Medical _ Stus | Kolyze

MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک

مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در **یک اشتراک!**

اشتراک MEDICAL PLUS فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

73 CORE

- آموزش پربازده کنکور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار

جاده نهایی

- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون

صد فرهنگیان

- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و رندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰) صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون

مزایای اشتراک مدیکال پلاس

- ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز
- پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)
- دسترسی دائمی و نامحدود
- آپدیت مداوم محتوا
- دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی

با یک اشتراک، **سه محصول** قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!

MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو

MENTORING

برای دانش‌آموزان
خودران و مستقل

- بدون برنامه‌ریزی
- آزمونای مبحثی و کویزای شبانه
- گزارش شبانه
- تماس هفتگی

اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئنم لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!

TASK PLAN

برای دانش‌آموزان
نیازمند برنامه کامل

- برنامه‌ریزی شخصی
- آزمونای مبحثی و کویزای شبانه
- گزارش شبانه
- تماس هفتگی

اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق و منظم جلو بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!

TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان
با نیاز به پشتیبانی بالا

- برنامه‌ریزی شخصی
- آزمونای مبحثی و کویزای شبانه
- ۲ گزارش در روز
- ۲ تماس در هفته

اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی و با قدرت و تمرکز کامل به هدفت برسی!

- **پشتیبانی واقعی**
  در کنار تو هستیم تا به هدفت برسی
- **سیستم آزمونی مداوم با سوالات به روز**
  سوالات مداوم و به‌روز متناسب با سطح و برنامه‌ات
- **امکان خروج در صورت کم‌کاری مشاور**
  اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش نبود، می‌تونی خارج بشی
- **امکان تغییر مشاور**
  تغییر مشاور در صورت نیاز، سریع و راحت

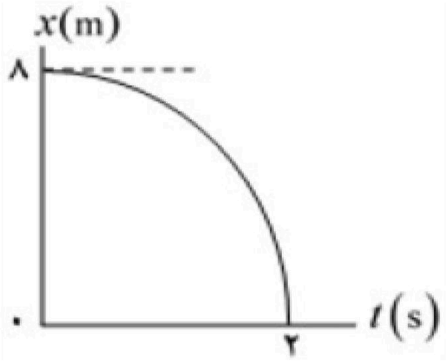
با هر طرح مشاوره، اشتراک MEDICAL PLUS با تخفیف ویژه در دسترسه!

@medical_stus | medicalstus.ir

۱ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند.

الف) سرعت متوسط را در بازهٔ زمانی صفر تا $۲s$ به دست آورید.

ب) معادلهٔ مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

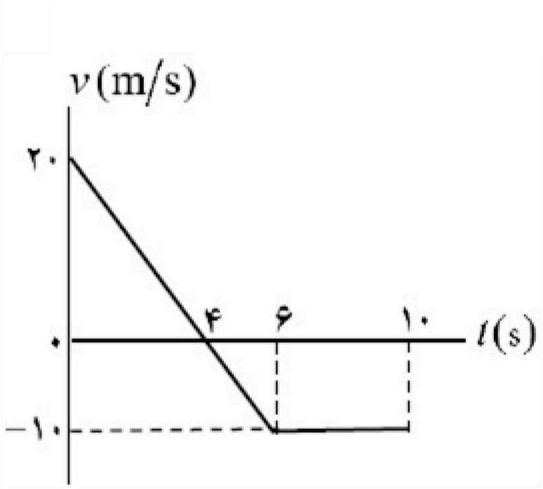


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۲ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است.

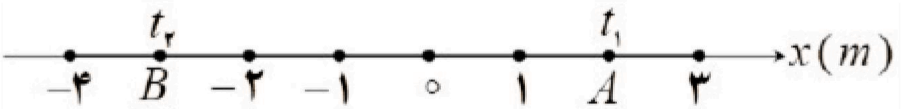
الف) مسافت طی شده توسط متحرک در بازهٔ زمانی که سرعت آن ثابت است را به دست آورید.

ب) شتاب حرکت را در لحظهٔ $t = ۳s$ به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۳ متحرکی مطابق شکل زیر در لحظهٔ $t_۱$ در نقطهٔ A و در لحظهٔ $t_۲$ در نقطهٔ B قرار دارد.



الف) بردار مکان متحرک را در لحظهٔ $t_۲$ روی محور x رسم کنید.

ب) بردار جابه‌جایی متحرک را در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ بر حسب بردار یکه بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۴ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

در حرکت (کند - تند) شونده بر خط راست بردارهای سرعت و شتاب هم‌جهت‌اند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۵ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
بردار شتاب متوسط همواره هم‌جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۶ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
عقربهٔ تندی‌سنج اتومبیل، تندی (لحظه‌ای - متوسط) را نشان می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

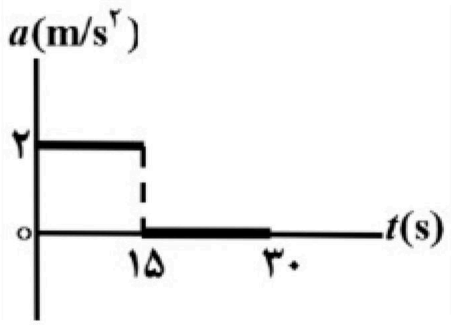
۷ گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع $۱۲۵m$ از سطح زمین رها می‌شود. اندازهٔ سرعت متوسط گلوله در حین سقوط چند متر بر ثانیه است؟ (جهت بالا را مثبت و مبدأ مکان را محل رها شدن گلوله فرض کنید.) $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۸ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظهٔ صفر (سرعت - مکان) اولیهٔ متحرک را نشان می‌دهد.

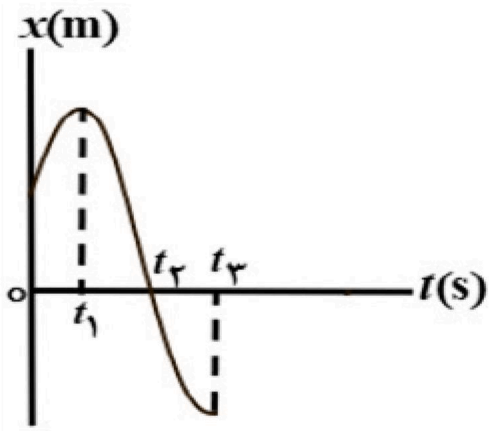
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۹ شکل روبه‌رو نمودار شتاب - زمان یک خودرو را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند.
اگر سرعت خودرو در لحظهٔ $t = ۱۵s$ برابر با $۳۸\frac{m}{s}$ باشد،
الف) سرعت اولیهٔ خودرو چند متر بر ثانیه است؟
ب) مسافت طی شده در بازهٔ زمانی $۱۵s$ تا $۳۰s$ چند متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۰ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x در حرکت است.
الف) در چه لحظه‌ای بردار مکان تغییر جهت می‌دهد؟
ب) در کدام بازهٔ زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ محور است؟
پ) بردار جابه جایی متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۳$ در جهت محور x است یا خلاف آن؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۱ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
در حرکت تندشونده روی خط راست بردارهای سرعت و شتاب متحرک در (خلاف جهت - جهت) یکدیگرند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۲ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
سطح زیر نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازهٔ زمانی برابر با (جابه‌جایی - تغییر سرعت) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۳ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
در نیم دور چرخش ماه به دور زمین، اندازهٔ سرعت متوسط (کمتر - بیشتر) از تندی متوسط است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

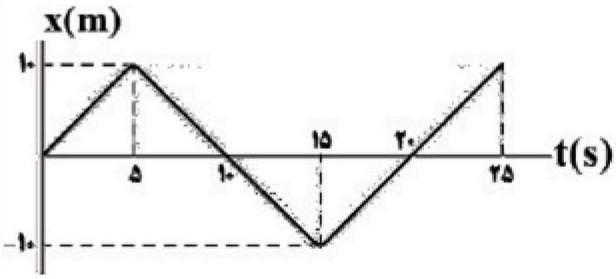
۱۴ در جمله زیر عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر با (شتاب - سرعت) متحرک در آن لحظه است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۵ متحرکی در امتداد محور x با شتاب ثابت $+۲\frac{m}{s^۲}$ در حرکت است. اگر سرعت اولیهٔ متحرک $-۴\frac{m}{s}$ باشد.
الف) پس از چند متر جابه‌جایی، سرعت متحرک صفر می‌شود؟
ب) در چه لحظه‌ای سرعت متحرک به $۱۰\frac{m}{s}$ می‌رسد؟

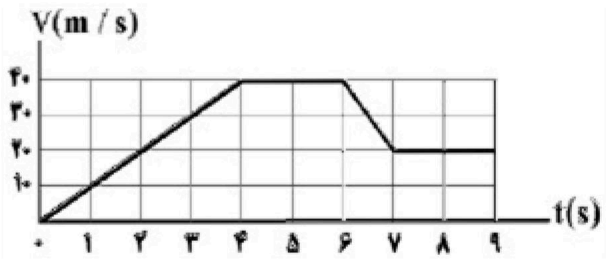
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۶ نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل است.
الف) معادلهٔ حرکت متحرک را در ۵ ثانیهٔ اول حرکت بنویسید.
ب) تندی متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند $\frac{m}{s}$ است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۷ شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x حرکت می‌کند.
الف) چند ثانیه متحرک در جهت محور x حرکت کرده است؟
ب) در کدام بازهٔ زمانی حرکت متحرک تندشونده است؟
پ) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $۵s$ تا $۷s$ چند $\frac{m}{s}$ است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۸ در جملهٔ زیر، جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید.
برداری که در هر لحظه مبدأ محور را به مکان جسم وصل می‌کند، بردار ..... نامیده می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۹ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان برابر با (سرعت - شتاب) لحظه‌ای متحرک است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

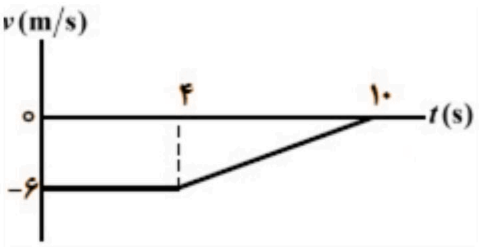
۲۰ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
در حرکت از دامغان به زنجان و سپس به اصفهان، اندازهٔ جابه‌جایی با مسافت طی شده برابر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۱ گلوله‌ای از بالای یک دیوار بلند به ارتفاع $۴۵m$ از سطح زمین در شرایط خلأ رها می‌شود. سرعت برخورد گلوله با سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ (جهت مثبت محور y رو به بالا فرض شود و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)

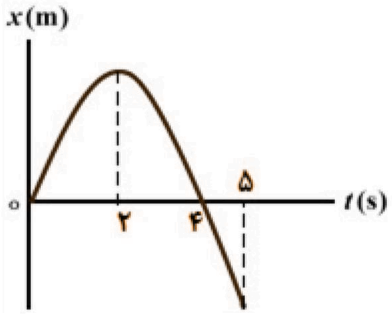
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۲ شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند.
الف) اندازهٔ شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $۴s$ تا $۱۰s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟
ب) جابه‌جایی متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $۲s$ چند متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۳ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند.
الف) در کدام لحظه متحرک از مبدأ محور می‌گذرد؟
ب) متحرک چه مدت زمانی بر حسب ثانیه، خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟
پ) متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت داده است؟
ت) در چه بازهٔ زمانی بردار شتاب، خلاف محور x است و متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۴ واژهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
حرکت هواپیما روی باند پرواز برای رسیدن به شرایط لازم برخاستن، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) تقریباً ثابت است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۵ واژهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
در حرکت تندشونده، بردارهای سرعت و شتاب (در جهت - خلاف جهت) یکدیگرند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۶ واژهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، برابر با (سرعت - شتاب) در آن لحظه است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

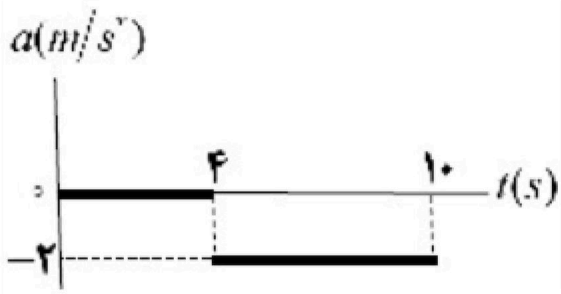
۲۷ واژهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
در یک دور چرخش کامل ماهواره به دور زمین (مسافت - جابه‌جایی) صفر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۸ شکل روبه‌رو نمودار شتاب - زمان یک متحرک را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر $v_{۰} = +۳\frac{m}{s}$ باشد.

الف) شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $۱۰s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

ب) جابه‌جایی متحرک در بازهٔ زمانی $۴s$ تا $۱۰s$ چند متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۹ دونده‌ای با سرعت ثابت در جهت محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_{۱} = ۰s$ و $t_{۲} = ۱۲s$ به ترتیب از مکان‌های $x_{۱} = -۳۶m$ و $x_{۲} = +۳۶m$ می‌گذرد.

الف) بردار مکان دونده را در لحظهٔ $t_{۱}$ رسم کنید.

ب) معادلهٔ مکان - زمان دونده را در SI بنویسید.

پ) مسافت پیموده شده توسط دونده در بازهٔ زمانی صفر تا $۱۲s$ چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

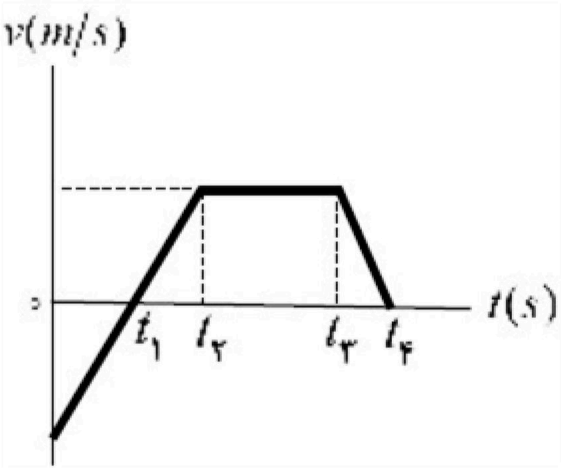
۳۰ شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. درستی یا نادرستی جملات زیر را با کلمه‌های درست یا نادرست در پاسخ‌برگ مشخص کنید.

الف) در لحظهٔ $t_{۱}$ جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.

ب) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_{۱}$ متحرک در جهت محور x حرکت کرده است.

پ) در بازهٔ زمانی $t_{۲}$ تا $t_{۳}$ متحرک ساکن است.

ت) در بازهٔ زمانی $t_{۳}$ تا $t_{۴}$ حرکت متحرک کندشونده است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۱ گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع ۳۱/۲۵ متری سطح زمین رها می‌کنیم.

الف) گلوله پس از چند ثانیه به زمین می‌رسد؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^{۲}}\right)$

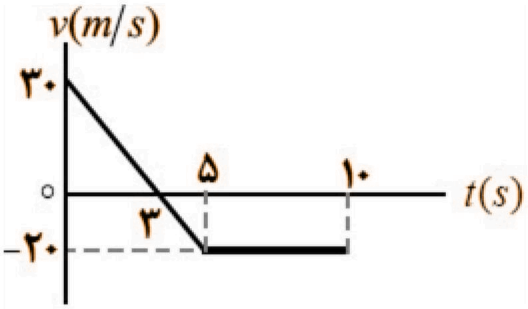
ب) نمودار سرعت - زمان آن را به طور کیفی رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۲ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است.

الف) تندی متوسط متحرک در کل زمان حرکت چند متر بر ثانیه است؟

ب) اگر متحرک در لحظهٔ $t = ۵s$ در ۲۰ متری مبدأ محور باشد، معادلهٔ مکان - زمان متحرک را در بازهٔ زمانی ۵ s تا ۱۰ s بنویسید.



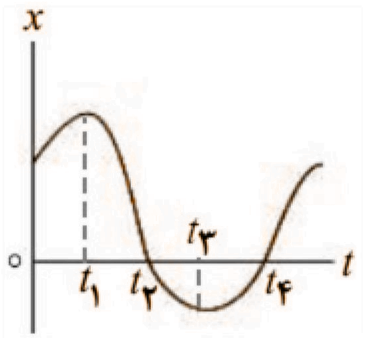
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۳ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند.

الف) سرعت متحرک در لحظهٔ $t_۳$ چقدر است؟

ب) یک لحظه را مشخص کنید که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد.

پ) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$، بردار شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف آن؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۴ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

در حرکت تندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (در جهت - خلاف جهت) یکدیگرند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۵ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه قطع می‌کند، برابر (شتاب - سرعت) متوسط است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۶ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

در نیم دور حرکت ماه به دور زمین، مسافت طی شده (بزرگ‌تر از - برابر با) اندازهٔ جابه‌جایی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۷ معادلهٔ حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -۲t^۲ - ۲۰t + ۳۰$ است.

الف) معادلهٔ سرعت - زمان جسم را بنویسید.

ب) جابه‌جایی جسم در بازهٔ زمانی صفر تا ۴ s چند متر است؟

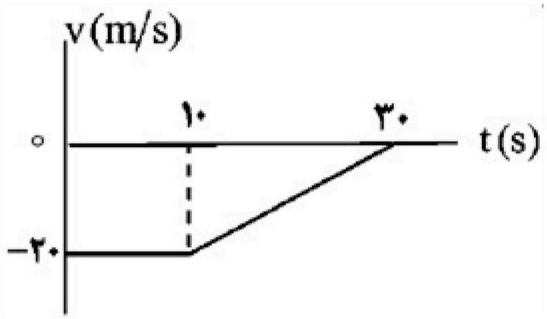
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۸ شکل مقابل نمودار سرعت - زمان خودرویی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر در این حرکت $x_o = ۰$ باشد:

الف) معادلهٔ مکان - زمان آن را در بازهٔ زمانی صفر تا $۱۰s$ بنویسید.

ب) جابه‌جایی خودرو از لحظهٔ صفر تا $۳۰s$ چند متر است؟

پ) نمودار مکان - زمان متحرک را به طور کیفی در بازه زمانی صفر تا $۳۰s$ رسم نمایید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۹ در هر یک از گزاره‌های زیر، واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

الف) شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه‌جایی) است.

ب) سطح بین نمودار شتاب - زمان با محور زمان، برابر تغییر (سرعت - شتاب) متحرک است.

پ) در حرکت تندشونده روی خط راست، بردار سرعت (هم‌جهت - در خلاف جهت) با بردار شتاب است.

ت) در هر نقطه از مسیر، بردار سرعت (مماس - عمود) بر مسیر حرکت است.

ث) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (تندی متوسط - سرعت متوسط) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۰ جسمی در شرایط خلأ از ارتفاع ۸۰ متری نسبت به سطح زمین رها می‌شود. زمان سقوط جسم را به دست آورید.

$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۱ معادلهٔ سرعت - زمان متحرکی که بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند در SI به صورت $v = ۲t + ۵$ است.

الف) شتاب حرکت و سرعت اولیهٔ متحرک چقدر است؟

ب) سرعت متوسط متحرک در ۳ ثانیهٔ اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

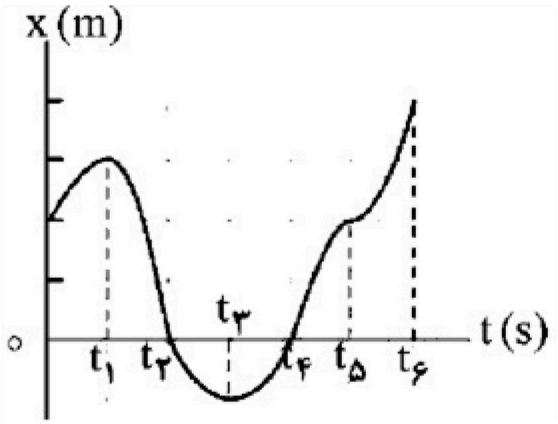
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۲ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است.

الف) جهت حرکت در کدام لحظه‌ها تغییر کرده است.

ب) در کدام بازهٔ زمانی متحرک در خلاف جهت محور x، در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟

پ) شتاب متحرک در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۴$ در جهت محور x است یا در خلاف آن؟

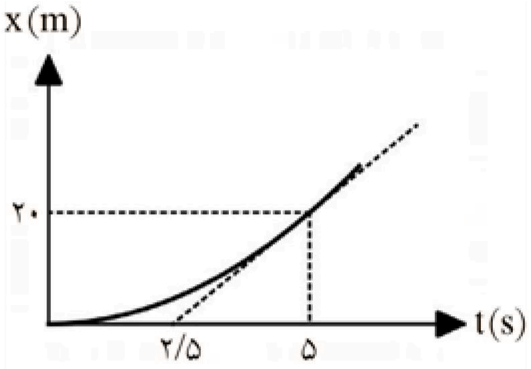


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۳ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند.

الف) سرعت متحرک را در لحظهٔ $t = ۵s$ به دست آورید.

ب) معادلهٔ سرعت - زمان این متحرک را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۴ معادلهٔ مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = ۲t - ۱۰$ و $x_B = -۴t + ۸$ است.

الف) این دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند یا شتاب ثابت؟

ب) در چه لحظه‌ای دو متحرک به هم می‌رسند؟

پ) فاصلهٔ دو متحرک در مبدأ زمان چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

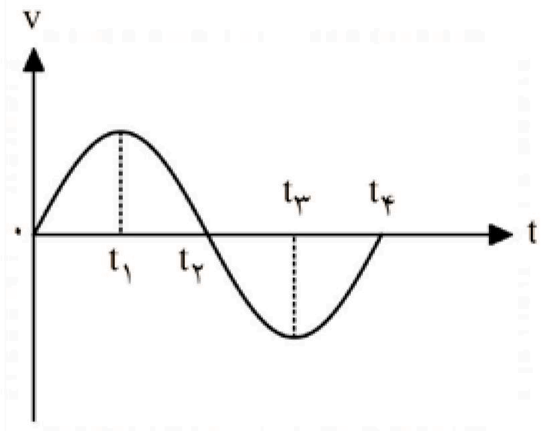
۴۵ نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل به صورت سینوسی است. درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف) در لحظهٔ $t_۱$ شتاب متحرک صفر شده است.

ب) در لحظهٔ $t_۲$ متحرک به مکان اولیه‌اش برگشته است.

پ) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$، شتاب متحرک در جهت محور x است.

ت) در بازهٔ زمانی $t_۳$ تا $t_۴$، حرکت متحرک تندشونده است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۶ در شرایط خلأ، سنگی از بالای صخره‌ای رها می‌شود و $۴s$ پس از سقوط به زمین می‌رسد. ارتفاع صخره چند متر است؟

$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۷ متحرکی در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت است. اگر سرعت متحرک در مکان $x = -۱m$ برابر $۶\frac{m}{s}$ و در مکان $x = ۷m$ برابر $۱۰\frac{m}{s}$ باشد:

الف) شتاب حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟

ب) پس از چه مدتی سرعت متحرک از $۶\frac{m}{s}$ به $۱۰\frac{m}{s}$ می‌رسد؟

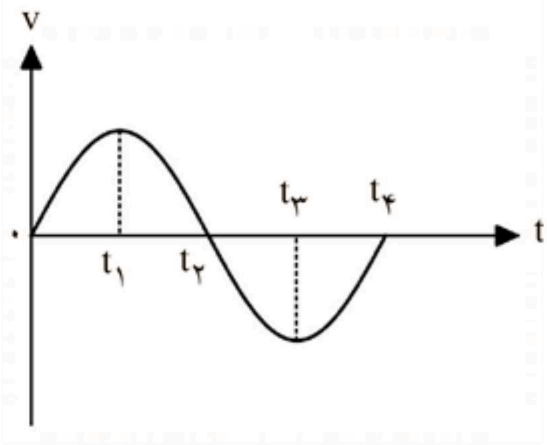
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۸ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل روبه‌رو است.

الف) در کدام بازهٔ زمانی، حرکت متحرک در جهت محور x و کندشونده است؟

ب) در کدام لحظه، متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

پ) در بازهٔ زمانی $t_۳$ تا $t_۴$ اندازهٔ شتاب در حال کاهش است یا افزایش؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۹ کلمهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب و بنویسید.

در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازهٔ زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه‌ای آن است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۰ کلمهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب و بنویسید.

تندی متوسط کمیتی (برداری - نرده‌ای) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۱ کلمهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب و بنویسید.

شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر شتاب (متوسط - لحظه‌ای) در آن لحظه است.

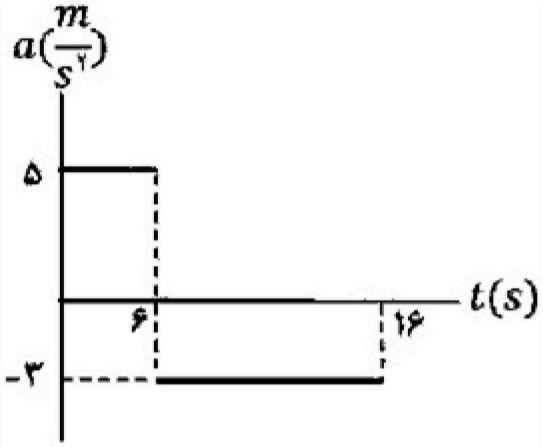
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۲ کلمهٔ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب و بنویسید.

برای شناگری که طول یک استخر را شنا می‌کند و به نقطهٔ شروع برمی‌گردد، کمیت (مسافت - جابه‌جایی) صفر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۳ شکل زیر، نمودار شتاب - زمان یک متحرک را که در امتداد محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد.



الف) با انجام محاسبات لازم، نمودار سرعت - زمان آن را در بازهٔ زمانی صفر تا $16s$ رسم کنید.

ب) مسافت پیموده شده در بازهٔ زمانی $6s$ تا $16s$ چند متر است؟

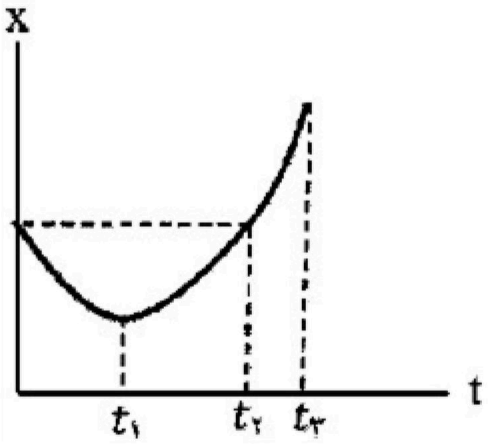
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۵۴ شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است.

الف) در کدام بازهٔ زمانی، متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند؟

ب) در کدام لحظه، متحرک تغییر جهت داده است؟

ج) در کدام لحظه، متحرک بیشترین سرعت لحظه‌ای را دارد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۵۵ آیا در حرکت با سرعت ثابت، اندازهٔ جابه‌جایی متحرک هماره با مسافت پیموده شده، برابر است؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۵۶ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.

- مساحت سطح بین نمودار مکان - زمان و محور زمان در هر بازهٔ زمانی، برابر اندازه جابه‌جایی در آن بازه است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۵۷ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.

- شتاب متوسط، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار تغییر سرعت است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۵۸ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.

- در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازهٔ زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه‌ای آن است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۵۹ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.
- برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند، بردار جابه‌جایی جسم در آن لحظه نام دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

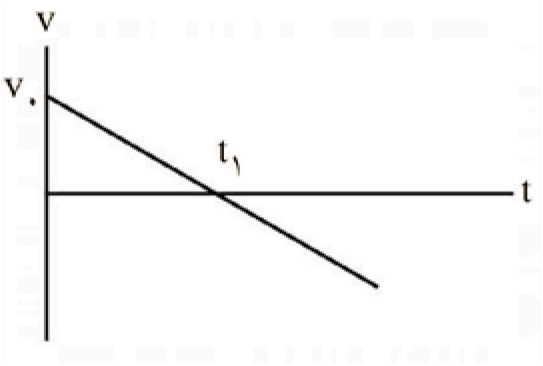
۶۰ یک خودروی پلیس در کنار جاده ایستاده است. موتورسواری با سرعت ثابت $۱۰۸\frac{\text{km}}{h}$ از کنار آن می‌گذرد. در همین لحظه، خودروی پلیس با شتاب ثابت $۴\frac{m}{s^۲}$ در همان جهت شروع به حرکت می‌کند.
الف) پس از چه مدت پلیس به موتورسوار می‌رسد؟
ب) نمودار سرعت - زمان هر دو متحرک را تا لحظه‌ای که سرعت آنها یکسان می‌شود، در یک دستگاه مختصات رسم کنید.

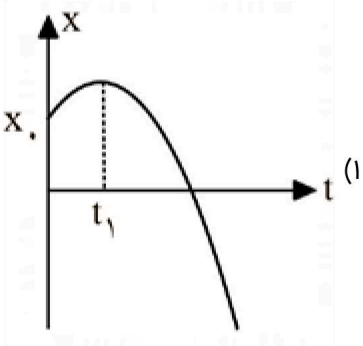
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

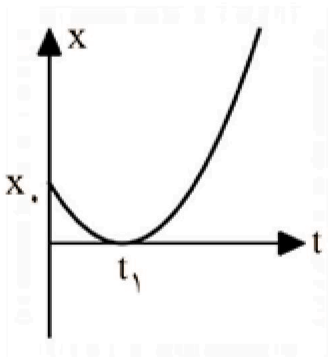
۶۱ سنگی از بالای یک پل آزادانه سقوط می‌کند و با تندی $۴۰\frac{m}{s}$ به سطح آب برخورد می‌کند.
الف) سرعت متوسط سنگ را در حین سقوط به دست آورید.
ب) ارتفاع پل نسبت به سطح آب چقدر است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۶۲ شکل زیر نمودار سرعت - زمان یک متحرک را نشان می‌دهد. کدام‌یک از شکل‌های ۱ یا ۲ می‌تواند نشان‌دهندهٔ نمودار مکان - زمان این متحرک باشد؟



۱)


۲)


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۶۳ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، (سرعت - شتاب) متحرک در آن لحظه را نشان می‌دهد.

ب) هنگام عبور متحرک از مبدأ محور x، بردار (مکان - جابه‌جایی) متحرک تغییر جهت می‌دهد.

ج) در یک بازهٔ زمانی معین، تندی متوسط متحرک نمی‌تواند (بزرگ‌تر - کوچک‌تر) از اندازهٔ سرعت متوسط آن باشد.

د) بردار شتاب متوسط در هر بازهٔ زمانی، همواره در جهت (سرعت - تغییر سرعت) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۶۴ اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از ۱۰s سرعت آن به ۱۰۸$\frac{km}{h}$ می‌رسد.

الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟

ب) در این مدت چه مسافتی را پیموده است؟

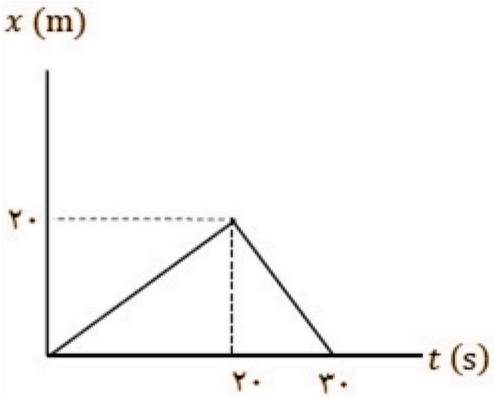
پ) نمودار سرعت - زمان آن را در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰s رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۶۵ نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است:

الف) فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان در لحظهٔ $t = ۲۲s$ چند متر است؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا ۳۰s چقدر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

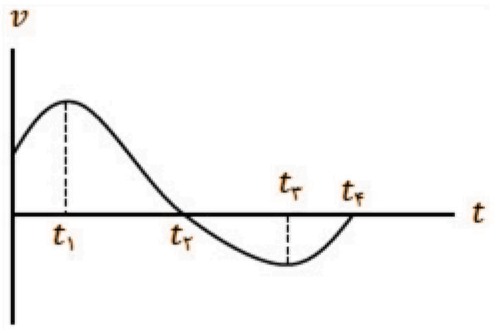
۶۶ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، مطابق شکل است. با توجه به نمودار عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

الف) در لحظهٔ $(t_۲ - t_۱)$ جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند.

ب) در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۳$ حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است.

پ) در لحظهٔ $(t_۴ - t_۳)$ متحرک متوقف می‌شود.

ت) شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۴$ (در جهت - خلاف جهت) محور x است.

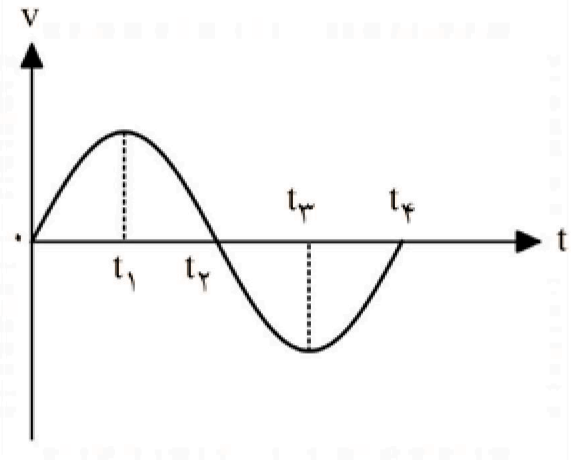


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۶۷ گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاع معینی رها می‌کنیم. اندازهٔ سرعت متوسط گلوله در ثانیهٔ سوم حرکت چند متر بر ثانیه است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۶۸ نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.



الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟
ب) در کدام بازهٔ زمانی حرکت متحرک تندشونده با شتاب منفی است؟
پ) چرا در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۳$ جابه‌جایی متحرک برابر صفر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۶۹ در هر قسمت، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
الف) یکای شتاب متوسط در SI، (متر بر مربع ثانیه - متر در مربع ثانیه) است.
ب) نمودار مکان - زمان در حرکت با سرعت ثابت، به شکل (سهمی - خط راست) است.
پ) در حرکت با شتاب ثابت، اختلاف جابه‌جایی در دو ثانیهٔ متوالی برابر (سرعت - شتاب) متحرک است.
ت) در حرکت بر خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت پیموده شده (برابر با - بیشتر از) جابه‌جایی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۷۰ متحرکی با شتاب ثابت $-۲\frac{m}{s^۲}$ و تندی $۱۰\frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x شروع به حرکت می‌کند.
الف) معادلهٔ سرعت - زمان متحرک را بنویسید.
ب) نمودار سرعت - زمان متحرک را در $۵s$ اول حرکت رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۷۱ متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند و در لحظهٔ $t_۱ = ۲s$ در مکان $x_۱ = ۳m$ و در لحظهٔ $t_۲ = ۵s$ در مکان $x_۲ = -۶m$ قرار دارد. مکان اولیه و معادلهٔ مکان - زمان متحرک را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۷۲ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند.

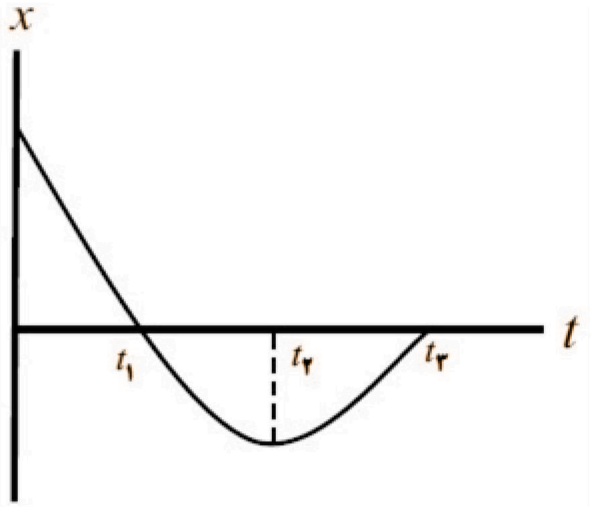
الف) سرعت اولیه متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟

ب) در کدام بازهٔ زمانی متحرک در حال دور شدن از مبدأ است؟

پ) در چه لحظه‌ای جهت بردار مکان عوض شده است؟

ت) در کدام بازهٔ زمانی حرکت متحرک تندشونده است؟

ث) علامت بردار شتاب متحرک مثبت است یا منفی؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۷۳ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

مساحت سطح بین نمودار $a-t$ و محور t در هر بازهٔ زمانی، برابر اندازهٔ تغییر (مکان - سرعت) در آن بازه است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

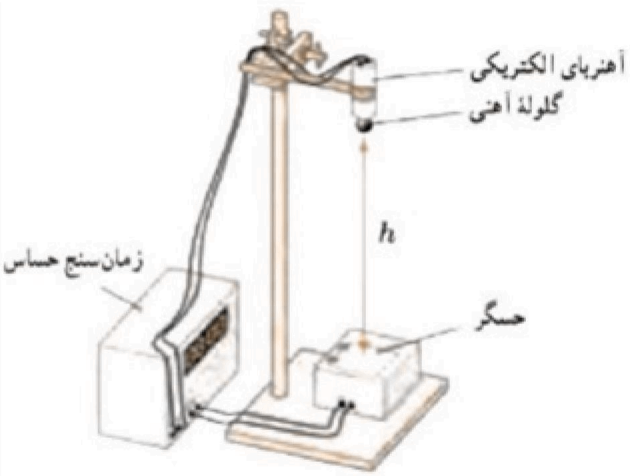
۷۴ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

تندی متوسط، کمیتی (نرده‌ای - برداری) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۷۵ با استفاده از دستگاه شکل مقابل، شتاب گرانش زمین را در محلی $۹/۸\frac{m}{s^۲}$ اندازه گرفته‌ایم.

اگر ارتفاع گلوله از نقطهٔ رها شدن تا صفحهٔ حسگر $۰/۱۹۶m$ باشد، حساب کنید زمان‌سنج در لحظهٔ برخورد گلوله با صفحه، چه عددی را نشان می‌دهد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۷۶ اتومبیلی با سرعت $۱۰۸\frac{\text{km}}{h}$ در جاده‌ای مستقیم در حال حرکت است. راننده مانعی ساکن را در فاصلهٔ ۱۲۰ متری از خود می‌بیند و ترمز می‌گیرد. سرعت اتومبیل با چه شتاب ثابتی کاهش یابد تا در فاصلهٔ $۲۰m$ از مانع متوقف شود؟ (از زمان واکنش راننده چشم‌پوشی کنید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

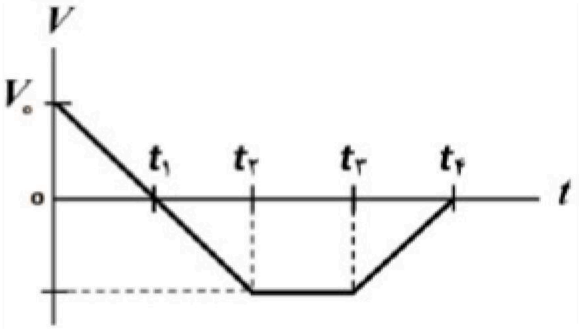
۷۷ شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در چه لحظه یا لحظه‌هایی جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

ب) در کدام بازهٔ زمانی، حرکت کندشونده و در خلاف جهت محور x است؟

پ) نوع حرکت در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۳$ چیست؟

ت) جابه‌جایی در کل مدت زمان حرکت، در جهت محور x است یا در خلاف جهت آن؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۷۸ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

در حرکت با شتاب ثابت، نمودار مکان - زمان متحرک به صورت (خط راست - سهمی) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۷۹ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

سرعت یک توپ در حال سقوط آزاد در خلأ، به طور پیوسته (افزایش - کاهش) می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۸۰ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه، برابر (شتاب - سرعت) لحظه‌ای متحرک است.

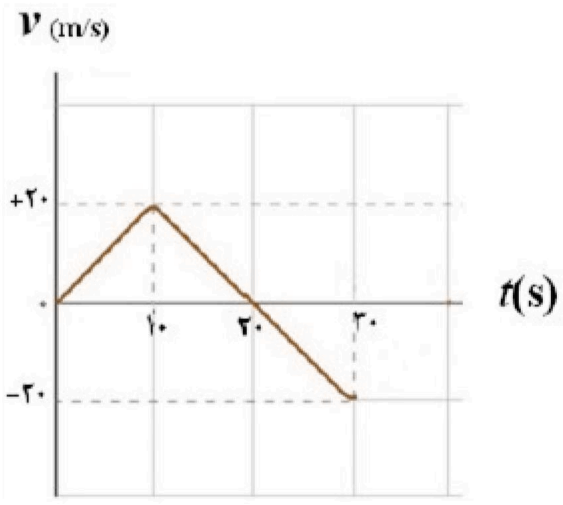
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۸۱ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

در یک چرخش کامل ماه به دور زمین، (سرعت - تندی) متوسط برابر صفر است.

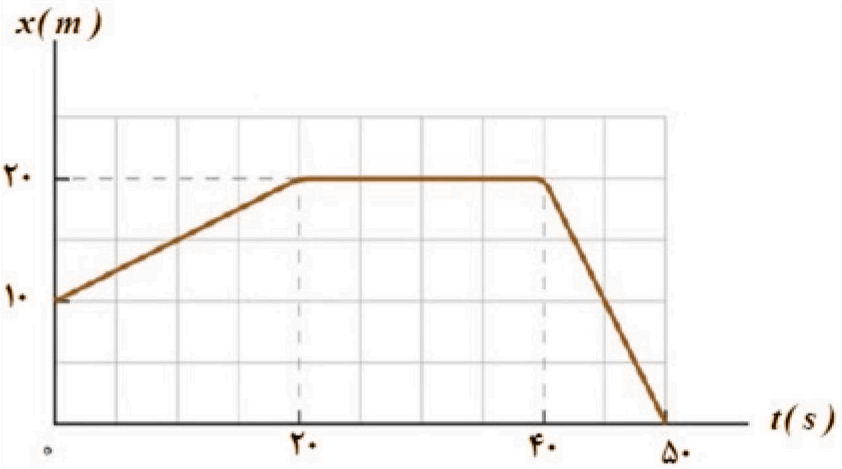
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۸۲ نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه $-۲۰m$ شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه‌های $t = ۱۰s$ و $t = ۲۰s$، نمودار مکان - زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا $۳۰s$ رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۸۳ شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x حرکت می‌کند نشان می‌دهد.
معادلهٔ حرکت متحرک را در بازه‌های زمانی صفر تا $۲۰s$ و $۲۰s$ تا $۴۰s$ بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۸۴ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.
نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (سرعت متوسط - تندی متوسط) نامیده می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۸۵ معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $V = -۱۰t + ۲۰$ است.
الف) در لحظه $t = ۳s$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید.
ب) در چه لحظه‌ای این متحرک تغییر جهت می‌دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۸۶ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.
جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۸۷ گلوله‌ای از بام ساختمانی در شرایط خلأ آزادانه سقوط می‌کند. اگر گلوله در ثانیهٔ آخر حرکت خود $۳۵m$ را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۸۸ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخبرگ بنویسید.
مسافتی که خودرو از لحظهٔ دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می‌کند، مسافت (واکنش - ترمز) نام دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

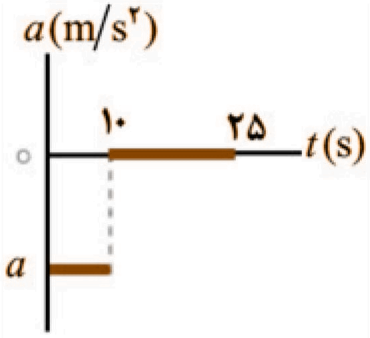
۸۹ جسمی در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. شتاب جسم در حال افزایش و تندی آن در حال کاهش است. نمودار سرعت - زمان این جسم را به صورت کیفی رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۹۰ شکل مقابل نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. اگر سرعت اولیهٔ ماشین $۴۰\frac{m}{s}$ و سرعت آن در $t = ۱۰s$ برابر $۲۰\frac{m}{s}$ باشد:

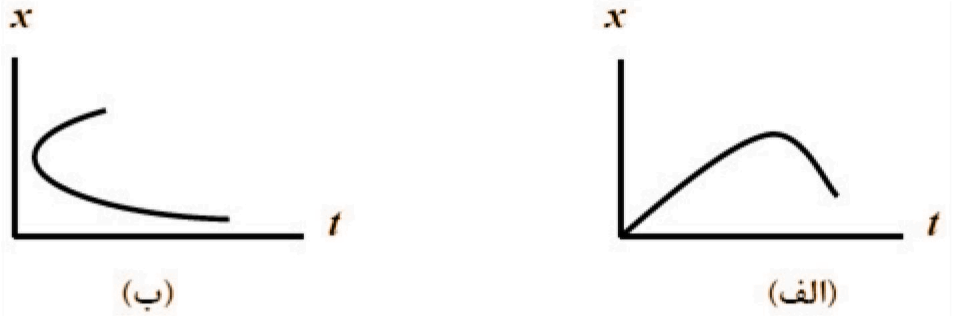
الف) شتاب حرکت این ماشین را در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت محاسبه کنید.

ب) جابه‌جایی ماشین در بازهٔ زمانی $۱۰s$ تا $۲۵s$ را به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۹۱ توضیح دهید کدام‌یک از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر، می‌تواند نشان‌دهنده‌ی نمودار $x - t$ یک متحرک باشد.



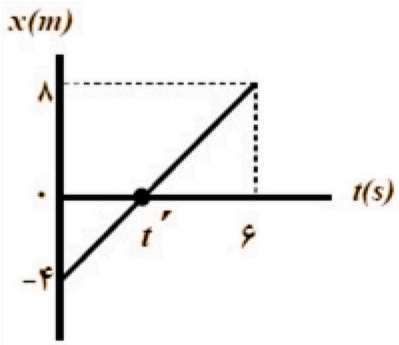
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۰

۹۲ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت $۲\frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند.

الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $۶s$، چند متر است؟

ب) معادله‌ی مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

پ) t' چند ثانیه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۰

۹۳ خودرویی از حال سکون در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند. پس از $۱۲s$، سرعت خودرو به $۲۴\frac{m}{s}$ در جهت x می‌رسد. بزرگی شتاب متوسط خودرو در این بازه‌ی زمانی چه قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۰

۹۴ معادله‌ی حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = ۴t^۲ - ۲۰t + ۱۰$ است.

الف) معادله‌ی سرعت جسم را به دست آورید.

ب) جابه‌جایی جسم در بازه‌ی زمانی صفر تا $۵s$ چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۰

۹۵ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) سرعت متوسط ، یک کمیت برداری است که همواره با بردار تغییر مکان، هم‌جهت می‌باشد.

ب) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه به هم وصل می‌کند، برابر شتاب لحظه‌ای است.

پ) عقربه‌ی تندی‌سنج خودروها، تندی لحظه‌ای خودرو را نشان می‌دهند.

ت) شتاب در یک حرکت، فقط به دلیل تغییر در اندازه‌ی بردار سرعت ایجاد می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۶ گزاره‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب، کامل کنید. (یک واژه اضافه است.)

(بردار جابه‌جایی - برداری - تندی متوسط - بردار مکان - شتاب - نرده‌ای)

الف) تندی متوسط ، کمیتی ..... است.

ب) پاره خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند ..... نامیده می‌شود.

پ) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه برابر ..... در آن لحظه است.

ت) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند ..... جسم در آن لحظه نامیده می‌شود.

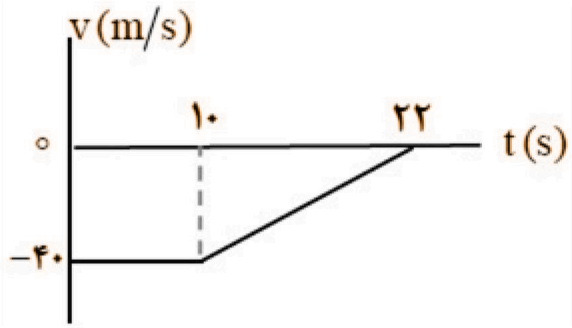
ث) در حرکت متحرک بدون تغییر جهت، اندازه ی سرعت متوسط در هر بازه زمانی برابر ..... در آن بازه‌ی زمانی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۷ موتورسواری در یک مسیر مستقیم در امتداد محور x حرکت می‌کند. نمودار سرعت - زمان موتورسوار مطابق شکل است. در این حرکت:

الف) موتورسوار از لحظه‌ی صفر تا $22s$ چه قدر جابه‌جا شده است؟

ب) اگر $x_{\circ} = \circ$ باشد، نمودار مکان - زمان حرکت او را رسم نمایید.

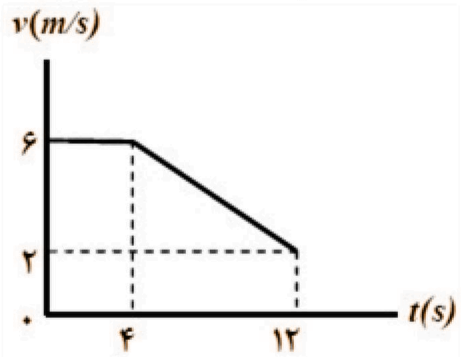


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۸ شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.

الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 12s$ را به دست آورید.

ب) اگر این متحرک در لحظه‌ی $t_{\circ} = \circ s$ در مکان $x_{\circ} = 2m$ باشد، در لحظه‌ی $t = 2s$ در چند متری مبدأ است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۹۹ متحرکی در مدت زمان $8s$ از مکان $\vec{d}_1 = (-4m)\vec{i}$ به مکان $\vec{d}_2 = (4m)\vec{i}$ می‌رسد.

الف) جهت حرکت این متحرک را تعیین کنید.

ب) بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت زمان $8s$ چند متر بر ثانیه است؟

پ) مسافت طی شده متحرک چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۰ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.

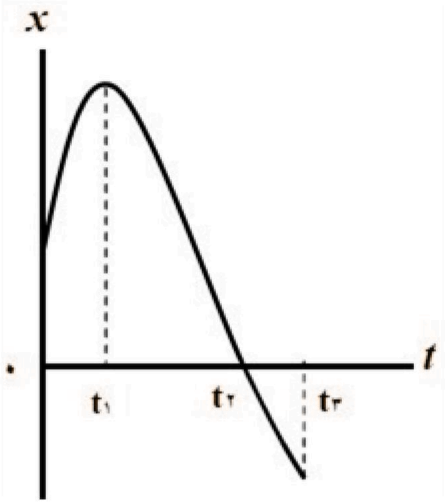
الف) در کدام گزینه متحرک بیش‌ترین فاصله‌ی از مبدأ مختصات را دارد؟

ب) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟

پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟

ت) در کدام بازه‌ی زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟

ث) در کدام لحظه متحرک از مبدأ عبور می‌کند؟

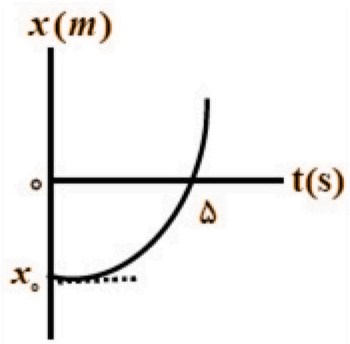


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۱ شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند.

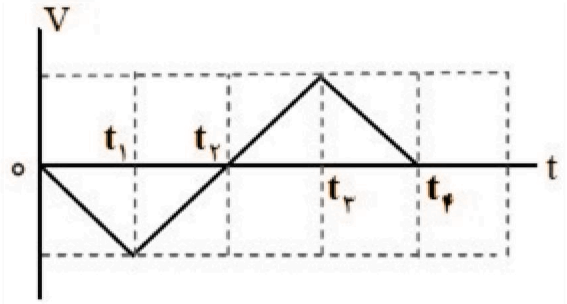
الف) مکان متحرک در لحظه‌ی $t = ۰s$ چند متر است؟

ب) سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = ۵s$ چند متر بر ثانیه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۲ شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به آن درستی یا نادرستی هریک از جمله‌های زیر را با واژه‌ی درست یا نادرست مشخص کنید.



الف) در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2، متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند.
ب) در بازه‌ی زمانی ۰ تا t_3، متحرک در لحظه‌ی t_2 تغییر جهت می‌دهد.
پ) سرعت متوسط متحرک، در کل زمان حرکت، صفر است.
ت) در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_3، بردار شتاب در خلاف جهت محور x است.
ث) در بازه‌ی زمانی t_3 تا t_4، حرکت متحرک کندشونده است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

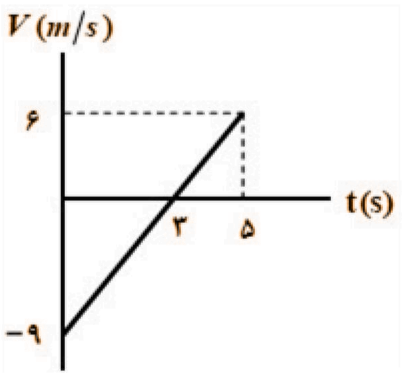
۱۰۳ در هریک از جمله‌های زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
الف) در حرکت بر خط راست (با تغییر - بدون تغییر) جهت، اندازه‌ی بردار جابه‌جایی برابر مسافت پیموده شده است.
ب) در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت روی خط راست، تغییرات سرعت نسبت به زمان به صورت یک تابع خطی است.
ج) سرعت (لحظه‌ای - متوسط) در هر لحظه‌ی دلخواه، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است.
د) در حرکت بر خط راست، بردار شتاب متوسط با بردار تغییر (مکان - سرعت) هم‌جهت است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۴ معادله‌ی مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت $x = ۲t^۲ - t$ است.
معادله‌ی سرعت - زمان این متحرک را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۰۵ شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت روی محور x نشان می‌دهد.
الف) نوع حرکت متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $۳s$ تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟
ب) مسافتی که متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $۵s$ می‌پیماید، چند متر است؟

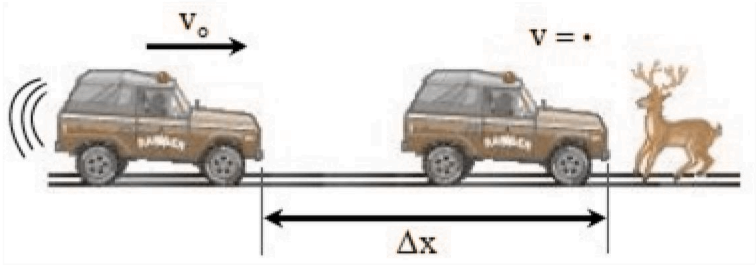


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۰۶ متحرکی روی خط راست، فاصله‌ی بین مکان آغازین $(+۵m)\vec{i}$ و مکان پایانی $(-۵m)\vec{i}$ را طی می‌کند.
الف) بردار جابه‌جایی این متحرک را به دست آورید.
ب) در چه صورت اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط حرکت متحرک برابر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

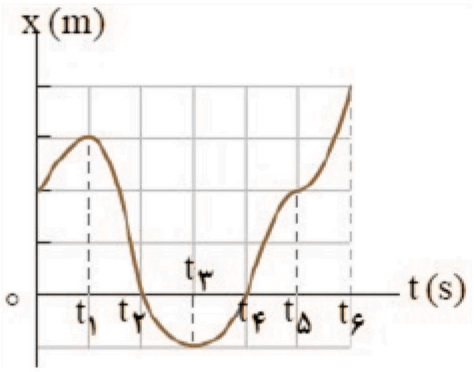
۱۰۷ مطابق شکل، محیط بان با سرعت $۲۰\frac{m}{s}$ در حال حرکت است که ناگهان گوزنی را در فاصله‌ی ۴۵ متری خود می‌بیند و ترمز می‌گیرد. خودرو پس از ۴ ثانیه می‌ایستد.



الف) شتاب کندشونده‌ی خودرو را حساب کنید.
ب) جابه‌جایی خودرو تا توقف چه‌قدر است؟
پ) آیا خودرو به گوزن برخورد می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۰۸ با توجه به نمودار مکان - زمان شکل روبه رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) متحرک در کدام لحظه‌ها از مبدأ مکان عبور کرده است؟
ب) جهت حرکت در کدام لحظه‌ها تغییر کرده است؟
پ) دو بازه‌ی زمانی بنویسید که متحرک در حال دور شدن از مبدأ می‌باشد.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

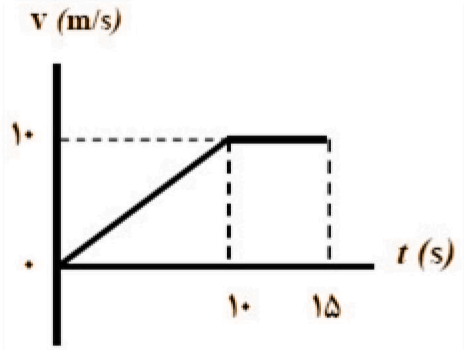
۱۰۹ شتاب لحظه‌ای را با توجه به نمودار سرعت - زمان تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۰ دو تفاوت بین تندی متوسط و سرعت متوسط بیان کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۱ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌ی $t = ۰$ از مکان $x = ۰$ می‌گذرد همانند شکل زیر است.



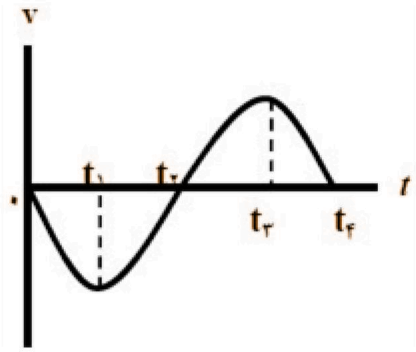
سرعت متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $۱۵s$ را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۲ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند همانند شکل روبه‌رو است.

الف) در کدام بازه‌های زمانی بردار شتاب در خلاف جهت محور x است؟

ب) حرکت متحرک در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 کندشونده است یا تندشونده؟ چرا؟



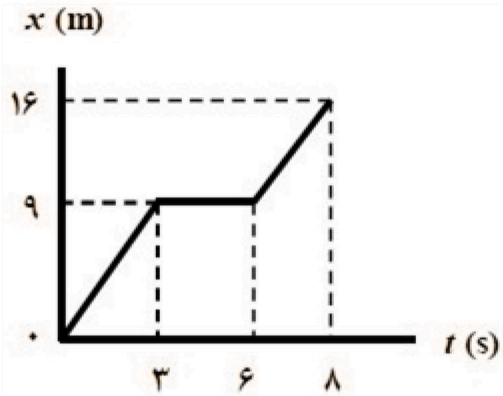
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۳ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور x حرکت می‌کند را نشان می‌دهد.

الف) در کدام لحظه متحرک بیش‌ترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی $۴s$ تا $۸s$ چند متر بر ثانیه است؟

پ) مسافت طی شده در بازه‌ی زمانی صفر تا $۸s$ چند متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۴ متحرکی در راستای محور x با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x_1 = +۱۰m$ سرعت متحرک $+۴\frac{m}{s}$ و در $x_2 = +۲۰m$ سرعت متحرک $+۶\frac{m}{s}$ است.

الف) شتاب حرکت متحرک چه‌قدر است؟

ب) پس از چند ثانیه سرعت متحرک از $+۴\frac{m}{s}$ به سرعت $+۶\frac{m}{s}$ می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۵ بردار جابه‌جایی را تعریف کنید.

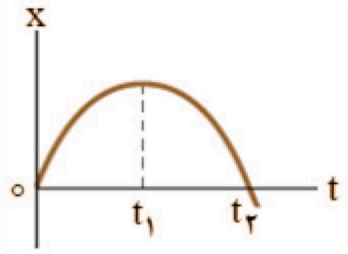
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۶ نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است.

الف) در کدام بازه‌ی زمانی سرعت در حال افزایش و در کدام بازه سرعت در حال کاهش است؟

ب) در چه لحظه‌ای سرعت حرکت برابر صفر است؟

پ) شتاب حرکت در جهت محور x است یا خلاف آن؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۷ گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع ۸۰ متری زمین رها می‌شود.

الف) گلوله پس از چند ثانیه به زمین می‌رسد؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

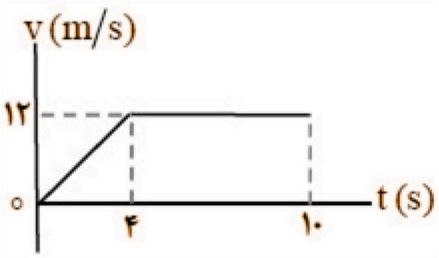
ب) سرعت گلوله در لحظه‌ی برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۸ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است:

الف) جابه‌جایی متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چند متر است؟

ب) با محاسبه‌ی شتاب در هر مرحله، نمودار شتاب - زمان متحرک را رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۹ عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ‌نامه منتقل کنید.

الف) تندی متوسط یک کمیت (برداری - نرده‌ای) است.

ب) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (مکان - جابه‌جایی) است.

پ) بردار شتاب متوسط همواره هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.

ت) معادله‌ی مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، تابعی درجه‌ی (اول - دوم) از زمان است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

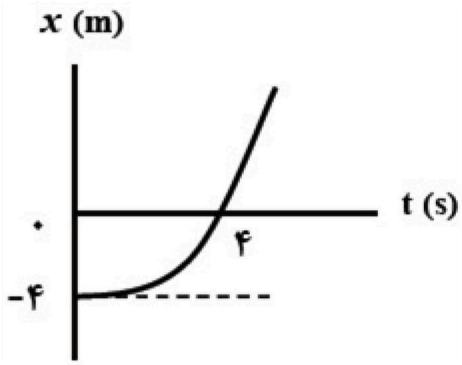
۱۲۰ راننده‌ی خودرویی که با سرعت $۷۲\frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی، اقدام به ترمز می‌کند و خودرو پس از طی مسافت ۲۰ متر متوقف می‌شود. شتاب خودرو را به دست آورید (از زمان واکنش راننده صرف‌نظر شود).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۱ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که از حالت سکون با شتاب ثابت در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند.

الف) حرکت این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا $۴s$، تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟

ب) معادله‌ی مکان - زمان این متحرک را به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۲ معادله‌ی مکان - زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = -۴t + ۶$ است.

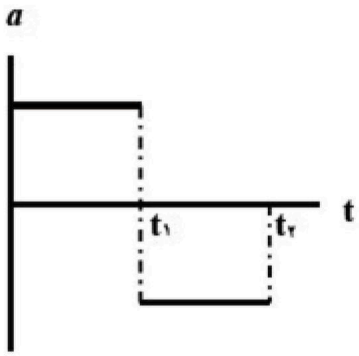
الف) این متحرک در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان عبور کرده است؟

ب) آیا جهت حرکت این متحرک تغییر کرده است؟

پ) نمودار مکان - زمان این متحرک را برای ۳ ثانیه‌ی ابتدای حرکت رسم کنید.

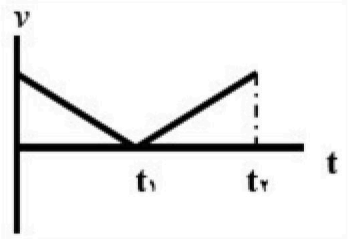
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۳ نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است.

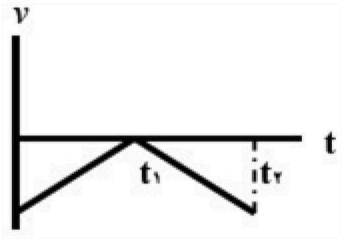


کدام‌یک از نمودارهای سرعت - زمان زیر می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد؟ توضیح دهید.

الف)



ب)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۴ در هریک از گزاره‌های زیر، واژه مناسب را انتخاب کنید و بنویسید.

الف) اگر سرعت متحرک در جهت محور x، به تدریج (افزایش - کاهش) یابد، شتاب آن در خلاف جهت محور x است.

ب) بردار سرعت متوسط متحرک در حرکت روی محور x (خلاف جهت - هم‌جهت) با بردار جابه‌جایی است.

پ) در حرکت با شتاب ثابت روی محور x، سرعت متوسط بین دو لحظه‌ی $t_۱$ و $t_۲$، برابر میانگین (سرعت - شتاب) متحرک این دو لحظه است.

ت) در حرکت روی محور x، وقتی متحرک به مکان آغازین حرکتش باز می‌گردد (مسافت طی شده - سرعت متوسط) متحرک صفر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۵ متحرکی در امتداد محور x با سرعت ثابت در حرکت است. اگر این متحرک در $t_۱ = ۰s$ در مکان $x_۱ = -۲۰m$ و در $t_۲ = ۱۶s$ در مکان $x_۲ = ۶۰m$ باشد، معادله‌ی مکان - زمان متحرک را در SI بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۶ سنگی از صخره‌ای به ارتفاع $۱۲۵m$ نسبت به زمین و در شرایط خلأ رها می‌شود.

الف) چند ثانیه طول می‌کشد تا سنگ به زمین برسد؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

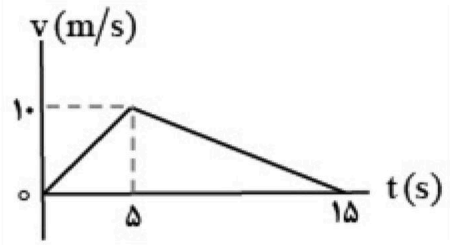
ب) نمودار مکان - زمان آن‌را رسم کنید. (جهت بالا را مثبت و محل رها شدن سنگ را مبدأ مکان فرض کنید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۱۲۷ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است:

الف) جابه‌جایی متحرک در کل زمان حرکت چند متر است؟

ب) شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی $۵s$ تا $۱۵s$ چه‌قدر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۱۲۸ در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید:

الف) در حرکت بر روی خط راست و بدون تغییر جهت، مسافت با ..... برابر است.

ب) شتاب متوسط ، کمیتی برداری است و هم‌جهت با بردار ..... می‌باشد.

پ) در حرکت ..... ، سرعت متوسط متحرک در هر بازه‌ی زمانی دلخواه، با سرعت لحظه‌ای آن برابر است.

ت) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت ..... است.

ث) شیب خطِ مماس بر نمودار سرعت - زمان، برابر ..... متحرک است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۱۲۹ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:

- برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیهٔ چهارم با مسافت طی شده در ثانیهٔ سوم برابر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۲

۱۳۰ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:

- تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه‌جایی جسم به زمان است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۲

۱۳۱ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:

- در حرکت کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند.

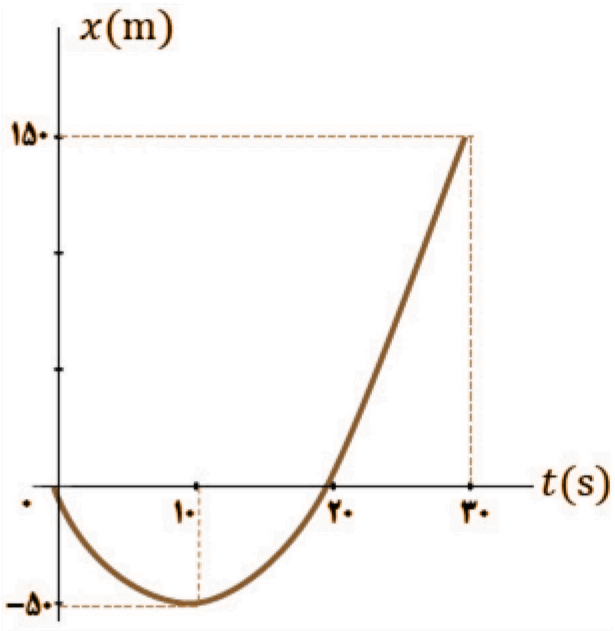
سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۲

۱۳۲ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با عبارت درست یا نادرست مشخص کنید:

- در حرکت با سرعت ثابت، در بازه‌های زمانی یکسان، اندازهٔ تغییر مکان ثابت است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۲

۱۳۳ نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت می‌باشد، به صورت سهمی شکل زیر است.
الف) معادلهٔ مکان - زمان این متحرک را بنویسید.
ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور x را رسم کنید.

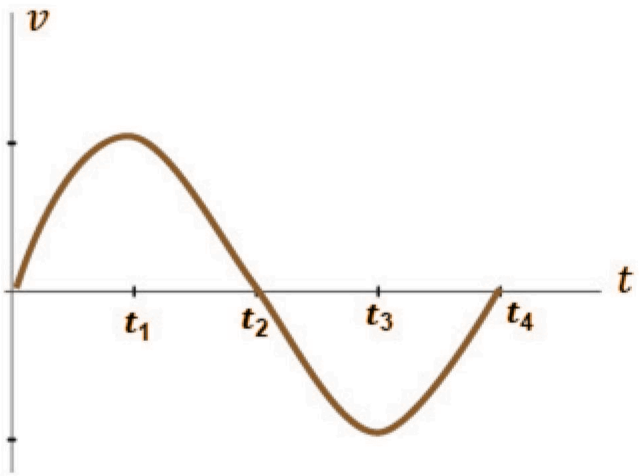


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۴ سرعت متحرکی در لحظهٔ $t = ۰s$ به صورت $\vec{v}_{\cdot} = \left(۱۰\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a} = \left(-۱\frac{m}{s^۲}\right)\vec{i}$ است. در بازهٔ زمانی صفر تا $۲۰s$، تندی حرکت آن چگونه تغییر می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۵ نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل مقابل نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.
الف) در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۳$ بردار شتاب در جهت محور x است.
ب) در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ حرکت کندشونده است.
پ) در لحظهٔ $t_۲$ شتاب صفر است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۶ سنگی از لبهٔ بام ساختمانی بدون سرعت اولیه و در شرایط خلأ رها می‌شود و پس از ۸ ثانیه به زمین برخورد می‌کند. سنگ در ۲ ثانیهٔ آخر حرکت چند متر جابه‌جا می‌شود؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

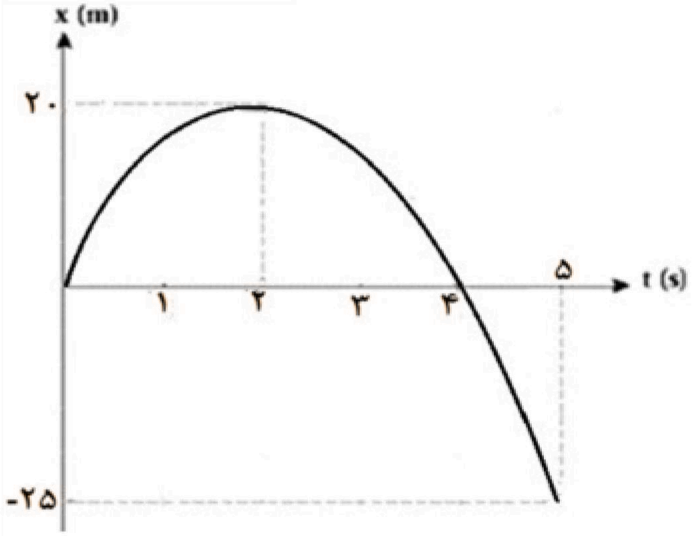
۱۳۷ شکل مقابل نمودار $x-t$ متحرکی را نشان می‌دهد که در راستای افق با شتاب ثابت در حال حرکت است.

الف) تندی متوسط را در ۵ ثانیهٔ اول حرکت به دست آورید؟

ب) سرعت اولیهٔ متحرک چه‌قدر است؟

پ) با توجه به نمودار، در جدول مقابل به جای ۱ و ۲ از کلمه‌های «تندشونده، کندشونده» استفاده کنید.

بازه زمانی	نوع حرکت
۲ ثانیه اول	۱
۲ ثانیه دوم	۲



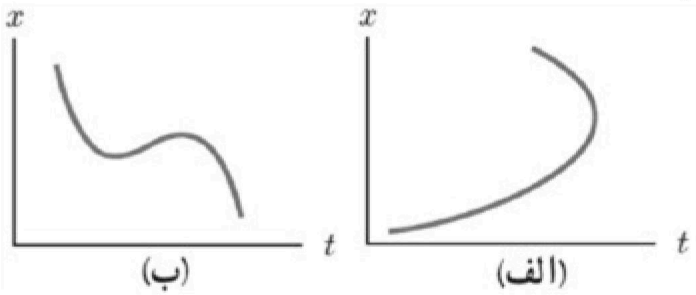
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۸ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید:

الف) مطابق شکل زیر، شخصی در راستای خط راست از مکان ۱ به مکان ۲ رفته و سپس در همان مسیر به مکان ۳ برمی‌گردد. اندازهٔ بردار جابه‌جایی (بیش‌تر از، کم‌تر از - برابر با) مسافت پیموده شده است.

ب) جملهٔ «جسمی روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک، در حال لغزیدن است»، مثالی از حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت است.

پ) با توجه به شکل مقابل، نمودار (الف - ب) می‌تواند نشان‌دهندهٔ نمودار مکان - زمان یک متحرک باشد.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۹ معادلهٔ مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = ۲t - ۴$ و $x_B = -۳t + ۶$ می‌باشد.

الف) در چه لحظه‌ای دو متحرک به هم می‌رسند؟

ب) نمودار مکان - زمان آن‌ها را در یک دستگاه مختصات به طور دقیق رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۰ خودرویی با سرعت $۲۰\frac{m}{s}$ در حال حرکت است. وقتی به فاصلهٔ ۳۷/۵ متری مانعی می‌رسد، راننده به محض دیدن مانع ترمز می‌گیرد و سرعت خودرو با شتاب ثابت کاهش می‌یابد و با سرعت $۱۰\frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند. (زمان واکنش راننده ناچیز فرض شود.)

الف) شتاب خودرو پس از ترمز گرفتن چقدر بوده است؟

ب) اندازهٔ سرعت متوسط خودرو از لحظهٔ ترمز گرفتن تا لحظهٔ برخورد به مانع چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۱

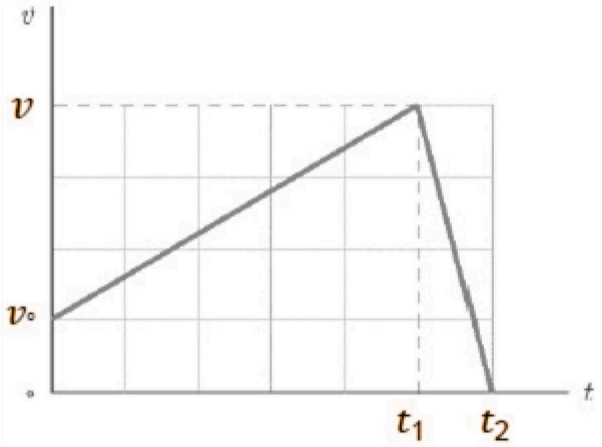
۱۴۱ با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده که مربوط به متحرکی است که بر محور x حرکت می‌کند، در جمله‌های زیر عبارت درست را از درون پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.

الف) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$ حرکت متحرک (تندشونده - کندشونده) است.

ب) در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ متحرک در (خلاف جهت - جهت) محور x حرکت می‌کند.

پ) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۲$ اندازهٔ سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط متحرک برابر (است - نیست).

ت) اندازهٔ شتاب حرکت در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$ (بیشتر - کمتر) از شتاب حرکت در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۲ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با علامت‌های د یا ن مشخص کنید:

الف) نمودار مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت به صورت خط راست است.

ب) در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

پ) مسافت طی شده توسط متحرک، کمیتی نرده‌ای است.

ت) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب حرکت ثابت بماند، اندازهٔ سرعت نیز ثابت می‌ماند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۳ معادلهٔ حرکت جسمی در دستگاه SI به صورت $x = ۲t^۲ + ۶t - ۱۸$ است.

الف) شتاب متحرک و سرعت اولیه چه‌قدر است؟

ب) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ $t_۱ = ۰s$ تا $t_۲ = ۲s$ چه‌قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۱

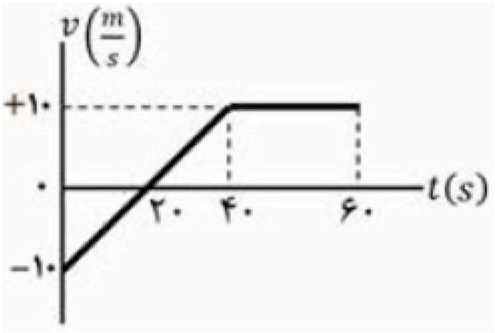
۱۴۴ نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است:

الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت تغییر کرده است؟

ب) در بازهٔ زمانی $0s$ تا $40s$ حرکت متحرک با سرعت ثابت است یا با شتاب ثابت؟

پ) در بازهٔ زمانی $20s$ تا $40s$ متحرک در جهت محور x حرکت کرده است یا در خلاف آن؟

ت) اندازهٔ جابه‌جایی در بازهٔ زمانی $40s$ تا $60s$ چند متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۵ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) شیب خطی که نمودار سرعت - زمان را در دو لحظه قطع می‌کند، برابر (سرعت - شتاب) متوسط بین آن دو لحظه است.

ب) اگر در حرکت بر خط راست بین دو لحظهٔ t_1 و t_2 جهت سرعت یک‌بار تغییر کند، در این صورت در همان بازهٔ زمانی اندازهٔ سرعت متوسط از تندی متوسط (کم‌تر، بیش‌تر) است.

پ) در حرکت بر روی خط راست، اگر شتاب و سرعت هم‌جهت باشند، حرکت (تندشونده - کندشونده) است.

ت) سقوط آزاد اجسام در نزدیکی سطح زمین، یکی از نمونه‌های حرکت با شتاب (ثابت - متغیر) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۶ شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند نشان می‌دهد.

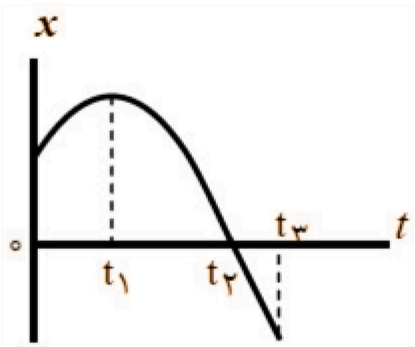
الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله را از مبدأ محور دارد؟

ب) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟

پ) در بازهٔ زمانی $0s$ تا t_1، حرکت تندشونده است یا کندشونده؟

ت) در کدام بازهٔ زمانی، متحرک به مبدأ محور نزدیک می‌شود؟

ث) شتاب متحرک در جهت محور x است یا خلاف جهت محور x؟

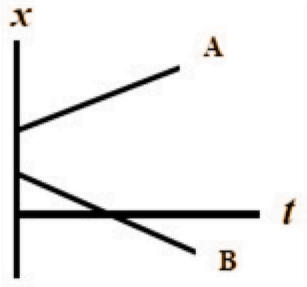


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۴۷ نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می‌کنند به صورت شکل روبه‌رو است.

الف) جهت حرکت هر متحرک را مشخص کنید.

ب) آیا ممکن است این دو متحرک به هم برسند؟

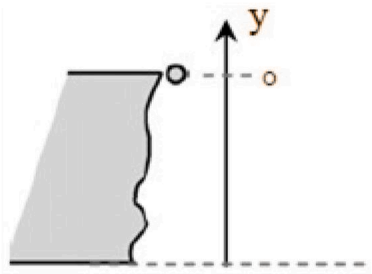


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۴۸ گلوله‌ای از یک صخره به ارتفاع ۱۸۰ متر نسبت به زمین، آزادانه سقوط می‌کند.

الف) زمان سقوط آزاد گلوله را به دست آورید. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

ب) سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۴۹ معادلهٔ سرعت - زمان متحرکی که در راستای x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -۲t + ۲$ است. اگر متحرک در لحظهٔ $t_۰ = ۰s$ در مکان $x_۰ = ۱m$ باشد:

الف) معادلهٔ مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

ب) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t_۰ = ۰s$ تا $t = ۳s$ چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۵۰ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید:

الف) تندی متوسط ، یک کمیت (نرده‌ای - برداری) و یکای آن متر بر ثانیه است.

ب) برداری که مبدأ محور را در هر لحظه به مکان جسم وصل می‌کند، بردار (جابه‌جایی - مکان) نام دارد.

پ) در حرکت با سرعت ثابت، شیب نمودار مکان - زمان متحرک همواره ثابت (است - نیست).

ت) شتاب متوسط ، هم جهت با بردار (سرعت - تغییر سرعت) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۵۱ معادله‌ی مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور x در حال حرکت است در SI به صورت $x = ۲۰t + ۱۰$ است.

الف) جابه‌جایی این متحرک در بازه‌ی زمانی $t_۱ = ۱s$ تا $t_۲ = ۳s$ چند متر است؟

ب) نمودار سرعت - زمان آن‌را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

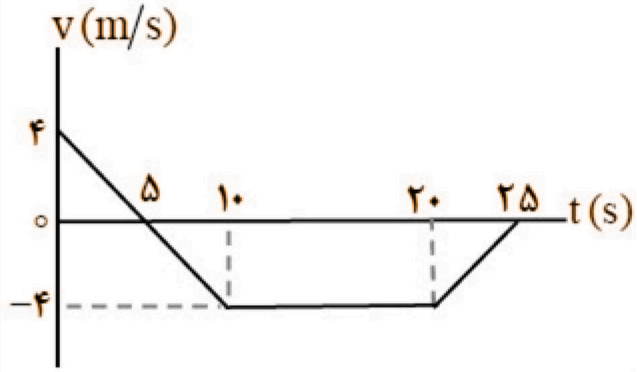
۱۵۲ نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:

الف) متحرک در بازهٔ زمانی $۱۰s$ تا $۲۰s$ در جهت محور x حرکت کرده یا در خلاف آن؟

ب) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟

پ) در کدام بازه‌های زمانی حرکت جسم کندشونده است؟

ت) جابجایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید.

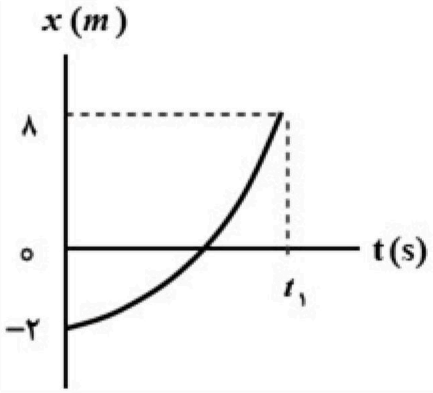


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۳ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است.

الف) از لحظه‌ی $t_۰ = ۰s$ تا لحظه‌ی $t_۱$ سرعت متحرک رو به افزایش است یا کاهش؟

ب) مسافت پیموده شده از لحظه‌ی $۰s$ تا لحظه‌ی $t_۱$، چند متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

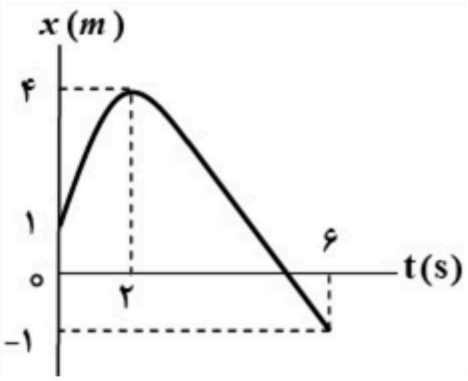
۱۵۴ نمودار مکان - زمان حرکت مورچه‌ای بر روی محور x، همانند شکل روبه‌رو است. با توجه به این نمودار به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در چه لحظه‌ای مورچه بیش‌ترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟

ب) در کدام بازه‌ی زمانی سرعت مورچه هم‌جهت با محور x است؟

پ) سرعت متوسط مورچه از لحظه‌ی $t_۰ = ۰s$ تا لحظه‌ی $t = ۶s$ چه‌قدر است؟

ت) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

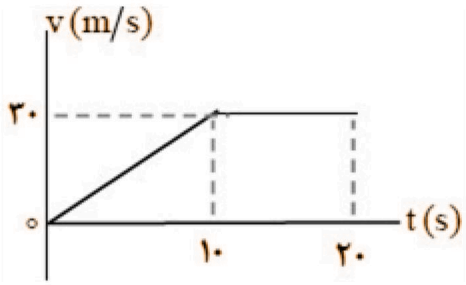
۱۵۵ با توجه به واژه‌های داده شده، گزاره‌های زیر را کامل کنید. (یک واژه اضافه است)
«شتاب - جابه‌جایی - کم‌تر - شکل - بیش‌تر»
الف) پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند، بردار ..... نامیده می‌شود.
ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه‌ی دلخواه t، برابر ..... در آن لحظه است.
پ) نیروی خالص و ثابت وارد بر یک جسم می‌تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر ..... جسم شود.
ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح ..... از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۵۶ معادله‌ی حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -۲t^۲ + ۵t$ است.
الف) شتاب حرکت جسم چه‌قدر است؟
ب) جسم در چه لحظه‌هایی از مبدأ عبور می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۵۷ نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است:
الف) جابه‌جایی کل متحرک را حساب کنید.
ب) نمودار شتاب - زمان را در کل مدت زمان حرکت رسم نمایید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۵۸ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
الف) شتاب متوسط ، کمیتی برداری و هم‌جهت با بردار (تغییر سرعت - جابه‌جایی) است.
ب) سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر تغییر (مکان - سرعت) است.
پ) در حرکت تندشونده روی خط راست، بردارهای سرعت و شتاب (هم‌جهت - در خلاف جهت هم) هستند.
ت) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱ الف) $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\Rightarrow v_{av}=\frac{۰-۸}{۲-۰}=-۴\frac{m}{s}$

ب) روش اول:

$x=\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{۰}t+x_{۰}\Rightarrow ۰=\frac{۱}{۲}a(۲)^{۲}+۰+۸\Rightarrow a=-۴\frac{m}{s^{۲}}\Rightarrow x=-۲t^{۲}+۸$

روش دوم:

$\Delta x=\frac{v+v_{۰}}{۲}\times\Delta t\Rightarrow -۸=\frac{v+۰}{۲}\times ۲\Rightarrow v=-۸\frac{m}{s}$

$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{-۸-۰}{۲}\Rightarrow a=-۴\frac{m}{s^{۲}}$

۲ الف) $l=|S_{v-t}|=|v|\,\Delta t\Rightarrow l=|(۱۰-۶)\times(-۱۰)|=۴۰m$

ب) روش اول:

$a_{av}=\frac{v_{۲}-v_{۱}}{t_{۲}-t_{۱}}\Rightarrow a_{av}=\frac{-۱۰-(+۲۰)}{۶-۰}=۵\frac{m}{s^{۲}}$

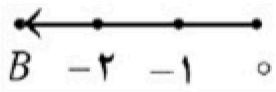
$a=a_{av}=-۵\frac{m}{s^{۲}}$

روش دوم:

$\Delta x=\frac{v+v_{۰}}{۲}\times\Delta t\Rightarrow \Delta x=۴۰m$

$v^{۲}-v_{۰}^{۲}=۲a\Delta x\Rightarrow ۰^{۲}-۲۰^{۲}=۲\times a\times(۴۰)\Rightarrow a=-۵\frac{m}{s^{۲}}$

۳ الف) رسم بردار مکان



ب) $\Delta x=x_B-x_A=-۳-۲=-۵m$

$\Delta\vec{x}=-۵(m)\,\vec{i}$

۴ تند

۵ تغییر سرعت

۶ لحظه‌ای

۷ $v^{۲}=-۲g\Delta y\Rightarrow v^{۲}=-۲\times۱۰\times(-۱۲۵)\Rightarrow v=-۵۰\frac{m}{s}$

$v_{av}=\frac{v_{۰}+v}{۲}\Rightarrow v_{av}=\frac{-۵۰}{۲}\Rightarrow v_{av}=-۲۵\frac{m}{s}$

۸ سرعت

۹ الف) $\Delta v=S=۲\times۱۵=۳۰\frac{m}{s}$

$۳۸-v_{۰}=۳۰\Rightarrow v_{۰}=۸\frac{m}{s}$

ب) $\Delta x=۳۸\times۱۵=۵۷۰m\Rightarrow \Delta x=v\Delta t$

۱۰ الف) $t_{۲}$ ب) $t_{۱}$ تا $t_{۲}$ پ) خلاف جهت

۱۱ جهت

۱۲ جابه‌جایی

۱۳ کمتر

۱۴ سرعت

۱۵ الف) $v^{۲} - v_{۰}^{۲} = ۲a\Delta x \Rightarrow ۰ - (-۴)^{۲} = ۲(۲)(\Delta x) \Rightarrow \Delta x = -۴$

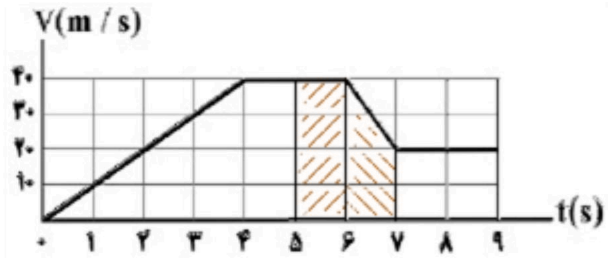
ب) $v = at + v_{۰} \Rightarrow ۱۰ = ۲t - ۴ \Rightarrow t = ۷s$

۱۶ الف) $x = vt + x_{۰} \Rightarrow x = ۲t$

ب) $S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{۵۰}{۲۵} = ۲\frac{m}{s}$

۱۷ الف) $۹s$ ب) صفر تا $۴s$

پ)



$$\left.\begin{array}{l} S_{۱} = ۴۰\times۱ = ۴۰ \\ S_{۲} = \frac{(۴۰+۲۰)\times۱}{۲} = ۳۰ \end{array}\right\} \Rightarrow \Delta x = ۴۰ + ۳۰ = ۷۰m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{۷۰}{۲} \Rightarrow v_{av} = ۳۵\frac{m}{s}$$

۱۸ مکان

۱۹ سرعت

۲۰ نادرست

۲۱ $v^{۲} = -۲g\Delta y \Rightarrow v^{۲} = -۲\times۱۰(-۴۵) \Rightarrow v = \pm\sqrt{۹۰۰} = -۳۰\frac{m}{s}$

۲۲ الف) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av}\, v = \frac{۰ - (-۶)}{۱۰ - ۴} = ۱\frac{m}{s^{۲}}$

ب) $\Delta x = v\Delta t \Rightarrow \Delta x = -۶\times۲ = -۱۲m$

۲۳ الف) $t = ۴s$ ب) $۳s$ پ) $t = ۲s$ ت) صفر تا $۲s$

۲۴ شتاب

۲۵ در جهت

۲۶ سرعت

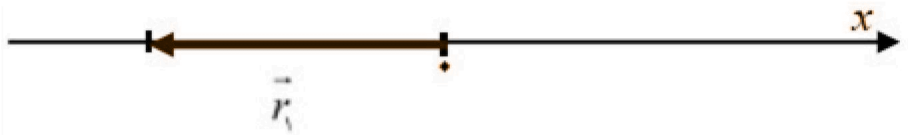
۲۷ جابه‌جایی

۲۸ الف) $s = \Delta v \Rightarrow \Delta v = -۲\times(۱۰ - ۴) = -۱۲\frac{m}{s}$

$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{-۱۲}{۱۰} = -۱/۲\frac{m}{s^۲}$

ب) $\Delta x = \frac{۱}{۲}a\Delta t^۲ + v_۰\Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{۱}{۲}\times(-۲)\times(۱۰ - ۴)^۲ + ۳\times(۱۰ - ۴) = -۱۸m$

۲۹ الف)



ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_۲ - x_۱}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{۳۶ - (-۳۶)}{۱۲} = ۶\frac{m}{s}$

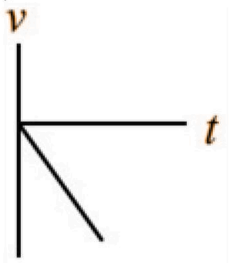
$x = vt + x_۰ \Rightarrow x = ۶t - ۳۶$

پ) $l = ۳۶ + ۳۶ = ۷۲m$

۳۰ الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست

۳۱ الف) $\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^۲ \Rightarrow -۳۱/۲۵ = -\frac{۱}{۲}\times۱۰t^۲ \Rightarrow t = ۲/۵s$

ب)



۳۲ الف) $L = |S| = \frac{۳\times۳۰}{۲} + \left|\frac{(۵ + ۷)\times(-۲۰)}{۲}\right| = ۱۶۵m$

$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{۱۶۵}{۱۰} = ۱۶/۵\frac{m}{s}$

ب) $x = vt + x \Rightarrow x = -۲۰t + ۲۰$

۳۳ الف) صفر ب) $t_۲$ یا $t_۴$ پ) خلاف جهت

۳۴ در جهت

۳۵ شتاب

۳۶ بزرگ‌تر از

۳۷

الف) $\frac{۱}{۲}a = -۲ \Rightarrow a = -۴\frac{m}{s^۲}$

$v_۰ = -۲۰\frac{m}{s} \Rightarrow v = -۴t - ۲۰$

ب) $\Delta x = -۲(۴)^۲ - ۲۰(۴) \Rightarrow \Delta x = -۱۱۲m$

۳۸

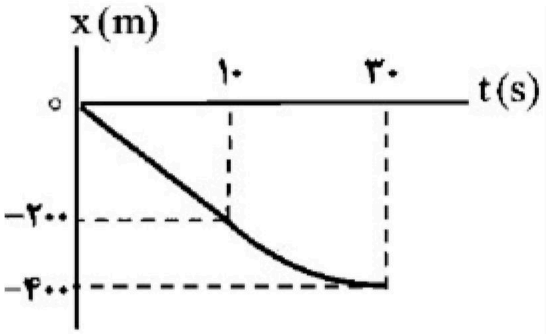
الف) $x = vt + x_۰ \Rightarrow x = -۲۰t$

ب) $\Delta x = -S_{v-t} \Rightarrow \Delta x = -\frac{(۱۰ + ۳۰)\times(۲۰)}{۲} = -۴۰۰m$

پ) خط راست بودن نمودار در مرحله اول

منحنی با شیب در حال کاهش در مرحله دوم

در لحظه ۳۰ ثانیه خط مماس بر نمودار افقی راست



۳۹

الف) تغییر سرعت — ب) سرعت

پ) هم‌جهت — ت) مماس

ث) تندی متوسط

۴۰

$y = -\frac{۱}{۲}gt^۲ + y_۰ \Rightarrow -۸۰ = -۵t^۲ \Rightarrow t = ۴s$

۴۱

الف) $a = ۲\frac{m}{s^۲}$ $\quad v_۰ = ۵\frac{m}{s}$

ب) $v_{av} = \frac{v_۰ + v}{۲} \Rightarrow v_{av} = \frac{۵ + ۱۱}{۲} = ۸\frac{m}{s}$

۴۲

الف) $t_۱$ و $t_۳$ — ب) $t_۱$ تا $t_۲$ — پ) در جهت

۴۳

الف) سرعت برابر است با شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان

$v = \frac{۲۰ - ۰}{۵ - ۲/۵} = ۸\frac{m}{s}$

ب) $x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ = ۲۰ = \frac{۱}{۲}a\times ۲۵ \Rightarrow a = ۱/۶\frac{m}{s^۲}$

$v = at + v_۰ \Rightarrow v = ۱/۶t$

۴۴

الف) با سرعت ثابت

ب) $x_B = x_A \quad -۴t + ۸ = ۲t - ۱۰ \Rightarrow t = ۳۳s$

پ) $\Delta x = x_{۰A} - x_{۰B} \Rightarrow \Delta x = ۸ - (-۱۰) = ۱۸m$

۴۵ الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست

۴۶ $y = -\frac{۱}{۲}gt^۲ + y_. \Rightarrow y = -\frac{۱}{۲}\times ۱۰\times ۱۶ + ۰ \Rightarrow y = -۸۰m$ یا $|y| = ۸۰m$

۴۷ الف) $v^۲ - v_.^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow ۱۰۰ - ۳۶ = ۲a\times ۸ \Rightarrow a = ۴\frac{m}{s^۲}$

ب) $v = at + v_. \Rightarrow ۱۰ = ۴t + ۶ \Rightarrow t = ۱s$

۴۸ الف) $t_۱$ تا $t_۲$ ب) $t_۲$ پ) افزایش

۴۹ سرعت

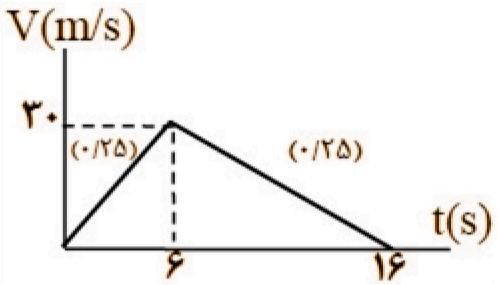
۵۰ نرده‌ای

۵۱ لحظه‌ای

۵۲ جابه‌جایی

۵۳ الف) $V = at + V_. \Rightarrow V = ۵\times ۶ = ۳۰\frac{m}{s}$

$V = (-۳\times ۱۰) + ۳۰ = ۰\frac{m}{s}$



ب) $l = \Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + V_. t = \frac{۱}{۲}(-۳)\times ۱۰۰ + (۳۰\times ۱۰) = ۱۵۰m$

۵۴ الف) در بازهٔ زمانی صفر تا $t_۱$ ب) در لحظهٔ $t_۱$ ج) در لحظهٔ $t_۳$

۵۵ بله - چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.

۵۶ نادرست

۵۷ درست

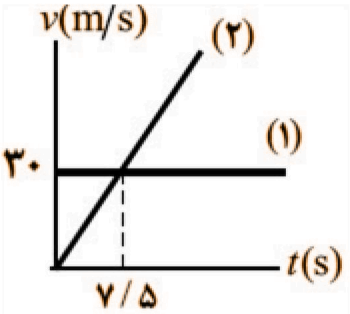
۵۸ نادرست

۵۹ نادرست

۶۰

الف) $v_۱ t = \frac{۱}{۲} a_۲ t^۲$

ب) $۳۰t = \frac{۱}{۲}(۴)t^۲ \Rightarrow t = ۱۵s$



۶۱

الف) $v_{av} = \frac{v + v}{۲} \Rightarrow v_{av} = \frac{-۴۰}{۲} = -۲۰\frac{m}{s}$ (ص ۲۳)

ب) $v^۲ = -۲g\Delta y \Rightarrow h = |\Delta y| = ۸۰m$

۶۲ نمودار ۱

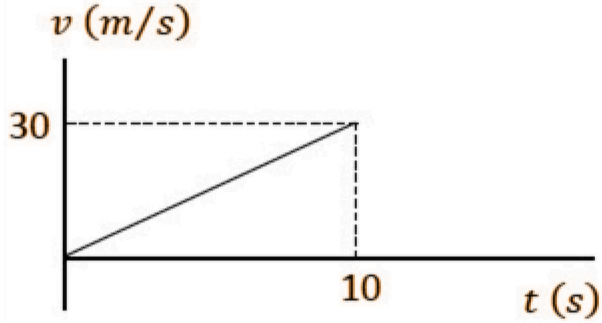
۶۳ الف) سرعت ب) مکان ج) کوچکتر د) تغییر سرعت

۶۴

الف) $v = at + v_. \Rightarrow ۳۰ = ۱۰a \Rightarrow a = ۳\frac{m}{s^۲}$

ب) $\Delta x = \frac{۳۰}{۲} \times ۱۰ = \Delta x = \frac{v_. + v}{۲}\Delta t = ۱۵۰m$

پ)



۶۵

الف) $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v = \frac{۰ - ۲۰}{۳۰ - ۲۰} = -۲\frac{m}{s}$

$x = vt + x_. \Rightarrow x = -۲ \times ۲ + ۲۰ = ۱۶m$

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = ۰$

۶۶ الف) $t_۲$ ب) تندشونده پ) $t_۴$ ت) خلاف جهت

۶۷

$v = -gt$

$v_۲ = -۱۰ \times ۲ = -۲۰\frac{m}{s}$

$v_۳ = -۱۰ \times ۳ = -۳۰\frac{m}{s}$

$v_{av} = \frac{v_۲ + v_۳}{۲} \Rightarrow v_{av} = \frac{-۲۰ + (-۳۰)}{۲} = -۲۵\frac{m}{s}$

۶۸ الف) در لحظهٔ $t_۲$

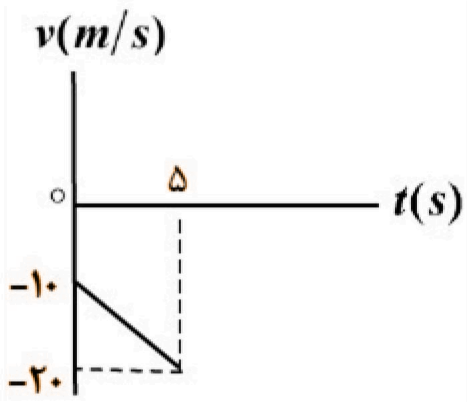
ب) در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۳$

پ) مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی است و جابه‌جایی در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$ برابر با منفی جابه‌جایی در بازهٔ زمانی $t_۲$ تا $t_۳$ است، پس جابه‌جایی کل این بازه، صفر می‌شود.

۶۹ الف) متر بر مربع ثانیه ب) خط راست پ) شتاب ت) برابر با

۷۰ الف) $v = at + v_۰ \Rightarrow v = -۲t - ۱۰$

ب) $v = -۲\times۵ - ۱۰ = -۲۰\frac{m}{s}$



(ص ۱۵)

۷۱ $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-۶ - ۳}{۵ - ۲} = -۳\frac{m}{s}$

$x = vt + x_۰ \Rightarrow ۳ = -۳\times۲ + x_۰ \Rightarrow x_۰ = ۹m \Rightarrow x = -۳t + ۹$ (ص ۲۴)

۷۲ الف) خلاف جهت محور x (ص ۲۴) ب) $t_۱$ تا $t_۲$ (ص ۸)

پ) $t_۱$ (ص ۴) ت) $t_۲$ تا $t_۳$ (ص ۱۰)

ث) مثبت (ص ۲۴)

۷۳ سرعت (ص ۲۱)

۷۴ نرده‌ای (ص ۹)

۷۵ $\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^۲ \Rightarrow -۰/۱۹۶ = -\frac{۱}{۲}\times۹/۸\times t^۲ \Rightarrow t^۲ = ۰/۰۴ \Rightarrow t = ۰/۲s$ (ص ۲۴)

۷۶ $\Delta x = ۱۲۰ - ۲۰ = ۱۰۰m$

$V^۲ - V_۰^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow ۰ - ۳۰^۲ = ۲a\times۱۰۰ \Rightarrow a = -\frac{۹۰۰}{۲۰۰} = -۴/۵\frac{m}{s^۲}$ (ص ۱۹)

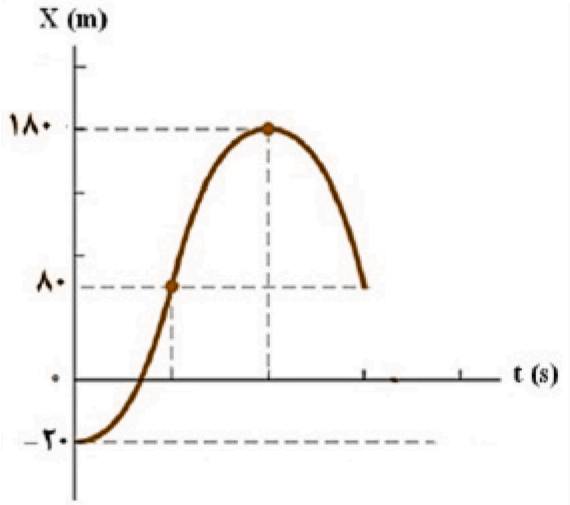
۷۷ الف) $t_۱$ (ص ۱۹) ب) $t_۳$ تا $t_۴$ پ) سرعت ثابت ت) در خلاف جهت محور x

۷۸ سهمی (ص ۱۷)

۷۹ افزایش (ص ۲۲)

۸۰ شتاب (ص ۱۱)

۸۱ سرعت (ص ۳)



۸۲
$$x_۲ - x_۱ = \left(\frac{v_۱ + v_۲}{۲}\right)\Delta t$$
$$x(۲۰s) = ۱۸۰m \, , \, x(۱۰s) = ۸۰m$$
ص ۱۹

۸۳ $x = vt + x_۰ \Rightarrow x = ۰/۵t + ۱۰ \Rightarrow x = ۲۰m$ (ص ۱۴)

۸۴ تندی متوسط (ص ۳)

۸۵ الف) $v = -۱۰\frac{m}{s}$ خلاف جهت محور x

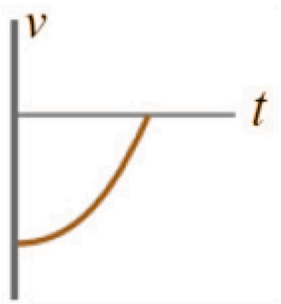
$a = -۱۰\frac{m}{s^۲}$ خلاف جهت محور x

ب) $v = -۱۰t + ۲۰ \Rightarrow ۰ = -۱۰t + ۲۰ \Rightarrow t = ۲s$ (ص ۱۶)

۸۶ تغییر سرعت (ص ۵)

۸۷
$$\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^۲$$
$$\Delta y' = -\frac{۱}{۲}g(t-۱)^۲$$
$$\Delta y - \Delta y' = -\frac{۱}{۲}gt^۲ - \left[-\frac{۱}{۲}g(t-۱)^۲\right] \Rightarrow -۳۵ = -۱۰t + ۵ \Rightarrow t = ۴s$$
$$\Delta y - \Delta y' = -\frac{۱}{۲} \times ۱۰ \times ۱۶ = -۸۰m$$ (ص ۲۸)

۸۸ واکنش

۸۹


(ص ۲۷)

۹۰ الف) $a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{۲۰ - ۴۰}{۱۰} = -۲\frac{m}{s^۲}$

ب) $\Delta x = vt \Rightarrow \Delta x = ۲۰ \times ۱۵ = ۳۰۰m$ (ص ۲۱)

۹۱ شکل الف - زیرا متحرک در هر لحظه از زمان صرفاً در یک مکان می‌تواند باشد. (ص ۲۳)

۹۲ الف) ۱۲ متر

ب) $x = vt + x_0 \Rightarrow x = ۲t - ۴$

پ) $v = v_{av} = \frac{x - x_0}{t' - t_0} \Rightarrow ۲ = \frac{۰ - (-۴)}{t' - ۰} \Rightarrow t' = ۲s$ (ص ۱۴)

۹۳ $a_{av} = \frac{v_۲ - v_۱}{t_۲ - t_۱} \Rightarrow a_{av} = \frac{۲۴ - ۰}{۱۲ - ۰} \Rightarrow a_{av} = ۲\frac{m}{s^۲}$ (ص ۱۱)

۹۴ الف) $\frac{۱}{۲}a = ۴ \Rightarrow a = ۸\frac{m}{s^۲}$

$v_0 = -۲۰\frac{m}{s} \Rightarrow v = ۸t - ۲۰$

ب) $\Delta x = ۴(۵)^۲ - ۲۰(۵) \Rightarrow \Delta x = ۰$ (ص ۵ و ۱۶ و ۱۷)

۹۵ الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست

(ص ۳ و ۹ و ۱۰ و ۱۱)

۹۶ الف) نرده‌ای (ص ۳)

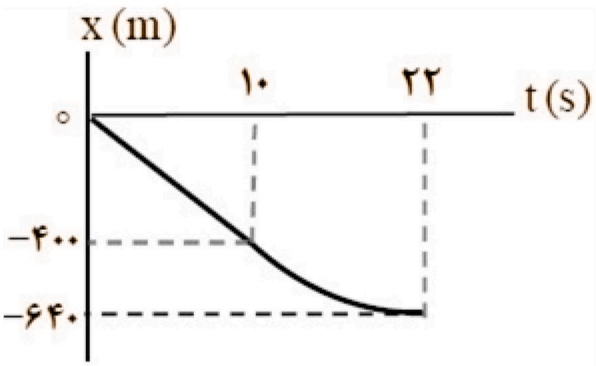
ب) بردار جابه‌جایی (ص ۲)

پ) شتاب (ص ۱۱)

ت) بردار مکان (ص ۴)

ث) تندی متوسط (ص ۴)

۹۷ الف) $\Delta x = (-۴۰ \times ۱۰) + \left(\frac{(-۴۰) \times ۱۲}{۲}\right) = -۶۴۰m$



ب) رسم درست نمودار شامل: راست بودن خط نمودار در مرحله اول

منحنی با شیب کم‌شونده در مرحله دوم

صفر شدن شیب نمودار در ثانیه ۲۲ (ص ۲۱)

۹۸ الف) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_{av} = \frac{۲ - ۶}{۱۲ - ۴} \Rightarrow a_{av} = -۰/۵\frac{m}{s^۲}$ (ص ۱۲)

ب) $x = vt + x_0 \Rightarrow x = ۶t + ۲ \Rightarrow x = ۶ \times ۲ + ۲ = ۱۴m$ (ص ۱۴)

۹۹ الف) در جهت مثبت محور x

ب) $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\Rightarrow v_{av}=\frac{۴-(-۴)}{۸}\Rightarrow v_{av}=۱\frac{m}{s}$

پ) اگر متحرک روی خط راست حرکت کند مسافت، ۸ متر است. (پاسخ صحیح دیگر: اگر حرکت متحرک روی خط راست نباشد، نمی‌توان مسافت را تعیین کرد) (ص ۵)

۱۰۰ الف) $t_۱$ ب) خلاف محور x

پ) یک بار ت) $t_۱$ تا $t_۲$

ث) $t_۲$ (ص ۸)

۱۰۱ الف) $v_{.}=۰\Rightarrow x=\frac{۱}{۲}at^{۲}+v_{.}t+x_{.}\Rightarrow ۰=\frac{۱}{۲}\times ۲\times ۵^{۲}+x_{.}\Rightarrow x_{.}=-۲۵m$

ب) $v=at+v_{.}\Rightarrow v=۲\times ۵=۱۰\frac{m}{s}$ (ص ۱۷)

۱۰۲ الف) نادرست ب) درست

پ) درست ت) نادرست

ث) درست (ص ۱۹ و ۲۰ و ۲۷)

۱۰۳ الف) بدون تغییر ب) شتاب پ) لحظه‌ای ت) سرعت

(ص ۲ و ۹ و ۱۱ و ۱۵)

۱۰۴ $a=۴\frac{m}{s^{۲}}$ $v_{.}=-۱\frac{m}{s}\Rightarrow v=at+v_{.}\Rightarrow v=۴t-۱$ (ص ۱۷)

۱۰۵ الف) کندشونده، زیرا تندی متحرک در حال کاهش است. (ص ۱۶)

ب) $l=|s_{۱}|+s_{۲}\Rightarrow l=\left|\frac{-۹\times ۳}{۲}\right|+\frac{۶\times ۲}{۲}\Rightarrow l=۱۹/۵m$ (ص ۱۹)

۱۰۶ الف) $\vec{d}=\vec{d}_{۲}-\vec{d}_{۱}\Rightarrow \vec{d}=(-۵m)\vec{i}-(+۵m)\vec{i}\Rightarrow \vec{d}=(-۱۰m)\vec{i}$

ب) متحرک روی خط راست و در یک جهت حرکت کند. (ص ۴ و ۵)

۱۰۷ الف) $a=\frac{v-v_{.}}{t}\Rightarrow a=\frac{۰-۲۰}{۴}=-۵\frac{m}{s^{۲}}$

ب) $\Delta x=\left(\frac{v+v_{.}}{۲}\right)t\Rightarrow \Delta x=\left(\frac{۰+۲۰}{۲}\right)\times ۴\Rightarrow \Delta x=۴۰m$

پ) خیر، زیرا: $۴۰m<۴۵m$

(ص ۱۸)

۱۰۸ الف) در $t_۲$ و $t_۴$

ب) در $t_۱$ و $t_۳$

پ) دو مورد از: (صفر تا $t_۱$) یا ($t_۲$ تا $t_۳$) یا ($t_۴$ تا $t_۶$) (ص ۸)

۱۰۹ برابر است با شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه (ص ۱۱)

۱۱۰ تندی متوسط کمیتی نرده‌ای و سرعت متوسط کمیتی برداری است.
تندی متوسط یعنی مسافت به زمان و سرعت متوسط یعنی جابه‌جایی به زمان (ص ۳)

۱۱۱ $\Delta x = s_{v-t} = \frac{(۱۵+۵)\times ۱۰}{۲} = ۱۰۰m$

$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۱۰۰}{۱۵} \approx ۶/۶ \frac{m}{s}$ (ص ۲۰)

۱۱۲ الف) بازه‌ی زمانی $t = ۰$ تا $t_۱$ بازه‌ی زمانی $t_۳$ تا $t_۴$ (ص ۲۴)
ب) کندشونده است. اندازه‌ی سرعت در حال کاهش است. (ص ۱۶)

۱۱۳ الف) $۸s$

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{۱۶-۹}{۸-۶} = ۳/۵ \frac{m}{s}$

پ) $l = ۱۶m$ (ص ۹)

۱۱۴ الف) $v^۲ = v_۰^۲ + ۲a(x_۲ - x_۱) \Rightarrow ۳۶ = ۱۶ + ۲a(۱۰) \Rightarrow a = ۱ \frac{m}{s^۲}$

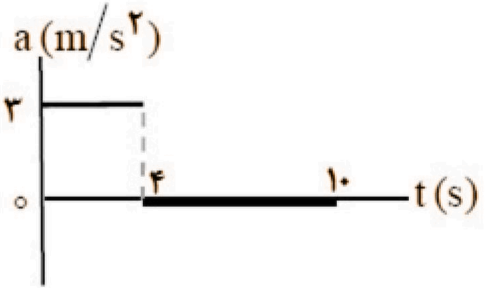
ب) $v_{av} = \frac{v + v_۰}{۲} \quad \frac{۱۰}{\Delta t} = \frac{۶+۴}{۲} \Rightarrow \Delta t = ۲s$ (ص ۲۵)

۱۱۵ پاره‌خط جهت‌داری که مکان آغازین حرکت را به مکان پایانی حرکت وصل می‌کند. (ص ۲)

۱۱۶ الف) از $t_۱$ تا $t_۲$ در حال افزایش و از ۰ تا $t_۱$ در حال کاهش
ب) در $t_۱$
پ) در خلاف آن (ص ۱۰)

۱۱۷ الف) $\Delta y = -\frac{۱}{۲} g t^۲ \Rightarrow ۸۰ = -۵t^۲ \Rightarrow t = ۴s$

ب) $v^۲ = -۲g\Delta y \Rightarrow v^۲ = -۲\times ۱۰ \times (-۸۰) = ۱۶۰۰ \Rightarrow v = -۴۰ \frac{m}{s}$ (ص ۲۸)

۱۱۸ 

الف) $\Delta x = S = \left(\frac{۱۰+۶}{۲}\right) \times ۱۲ = ۹۶m$

ب) $a_۱ = \frac{\Delta v}{\Delta t} = ۳ \frac{m}{s^۲} \quad a_۲ = ۰$ (ص ۲۱)

۱۱۹ الف) نرده‌ای ب) مکان پ) تغییر سرعت ت) دوم (ص ۳ و ۴ و ۱۱ و ۱۷)

۱۲۰ $v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow ۰ - ۲۰^۲ = ۲a \times ۲۰ \Rightarrow a = -۱۰ \frac{m}{s^۲}$ (ص ۱۸ و ۱۹)

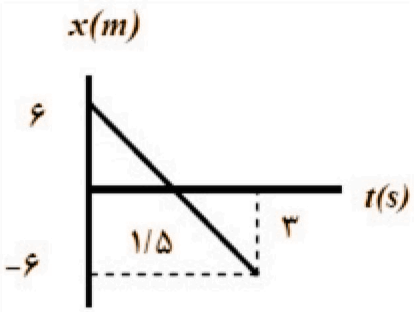
۱۲۱ الف) تندشونده، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان معرف اندازه‌ی سرعت متحرک است در جهت محور x حال افزایش است. (ص ۱۶)

ب) $x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \Rightarrow ۰ = \left(\frac{۱}{۲}a \times ۱۶\right) - ۴ \Rightarrow a = \frac{۱}{۲}\frac{m}{s^۲} \Rightarrow x = \frac{۱}{۴}t^۲ - ۴$ (ص ۱۷)

۱۲۲ الف) $۰ = -۴t + ۶ \Rightarrow t = \frac{۶}{۴} = ۱/۵s$

ب) خیر

پ) (ص ۱۳)



۱۲۳ نمودار ب - علامت شتاب در هر بازه زمانی نمودار شتاب - زمان، متناظر با شیب خط نمودار سرعت - زمان (ب) است. (ص ۲۱)

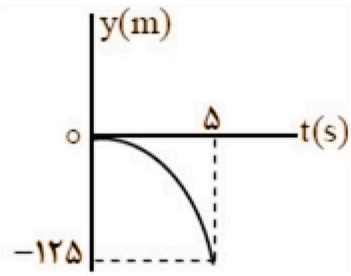
۱۲۴ الف) کاهش ب) هم‌جهت پ) سرعت ت) سرعت متوسط
(ص ۵ و ۶ و ۱۵ و ۱۹)

۱۲۵ $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۶۰ - (-۲۰)}{۱۶} = ۵\frac{m}{s} \Rightarrow x = vt + x_۰ \Rightarrow x = ۵t - ۲۰$ (ص ۲۷)

۱۲۶ الف) $\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^۲$

$-۱۲۵ = -۵t^۲ \Rightarrow t = ۵s$

ب) رسم نمودار



(ص ۲۴)

۱۲۷ الف) $\Delta x = S \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{۱۰ \times ۱۵}{۲}\right) = ۷۵m$

ب) $a_{av} = \frac{v - v_۰}{t} \Rightarrow a_{av} = \frac{۰ - ۱۰}{۱۰} = -۱\frac{m}{s^۲}$

(ص ۱۱ و ۱۷)

۱۲۸ الف) جابه‌جایی ب) تغییر سرعت

پ) با سرعت ثابت (یک‌نواخت) ت) مماس

ث) شتاب لحظه‌ای (ص ۲ و ۷ و ۱۰ و ۱۱)

۱۲۹ نادرست

۱۳۰ نادرست

۱۳۱ درست

۱۳۲ درست

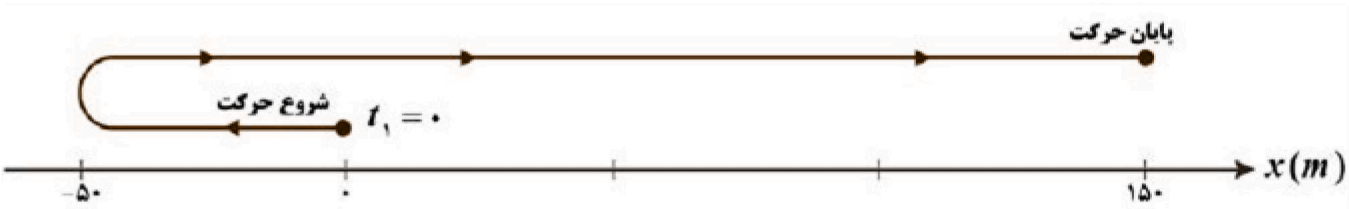
۱۳۳ الف)

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2}\Delta t \Rightarrow -50 = \frac{0 + v_0}{2}10 \Rightarrow v_0 = -10\frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{0 - (-10)}{10} = 1\frac{m}{s^2}$$

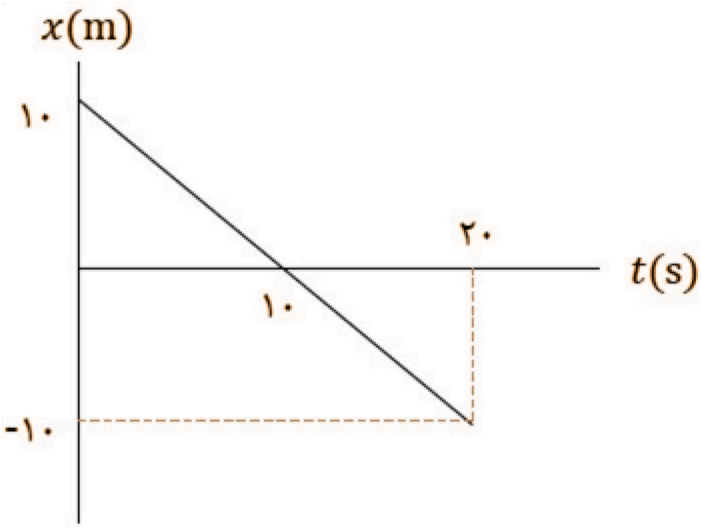
$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}t^2 - 10t$$

ب)



(ص ۲۵ و ۲۶)

۱۳۴



$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -t + 10$$

ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. (ص ۲۱)

۱۳۵ الف) نادرست ب) درست پ) نادرست (ص ۲۴)

۱۳۶ $\Delta y = -\frac{۱}{۲}gt^{۲}$

$\Delta y_{۱} = -\frac{۱}{۲}\times ۱۰\times ۳۶ \Rightarrow \Delta y_{۱} = -۱۸۰(m)$

$\Delta y_{۲} = -\frac{۱}{۲}\times ۱۰\times ۶۴ \Rightarrow \Delta y_{۲} = -۳۲۰(m)$

$\Delta y = -۳۲۰ + ۱۸۰ = -۱۴۰(m)$ (ص ۲۳)

۱۳۷ الف) $S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{۶۵}{۵} \Rightarrow S_{av} = ۱۳\frac{m}{s}$

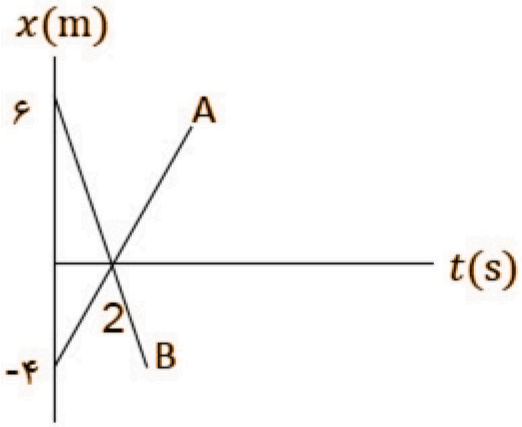
ب) $\Delta x = \frac{v + v_{۰}}{۲}t \Rightarrow ۲۰ = \frac{۰ + v_{۰}}{۲}\times ۲ \Rightarrow v_{۰} = ۲۰\frac{m}{s}$

پ) ۱- کندشونده ۲- تندشونده (ص ۳ و ۱۶ و ۱۹)

۱۳۸ الف) کم‌تر ب) شتاب پ) ب (ص ۲ و ۱۵ و ۲۶)

۱۳۹ الف) $x_A = x_B$

$۲t - ۴ = -۳t + ۶ \Rightarrow t = ۲s$



ب) (ص ۱۳)

۱۴۰ الف) $v^{۲} - v_{۰}^{۲} = ۲a\Delta x \Rightarrow ۱۰۰ - ۴۰۰ = ۲a\times ۳۷/۵ \Rightarrow a = -۴\frac{m}{s^{۲}}$

ب) $v_{av} = \frac{v + v_{۰}}{۲} \Rightarrow v_{av} = \frac{۱۰ + ۲۰}{۲} = ۱۵\frac{m}{s}$ (ص ۱۷)

۱۴۱ الف) تندشونده ب) جهت پ) است ت) کمتر

(ص ۱۱ و ۱۲)

۱۴۲ الف) ن ب) د پ) د ت) ن

(ص ۳ و ۶ و ۳ و ۱۵)

۱۴۳ الف) $v_{۰} = ۶\frac{m}{s}, \frac{۱}{۲}a = ۲ \rightarrow a = ۴\frac{m}{s^{۲}}$

ب) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۲۰}{۲} = ۱۰\frac{m}{s}, t_{۲} = ۲s \rightarrow x_{۲} = ۲m, t_{۱} = ۰ \rightarrow x_{۱} = -۱۸m$

(ص ۲۷)

۱۴۴ الف) در لحظه ۲۰ ثانیه

ب) شتاب ثابت

پ) در جهت محور x

ت) $\Delta x = s \, , \Delta x = ۱۰ \times ۲۰ = ۲۰۰ m$

(ص ۱۹)

۱۴۵ الف) شتاب ب) کم‌تر پ) تندشونده ت) ثابت

(ص ۴ و ۱۱ و ۱۶ و ۲۲)

۱۴۶ الف) $t_۱$ (ص ۸) ب) یک بار (ص ۸)

پ) کندشونده (ص ۱۶) ت) $t_۱$ تا $t_۲$ (ص ۸)

ث) خلاف جهت محور x (ص ۱۲)

۱۴۷ الف) متحرک A جهت محور x، متحرک B خلاف جهت محور x

ب) خیر (ص ۱۴)

۱۴۸ الف) $\Delta y = -\frac{۱}{۲} g t^۲ \Rightarrow -۱۸۰ = -۵ t^۲ \Rightarrow t = ۶ s$

ب) $v^۲ = -۲ g \Delta y \Rightarrow v^۲ = -۲ \times ۱۰ \times (-۱۸۰) = ۳۶۰۰ \Rightarrow v = ۶۰ \frac{m}{s}$ (ص ۲۲)

۱۴۹ الف) $x = \frac{۱}{۲} a t^۲ + v_۰ t + x_۰ \Rightarrow a = -۲ \frac{m}{s^۲} \xrightarrow{x_۰ = ۱} x = -t^۲ + ۲t + ۱$ (ص ۱۷)

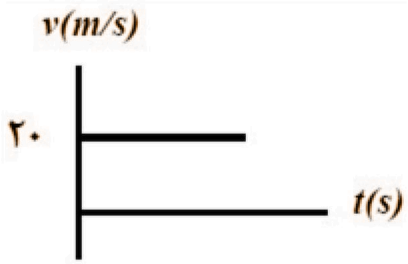
ب) $v_{av} = \frac{v + v_۰}{۲} \Rightarrow v_{av} = \frac{(-۶ + ۲) + (۲)}{۲} \Rightarrow v_{av} = -۱ \frac{m}{s}$ (ص ۱۵)

۱۵۰ الف) نرده‌ای ب) مکان پ) است ت) تغییر سرعت

(ص ۳ و ۴ و ۱۳ و ۱۱)

۱۵۱ الف) $x_۱ = ۲۰ + ۱۰ = ۳۰ m \quad x_۲ = ۶۰ + ۱۰ = ۷۰ m \quad \Delta x = x_۲ - x_۱$

$\Delta x = ۷۰ - ۳۰ = ۴۰ m$



ب) رسم نمودار سرعت - زمان (ص ۲۴)

۱۵۲ الف) در خلاف جهت محور x

ب) در $t = ۵ s$

پ) در بازهٔ $۰ s$ تا $۵ s$ و بازهٔ $۲۰ s$ تا $۲۵ s$

ت) $\Delta x = \left(\frac{v + v_۰}{۲} \right) \Delta t \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{-۴ + ۴}{۲} \right) \times ۱۰ = ۰$

(ص ۱۹)

۱۵۳ الف) افزایش (ص ۱۰)

ب) $l = ۸ + ۲ = ۱۰m$ (ص ۲)

۱۵۴ الف) $t = ۲s$

ب) در بازه‌ی صفر تا ۲ ثانیه

پ) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow v_{av} = \frac{-۱ - ۱}{۶} \Rightarrow v_{av} = -\frac{۱}{۳}\frac{m}{s}$

ت) $t = ۲s$ (ص ۷)

۱۵۵ الف) جابه‌جایی (ص ۲) ب) شتاب (ص ۱۱) پ) شکل (ص ۲۸) ت) کم‌تر (ص ۴۰)

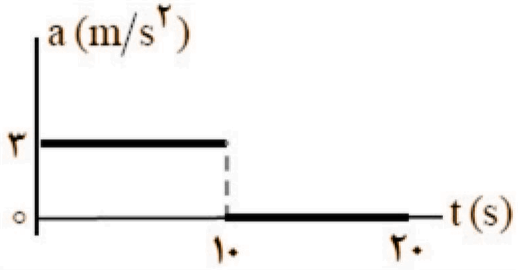
۱۵۶ الف) $\frac{۱}{۲}a = -۲ \Rightarrow a = -۴\frac{m}{s^۲}$

ب) $۰ = -۲t^۲ + ۵t \Rightarrow ۰ = t(-۲t + ۵) \Rightarrow t = ۰s$

$t = ۲/۵s$ (ص ۱۷)

۱۵۷ الف) $\Delta x = \left(\frac{۱۰ \times ۳۰}{۲}\right) + (۱۰ \times ۳۰) = ۴۵۰m$

ب) $a_۱ = \frac{۳۰ - ۰}{۱۰} = ۳\frac{m}{s^۲}$



(ص ۲۱)

۱۵۸ الف) تغییر سرعت ب) مکان پ) هم‌جهت ت) مماس

(ص ۱۰ و ۱۱ و ۱۶ و ۱۷)

Medical _ Stus | Kolyze

۱ در ارتفاع چند کیلومتری از سطح زمین، وزن یک شخص به $\frac{۱}{۴}$ مقدار خود در سطح زمین می‌رسد؟

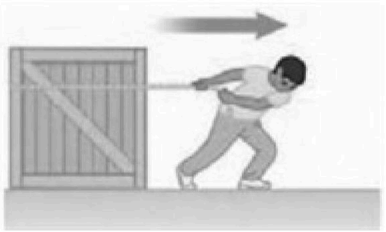
$(R_e = ۶۴۰۰\,\text{km})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۲ توپی به جرم $۲۰۰g$ با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ به طور افقی به دیواری برخورد می‌کند و با تندی $۵\frac{m}{s}$ در جهت مخالف برمی‌گردد. اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار $۰/۰۱s$ باشد. اندازهٔ نیروی متوسطی که دیوار به توپ وارد می‌کند، چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۳ در شکل روبه‌رو فردی جعبهٔ ساکنی را با طنابی افقی با نیروی ثابت افقی $۸۰N$ می‌کشد. اگر جرم جعبه $۲۰\,\text{kg}$ و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح به ترتیب $۰/۵$ و $۰/۳$ باشد، نیروی اصطکاک بین جعبه و سطح چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{\text{kg}}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

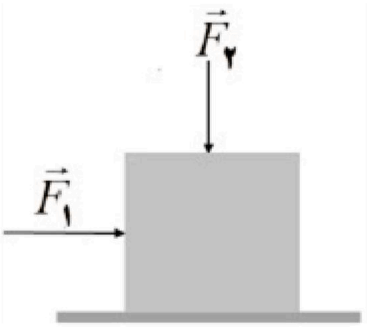
۴ در شکل روبه‌رو نیروی افقی $\vec{F}_۱$ بر جعبه وارد شده است، اما جعبه هم‌چنان ساکن است. اگر در همین حالت بزرگی نیروی قائم $\vec{F}_۲$ که جعبه را به زمین می‌فشارد از صفر شروع به افزایش کند، کمیت‌های زیر چگونه تغییر می‌کنند؟

الف) اندازهٔ نیروی عمودی سطح وارد بر جعبه

ب) اندازهٔ نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جعبه

پ) نیروی خالص وارد بر جعبه

ت) اندازهٔ نیرویی که از طرف جعبه به سطح وارد می‌شود.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۵ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.

شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی شتاب حرکت آسانسور رو به پایین است، عدد ترازو از وزن شخص کمتر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۶ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
وقتی قطرهٔ باران با تندی حدی سقوط می‌کند، نیروهای وارد بر آن متوازن هستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۷ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
در نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول، هر چه شیب نمودار بیشتر باشد، ثابت فنر کمتر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

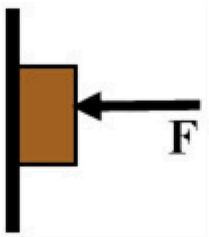
۸ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، الزاماً شتاب دو جسم با یکدیگر برابر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۹ خودرویی به جرم $۱۰۰۰\,\mathrm{kg}$ در یک میدان افقی مسطح با تندی $۳۶\frac{\mathrm{km}}{h}$ در حال دور زدن است. اگر نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو $۲۵۰۰N$ باشد، شعاع میدان چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۰ جسمی به جرم $۲\,\mathrm{kg}$ را مانند شکل روبه‌رو با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده‌ایم. اگر جسم در آستانهٔ لغزش به طرف پایین و ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار $۰/۵$ باشد، اندازهٔ نیرویی که دیوار به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۱ شکل روبه‌رو یک سطل به جرم $۴\,\mathrm{kg}$ را نشان می‌دهد که توسط طناب سبکی با نیروی کشش $۵۰N$ در راستای قائم به طرف بالا کشیده می‌شود.
اگر شتاب رو به بالای سطل $۱/۵\frac{m}{s^۲}$ باشد، اندازهٔ نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت سطل چند نیوتون است؟
$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۲ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
در تصادف‌ها، با افزایش مدت زمان برخورد کیسهٔ هوا با سرنشین، نیروی خالص متوسط وارد بر شخص افزایش می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۳ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
با پاره شدن کابل آسانسور و سقوط آزاد آن، نیروی عمودی سطح وارد بر شخص ایستاده درون آسانسور صفر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۱۴۰۴

۱۴ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
هر چه ثابت فنر بیشتر باشد، فنر سخت‌تر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۱۴۰۴

۱۵ درستی یا نادرستی جمله زیر را مشخص کنید.
نیروی وزن در سطح سیاره‌های مختلف، یکسان است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۱۴۰۴

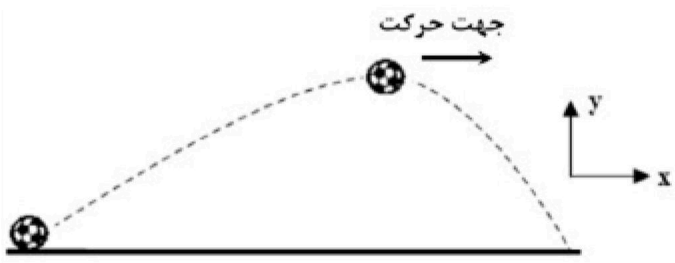
۱۶ اندازهٔ تکانه یک گلوله برابر $۰/۰۵\ \mathrm{kg}.m$ است. اگر جرم گلوله برابر $۱۰g$ باشد، انرژی جنبشی آن چند ژول است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۴

۱۷ با استفاده از وسایل زیر آزمایشی طراحی کنید که بتوان ضریب اصطکاک ایستایی بین یک قطعه چوب و میز را محاسبه کرد.
(نیروسنج، قطعه چوبی به شکل مکعب مستطیل، میز و ترازو)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۴

۱۸ شکل مقابل، توپی به جرم $۰/۴\ \mathrm{kg}$ را در بالاترین نقطه از مسیر حرکت نشان می‌دهد که بر آن نیروی مقاومت هوای $۳N$ وارد می‌شود. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$
الف) نیروهای وارد بر جسم را در بالاترین نقطه از مسیر رسم کنید.
ب) اندازهٔ شتاب توپ را در این مکان به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۴

۱۹ دو عامل مؤثر بر ثابت فنر را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۴

۲۰ به خاصیتی در اجسام که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی‌که نیروی خالص وارد بر آنها صفر است حفظ کنند، چه می‌گویند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۴

۲۱ در جملهٔ زیر، جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید.
اگر فاصلهٔ یک ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانشی وارد بر آن از طرف زمین ..... برابر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۴

۲۲ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر حرکت آسانسور کندشونده به طرف پایین باشد، ترازو عددی (کوچک‌تر - بزرگ‌تر) از وزن شخص را نشان می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۴

۲۳ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
نیروهای کنش و واکنش هم‌اندازه و در خلاف جهت هم هستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۴ پرهٔ یک بالگرد با دورهٔ $۰/۰۲s$ به طور یکنواخت می‌چرخد. اگر نوک‌پره با تندی $۴۵۰\frac{m}{s}$ بچرخد، شعاع این پره چند متر است؟ $(\pi = ۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

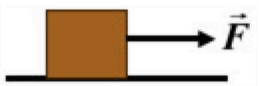
۲۵ توپی به جرم $۳۰۰g$ با تندی $۱۲\frac{m}{s}$ به طور افقی به بازیکنی نزدیک می‌شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می‌زند و توپ با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ در جهت مخالف برمی‌گردد. اندازهٔ تغییر تکانهٔ توپ را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۶ با استفاده از وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ثابت یک فنر را به دست آورد.
(وسایل آزمایش: فنر - خط‌کش - وزنه با جرم معین - گیره و پایه)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۷ در شکل روبه‌رو نیروی افقی و ثابت $F = ۴۰N$ به جسمی به جرم $۱۰\,\mathrm{kg}$ وارد می‌شود. اگر جسم در آستانهٔ حرکت قرار گیرد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را محاسبه کنید. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

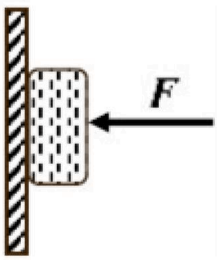
۲۸ قانون گرانش عمومی نیوتون را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۹ دو عامل مؤثر بر نیروی مقاومت شاره را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۳۰ جسمی به جرم $۰/۵\,\mathrm{kg}$ را مانند شکل روبه‌رو با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم.
الف) اندازهٔ نیروی اصطکاک را به دست آورید. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$
ب) اگر بزرگی نیروی F بیشتر شود، نیروهایی که افزایش می‌یابند را نام ببرید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۱ فاصلهٔ یک جسم از مرکز زمین چند برابر شعاع زمین (R_e) باشد تا شتاب گرانشی در محل جسم به $\frac{۱}{۴}$ مقدار خود در سطح زمین برسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۲ می‌خواهیم به جسمی که جرم آن $۲\,\mathrm{kg}$ است شتاب $۳\frac{m}{s^۲}$ بدهیم. اگر جسم در راستای قائم با شتاب رو به پایین شروع به حرکت کند و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم.

الف) نیروهای وارد بر جسم را رسم کنید.

ب) اندازهٔ نیرویی که باید به جسم وارد کنیم چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۳۳ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

نیروی خالص وارد بر یک جسم برابر با تغییر (سرعت - تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۳۴ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

به ازای یک نیروی معین هر چه ثابت فنر بزرگ‌تر باشد تغییر طول آن (بیشتر - کمتر) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۳۵ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

نیروهای کنش و واکنش همواره به (یک جسم - دو جسم) وارد می‌شوند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۳۶ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

اجسام میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی‌که نیروی خالص وارد بر آن‌ها (صفر - ثابت) است حفظ کنند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۳۷ در جملهٔ زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

جسمی درون شاره‌ای حرکت می‌کند؛ هر چه تندی جسم کمتر باشد، نیروی مقاومت شاره (کمتر - بیشتر) می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۳۸ ماهواره‌ای در فاصلهٔ $۱۶۰۰\,\mathrm{km}$ از سطح زمین با تندی $۶\frac{\mathrm{km}}{s}$ به دور زمین می‌چرخد.

الف) دورهٔ گردش ماهواره چند ثانیه است؟ $(\pi = ۳, R_e = ۶۴۰۰\,\mathrm{km})$

ب) نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره، چه نیرویی است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۳۹ اگر انرژی جنبشی جسمی ۹ برابر شود، بزرگی تکانهٔ جسم چند برابر می‌شود؟

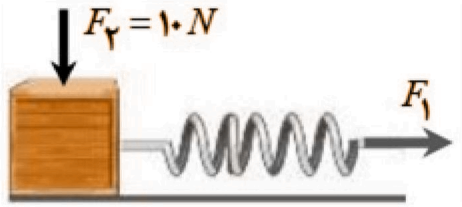
سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۴۰ نقش کیسهٔ هوا در کم شدن آسیب‌ها در تصادف‌ها را بیان کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۴

۴۱ مطابق شکل روبه‌رو جسمی به جرم $۴\,kg$ توسط فنری با سرعت ثابت روی سطح افقی کشیده می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $۰/۳$ و ثابت فنر $۱۰\frac{N}{cm}$ باشد، طول فنر چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟

$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۲ درستی و نادرستی جملهٔ زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» مشخص کنید و بنویسید.
- نیروی عمودی سطح و نیروی وزن وارد بر جسم، کنش و واکنش یکدیگر هستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۳ درستی و نادرستی جملهٔ زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» مشخص کنید و بنویسید.
- با پاره شدن کابل آسانسور و سقوط آزاد آن، شتاب آسانسور بیشتر از g می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۴ درستی و نادرستی جملهٔ زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» مشخص کنید و بنویسید.
- هر چه تندی جسم در یک شاره بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد.

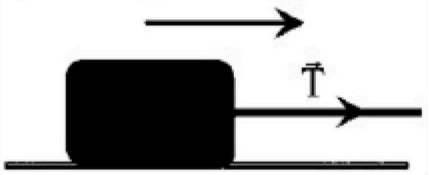
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۵ درستی و نادرستی جملهٔ زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» مشخص کنید و بنویسید.
- به تمایل اجسام برای حفظ وضعیت حرکت خود، وقتی نیروی خالص وارد بر آنها صفر است، لختی می‌گویند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۶ در شکل روبه‌رو، یک جسم به جرم $۴\,kg$ روی سطح افقی در حال حرکت است. اگر نیروی کشش طناب $۲۰N$ و ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح برابر $۰/۳$ باشد، شتاب حرکت جسم را به دست آورید.

$\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۷ وزنه‌ای به جرم $۱\,kg$ را به فنری به طول $۳۰\,cm$ که ثابت آن $۲۰\frac{N}{cm}$ است می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور در حالیکه به طرف بالا حرکت می‌کند، با شتاب ثابت $۱\frac{m}{s^۲}$ متوقف شود، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۸ درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را بنویسید.

الف) نیروی اصطکاک بین دو جسم، به جنس سطح دو جسم بستگی دارد.

ب) نیروهای کنش و واکنش، هم‌اندازه و هم‌جهت با یکدیگر هستند.

پ) نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم، به اندازه جسم بستگی دارد.

ت) مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر تغییر تکانهٔ جسم است.

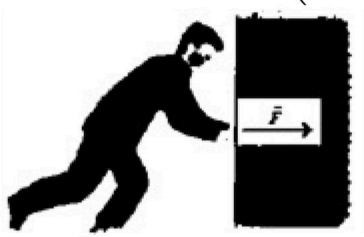
ث) نیروی گرانشی بین دو ذره، با فاصلهٔ آن‌ها را از یکدیگر نسبت وارون دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۹ خودرویی به جرم $۱۲۰۰\,\mathrm{kg}$ در یک میدان مسطح افقی به شعاع $۸۰m$ با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ در حال دور زدن است. نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۰ مطابق شکل روبه‌رو، شخصی با نیروی $F = ۴۰۰N$ جعبه‌ای به جرم $۱۰۰\,\mathrm{kg}$ را هل می‌دهد. اگر جعبه با شتاب ثابت $۱/۵\frac{m}{s^۲}$ حرکت کند، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جعبه چقدر است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۱ شخصی به جرم $۷۰\,\mathrm{kg}$ درون آسانسوری ساکن روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ رو به بالا شروع به حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۲ درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

الف) نیروهای کنش و واکنش هم‌نوع هستند و بر یک جسم وارد می‌شوند.

ب) اندازهٔ نیروی مقاومت شاره به تندی جسم بستگی دارد.

پ) وزن یک جسم، در سطح سیاره‌های مختلف یکسان است.

ت) هر چه ثابت فنر کمتر باشد، فنر سخت‌تر است.

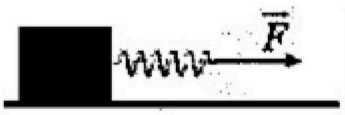
ث) اگر تکانهٔ جسمی دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چهار برابر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۳ شتاب گرانشی در نقطه‌ای که ارتفاع آن از سطح زمین برابر شعاع زمین است، چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین $۱۰\frac{m}{s^۲}$ است.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۴ مطابق شکل زیر فنری با ثابت $۱۰۰\frac{N}{m}$ به جسمی روی سطح افقی متصل است. اگر جرم جسم $۲\,\mathrm{kg}$ و نیروی افقی $\overrightarrow{F}$ باشد، جسم با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند.



الف) اندازهٔ نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $۰/۳$ باشد، تغییر طول فنر (نسبت به حالت عادی) چند متر است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۵ با استفاده از وسیله‌های زیر، آزمایشی را توضیح دهید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی بین یک قطعه چوب و سطح را اندازه‌گیری کنید.
وسیله‌های آزمایش: نیروسنج - مکعب چوبی

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۶ نقش کیسهٔ هوا در کم شدن آسیب‌ها در تصادف‌ها را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۷ سورتمه‌ای روی سطح افقی در پیچی به شعاع $۲۵m$ در حال حرکت است. اگر اندازهٔ شتاب مرکزگرای آن $۴۹\frac{m}{s^۲}$ باشد، تندی حرکت سورتمه چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

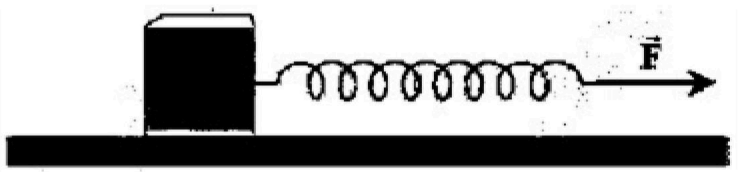
۵۸ توپی به جرم $۲۰۰g$ با تندی $۱۲\frac{m}{s}$ به طور افقی به بازیکنی نزدیک می‌شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می‌زند و باعث می‌شود توپ با تندی $۱۸\frac{m}{s}$ در جهت مخالف برگردد. اندازهٔ تغییر تکانهٔ توپ چند کیلوگرم در متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۹ چرا وقتی در خودروی در حال حرکتی نشسته‌اید، هنگام توقف ناگهانی به جلو پرتاب می‌شوید؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۰ مطابق شکل زیر جسمی به جرم $۰/۶\,\mathrm{kg}$ توسط فنری که ثابت آن $۸۰\frac{N}{m}$ است، با سرعت ثابت روی سطح افقی کشیده می‌شود. اگر در این حالت تغییر طول فنر $۱۰\,\mathrm{cm}$ باشد، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند چند نیوتون است؟



$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۱ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید.
- با پاره شدن کابل آسانسور در حال حرکت، شتاب آن بیشتر از شتاب گرانشی می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۲ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید.
- جرم یک جسم در سطح ماه و سطح مریخ متفاوت است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۳ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید.
- هر چه یک گوی فلزی با تندی بیش‌تر درون یک شاره حرکت کند، اندازهٔ نیروی مقاومت شاره کمتر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۴ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و بنویسید.
- نیروهای متوازن، الزاماً بر یک جسم وارد می‌شوند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

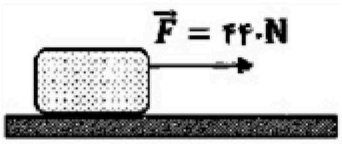
۶۵ فنری به جرم $۰/۶\,\mathrm{kg}$ و طول $۴m$ را با نیروی $۱/۲N$ می‌کشیم. اگر موج طولی ایجاد شده با بسامد $۲/۸\,\mathrm{Hz}$ در طول فنر منتشر شود طول موج آن را به دست آورید. $(\sqrt{۲} = ۱/۴)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۶۶ دو گوی هم‌اندازه را که جرم یکی سه برابر دیگری است $(m_۲ = ۳m_۱)$ از بالای برجی به ارتفاع h به طور هم‌زمان رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی، ثابت و یکسان باشد با نوشتن روابط لازم، شتاب حرکت گوی‌ها را با هم مقایسه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۶۷ مطابق شکل روبه‌رو جسمی به جرم $۸۰\,kg$ روی سطح افقی در حال حرکت است. اگر شتاب جعبه در این حالت $۱/۵\frac{m}{s}$ باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جعبه را به دست آورید. $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۶۸ لختی را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۶۹ شخصی در حال هل دادن جعبه‌ای سنگین روی سطح افقی است و این جعبه در جهت این نیرو حرکت می‌کند. با توجه به آنکه نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند با نیرویی که جعبه به شخص وارد می‌کند هم‌اندازه است، توضیح دهید چگونه جعبه حرکت می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۰ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور تندشونده به طرف پایین حرکت کند، ترازو عددی (کوچکتر - بزرگتر) از وزن شخص را نشان می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۱ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
نیروی گرانشی میان دو ذره، با حاصل‌ضرب جرم آنها نسبت (مستقیم - وارون) دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۲ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
با دو برابر کردن اندازهٔ تکانهٔ یک جسم، انرژی جنبشی آن (دو - چهار) برابر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۳ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
وزن یک جسم در مکان‌های مختلف (ثابت - متغیر) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۴ اگر بسامد نیروی واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر برابر باشد، چه پدیده‌ای رخ می‌دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۵ شکل مقابل یک سطح به جرم $۵\,\mathrm{kg}$ را نشان می‌دهد که توسط یک طناب با نیروی کشش $۶۰N$ در راستای قائم به طرف بالا کشیده می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت سطح $۲/۵N$ باشد، شتاب حرکت آن را حساب کنید.

$$\left(g = ۱۰\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

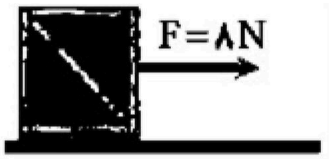
۷۶ ارتفاع یک ماهواره از سطح زمین ۵ برابر شعاع زمین است، وزن آن در این ارتفاع چند برابر وزنش در سطح زمین است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۷ شکل روبه‌رو جسمی به جرم $۳\,\mathrm{kg}$ را نشان می‌دهد که روی یک سطح افقی با ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی $۰/۴$ و $۰/۳$ در حال سکون قرار دارد. به جسم نیروی افقی $۸N$ وارد می‌شود.

الف) نیروی اصطکاک وارد بر جسم را با محاسبه تعیین کنید. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

ب) اگر نیروی افقی وارد بر جسم حذف شود، اندازهٔ نیروی سطح بر جسم کاهش می‌یابد یا افزایش؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۸ آزمایشی را شرح دهید که بتوان ثابت یک فنر را به کمک وسایل زیر اندازه گرفت:
فنر، خط‌کش، وزنه با جرم معین، گیره و پایه.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۹ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.
- در یک دیسک گردان با دورهٔ ثابت، هر چه از مرکز دیسک دورتر شویم، تندی حرکت کمتر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

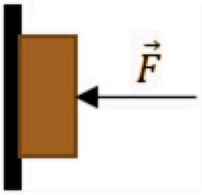
۸۰ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.
- وقتی نیروهای وارد بر جسمی متوازن باشند، جسم با شتاب ثابت حرکت می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۱ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را مشخص کنید.
- در تصادفات، کیسهٔ هوا با افزایش مدت زمان برخورد، نیروی متوسط وارد بر سرنشین را کاهش می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۲ در شکل روبه‌رو حداقل ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر باشد تا جسم بر روی دیوار نلغزد؟ جرم جسم $۲\,\text{kg}$ و اندازهٔ نیروی $\vec{F}$ برابر $۴۰N$ است. $\left(g = ۱۰\frac{N}{\text{kg}}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۳ در ورزش مشت‌زنی، دستکش چگونه از آسیب وارد شدن به مغز ورزشکارها جلوگیری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۴ شتاب گرانشی زمین در چه فاصله‌ای از سطح زمین $۲/۵\frac{N}{\text{kg}}$ می‌شود. (شعاع کرهٔ زمین $۶۴۰۰\,\text{km}$ است و شتاب گرانشی در سطح زمین را $۱۰\frac{N}{\text{kg}}$ فرض کنید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۵ چتربازی به جرم $۷۰\,\text{kg}$ مدتی پس از یک پرش آزاد، چتر خود را باز می‌کند. ناگهان نیروی مقاومت هوا افزایش می‌یابد و حرکت چترباز کند می‌شود. اگر شتاب حرکت چترباز در لحظهٔ باز شدن چتر $۸\frac{m}{s^۲}$ و رو به بالا باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{\text{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۶ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) در نمودار نیرو برحسب تغییر طول فنر، شیب نمودار متناسب با ثابت فنر است.

ب) هر چه لختی جسم بیشتر باشد، هنگام اعمال یک نیروی معین، شتاب حرکت جسم بیشتر می‌شود.

پ) نیروهای کنش و واکنش هم‌راستا و هم‌اندازه و خلاف جهت یکدیگرند. بنابراین برایند آنها برابر صفر است.

ت) یکای SI نیرو، نیوتون است و $۱N = ۱\frac{\text{kg}.m}{s}$ است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

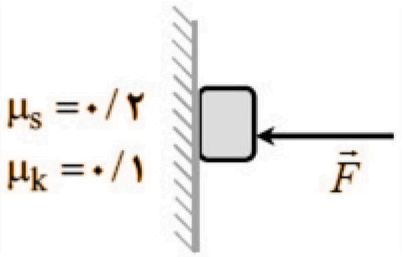
۸۷ یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. اندازهٔ شتاب گرانشی در این فاصله، چند برابر اندازهٔ شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ $(R_e = ۶۴۰۰\,\text{km})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۸ گلوله‌ای به جرم $۲۰g$ با تکانهٔ $۰/۰۸\,\text{kg}.\frac{m}{s}$ در حال حرکت است. انرژی جنبشی گلوله چند ژول است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۹ در شکل مقابل، جسم ۴ کیلوگرمی با تندی ثابت رو به پایین در حرکت است. با رسم نیروهای وارد بر جسم، اندازهٔ $\overrightarrow{F}$ را حساب کنید. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

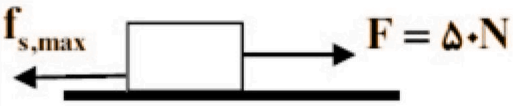


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۰ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.
الف) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و هم‌نوع‌اند.
ب) وزن یک جسم برخلاف جرم آن، به مکان آن جسم بستگی ندارد.
پ) نیروی عمودی سطح، ناشی از تغییر شکل سطح تماس دو جسم است.
ت) ضریب اصطکاک ایستایی به عامل‌هایی مانند جنس سطح تماس دو جسم، میزان صافی و زبری آن‌ها بستگی ندارد.
ث) مکعب دورهٔ گردش ماهواره به دور زمین، متناسب با مربع فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۱ در شکل زیر نیروی $F = ۵۰N$ به جسمی به جرم $۱۰\,\mathrm{kg}$ وارد می‌شود.
اگر جسم در آستانه حرکت قرار داشته باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح را محاسبه کنید.



$\left(g = ۱۰\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۲ در شکل روبه‌رو وقتی وزنهٔ $۶۰N$ را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر $۱۶\,\mathrm{cm}$ می‌شود و وقتی وزنهٔ $۹۰N$ را به فنر آویزان می‌کنیم، طول فنر $۱۸\,\mathrm{cm}$ می‌شود. طول عادی فنر (بدون وزنه) چند سانتی‌متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۳ توپی به جرم $۰/۷۵\,\mathrm{kg}$ با سرعت ثابت $۱۰\frac{m}{s}$ به طور افقی حرکت می‌کند.
الف) تکانهٔ توپ را حساب کنید.
ب) اگر تکانهٔ توپ دو برابر شود، انرژی جنبشی آن چند برابر می‌شود؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۴ دو عامل مؤثر بر اندازهٔ نیروی مقاومت شاره را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

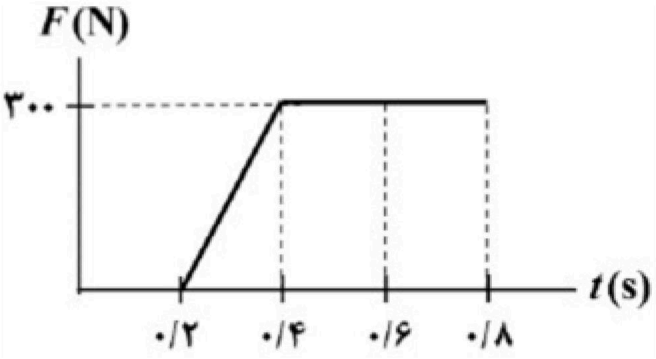
۹۵ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
بزرگی نیروی گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می‌کنند با (مربع - جذر) فاصلهٔ آن‌ها نسبت وارون دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۶ سیبی را درنظر بگیرید که به شاخه درختی آویزان است. نیروهای وارد بر سیب را رسم کنید و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه اجسامی وارد می‌شود؟

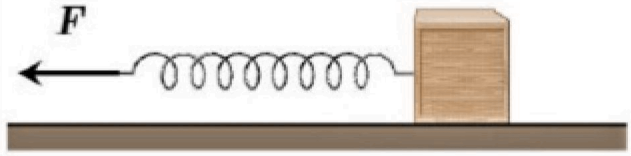
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۷ شکل روبه‌رو نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم برحسب زمان را نشان می‌دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $۰/۲s$ تا $۰/۸s$ چند نیوتون است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۸ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۲\,\mathrm{kg}$ به کمک فنری با ثابت $۱۰۰\frac{N}{m}$ روی یک سطح افقی، با شتاب ثابت $۰/۵\frac{m}{s^۲}$ به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر طول فنر $۶\,\mathrm{cm}$ افزایش یابد، نوع و اندازهٔ نیروی اصطکاک بین جسم و سطح را تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۹ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- با افزایش تندی یک جسم با ابعاد معین در داخل یک شاره، نیروی مقاومت شاره بیشتر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۰ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- اگر به اندازهٔ شعاع زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانش چهار برابر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۱ فنری با ثابت k داریم؛ آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد.
وسایل آزمایش: فنر، وزنه با جرم معلوم، خط‌کش

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۰۲ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- با پاره شدن کابل آسانسور و سقوط آن در خلأ، شتاب حرکت آسانسور صفر خواهد شد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۳ درستی یا نادرستی جمله‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- واکنش نیروی وزن، نیرویی است در خلاف جهت آن‌که از طرف جسم به زمین وارد می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۴ شکل مقابل شخصی را نشان می‌دهد که بر جعبه ۷۵ کیلوگرمی نیروی افقی F وارد می‌کند.
الف) اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد، حداقل نیروی لازم برای به حرکت درآوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح ۰/۶ است.
ب) اگر شخص جعبه را با نیروی $F = ۵۰۰N$ به حرکت درآورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح ۰/۵ باشد، تغییر تکانه آن را ۲ ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید. $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۰۵ شخصی به جرم ۶ kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$
الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین $۳\frac{m}{s^۲}$ حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟
ب) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می‌دهد. دلیل آن را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۰۶ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.
چتربازی اندکی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند، و پس از مدتی به تندی حدی خود می‌رسد. در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چترباز وارد می‌شود برابر با (صفر - نیروی وزن) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۰۷ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.
نیروهای وارد بر یک کشتی در حال حرکت، متوازن‌اند. در این صورت کشتی با (سرعت - شتاب) ثابت حرکت می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۰۸ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.
جرم زمین تقریباً ۸۰ برابر جرم ماه است. نیروی گرانشی زمین بر ماه (برابر - نابرابر) با نیروی گرانشی ماه بر زمین است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۰۹ جعبه‌ای به جرم ۴۰ kg مطابق شکل، با شتاب ثابت رو به پایین $۲\frac{m}{s^۲}$ حرکت می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم ۱۰۰N باشد، نیروی کشش طناب را حساب کنید. $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۰ به یک فنر قائم با ثابت k یک بار وزنهٔ ۱ نیوتونی و یک بار وزنهٔ ۸ نیوتونی آویزان می‌کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم ۳/۵ cm بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۱ هنگامی‌که با چکش به میخ ضربه می‌زنیم، حرکت چکش کند می‌شود. علت چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۲ موتور یک سفینهٔ فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و به دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می‌افتد. حرکت بعدی آن چگونه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۳ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید.
با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم (تغییر می‌کند - ثابت می‌ماند).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۴ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید.
مدار همگام با زمین، یعنی یک ماهواره همواره (در یک نقطهٔ خاص - در نقطه‌های مختلف) بالای زمین باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

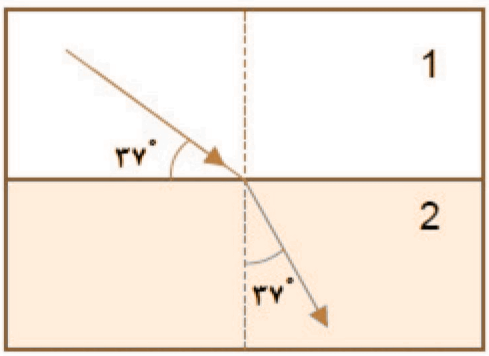
۱۱۵ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید.
نیروی خالص ثابت وارد بر جسم برابر با تغییر (سرعت - تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۶ در جمله‌ی زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ‌برگ بنویسید.
نیروی اصطکاک جنبشی به (ضریب اصطکاک جنبشی - مساحت سطح تماس دو جسم) بستگی ندارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۷ در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا $۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ باشد، تندی نور در محیط ۲ چه‌قدر است؟ $(\text{Sin}\,۳۷^\circ = ۰/۶, \text{Sin}\,۵۳^\circ = ۰/۸)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۱۸ اگر به اندازهٔ شعاع کرهٔ زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را $۱۰\frac{m}{s^۲}$ فرض کنید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۱۹ مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن ۱۲ cm شود، نیروی کشسانی فنر $۲N$ است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن ۷ cm شود نیروی کشسانی فنر $۳N$ می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟

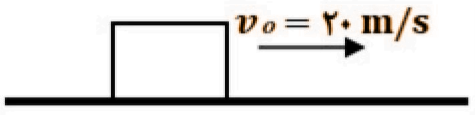
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۰ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

در نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول، هر چه ثابت فنر بیشتر باشد، شیب نمودار (بیشتر - کمتر) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۱۲۱ اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت $۴۰m$ متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۲ شخصی به جرم $۶۰\ \mathrm{kg}$ روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد $۵۰۰N$ را نشان دهد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

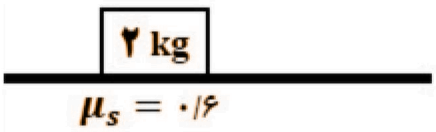
۱) حرکت آسانسور کندشونده رو به پایین است.

۲) حرکت آسانسور تندشونده رو به بالا است.

۳) حرکت آسانسور می‌تواند تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۳ در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است.



نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟ (با ذکر دلیل) $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

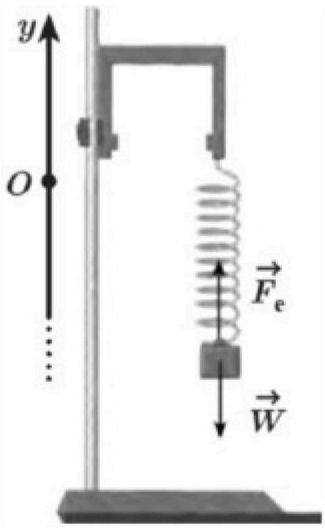
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۴ چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می‌کند و در ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که $۵\frac{m}{s}$ است می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا چترباز به سطح زمین برسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۵ در شکل مقابل، وزنه‌ای به فنر متصل و در حالت تعادل است.

دو دلیل بیاورید که نشان دهد نیروهای $\vec{F}_e$ و $\vec{W}$، کنش و واکنش یکدیگر نیستند؟

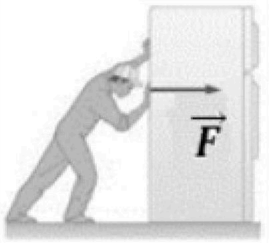


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۶ مطابق شکل، شخصی یک یخچال به جرم ۱۰۰ kg را بر روی سطحی افقی با نیروی $F = ۵۰۰N$ هل می‌دهد و یخچال در آستانهٔ حرکت قرار می‌گیرد.

الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین یخچال و سطح چه‌قدر است؟

ب) اندازهٔ نیرویی که سطح زمین به یخچال وارد می‌کند را محاسبه کنید. $\left(g = ۱۰ \frac{N}{kg}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۷ شخصی درون آسانسور در حال حرکت، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در دو حالت ترازو عددی بزرگ‌تر از وزن شخص را نشان می‌دهد. آن حالت‌ها را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۸ در چه صورتی ماهواره مخابراتی در یک محل نسبت به مکانی در روی زمین (مثلاً بالای ایران) ثابت می‌ماند، یعنی مدار آن همگام با زمین می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۹ درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) در حرکت خودرو بر روی پیچ مسطح افقی (بدون لغزش) ، نیروی اصطکاک جنبشی، نقش نیرویِ مرکزگرا را ایفا می‌کند.

ب) در نمودار نیروی کشسانی برحسب اندازهٔ تغییر طول، هرچه ثابت فنر کم‌تر باشد، شیب نمودار بیش‌تر است.

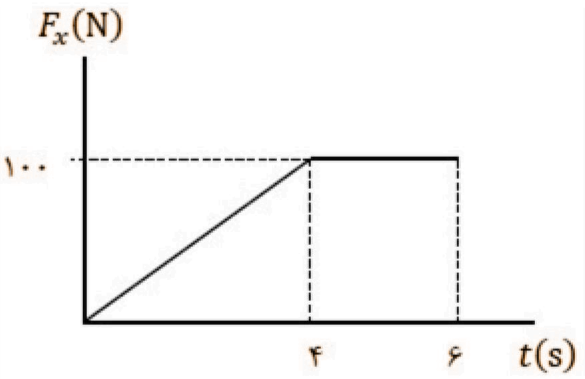
پ) به لحاظ فیزیکی، برای متوقف کردن یک جسم در زمان معین، هرچه تکانه بیش‌تر باشد باید نیروی بیش‌تری به آن وارد کرد.

ت) یک دیسک‌گردان شهربازی توسط یک موتور الکتریکی می‌چرخد. هر چه از مرکز دیسک دور شویم، تندی حرکت بیش‌تر می‌شود در حالی که دورهٔ تناوب برای همه افراد یکسان است.

ث) برای جسمی که با تندی ثابت در مسیر منحنی حرکت می‌کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند.

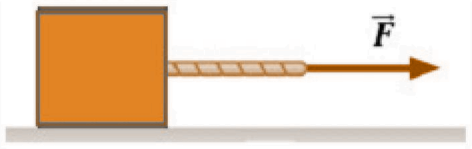
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۰ شکل مقابل نمودار نیروی خالص برحسب زمان برای جسمی به جرم ۱۰۰ kg که در لحظهٔ $t = ۰s$ بر سطح افقی، در حال سکون است را نشان می‌دهد. جسم پس از اعمال نیرو، روی محور x شروع به حرکت می‌کند. اندازهٔ سرعت آن در لحظهٔ $t = ۶s$ چند متر بر ثانیه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۱ به جسمی به جرم $۲۰\,\text{kg}$، نیروی $F = ۸۰N$ مطابق شکل اثر می‌کند و جسم بر روی سطح افقی به حرکت درمی‌آید. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $۰/۲$ باشد، شتاب حرکت جسم را حساب کنید. $\left(g = ۱۰\frac{N}{\text{kg}}\right)$

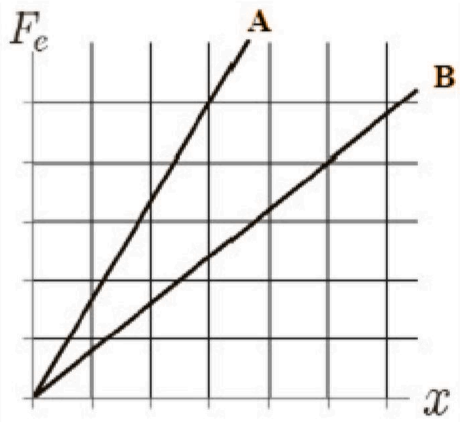


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۲ نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را برحسب فاصله از سطح زمین به طور کیفی رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۳ در شکل مقابل، نمودار نیرو برحسب تغییر طول را برای دو فنر A و B مشاهده می‌کنید. ثابت فنر کدام‌یک بیشتر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۴ دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک جنبشی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

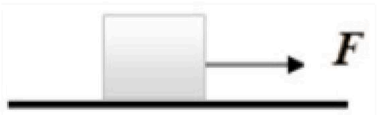
۱۳۵ در چه شرایطی، چتربازی که در حال سقوط است، به تندی حدی می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۶ چرا در ترمزهای ناگهانی، سرنشینان خودرو رو به جلو پرتاب می‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۷ مطابق شکل، جسمی به جرم $۴۰\,\text{kg}$ بر روی سطحی افقی با نیروی افقی $F = ۲۰۰N$ با سرعت ثابت کشیده می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را به دست آورید. $\left(g = ۱۰\frac{N}{\text{kg}}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۸ با ذکر دلیل، نقش کیسهٔ هوا در کم شدن آسیب در تصادفات را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۹ چرا حرکت سریع مقوا در شکل مقابل، سبب افتادن سکه در لیوان می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۰ نیروی مرکزگرا برای الکترونی که به دور هسته می‌چرخد، الکتریکی است یا گرانشی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۱ چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. واکنش هریک از نیروهای وارد بر آن به چه جسمی وارد می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

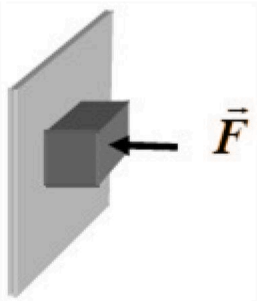
۱۴۲ درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید:
الف) نگه داشتن یک قلم در دست بدون نیروی اصطکاک ممکن نیست.
ب) ثابت فنر به شکل آن بستگی ندارد.
پ) با افزایش تندی جسم، بزرگی تکانهٔ آن بیش‌تر می‌شود.
ت) اگر فاصلهٔ ماهواره از مرکز زمین نصف شود، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره دو برابر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۳ ماهواره‌ای روی مدار تقریباً دایره‌ای در ارتفاع $h = ۱۶۰۰\,\mathrm{km}$ از سطح زمین، به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی وارد بر ماهواره در این فاصله، چند برابر شتاب گرانشی وارد به آن در سطح زمین است؟ $(R_e = ۶۴۰۰\,\mathrm{km})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۴۴ مانند شکل روبه‌رو، جسمی را با نیروی عمودی $\vec{F}$ به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. توضیح دهید تأثیر افزایش نیروی $\vec{F}$ بر هریک از کمیّت‌های زیر چگونه است؟
الف) اندازهٔ نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم
ب) اندازهٔ نیروی عمودی سطح



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۴۵ فنری با ثابت $۲۰\frac{N}{\mathrm{cm}}$ از سقف یک آسانسور آویزان است. اگر جسمی به جرم $۲\,\mathrm{kg}$ از انتهای فنر آویزان شده و آسانسور با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟

$\left(g = ۱۰\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۴۶ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.

الف) اگر جسمی با سرعت ثابت حرکت کند، نیروهای وارد بر جسم متوازن (هستند - نیستند).

ب) هنگام حرکت جسم در راستای قائم به طرف بالا، جهت نیروی مقاومت هوا به طرف (بالا - پایین) است.

پ) اگر بر ماه نیرویی وارد نشود، ماه باید به صورت (مستقیم - دایره‌ای) حرکت کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۴۷ با توجه به واژه‌های داده شده، گزاره‌ای زیر را کامل کنید. (یک واژه اضافه است)

«تکانه - نرده‌ای - جابه‌جایی - شتاب - هم‌نوع»

الف) مسافت، کمیتی ..... است.

ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازهٔ زمانی، برابر با اندازهٔ ..... در آن بازه است.

پ) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و ..... هستند.

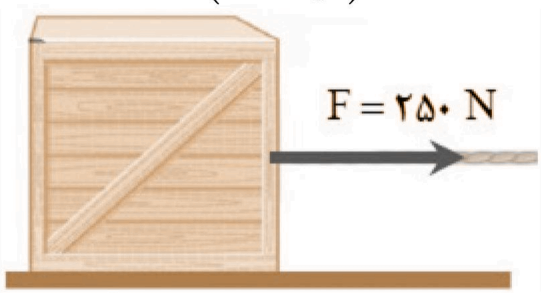
ت) حاصل‌ضرب جرم جسم در سرعت آن ..... جسم است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۴۸ خودرویی در یک میدان به شعاع $۱۶۰m$ با تندی $۷۲\frac{\text{km}}{h}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکزگرای خودرو را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

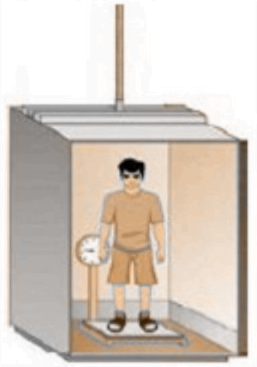
۱۴۹ مطابق شکل جعبه ساکنی به جرم $۱۰۰\,\text{kg}$ را با نیروی ثابت افقی می‌کشیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح $۰/۴$ باشد، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می‌ماند یا شروع به حرکت می‌کند. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۰ شخصی به جرم $۵۰\,\text{kg}$ درون آسانسوری ساکن روی یک ترازوی فنری ایستاده است. وقتی آسانسور شتاب رو به پایین $۲\frac{m}{s^۲}$ دارد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۱ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را، با علامت‌های (د) یا (ن) مشخص کنید:
الف) هر چه ثابت فنر کمتر باشد، فنر سخت‌تر است.
ب) تکانه یک کمیت برداری است و یکای SI آن، $\mathrm{kg}\,\frac{m}{s}$ است.
پ) دورهٔ تناوب افراد واقع بر یک دیسک گردان در فاصله‌های متفاوت از مرکزِ دیسک یکسان است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۲ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را، با علامت‌های (د) یا (ن) مشخص کنید:
الف) نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند.
ب) نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم بستگی ندارد.
پ) وزن یک جسم، در سطح سیاره‌های مختلف یکسان است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۳ یک خودروی باری با طناب افقی محکمی یک خودروی سواری را می‌کشد. نیروی اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری، $۲۰۰N$ و $۴۰۰N$ است. اگر سرعت خودرو ثابت باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۱۵۴ همانند شکل روبه‌رو، وزنه‌ی $۴\,\mathrm{kg}$ را به فنر آویزان می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر $۱۴\,\mathrm{cm}$ می‌شود. اگر ثابت فنر $k = ۱۰۰۰\frac{N}{m}$ باشد، طول اولیه‌ی فنر را به دست آورید؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۱۵۵ ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟

۱) نیروی عمودی سطح ۲) وزن ۳) جنس دو سطح

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۱۵۶ جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم:

۱) به میز وارد می‌شود. ۲) به زمین وارد می‌شود. ۳) به جسم وارد می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۱۵۷ شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد از وزن شخص بیش‌تر است؟

۱) آسانسور ساکن باشد. ۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.
۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

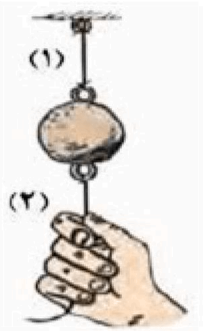
۱۵۸ کدام‌یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود؟

۱) نیروی مقاومت شاره ۲) نیروی کشش طناب ۳) نیروی وزن

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۵۹ الف) در شکل روبه‌رو دو نخ به گوی سنگین و ساکنی متصل است. اگر نخ ۲ را به سرعت به سمت پایین بکشیم، احتمال پاره شدن کدام نخ بیش‌تر است؟

ب) منظور از تندی حدی در حرکت چترباز چیست؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

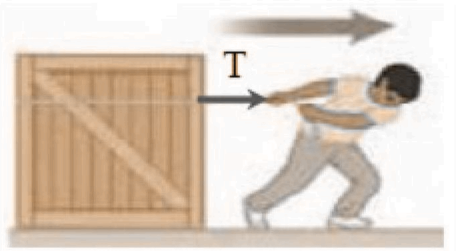
۱۶۰ حداقل نیروی اصطکاک ایستایی بین چرخ‌های خودرو و سطح جاده چه‌قدر باشد تا خودرویی به جرم $۸۰۰\ \mathrm{kg}$ بتواند با تندی $۵۴\frac{\mathrm{km}}{h}$ پیچ افقی مسطحی را که شعاع آن ۵۰ متر است، دور بزند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۱ در شکل روبه‌رو، شخصی با یک طناب افقی جعبه‌ی ۱۰۰ کیلوگرمی را با نیروی T می‌کشد.

الف) اگر جعبه در آستانه‌ی حرکت و $T = ۴۰۰B$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح را محاسبه کنید. $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

ب) اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح $۰/۳$ و $T = ۴۴۰N$ باشد، شتاب حرکت جعبه را پس از حرکت حساب کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۲ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) برای اعمال نیرو بین دو جسم، باید دو جسم در تماس با هم باشند.

ب) اگر نیروی خالص وارد بر یک جسم بزرگ‌تر شود، شتاب حاصل از آن نسیز بیش‌تر می‌شود.

پ) نیروی کنش و واکنش هم‌اندازه و هم‌راستا هستند و جهت آن‌ها مانند یک‌دیگر است.

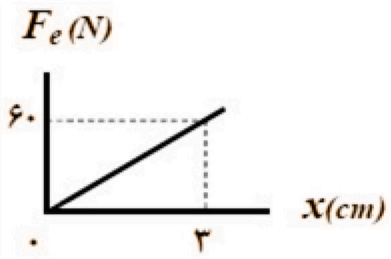
ت) نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم، به اندازه و تندی آن جسم بستگی دارد.

ث) اندازه‌ی نیروی کشسانی فنر با اندازه‌ی تغییر طول آن، نسبت وارون دارد.

ج) نیروی گرانشی بین دو ذره با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یک‌دیگر نسبت وارون دارد.

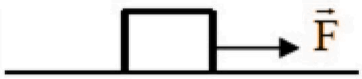
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۳ در شکل روبه‌رو، نمودار نیروی کشسانی برحسب تغییر طول فنر برای یک فنر رسم شده است. ثابت فنر k چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۶۴ همانند شکل زیر، به جسمی به جرم ۲۰ kg، نیروی افقی ثابت $F = ۵۰N$ وارد می‌شود و جسم با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ روی سطح افقی به طرف راست حرکت می‌کند.



الف) آیا نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند؟

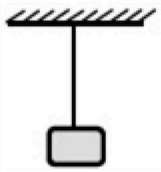
ب) اندازه و جهت نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۶۵ شخصی به وزن $۶۰۰N$ درون آسانسوری، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور با سرعت ثابت در حال حرکت باشد، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۶۶ همانند شکل روبه‌رو، جسمی را به نخی بسته و از سقف آویزان می‌کنیم. با انتقال شکل پاسخ‌نامه، نیروهای وارد بر این جسم ساکن را رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۶۷ دو عامل مؤثر بر ضریب اصطکاک ایستایی بین دو سطح را بنویسید.

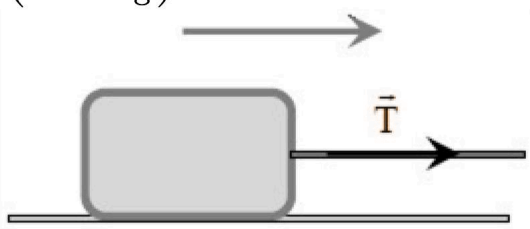
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۶۸ اندازه‌ی نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم در حال حرکت درون شاره به چه عواملی بستگی دارد؟ (۲ مورد)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۶۹ مطابق شکل، یک جسم به جرم ۸۰۰ kg در سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۴ در حرکت است. اگر نیروی کشش طناب ۵۶۰۰N باشد، شتاب حرکت جسم را به دست آورید.

$\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$

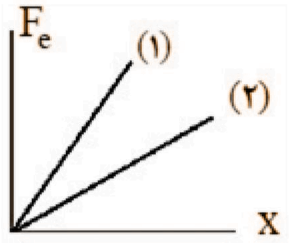


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۰ خودرویی در یک میدان مسطح افقی به شعاع ۱۰۰ متر با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ در حال دور زدن است. شتاب مرکزگرای خودرو را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۱ نمودار نیروی کشسانی برحسب تغییر طول برای دو فنر ۱ و ۲ مطابق شکل است.
الف) ثابت کدام فنر بزرگ‌تر است؟ چرا؟
ب) ثابت هر فنر به چه عامل‌هایی بستگی دارد؟ (۲ مورد)

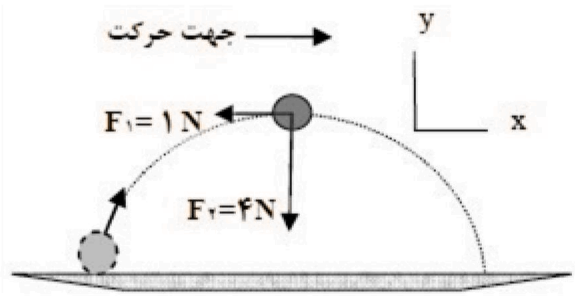


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۲ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
الف) لختی، خاصیتی در اجسام است که می‌خواهند وضعیت حرکت خود را (تغییر دهند - حفظ کنند).
ب) نیروی وزن یک جسم، به مکانی که جسم در آن قرار دارد، وابسته (است - نیست).
پ) برای اعمال نیرو بین دو جسم، (باید - نیازی نیست) دو جسم در تماس با هم باشند.
ت) نیروهای کنش و واکنش، اثرهای (متفاوتی - یکسانی) در اجسام ایجاد می‌کنند.
ث) در چرخش (ماه به دور زمین - الکترون به دور هسته) نیروی مرکزگرا، نیروی الکتریکی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۳ شکل روبه‌رو نیروهای وارد بر توپی به جرم $۰/۴\,kg$ را در بالاترین نقطه‌ی مسیرش نشان می‌دهد. بردار شتاب این توپ را در نقطه‌ی نشان داده شده برحسب بردارهای یکّه بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۷۴ یک مکعب چوبی روی یک میز افقی با نیروی ثابت و افقی F کشیده می‌شود. اگر مکعب روی سطح بلغزد، نیروی اصطکاک بین مکعب چوبی و سطح میز به کدام عامل یا عوامل زیر وابسته است؟
۱) میزان زبری سطح میز
۲) مساحت سطح تماس مکعب با میز
۳) جرم مکعب چوبی

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

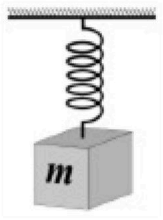
۱۷۵ چتربازی در هوای آرام در حال سقوط است. در چه شرایطی چترباز با تندی حدی به طرف پایین حرکت می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۷۶ در فیلمی علمی - تخیلی، موتور یک کشتی فضایی در حال حرکت، در فضای تهی و خارج از جوّ زمین و دور از هر سیاره و خورشید از کار می‌افتد. آیا ممکن است حرکت کشتی کند شود و کشتی متوقف شود؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۷۷ در شکل روبه‌رو وقتی وزنه $۲۰N$ را به فنری با طول اولیه $۱۲\,\mathrm{cm}$ آویزان می‌کنیم، طول فنر $۱۶\,\mathrm{cm}$ می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

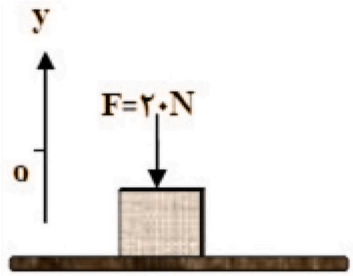


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۷۸ همانند شکل روبه‌رو، نیروی $F = ۲۰N$ به جعبه‌ای به جرم $۵\,\mathrm{Kg}$ که روی میز افقی قرار دارد وارد می‌شود.

الف) نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟

ب) واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟ $\left(g = ۱۰\dfrac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

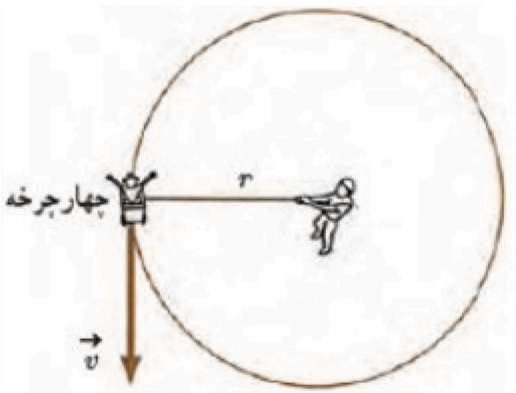


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۷۹ مطابق شکل، شخصی یک چهارچرخه را با طناب $۱/۸$ متری روی سطح افقی زمین به گونه‌ای می‌کشد که چهارچرخه با تندی $۳\dfrac{m}{s}$ روی دایره‌ای حرکت کند. اگر حرکت یک‌نواخت و نیروی کشش طناب $۱۲۰N$ باشد، با صرف‌نظر کردن از اصطکاک:

الف) دوره‌ی چهارچرخه چند ثانیه است؟ $(\pi \approx ۳)$

ب) جرم چهارچرخه چه‌قدر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۸۰ فنری به طول $۱۲\,\mathrm{cm}$ را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنه‌ی $۰/۳$ کیلوگرمی وصل می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول آن به $۱۴\,\mathrm{cm}$ می‌رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ $\left(g = ۱۰\dfrac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۸۱ خودرویی در یک جاده مستقیم حرکت می‌کند. اگر سرنشینان خودرو کمربند ایمنی را نبسته باشند و راننده ناگهان ترمز کند، چرا سرنشینان خودرو به طرف جلو پرتاب (متمایل) می‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۸۲ جاهای خالی را در جمله‌های زیر با کلمه‌های مناسب پر کنید و بنویسید.
الف) نیروهای کنش و واکنش هم‌نوع هستند و همواره به ..... جسم وارد می‌شوند.
ب) هر چه تندی حرکت یک جسم درون شاره ..... باشد، اندازه‌ی نیروی مقاومت شاره بیش‌تر خواهد شد.
پ) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس بین دو جسم، بستگی ..... .
ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح ..... است.
ث) با ۳ برابر کردن فاصله‌ی میان دو ذره، اندازه‌ی نیروی گرانشی بین آن‌ها ..... برابر می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۸۳ لَختی را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۸۴ اندازه‌ی تکانه جسمی به جرم $۲\,\mathrm{kg}$ که با سرعت ثابت $۱۰\frac{m}{s}$ در حرکت است را حساب کنید.

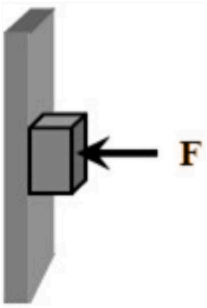
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۸۵ در هریک از گزاره‌های زیر، جای خالی را با واژه‌ی مناسب پر کنید.
الف) طبق قانونِ ..... نیوتون، شتاب جسم با نیروی خالص وارد بر جسم نسبت مستقیم دارد.
ب) جهت نیروی وزن و در نتیجه شتاب گرانشی همواره به طرف ..... است.
پ) وزن ماهواره‌ای که در ارتفاع R_e (شعاع زمین) از سطح زمین قرار دارد ..... برابر وزن آن روی سطح زمین است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

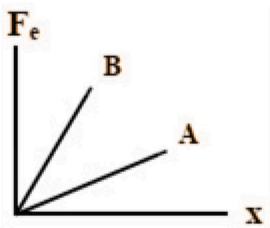
۱۸۶ جسمی به وزن یک نیوتون را مانند شکل، با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم.
الف) مقدار نیروی اصطکاک چه‌قدر است؟
ب) اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم، تعیین کنید با این کار اندازه‌ی هریک از نیروهای زیر، کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد یا ثابت می‌ماند؟

۱) نیروی عمودی سطح
۲) نیروی وزن
۳) نیروی اصطکاک بیشینه
۴) نیروی اصطکاک



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۸۷ نمودار نیروی کشسانی دو فنر A و B برحسب تغییر طول آن‌ها مطابق شکل مقابل است. ثابت (سختی) کدام فنر بیش‌تر است؟ توضیح دهید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

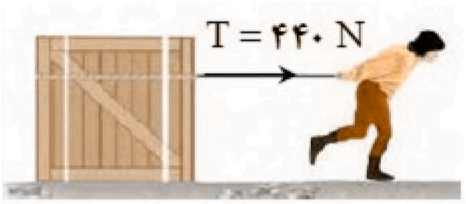
۱۸۸ پره‌ی یک بالگرد با دوره‌ی $۰/۰۳s$ به طور یک‌نواخت می‌چرخد. اگر شعاع پره ۲/۵ متر باشد، تندی نوک پره چه‌قدر است؟ $(\pi \approx ۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۸۹ وزنه‌ای به جرم $۳\,kg$ را به فنری با ثابت $۲۰\frac{N}{cm}$ می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می‌آویزیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت و تندشونده‌ی $۲\frac{m}{s^۲}$ به طرف بالا حرکت کند، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۹۹

۱۹۰ در شکل روبه‌رو، شخصی با یک طناب افقی جعبه‌ی ۱۰۰ کیلوگرمی را می‌کشد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی



بین جعبه و سطح به‌ترتیب ۰/۴ و ۰/۳ باشد:

الف) با محاسبه نشان دهید چرا جعبه شروع به حرکت می‌کند؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

ب) شتاب جعبه را پس از حرکت حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۹۹

۱۹۱ جاهای خالی را در جمله‌های زیر با کلمه‌های مناسب پر کنید.

الف) اگر نیروی خالص وارد بر یک جسم بزرگ‌تر شود، شتاب حاصل ..... می‌شود.

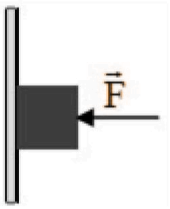
ب) نیروی کنش و واکنش هم‌اندازه و هم راستا هستند و جهت آن‌ها ..... است.

پ) نیروی مقاومت شاره در برابر حرکت یک جسم، به ..... و تندی آن بستگی دارد.

ت) نیروی کشسانی فنر با اندازه‌ی تغییر طول آن، نسبت ..... دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۹۹

۱۹۲ همانند شکل روبه‌رو، جسمی را با نیروی افقی $F = ۱۰N$ به دیوار فشرده و ثابت نگاه داشته‌ایم.



الف) سایر نیروهای وارد بر جسم را در پاسخ‌نامه رسم کنید.

ب) نیروی خالص وارد بر جسم چه‌قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۹۹

۱۹۳ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) آزمایش نشان می‌دهد که بیشینه‌ی نیروی اصطکاک ایستایی با اندازه‌ی نیروی عمودی سطح، متناسب است.

ب) اگر کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد می‌کند و اندازه‌ی شتاب حرکت آسانسور برابر صفر است.

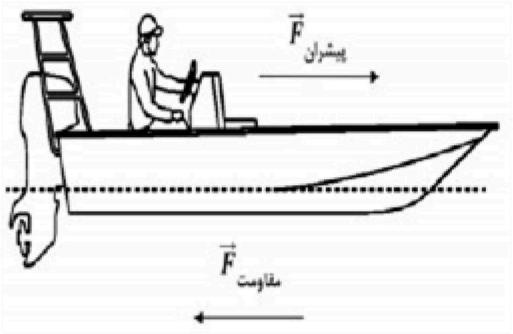
پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هُل داده می‌شود مثالی از یک نوسان طبیعی است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۹۹

۱۹۴ نیروی موتور یک قایق موتوری که جرم آن با سرنشینش $۴۰۰\,\mathrm{kg}$ است به گونه‌ای تنظیم می‌شود که در بازه‌ی زمانی معینی، همواره نیروی افقی خالص $۸۰۰N$ به طرف جلو بر قایق وارد می‌کند.

الف) اگر نیروی پیشران $۱۴۰۰N$ باشد، نیروی مقاومت در آن لحظه چه‌قدر است؟

ب) شتاب این قایق چه‌قدر و در چه جهتی است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۹۵ کدام‌یک از روابط زیر در مورد اندازه‌ی نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، درست است؟

۱) $f_{s,\max} = \mu_s F_N$ ۲) $f_{s,\max} > \mu_s F_N$ ۳) $f_{s,\max} < f_s$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۹۶ مساحت سطح زیر نمودار نیرو - زمان برابر ..... است.

۱) تغییر تندی ۲) تغییر نیرو ۳) تغییر تکانه

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۹۷ هر چه فاصله‌ی ماهواره از سطح زمین بیش‌تر شود، نیروی گرانشی وارد بر ماهواره ..... .

۱) افزایش می‌یابد. ۲) کاهش می‌یابد. ۳) تغییر نمی‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۹۸ ثابت فنر (k) به کدام‌یک از عوامل زیر بستگی <u>ندارد</u>؟

۱) تغییر طول فنر ۲) شکل فنر ۳) اندازه‌ی فنر

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۹۹ شخصی یک سطل محتوی مصالح به جرم $۲۰\,\mathrm{kg}$ را با طناب سبکی به طرف بالا می‌کشد. اگر تندی حرکت رو به بالای سطل، ثابت باشد نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ (از مقاومت هوا طرف‌نظرشود). $\left(g = ۱۰\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۰ هریک از گزاره‌های زیر، به کدام‌یک از قانون‌های نیوتون مربوط می‌شود؟

الف) هرگاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم نیز به جسم اول نیرویی هم‌اندازه و هم‌راستا اما در خلاف جهت وارد می‌کند.

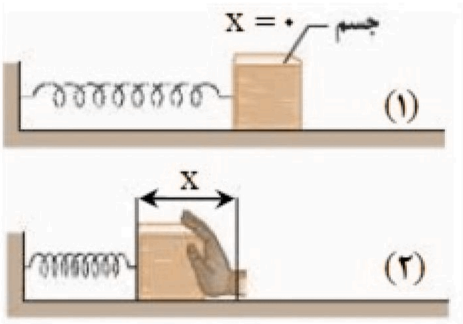
ب) یک جسم، حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند مگر آن‌که نیروی خالص غیرصفری به آن وارد شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۱ شخصی درون یک آسانسور بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در هریک از حالت‌های زیر، با ذکر دلیل عددی که ترازوی فنری نشان میدهد را با وزن شخص مقایسه کنید.
الف) آسانسور رو به بالا شروع به حرکت کند.
ب) آسانسور با سرعت ثابت به طرف پایین حرکت کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۲ مطابق شکل، فنری را نسبت به حالت تعادل فشرده‌ایم. به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید:
الف) در شکل ۲ نیروی کشسانی فنر به چه سمتی است؟ (چپ یا راست)
ب) اگر فنر را بیش‌تر فشرده کنیم، چه تأثیری در نیروی کشسانی فنر دارد؟
پ) ثابت فنر به چه عامل‌هایی بستگی دارد؟ (دو عامل)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۳ تندی نوک عقربه‌ی دقیقه‌شمار یک ساعت دیواری به طول ۱۸ سانتی‌متر چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi \approx ۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۴ شکل مقابل، شخصی را نشان می‌دهد که در حال کشیدن یک جعبه‌ی ۸۰ کیلوگرمی با نیروی افقی $۴۰۰N$ بر روی سطح افقی است و جسم در حال حرکت است. اگر ضریب اصطکاک جنبشی ۰/۴ باشد:
الف) نیروی اصطکاک جنبشی چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$
ب) شتاب حرکت جعبه را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۵ با افزایش تندی جسم، تکانه‌ی آن‌چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۶ نیرویی که از طرف زمین بر ماه وارد می‌شود، چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۷ نیرویی که از طرف شاره بر جسم، خلاف جهت حرکت وارد می‌شود، چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۸ در هنگام ترمز ناگهانی، در اثر چه خاصیتی به جلو پرتاب می‌شویم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۰۹ قانون گرانش عمومی را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۱۰ نیروی مقاومت شاره را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

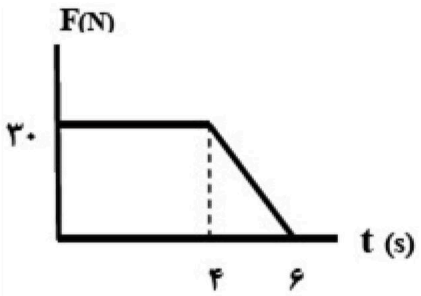
۲۱۱ جعبه‌ی ساکنی به جرم $۴۰\,\mathrm{kg}$ روی سطح افقی قرار دارد. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت افقی ۱۰۰ نیوتون، هل می‌دهیم و جعبه ساکن می‌ماند. هنگامی‌که نیروی افقی را به ۱۲۰ نیوتون می‌رسانیم، جعبه در آستانه‌ی حرکت قرار می‌گیرد

الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و جعبه چه‌قدر است؟

ب) نیروی اصطکاک ایستایی در حالت اول چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۱۲ مطابق نمودار روبه‌رو، به جسم ساکنی به جرم $۲\,\mathrm{kg}$ نیروی خالص افقی برحسب زمان وارد می‌شود.
نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در مدت $۶s$ به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۱۳ شخصی درون آسانسور ساکن روی ترازوی فنری ایستاده است و ترازو وزن او را ۶۰۰ نیوتون نشان می‌دهد. در لحظه‌ی شروع حرکت آسانسور رو به بالا، ترازو عدد ۷۵۰ نیوتون را نشان می‌دهد. شتاب حرکت آسانسور در این لحظه چه قدر است؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{\mathrm{kg}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۱۴ آزمایشی را طراحی کنید که با آن بتوان ثابت فنر را به دست آورد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۱۵ وقتی در خودروی ساکنی نشسته‌اید و خودرو ناگهان شروع به حرکت می‌کند به صندلی فشرده می‌شوید. علت این پدیده را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۱۶ شخصی یک جعبه‌ی ۴۰ کیلوگرمی را بر روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $۰/۲۵$ توسط یک طناب افقی می‌کشد. اگر نیروی کشش طناب $۴۰۰N$ باشد، شتاب حرکت جعبه چه‌قدر است؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۱۷ شخصی به جرم ۶۰ کیلوگرم از یک بلندی روی یک تشک سقوط می‌کند. اگر تندی او هنگام رسیدن به تشک $۵\frac{m}{s}$ باشد و پس از ۰/۲ ثانیه متوقف شود، اندازه‌ی نیروی متوسطی که تشک بر او وارد می‌کند، چه‌قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۱۸ وزنه‌ای به جرم $۲\,\mathrm{kg}$ را به فنری به طول $۱۵\,\mathrm{cm}$ که ثابت آن $۱۰\frac{N}{\mathrm{cm}}$ است، می‌بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور می‌آویزیم. اگر آسانسور در حالی‌که به طرف پایین حرکت می‌کند، با شتاب ثابت $۲\frac{m}{s^۲}$ متوقف شود، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$

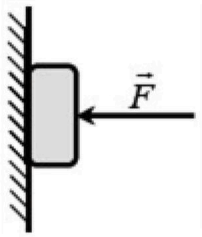
سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۱۹ مطابق شکل، کتابی را با نیروی افقی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. با افزایش نیروی F نیروهای زیر چه تغییر می‌کنند؟

الف) نیروی اصطکاک ایستایی

ب) نیروی عمودی تکیه‌گاه

پ) نیرویی که دیوار به کتاب وارد می‌کند



سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۲۰ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با علامت‌های (د) یا (ن) مشخص کنید.

الف) در حرکت دایره‌ای یک‌نواخت، ذره در بازه‌های زمانی برابر، مسافت‌های یکسانی را طی می‌کند.

ب) در حرکت دایره‌ای یک‌نواخت، بردار شتاب در هر لحظه، به طرف مرکز دایره است.

پ) نیروی گرانشی میان دو ذره، با فاصله‌ی آن‌ها از یک‌دیگر نسبت وارون دارد.

ت) در حرکت ماهواره‌ها، تندی مداری یک ماهواره، به جرم آن بستگی ندارد.

ث) الکترون‌ها در اتم، تحت تأثیر نیروی گرانشی هسته، در مدارهای خود می‌چرخند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۱ $\frac{W'}{W} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^{۲} \Rightarrow \frac{۱}{۴} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^{۲} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right) \Rightarrow h = R_e = ۶۴۰۰\,\mathrm{km}$

۲ $F_{\mathrm{av}} = \frac{\Delta \mathrm{p}}{\Delta \mathrm{t}} \Rightarrow |F_{\mathrm{av}}| = \left|\frac{۰/۲(-۵-۱۰)}{۰/۰۱}\right| \Rightarrow |F_{\mathrm{av}}| = ۳۰۰N$

۳ $F_N - W = ۰ \Rightarrow F_N = W = \mathrm{mg} = ۲۰\times۱۰ = ۲۰۰N$
$f_{s,\max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s,\max} = ۰/۵\times۲۰۰ = ۱۰۰N$
$T < f_s, \max \Rightarrow T - f_s = ۰ \Rightarrow f_s = ۸۰N$

۴ الف) افزایش ب) ثابت پ) ثابت ت) افزایش

۵ درست

۶ درست

۷ نادرست

۸ نادرست

۹ $F = m\frac{v^{۲}}{r} \Rightarrow ۲۵۰۰ = ۱۰۰۰\times\frac{۱۰۰}{r} \Rightarrow r = ۴۰m$

۱۰ $f_{s,\max} = \mathrm{mg} = ۲۰N \Rightarrow f_{s,\max} = \mu_s F_N \Rightarrow F_N = \frac{۲۰}{۰/۵} = ۴۰$
$R = \sqrt{F_N^{۲} + f_{s,\max}^{۲}} \Rightarrow R = ۲۰\sqrt{۵}N$

۱۱ $F_{\mathrm{net}} = \mathrm{ma}$
$T - \mathrm{mg} - f_D = \mathrm{ma} \Rightarrow ۵۰ - ۴۰ - f_D = ۴\times۱/۵ \Rightarrow f_D = ۴N$

۱۲ نادرست

۱۳ درست

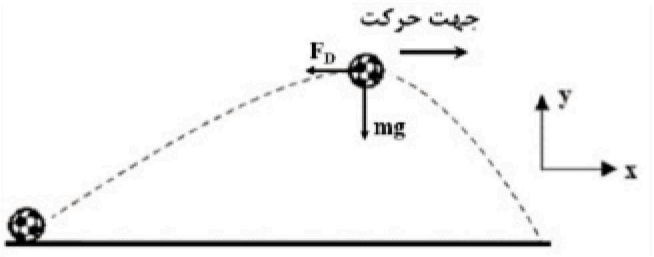
۱۴ درست

۱۵ نادرست

۱۶ $K = \frac{p^{۲}}{۲m} \Rightarrow K = \frac{(۰/۰۵)^{۲}}{۲\times۰/۰۱} \Rightarrow K = ۰/۱۲۵J$

۱۷ ۱- قطعه چوب را بر روی ترازو قرار داده و جرم آن را اندازه می‌گیریم.
۲- قطعه چوب را به نیروسنج بسته و روی میز قرار می‌دهیم.
۳- قطعه چوب را آنقدر می‌کشیم تا در آستانه حرکت قرار بگیرد و عدد نیروسنج را می‌خوانیم (که عدد خوانده شده برابر با $f_{s,\max}$ است.)
۴- به کمک رابطه $\mu_s = \dfrac{f_{s,\max}}{\mathrm{mg}}$ ضریب اصطکاک محاسبه خواهد شد.

۱۸ الف) رسم نیروی وزن - رسم نیروی مقاومت هوا



ب) $a = \dfrac{F_t}{m} \Rightarrow a = \dfrac{\sqrt{F_D^{۲} + (\mathrm{mg})^{۲}}}{m} \Rightarrow a = \dfrac{\sqrt{۳^{۲} + ۴^{۲}}}{۰/۴} = ۱۲/۵ \dfrac{m}{s^{۲}}$

۱۹ اندازه - شکل - ساختار ماده‌ای که فنر از آن ساخته شده است. (ذکر دو مورد کافی است)

۲۰ لختی

۲۱ چهار

۲۲ بزرگ‌تر

۲۳ درست

۲۴ $v = \dfrac{۲\pi \mathrm{r}}{T} \Rightarrow ۴۵۰ = \dfrac{۲ \times ۳ \times r}{۰/۰۲} \Rightarrow r = ۱/۵ m$

۲۵ $\Delta \vec{p} = \vec{p}_{۲} - \vec{p}_{۱}$
$\left|\Delta \vec{p}\right| = m \left|\vec{v}_{۲} - \vec{v}_{۱}\right| = ۰/۳ \left|-۲۰ - ۱۲\right| \Rightarrow \left|\Delta \vec{p}\right| = ۹/۶ \,\mathrm{kg.}\, \dfrac{m}{s}$

۲۶ فنر را به کمک گیره از پایه‌ای می‌آویزیم. طول اولیهٔ فنر $(L_۱)$ را به کمک خط‌کش اندازه‌گیری می‌کنیم. سپس وزنه را به انتهای فنر متصل می‌کنیم و پس از رسیدن به وضع تعادل، طول ثانویهٔ فنر $(L_۲)$ را اندازه‌گیری می‌کنیم. با قرار دادن نتایج اندازه‌گیری در رابطهٔ $F_e = \mathrm{mg} = k(L_۲ - L_۱)$ می‌توانیم ثابت فنر را حساب کنیم.

۲۷ $F - f_{s,\max} = ۰ \qquad F_N = \mathrm{mg} = ۱۰۰ N$
$F = f_{s,\max} = \mu_s F_N \Rightarrow ۴۰ = ۱۰۰ \mu_s \Rightarrow \mu_s = ۰/۴$

۲۸ نیروی گرانشی میان دو ذره، با حاصل‌ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم و با مربع فاصلهٔ آنها از یکدیگر رابطهٔ وارون دارد.

۲۹ تندی جسم و بزرگی جسم

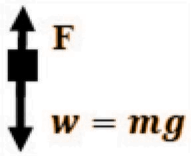
۳۰ الف) $F_{net} = ۰ \Rightarrow f_s = mg \Rightarrow f_s = ۰/۵ \times ۱۰ = ۵N$

ب) نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه

۳۱ $g = G\frac{M_e}{r^۲} \Rightarrow \frac{g_۲}{g_۱} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^۲ \Rightarrow \frac{۱}{۴} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^۲ \Rightarrow h = R_e$

$r = R_e + h = ۲R_e$

۳۲ الف)



ب) $F_{net} = ma \Rightarrow F - mg = -ma \Rightarrow F = ۲ \times (۱۰ - ۳) = ۱۴N$

۳۳ تکانه

۳۴ کمتر

۳۵ دو جسم

۳۶ صفر

۳۷ کمتر

۳۸ الف) $r = R_e + h = ۶۴۰۰ + ۱۶۰۰ = ۸۰۰۰ km$

$T = \frac{۲\pi r}{v} \Rightarrow T = \frac{۲ \times ۳ \times ۸ \times ۱۰^۳}{۶} = ۸ \times ۱۰^۳ s$

ب) نیروی گرانشی

۳۹ ۳ برابر

۴۰ طبق رابطهٔ $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ کیسهٔ هوا مدت زمان حرکت کندشونده تا توقف را افزایش می‌دهد و باعث کاهش مقدار نیرو و در نتیجه کاهش آسیب‌ها می‌شود.

۴۱ $F_N = F_۲ + mg = ۱۰ + ۴۰ = ۵۰N$

$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow f_k = ۰/۳ \times ۵۰ = ۱۵N$

$F_۱ = f_k \qquad kx = ۱۵ \Rightarrow x = \frac{۱۵}{۱۰} = ۱/۵ cm$

۴۲ نادرست

۴۳ نادرست

۴۴ درست

۴۵ درست

۴۶ $f_k = \mu_k F_N \qquad F_N = \mathrm{mg} \qquad f_k = ۰/۳ \times ۴۰ = ۱۲N$

$T - f_k = \mathrm{ma} \Rightarrow ۲۰ - ۱۲ = ۴a \Rightarrow a = ۲\frac{m}{s^۲}$

۴۷ $F_{\mathrm{net}} = \mathrm{ma}$

$\mathrm{kx} = m(g-a) \Rightarrow ۲۰x = ۱(۱۰ - ۱) \Rightarrow x = ۰/۴۵\,\mathrm{cm}$

$x = L_۲ - L_۱ \Rightarrow L_۲ = ۳۰/۴۵\,\mathrm{cm}$

۴۸ الف) درست
ب) نادرست
پ) درست
ت) درست
ث) نادرست

۴۹ $F = m\frac{v^۲}{r} \Rightarrow F = ۱۲۰۰ \times \frac{۴۰۰}{۸۰} \Rightarrow F = ۶۰۰۰N$

۵۰ $F - f_k = \mathrm{ma} \Rightarrow ۴۰۰ - f_k = ۱۰۰ \times ۱/۵ \Rightarrow f_k = ۲۵۰N$

$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow \mu_k = ۰/۲۵$

۵۱ $F_N = m(g+a) \Rightarrow F_N = ۷۰ \times (۱۰ + ۲) \Rightarrow F_N = ۸۴۰N$

۵۲ الف) نادرست
ب) درست
پ) نادرست
ت) نادرست
ث) درست

۵۳ $g = G\frac{M_e}{r^۲} \qquad \frac{g_۲}{g_۱} = \left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲$

$\frac{g_۲}{۱۰} = \left(\frac{R_e}{۲R_e}\right)^۲ \Rightarrow g = ۲/۵\frac{m}{s^۲}$

۵۴ الف) $F_{\mathrm{net}} = \mathrm{ma} \Rightarrow F_{\mathrm{net}} = ۲ \times ۲ = ۴N$

ب) $F - f_k = F_{\mathrm{net}}$

$\mathrm{kx} - \mu_k \mathrm{mg} = F_{\mathrm{net}} \Rightarrow ۱۰۰x - ۰/۳ \times ۲۰ = ۴ \Rightarrow x = ۰/۱m$

۵۵ مکعب چوبی با جرم معین را بر روی سطح افقی قرار می‌دهیم و یک سر نیروسنج را به آن مکعب می‌بندیم. سپس به کمک نیروسنج مکعب را می‌کشیم و رفته رفته اندازهٔ نیرو را بیشتر می‌کنیم تا مکعب در آستانهٔ حرکت قرار بگیرد. در این حالت نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر مکعب بیشینه است و داریم: $\mu_s \mathrm{mg} = F$

۵۶ برخورد بدن شخص با کیسهٔ هوای باز شده، باعث افزایش زمان تماس شده و نیروی متوسط وارد بر بدن شخص کاهش می‌یابد.

۵۷ $a_c = \frac{v^2}{r} \Rightarrow ۴۹ = \frac{v^2}{۲۵} \Rightarrow v = ۳۵\frac{m}{s}$

۵۸ $|\Delta p| = |m\Delta v| \Rightarrow |\Delta p| = |۰/۲(-۱۸ - ۱۲)| \Rightarrow |\Delta p| = ۶\,kg.\frac{m}{s}$

۵۹ بدن شخص به دلیل خاصیت لختی، تمایل دارد به حرکت با سرعت ثابت ادامه دهد.

۶۰ $F_e = f_k \qquad f_k = k\Delta x \Rightarrow f_k = ۸۰\times۰/۱ = ۸N$

$F_N = mg = ۰/۶\times۱۰ = ۶N$

$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \Rightarrow R = \sqrt{۳۶ + ۶۴} = ۱۰N$

۶۱ نادرست

۶۲ نادرست

۶۳ نادرست

۶۴ درست

۶۵ $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow V = ۲\sqrt{۲} = ۲/۸\frac{m}{s}$

$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow \lambda = ۱m$

۶۶ $F_{net} = ma$

$mg - F_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{F_D}{m}$

هر چه m بیشتر باشد، شتاب حرکت بیشتر است در نتیجه $a_۲ > a_۱$

۶۷ $F_{net} = ma$

$F - \mu_k mg = ma \Rightarrow ۴۴۰ - \mu_k\times۸۰۰ = ۸۰\times۱/۵ \Rightarrow \mu_k = ۰/۴$

۶۸ اجسام میل دارند هنگامی‌که نیروی خالص وارد بر آن‌ها صفر است وضعیت حرکت خود را حفظ کنند. این خاصیت لختی نام دارد.

۶۹ با توجه به قانون سوم نیوتن، دو نیروی هم‌اندازه و در خلاف جهت به دو جسم متفاوت وارد می‌شود بنابراین نیروها همدیگر را خنثی نمی‌کنند.

۷۰ کوچکتر

۷۱ مستقیم

۷۲ چهار

۷۳ متغیر

۷۴ تشدید

۷۵ $T - \mathrm{mg} - f_D = \mathrm{ma} \Rightarrow ۶۰ - ۵۰ - ۲/۵ = ۵a \Rightarrow a = ۱/۵ \frac{m}{s^۲}$

۷۶
$$\frac{w_۲}{w_۱} = \left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲$$
$$\frac{w_۲}{w_۱} = \left(\frac{R_e}{۶R_e}\right)^۲ \Rightarrow \frac{w_۲}{w_۱} = \frac{۱}{۳۶}$$

۷۷ الف) $f_{s,\max} = \mu_s \mathrm{mg} \Rightarrow f_{s,\max} = ۰/۴ \times ۳۰ = ۱۲N \Rightarrow f_s = ۸N$

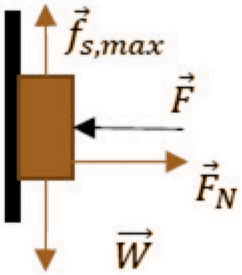
ب) کاهش

۷۸ وزنهٔ با جرم معین را به یک فنر در راستای قائم، آویزان می‌کنیم. به کمک خط‌کش تغییر طول فنر را اندازه می‌گیریم. سپس با رابطهٔ $k = \frac{\mathrm{mg}}{\Delta \mathrm{L}}$ ثابت فنر را محاسبه می‌کنیم.

۷۹ نادرست

۸۰ نادرست

۸۱ درست

۸۲


$$F = F_N = ۴۰N$$
$$W \le f_{s,\max}$$
$$\mathrm{mg} \le \mu_s F_N$$
$$\mu_s \ge ۰/۵$$

۸۳ طبق رابطهٔ $F_{\mathrm{av}} = \frac{\Delta \mathrm{p}}{\Delta \mathrm{t}}$، با افزایش مدت زمان ضربه $(\Delta \mathrm{t})$، نیروی متوسط کاهش می‌یابد.

۸۴
$$\frac{g_۱}{g_۲} = \left(\frac{r_۲}{r_۱}\right)^۲ \Rightarrow \frac{۱۰}{۲/۵} = \left(\frac{r_۲}{۶۴۰۰}\right)^۲ \Rightarrow r_۲ = ۱۲۸۰۰\,\mathrm{km}$$
$$r_۲ = R_e + h \Rightarrow h = ۶۴۰۰\,\mathrm{km}$$

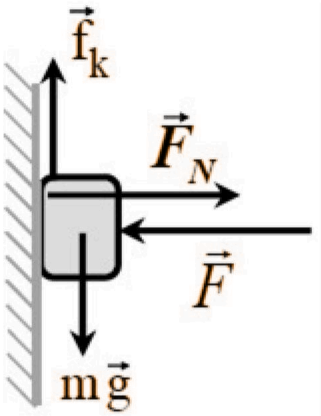
۸۵ $f_D - \mathrm{mg} = \mathrm{ma} \Rightarrow f_D - ۷۰۰ = ۵۶۰ \Rightarrow f_D = ۱۲۶۰N$

۸۶ الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) نادرست

۸۷ $\frac{g_۲}{g_۱}=\left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^۲ \Rightarrow \frac{g_۲}{g_۱}=\left(\frac{۶۴۰۰}{۶۴۰۰+۱۶۰۰}\right)^۲ \Rightarrow \frac{g_۲}{g_۱}=۰/۶۴$

۸۸ $K=\frac{p^۲}{۲m} \Rightarrow K=\frac{\left(۸\times۱۰^{-۲}\right)^۲}{۲\times۲\times۱۰^{-۲}}=۰/۱۶J$

۸۹ رسم نیروهای وارد بر جسم:



$mg-f_k=۰ \Rightarrow f_k=mg=۴۰N$

$f_k=\mu_k F_N$

$F_N=F \Rightarrow ۴۰=۰/۱F \Rightarrow F=۴۰۰N$

۹۰ الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست ث) نادرست

۹۱ $F=f_{s,\max}=\mu_s mg \Rightarrow ۵۰=\mu_s\times۱۰\times۱۰ \Rightarrow \mu_s=۰/۵$ (ص ۵۰)

۹۲ $F=kx \qquad \frac{۹۰}{۶۰}=\frac{۱۸-L_۱}{۱۶-L_۱} \Rightarrow L_۱=۱۲\,cm$ (ص ۵۰)

۹۳ الف) $p=mv \Rightarrow p=۰/۷۵\times۱۰=۷/۵\,kg.\frac{m}{s}$

ب) $K=\frac{p^۲}{۲m}$

$\frac{K_۲}{K_۱}=\left(\frac{۲p_۱}{p_۱}\right)^۲=۴$ (ص ۴۵)

۹۴ بزرگی جسم، تندی (ص ۵۰)

۹۵ مربع (ص ۴۷)

۹۶ واکنش نیروی وزن از طرف سیب به زمین

واکنش نیروی شاخه از طرف سیب به زمین (ص ۵۰)

۹۷

$$\Delta p = S \Rightarrow \Delta p = \left(\frac{۰/۶ + ۰/۴}{۲}\right) \times ۳۰۰ = ۱۵۰ \frac{kg.m}{s}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow F_{av} = \frac{۱۵۰}{(۰/۸ - ۰/۲)} \Rightarrow F_{av} = ۲۵۰N$$ (ص ۵۹)

۹۸ نیروی اصطکاک جنبشی

$$F_{net} = F_e - f_k = ma$$

$$kx - f_k = ma \Rightarrow ۱۰۰ \times ۰/۰۶ - f_k = ۲ \times ۰/۵ \Rightarrow f_k = ۵N$$ (ص ۴۲ و ۴۳)

۹۹ درست (ص ۳۶)

۱۰۰ نادرست (ص ۵۶)

۱۰۱ فنر را از نقطه‌ای آویزان می‌کنیم و طول اولیه آن را اندازه می‌گیریم $(L_۱)$.

وزنه را به فنر آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه‌گیری می‌کنیم $(L_۲)$.

با استفاده از رابطه زیر مقدار k را به دست می‌آوریم.

$$k = \frac{mg}{L_۲ - L_۱}$$ (ص ۸۹)

۱۰۲ نادرست (ص ۳۹)

۱۰۳ درست (ص ۳۸)

۱۰۴

الف) $f_{s\,max} = \mu_s F_N \Rightarrow f_{s\,max} = ۰/۶ \times ۷۵۰ \Rightarrow F = f_{s\,max} = ۴۵۰N$

ب) $F_{net} = F - f_k = F - \mu_k mg \Rightarrow F_{net} = ۵۰۰ - (۰/۵ \times ۷۵ \times ۱۰) = ۱۲۵N$

$$\Delta p = F_{net} \Delta t \Rightarrow \Delta p = ۱۲۵ \times ۲ = ۲۵۰ \frac{kg.m}{s}$$ (ص ۴۰ و ۴۵)

۱۰۵

الف) $F_N = m(g - a) \Rightarrow F_N = ۶۰(۱۰ - ۳) \Rightarrow F_N = ۴۲۰N$

ب) در سقوط آزاد $a = g$. در نتیجه: $F_N = m(g - a) = m(g - g) = ۰$

(ص ۳۶)

۱۰۶ نیروی وزن (ص ۳۵)

۱۰۷ سرعت (ص ۲۹)

۱۰۸ برابر

۱۰۹ $mg - T - f_D = ma \Rightarrow ۴۰۰ - T - ۱۰۰ = ۴۰ \times ۲ \Rightarrow T = ۲۲۰N$ (ص ۵۹)

۱۱۰ $kx = mg \Rightarrow kx = ۱$

$k(x + ۳/۵) = ۸ \Rightarrow ۸ - ۱ = ۳/۵k \Rightarrow k = ۲\frac{N}{cm}$ (ص ۵۷)

۱۱۱ چون میخ هم بر چکش نیرویی در خلاف جهت وارد می‌کند. (ص ۳۴)

۱۱۲ با سرعت ثابت به حرکت خود بر خط راست ادامه می‌دهد. (ص ۳۱)

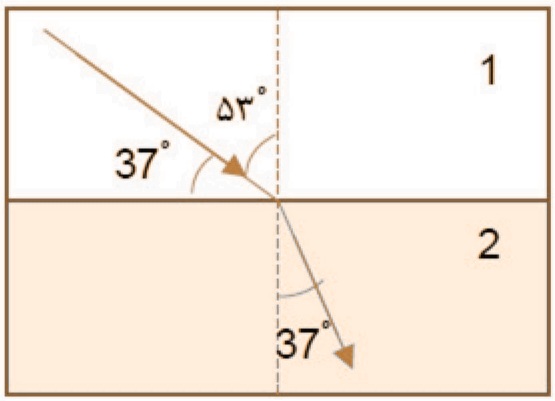
۱۱۳ تغییر می‌کند

۱۱۴ در یک نقطهٔ خاص

۱۱۵ تکانه

۱۱۶ مساحت سطح تماس دو جسم

۱۱۷



$\frac{\sin \theta_۲}{\sin \theta_۱} = \frac{v_۲}{v_۱}$

$\frac{\sin ۳۷^\circ}{\sin ۵۳^\circ} = \frac{v_۲}{۳ \times ۱۰^۸} \Rightarrow v_۲ = ۲/۲۵ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$

۱۱۸ $g = \frac{GM_e}{r^۲}$

$\frac{g_۲}{g_۱} = \left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲ \Rightarrow \frac{g_۲}{۱۰} = \left(\frac{R_e}{۲R_e}\right)^۲ \Rightarrow g_۲ = ۲/۵\frac{m}{s^۲}$ (ص ۴۹)

۱۱۹ $F_e = kx \qquad ۲ = k(۱۲ - L_۰) \qquad ۳ = k(L_۰ - ۷)$

$\frac{۲}{۳} = \frac{۱۲ - L_۰}{L_۰ - ۷} \Rightarrow L_۰ = ۱۰\,cm$ (ص ۴۱)

۱۲۰ بیشتر

۱۲۱ $v^{۲} - v_{۰}^{۲} = ۲a\Delta x \Rightarrow ۰^{۲} - ۲۰^{۲} = ۲a\times ۴۰ \Rightarrow a = -۵\frac{m}{s^{۲}}$

$a = -\frac{f_k}{m} \quad a = -\frac{\mu_k F_N}{m} \quad a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$

$a = -۵ = -۱۰\mu_k \Rightarrow \mu_k = ۰/۵$ (ص ۱۸ و ۴۰)

۱۲۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۲۳ بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و اندازهٔ نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با اندازهٔ نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد می‌شود.

$f_s = ۰N$

۱۲۴ $\Delta y = v\Delta t \Rightarrow ۶۰۰ = ۵\Delta t \Rightarrow \Delta t = ۱۲۰s$ (ص ۱۳ و ۱۴)

۱۲۵ ۱- هم نوع نیستند ۲- به یک جسم وارد می‌شوند.

۱۲۶ الف) $F_N = mg = ۱۰۰۰N$

$f_{s\max} = F \Rightarrow f_{s\max} = \mu_s F_N \Rightarrow ۵۰۰ = \mu_S \times ۱۰۰۰ \Rightarrow \mu_s = ۰/۵$

ب) $R = \sqrt{F_N^{۲} + f_{s\max}^{۲}} \Rightarrow R = ۵۰۰\sqrt{۵}(N)$ (ص ۴۵)

۱۲۷ ۱- تندشونده رو به بالا ۲- کندشونده رو به پایین

۱۲۸ دوره گردش ماهواره با دوره چرخش زمین به دور خودش برابر باشد.

۱۲۹ الف) نادرست ب) نادرست

پ) درست ت) درست

ث) نادرست (ص ۳۱ و ۴۳ و ۴۷ و ۵۰ و ۵۳)

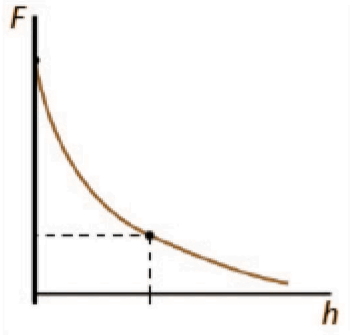
۱۳۰ $S = \frac{(۲+۶)\times ۱۰۰}{۲} = ۴۰۰N.s \Rightarrow S = \Delta p$

$\Delta p = m\Delta v \Rightarrow ۴۰۰ = ۱۰۰(v - ۰) \Rightarrow v = ۴\frac{m}{s}$ (ص ۴۶)

۱۳۱ $F_N = W = mg = ۲۰۰N$

$f_k = \mu_k F_N = f_k = ۰/۲\times ۲۰۰ = ۴۰N$

$F - f_k = ma \Rightarrow ۸۰ - ۴۰ = ۲۰a \Rightarrow a = ۲\frac{m}{s^{۲}}$ (ص ۳۹)

۱۳۲ 

۱۳۳ A

۱۳۴ جنس سطح تماس و میزان صافی و زبری سطوح.

۱۳۵ زمانی‌که نیروی مقاومت هوا و نیروی وزن وارد بر چترباز متوازن شوند.

۱۳۶ زیرا اجسام در مقابل تغییر سرعت از خود مقاومت نشان می‌دهند. (لختی)

۱۳۷ $F - f_k = \mathrm{ma} \xrightarrow{f_k=\mu_k F_N=\mu_k\,\mathrm{mg}} ۲۰۰ - \mu_k \times ۴۰۰ = ۰ \Rightarrow \mu_k = ۰/۵$ (ص ۴۲)

۱۳۸ مطابق رابطهٔ $F_{\mathrm{av}} = \dfrac{\Delta \mathrm{p}}{\Delta \mathrm{t}}$، زمان برخورد افزایش یافته بنابراین نیروی خالص وارد بر شخص کم می‌گردد.

۱۳۹ بنابر لختی، سکه تمایل دارد وضعیت قبلی خود را حفظ کند.

۱۴۰ الکتریکی

۱۴۱ به هوا و زمین

۱۴۲ الف) درست ب) نادرست پ) درست ت) نادرست
(ص ۳۹ و ۴۳ و ۴۷ و ۵۴)

۱۴۳ $g_. = G\dfrac{M_e}{R_e^{۲}} \Rightarrow \dfrac{g}{g_.} = \left(\dfrac{R_e}{R_e + h}\right)^{۲} \Rightarrow \dfrac{g}{g_.} = \left(\dfrac{۶۴۰۰}{۶۴۰۰ + ۱۶۰۰}\right)^{۲} \Rightarrow \dfrac{g}{g_.} = ۰/۶۴$ (ص ۴۹)

۱۴۴ الف) $f_s = \mathrm{mg}$. اندازه نیروی وزن ثابت است، بنابراین اندازهٔ نیروی اصطکاک ایستایی تغییر نمی‌کند.
ب) نیروی عمودی سطح افزایش می‌یابد. جسم در حال تعادل است، اندازهٔ نیروی عمودی سطح برابر F می‌شود. (ص ۵۲)

۱۴۵ $F_e - \mathrm{mg} = \mathrm{ma} \Rightarrow F_e = (۲\times۲) + (۲\times۱۰)$
$۲۰\Delta \mathrm{L} = ۲۴ \Rightarrow \Delta \mathrm{L} = ۱/۲\,\mathrm{cm}$ (ص ۵۱)

۱۴۶ الف) هستند (ص ۲۹)
ب) پایین (ص ۳۴)
پ) مستقیم (ص ۴۷)

۱۴۷ الف) نرده‌ای (ص ۹) ب) جابجایی (ص ۱۷) پ) هم‌نوع (ص ۳۲) ت) تکانه (ص ۴۵)

۱۴۸ $a=\frac{v^2}{r}\Rightarrow a=\frac{(20)^2}{160}\Rightarrow a=2/5\frac{m}{s^2}$ (ص ۵۳)

۱۴۹ $f_{s,\max}=\mu_s F_N=\mu_s=\mathrm{mg}\Rightarrow f_{s,\max}=0/4\times1000=400N\Rightarrow F<f_{s,\max}$
بنابراین جعبه ساکن می‌ماند. (ص ۴۴)

۱۵۰ $\mathrm{mg}-F_N=\mathrm{ma}\Rightarrow 500-F_N=50(+2)\Rightarrow F_N=500-100=400N$ (ص ۳۸)

۱۵۱ الف) نادرست ب) درست پ) درست (ص ۳۴ و ۳۶ و ۴۳ و ۵۰)

۱۵۲ الف) درست ب) نادرست پ) نادرست (ص ۳۴ و ۳۶ و ۴۳ و ۵۰)

۱۵۳ $F_{\text{net}}=\mathrm{ma}\Rightarrow T-f_D-f_k=0$
$T-200-400=0\Rightarrow T=600N$ (ص ۵۲)

۱۵۴ $F=k(L-L_0)\Rightarrow \mathrm{mg}=k(L-L_0)$
$4\times10=1000(0/14-L_0)\Rightarrow L_0=0/1m$ (ص ۴۲)

۱۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (ص ۳۸)

۱۵۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۳۵)

۱۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۳۶)

۱۵۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (ص ۳۳)

۱۵۹ الف) نخ (۲) (ص ۳۰)
ب) در سقوط آزاد چترباز، پس از آن‌که نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شوند، (نیروهای وارد بر چترباز متوازن شوند) چترباز با تندی ثابت موسوم به تندی حدی به طرف پایین حرکت می‌کند. (ص ۳۵)

۱۶۰ $F=f_s=m\frac{v^2}{r}\Rightarrow f_s=800\times\frac{(15)^2}{50}\Rightarrow f_s=3600N$ (ص ۵۹)

۱۶۱ الف) $f_{s,\max}=\mu_s F_N=\mu_s\mathrm{mg}\Rightarrow 400=\mu_s\times1000\Rightarrow\mu_s=0/4$
ب) $F-\mu_k F_N=\mathrm{ma}\Rightarrow 440-(0/3\times1000)=100a\Rightarrow a=1/4\frac{m}{s^2}$ (ص ۴۴)

۱۶۲ الف) نادرست — ب) درست
پ) نادرست — ت) درست
ث) نادرست — ج) درست
(ص ۳۲ - ۳۴ - ۴۳ - ۵۴)

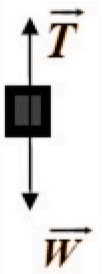
۱۶۳ $F_e = \mathrm{kx} \Rightarrow ۶۰ = k(۳) \Rightarrow k = ۲۰\frac{N}{\mathrm{cm}}$ (ص ۴۱)

۱۶۴ الف) خیر (ص ۲۸)
ب) به طرف چپ

$F - f_k = \mathrm{ma} \Rightarrow ۵۰ - f_k = ۲۰\times۲ \Rightarrow f_k = ۱۰N$ (ص ۴۰)

۱۶۵ $F_N - W = \mathrm{ma} \Rightarrow F_N - W = ۰ \Rightarrow F_N = W \Rightarrow F_N = ۶۰۰N$ (ص ۵۰)

۱۶۶ رسم درست هر نیرو (ص ۵۰)



۱۶۷ جنس سطح تماس دو جسم میزان صافی و زبری آن‌ها (ص ۴۰)

۱۶۸ بزرگی جسم، تندی جسم (ص ۳۴)

۱۶۹ $f_k = \mu_k F_N = \mu_k \mathrm{mg} \Rightarrow f_k = ۰/۴\times۸۰۰۰ = ۳۲۰۰N$
$F - f_k = \mathrm{ma} \Rightarrow ۵۶۰۰ - ۳۲۰۰ = ۸۰۰a \Rightarrow a = ۳\frac{m}{s^۲}$ (ص ۴۲ و ۴۳)

۱۷۰ $a = \frac{v^۲}{r} \Rightarrow a = \frac{۴۰۰}{۱۰۰} = ۴\frac{m}{s^۲}$ (ص ۵۱ و ۵۲)

۱۷۱ الف) فنر (۱) ، چون شیب بیش‌تری دارد.
ب) دو عامل از: اندازه، شکل یا جنس فنر (ص ۴۳)

۱۷۲ الف) حفظ کنند — ب) است
پ) نیازی نیست — ت) متفاوتی
ث) الکترون به دور هسته
(ص ۳۱ و ۳۴ و ۵۲)

۱۷۳ $\vec{a} = \frac{\overrightarrow{F_{\mathrm{net}}}}{m} \Rightarrow \vec{a} = \frac{(-۱)\vec{i} + (-۴)\vec{j}}{۰/۴} \Rightarrow \vec{a} = (-۲/۵)\vec{i} + (-۱۰)\vec{j}$ (ص ۳۲)

۱۷۴ میزان زبری سطح میز - جرم مکعب چوبی (ص ۴۰)

۱۷۵ ب) هنگامی‌که نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شده و نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند. (ص ۳۴)

۱۷۶ الف) خیر - اگر نیروی خالصی به متحرک وارد نشود، متحرک با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می‌دهد. (قانون اول نیوتون) (ص ۲۹)

۱۷۷ $F_e = W \Rightarrow \mathrm{k\Delta x} = W \Rightarrow k(۰/۱۶ - ۰/۱۲) = (۲۰) \Rightarrow k = ۵۰۰\frac{N}{m}$ (ص ۴۲)

۱۷۸ الف) $F_{\text{net}} = O \Rightarrow F_N = \mathrm{mg} + F \Rightarrow F_N = ۵\times۱۰ + ۲۰ = ۷۰N$

ب) عمود بر سطح به طرف پایین (خلاف جهت محور y) (ص ۳۶)

۱۷۹ الف) $T = \frac{۲\pi \mathrm{r}}{v} \Rightarrow T = \frac{۲\times۳\times۱/۸}{۳} \Rightarrow T = ۳/۶s$

ب) $F_{\text{net}} = m\frac{v^۲}{r} \Rightarrow ۱۲۰ = m\times\frac{۹}{۱/۸} \Rightarrow m = ۲۴\,\mathrm{kg}$ (ص ۵۳)

۱۸۰ $k(L - L_۰) - \mathrm{mg} = ۰ \Rightarrow k\times(۱۴ - ۱۲)\times۱۰^{-۲} = ۰/۳\times۱۰ \Rightarrow k = ۱۵۰\frac{N}{m}$ (ص ۳۱ و ۴۴)

۱۸۱ طبق قانون اول نیوتون و خاصیت لختی، سرنشینان خودرو تمایل دارند حرکت رو به جلوی خود را حفظ کنند. بنابراین با ترمز ناگهانی خودرو، سرنشینان به طرف جلو پرتاب (متمایل) می‌شوند.

۱۸۲ الف) دو — ب) بیش‌تر

پ) ندارد — ت) کم‌تر

ث) $\frac{۱}{۹}$ (ص ۳۴ و ۳۶ و ۴۱ و ۴۲ و ۵۴)

۱۸۳ خاصیتی از اجسام است که میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی‌که نیروی خالص وارد بر آن‌ها صفر است حفظ کنند. (ص ۲۹)

۱۸۴ $P = \mathrm{mv} \Rightarrow P = ۲\times۱۰ = ۲۰\,\mathrm{kg}.\frac{m}{s}$ (ص ۴۵)

۱۸۵ الف) دوم (ص ۳۲)

ب) زمین (مرکز زمین) (ص ۳۴)

پ) یک چهارم (ص ۴۹)

۱۸۶ الف) $f_s = \mathrm{mg} = ۱N$

ب) ۱: افزایش — ۲: ثابت — ۳: افزایش — ۴: ثابت (درس ۵۲)

۱۸۷ فنر B، شیب خط این نمودار برابر ثابت فنر است و شیب خط B بیش‌تر است. (ص ۴۱)

۱۸۸ $v = \frac{۲\pi \mathrm{r}}{T} \Rightarrow v = \frac{۲\times۳\times۲/۵}{۳\times۱۰^{-۲}} = ۵۰۰\frac{m}{s}$ (ص ۵۰)

۱۸۹ $F_e - \text{mg} = \text{ma} \Rightarrow \text{kx} = m(g+a)$

$۲۰x = ۳۶ \Rightarrow x = ۱/۸\,\text{cm}$ (ص ۵۸)

۱۹۰ الف) $f_{s_{\max}} = \mu_s F_N = \mu_s \text{mg} \Rightarrow f_{s_{\max}} = ۰/۴ \times ۱۰۰۰ = ۴۰۰N \qquad T > f_s$

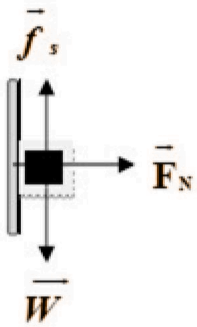
ب) $T - \mu_k F_N = \text{ma} \Rightarrow ۴۴۰ - (۰/۳ \times ۱۰۰۰) = ۱۰۰a \Rightarrow a = ۱/۴ \frac{m}{s^۲}$

(ص ۴۴)

۱۹۱ الف) بیش‌تر ب) در خلاف یک‌دیگر پ) بزرگی جسم ت) مستقیم

(ص ۳۲ و ۳۴ و ۳۶ و ۴۳)

۱۹۲ الف) رسم درست هر بردار نیرو



ب) صفر

۱۹۳ الف) درست (ص ۳۸) ب) نادرست (ص ۳۷) پ) نادرست (ص ۶۰)

۱۹۴ الف) $F_{\text{net}} = F_{\text{پیشران}} - F_{\text{مقاومت}} \Rightarrow ۸۰۰ = ۱۴۰۰ - F_{\text{مقاومت}} \Rightarrow F_{\text{مقاومت}} = ۶۰۰N$

ب) شتاب قایق به طرف جلو

$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} \Rightarrow a = \frac{۸۰۰}{۴۰۰} = ۲ \frac{m}{s^۲}$ (ص ۳۱)

۱۹۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۳۹)

۱۹۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (ص ۴۶)

۱۹۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۴۸)

۱۹۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۴۱)

۱۹۹ $T - \text{mg} = \text{ma} \Rightarrow T - (۲۰ \times ۱۰) = ۰ \Rightarrow T = ۲۰۰N$ (ص ۴۳)

۲۰۰ الف) قانون سوم (ص ۳۰) ب) قانون اول (ص ۲۹)

۲۰۱ الف) $F_N = \text{ma} + \text{ma} \Rightarrow F_N > \text{mg}$

ب) $F_N - \text{mg} = ۰ \Rightarrow F_N = \text{mg}$ (ص ۳۹)

۲۰۲ الف) راست

ب) افزایش می‌یابد.

پ) دو مورد از: اندازه، شکل و جنس فنر (ص ۴۳)

۲۰۳ $T = ۱h = ۳۶۰۰s \Rightarrow v = \frac{۲\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{۲\times۳\times۱۸\times۱۰^{-۲}}{۳۶۰۰} = ۳\times۱۰^{-۴}\frac{m}{s}$ (ص ۴۹)

۲۰۴ الف) $f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg \Rightarrow f_k = ۰/۴\times۸۰۰ = ۳۲۰N$

ب) $F - f_k = ma \Rightarrow ۴۰۰ - ۳۲۰ = ۸۰a \Rightarrow a = ۱\frac{m}{s^۲}$ (ص ۴۲)

۲۰۵ بیش‌تر می‌شود.

۲۰۶ نیروی گرانشی

۲۰۷ مقاومت شاره

۲۰۸ لختی

۲۰۹ نیروی گرانش بین دو ذره با حاصل‌ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم و با مربع فاصله‌ی آن‌ها از یک‌دیگر نسبت وارون دارد. (ص ۴۷)

۲۱۰ وقتی جسمی درون شاره قرار دارد و نسبت به آن در حال حرکت است نیرویی از طرف شاره در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود که به آن نیروی مقاومت شاره می‌گویند. (ص ۳۴)

۲۱۱ الف) $F - \mu_s F_N = ma \Rightarrow ۱۲۰ - \mu_s\times۴۰۰ = ۰ \Rightarrow \mu_s = ۰/۳$

$F - F_s = ۰ \Rightarrow F = F_s = ۱۰۰N$ (ص ۵۰)

۲۱۲ $\Delta p = \frac{۳۰\times(۴+۶)}{۲} = ۱۵۰\,kg.\frac{m}{s}$ (ص ۵۲)

$|F_{av}| = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{۱۵۰}{۶} = ۲۵N$

۲۱۳ $F_N - mg = ma \Rightarrow ۷۵۰ - ۶۰۰ = ۶۰a \Rightarrow a = ۲/۵\frac{m}{s^۲}$ (ص ۳۶)

۲۱۴ فنری با طول اولیه L_o را از یک نقطه به طور قائم آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن جسمی به جرم m وصل می‌کنیم. پس از رسیدن فنر به حالت تعادل، تغییر طول فنر (x) را حساب کرده و از رابطه زیر ثابت فنر به دست می‌آوریم:

$kx - mg = ۰ \Rightarrow K = \frac{mg}{x}$ (ص ۴۱)

۲۱۵ در حرکت ناگهانی خودرو سرنشینان به دلیل خاصیت لختی تمایل دارند به حالت سکون باقی بمانند پس به سمت عقب صندلی فشرده می‌شوند. (ص ۵۰)

۲۱۶ $f_k = \mu_k F_N = ۰/۲۵ \times ۴۰۰ = ۱۰۰N \Rightarrow T - f_k = ma \Rightarrow a = ۷/۵ \frac{m}{s^۲}$ (ص ۴۴)

۲۱۷ $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m(\Delta v)}{\Delta t} \Rightarrow |F_{av}| = \left|\frac{۶۰ \times (۰ - ۵)}{۰/۲}\right| \Rightarrow F_{av} = ۱۵۰۰N$ (ص ۵۹)

۲۱۸ $mg - F_e = ma$

$۲۰ - ۱۰x = ۲(-۲) \Rightarrow ۱۰x = ۲۴ \Rightarrow x = ۲/۴\,cm$

$x = L_۲ - L_۱ \Rightarrow L_۲ = ۱۷/۴\,cm$ (ص ۵۸)

۲۱۹ الف) ثابت می‌ماند ب) افزایش می‌یابد پ) افزایش می‌یابد. (ص ۵۹)

۲۲۰ الف) د ب) د

پ) ن ت) د

ث) ن (ص ۴۹ و ۵۱ و ۵۲ و ۵۴ و ۵۵)

Medical _ Stus | Kolyze

۱ با زیاد کردن صدای رادیویی، شدت صوتیی که به گوش ما می‌رسد ۱۰۰ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۲ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک سامانهٔ جرم - فنر، در SI به صورت $x = ۰/۰۱ \operatorname{Cos} ۲۰\pi t$ می‌باشد و جرم وزنهٔ متصل به فنر $۲۰۰g$ است.

الف) دوره و تندی بیشینهٔ این نوسانگر را به دست آورید.

ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

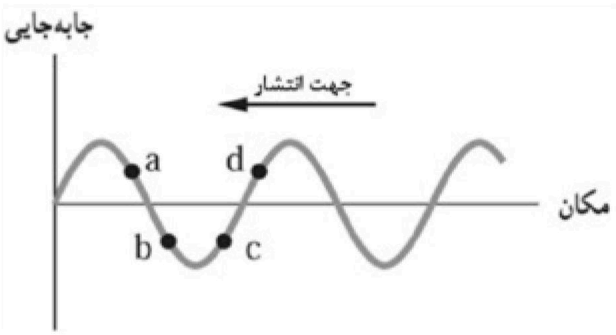
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۳ شکل مقابل، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در خلاف جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. چهار جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده است.

الف) در این لحظه جزء c بالا می‌رود یا پایین؟

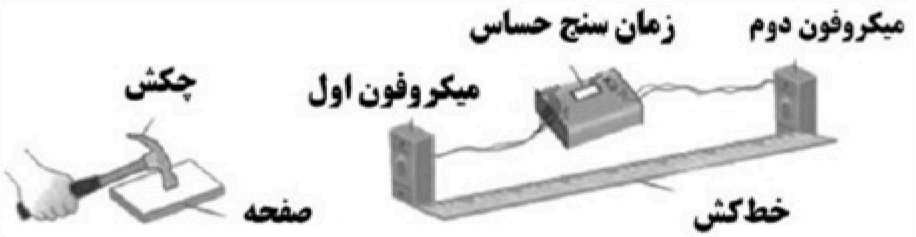
ب) نوع حرکت جزء b تندشونده است کندشونده؟

پ) تعیین کنید موج در مدت $\frac{T}{۴}$ چه مسافتی را (برحسب طول موج) می‌پیماید؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۴ الف) در آزمایش شکل زیر کدام کمیت فیزیکی اندازه‌گیری می‌شود؟



ب) مراحل انجام این آزمایش را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۵ جای خالی را با واژهٔ مناسب پر کنید.
در پدیدهٔ ..... بسامد واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر برابر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۶ جای خالی را با واژهٔ مناسب پر کنید.
موج الکترومغناطیسی از نوع موج ..... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

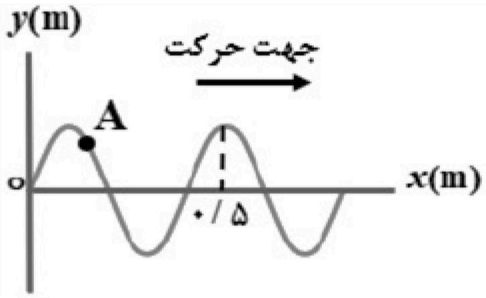
۷ جای خالی را با واژهٔ مناسب پر کنید.
چشمهٔ صوتی از ناظر ساکنی دور می‌شود. بسامد صوت دریافتی توسط ناظر، ..... از بسامد چشمهٔ صوت است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۸ جای خالی را با واژهٔ مناسب پر کنید.
آونگ ساده‌ای را به منطقه‌ای که شتاب گرانش در آنجا کم‌تر است می‌بریم. دورهٔ تناوب آن ..... می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۹ شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول سیم کشیده شده‌ای حرکت می‌کند.
الف) در این لحظه جزء A روی سیم بالا می‌رود یا پایین؟
ب) اگر تندی موج عرضی در این سیم $۴\frac{m}{s}$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۰ یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت ۸۰ dB و دستگاه صوتی دیگر صدایی با تراز شدت ۹۰ dB ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز به ترتیب $I_۱$ و $I_۲$ هستند. نسبت $\frac{I_۲}{I_۱}$ را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۱ با طراحی یک آزمایش به کمک یک آونگ ساده، شتاب گرانشی زمین در مکانی خاص را تعیین کنید.
وسایل لازم: آونگ با طول معیّن و زمان‌سنج

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۲ تعداد جبهه‌های موج دریافتی توسط شخصی که به یک چشمهٔ صوت ساکن نزدیک می‌شود در مقایسه با ناظر ساکن، در مدت زمان یکسان، چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۳ برای امواج طولی، فاصلهٔ بین دو تراکم متوالی چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۴ پرتوهای X امواج مکانیکی هستند یا امواج الکترومغناطیسی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

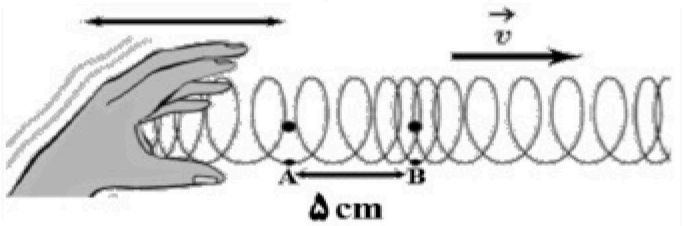
۱۵ در حرکت هماهنگ ساده روی سطح افقی بدون اصطکاک، با نزدیک شدن به مرکز نوسان کدام انرژی افزایش می‌یابد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۶ در سامانهٔ جرم - فنر (با فنر یکسان) در حال نوسان روی سطح افقی بدون اصطکاک، با افزایش جرم وزنه، نوسان‌ها تندتر می‌شوند یا کندتر؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۱۷ شکل زیر تصویری لحظه‌ای از ایجاد نواحی جمع‌شدگی و بازشدگی در طول یک فنر بلند کشیده، هنگام انتشار موج طولی سینوسی را در فنر نشان می‌دهد. اگر تندی انتشار موج در فنر $۱۰\frac{m}{s}$ باشد، بسامد چشمه موج چند هرتز است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۸ تندی انتشار موج عرضی در یک فنر $۲\frac{m}{s}$ است. اگر چگالی خطی جرم فنر برابر $۰/۱۲\frac{\text{kg}}{m}$ باشد، نیروی کشش فنر چند نیوتون است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۹ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۵\,\text{Cos}\,۴۰\pi t$ است. $(\pi = ۳)$

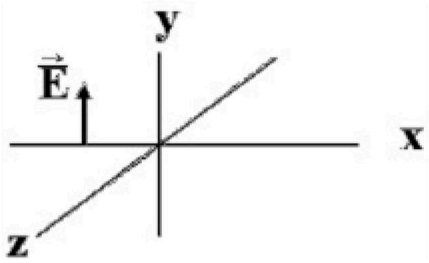
الف) دورهٔ تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟

ب) تندی بیشینهٔ این نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟

پ) اگر جرم نوسانگر $۲\,\text{kg}$ باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۰ شکل روبه‌رو میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی سینوسی را در نقطه‌ای معیّن و دور از چشمه، در یک لحظه نشان می‌دهد. موج انرژی را در خلاف جهت محور z انتقال می‌دهد. جهت میدان مغناطیسی موج را در این نقطه و این لحظه تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۱ دو مورد از ویژگی‌های امواج الکترومغناطیسی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۲ در جملهٔ زیر، جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید.
بلندی صوت، ..... است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۳ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
اثر دوپلر تنها برای امواج صوتی برقرار است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۴ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
دورهٔ تناوب سامانهٔ جرم - فنر مستقل از دامنه است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۵ شدت صوت حاصل از یک چشمهٔ صوت چند برابر شود تا تراز شدت صوت آن $۲۰\,\mathrm{dB}$ افزایش یابد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۶ تاری به جرم $۲g$ و طول $۵۰\,\mathrm{cm}$ با چه نیرویی کشیده شود تا تندی موج عرضی در آن $۲۰۰\frac{m}{s}$ شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۷ معادلهٔ مکان - زمان نوسانگری در SI به صورت $x = ۰/۰۲\,\mathrm{Cos}\,۲۰\pi t$ است. اندازهٔ شتاب نوسانگر در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۶۰}s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟ $\left(\mathrm{Cos}\,۶۰^\circ = \frac{۱}{۲}, \pi^۲ = ۱۰\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۸ بسامدی که گوش انسان از صوت درک می‌کند چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۲۹ در طیف امواج الکترومغناطیسی در خلأ، با حرکت از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی چه کمیتی تغییر نمی‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۳۰ به هر یک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های روی سطح آب چه می‌گویند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۳۱ اگر بسامد نوسان واداشته با بسامد طبیعی نوسانگر یکسان شود، چه پدیدهٔ فیزیکی رخ می‌دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۳۲ در حرکت نوسانی هماهنگ ساده، در نقاط بازگشتی کدام انرژی، بیشینه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۳۳ آزمایشی را شرح دهید که بتوان به کمک آن پدیدهٔ تشدید را مشاهده کرد.
وسایل آزمایش: تخته آویز - نخ - وزنه‌های سبک (مخروط‌های کاغذی) - آونگ وادارنده

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

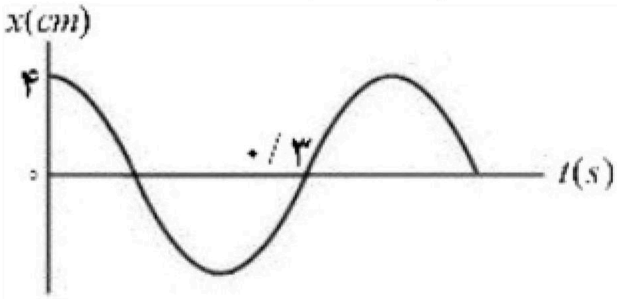
۳۴ توان متوسط یک چشمهٔ صوت $۱۲\times۱۰^{-۴}W$ می‌باشد. شنونده در چه فاصله از چشمهٔ صوت قرار گیرد تا تراز شدت صوتی که به گوش او می‌رسد ۸۰ dB باشد؟ $\left(\pi = ۳, I_{.} = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^{۲}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۵ یک چشمهٔ موج با بسامد ۲۰ Hz در محیطی که تندی انتشار موج در آن ۲۰۰ $\frac{m}{s}$ می‌باشد، نوسان‌هایی طولی ایجاد می‌کند. فاصلهٔ بین یک تراکم و یک انبساط متوالی در این موج چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۶ نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم ۵۰۰g مطابق شکل روبه‌رو است.
الف) معادلهٔ حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.
ب) انرژی جنبشی نوسانگر در لحظهٔ $t = ۰/۳s$ چند ژول است؟ $(\pi^{۲} = ۱۰)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

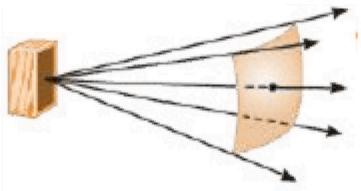
۳۷ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (یک کلمه اضافه است.)
(بیشتر - سراب - کمتر - پاشندگی - مکانیکی - الکترومغناطیسی)
الف) با افزایش جرم در یک سامانهٔ جرم - فنر، دورهٔ تناوب سامانه ..... می‌شود.
ب) امواج ..... برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند.
پ) دلیل پدیدهٔ ..... آن است که ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ به طول موج نور بستگی دارد.
ت) اگر ناظر از چشمهٔ صوت ساکن دور شود، بسامد صوتی که دریافت می‌کند از بسامد چشمه، ..... است.
ث) در امواج ..... انرژی به صورت انرژی جنبشی و پتانسیل در محیط انتقال می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۸ عقرب ماسه‌ای، امواج طولی و عرضی حاصل از حرکت طعمه‌اش را به ترتیب با تندی‌های $۱۲۰\frac{m}{s}$ و $۴۰\frac{m}{s}$ دریافت می‌کند. اگر اختلاف زمانی رسیدن این امواج به نزدیک‌ترین پای عقرب برابر $۵\ \text{ms}$ باشد، فاصلهٔ طعمه تا عقرب چند متر است؟

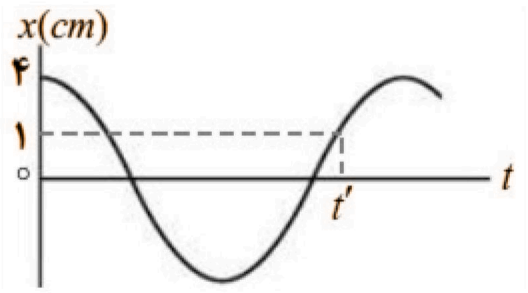
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۳۹ در شکل روبه‌رو شدت صوت حاصل از چشمه، برابر $۱۰^{-۴}\frac{W}{m^۲}$ است. اگر مساحت سطح $۳m^۲$ باشد، آهنگ متوسط انتقال انرژی از این سطح چند وات است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۰ شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان نوسانگر جرم - فنری را نشان می‌دهد. اگر جرم وزنه $۲۰۰g$ و اندازهٔ شتاب نوسانگر در لحظهٔ t' برابر $۴\frac{m}{s^۲}$ باشد، انرژی پتانسیل نوسانگر در نقاط بازگشتی چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۱ پرتوهای ایکس، امواج طولی هستند یا عرضی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۲ مسافتی که موج در مدت $\frac{T}{۴}$ طی می‌کند، چند برابر طول موج است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۳ اگر طول طنابی را نصف کنیم، با ثابت ماندن نیروی کشش طناب، تندی انتشار موج عرضی چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۴ برای اینکه انتقال به آبی در پدیدهٔ دوپلر رخ دهد، ناظر باید به چشمهٔ نور نزدیک شود یا از آن دور شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۴۵ آزمایشی را توضیح دهید که با استفاده از آن بتوان تندی انتشار صوت در هوا را اندازه‌گیری کرد.
وسایل آزمایش: خط‌کش - چکش و صفحه فلزی - زمان‌سنج - میکروفون

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۶ نوسان‌های یک ساعت آونگ‌دار در یک مکان مشخص، با کاهش دما، تندتر می‌شود یا کندتر؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

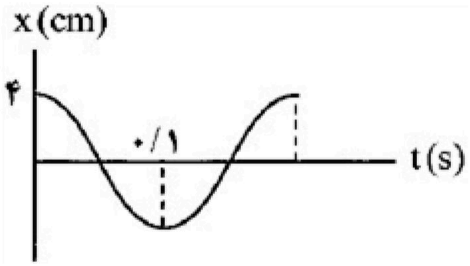
۴۷ تراز شدت صوتی $۵۰\ \mathrm{dB}$ است. شدت این صوت چند وات بر مترمربع است؟
$\left(I_{۰} = \frac{۱۰^{-۱۲W}}{m^{۲}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۸ فنری به جرم $۲۰۰g$ و طول $۲m$ را با نیروی $۰/۹N$ می‌کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۴۹ نمودار مکان - زمان نوسانگر جرم - فنری مطابق شکل روبه‌رو است.
الف) دورهٔ این حرکت چند ثانیه است؟
ب) اگر ثابت فنر $۱۰۰\frac{N}{m}$ باشد انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟
پ) بیشینهٔ تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه می‌باشد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۰ برای هر یک از گزاره‌های زیر عبارت درست را از عبارت‌های درون جعبهٔ کلمات انتخاب کرده و بنویسید. (یک مورد در جعبهٔ کلمات اضافه است.)

(طول موج - مربع - تندی - بسامد - جذر - نصف طول موج)

الف) تمام موج‌های الکترومغناطیسی در خلأ با ..... یکسان منتشر می‌شوند.

ب) در امواج طولی، فاصلهٔ یک تراکم از انبساط مجاورش برابر ..... است.

پ) متوسط آهنگ انتقال انرژی در یک موج سینوسی برای همه امواج مکانیکی با ..... دامنه موج متناسب است.

ت) وقتی یک چشمهٔ صوت از ناظر (شنونده) ساکن، دور می‌شود ..... موج کاهش می‌یابد.

ث) دوره تناوب آونگ ساده با ..... طول آن متناسب است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۱ چشمهٔ موجی با بسامد ۲۰ Hz در یک محیط که تندی انتشار موج در آن ۱۰۰ $\frac{m}{s}$ است، نوسان‌های طولی ایجاد می‌کند. فاصلهٔ بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۲ آزمایشی را توضیح دهید که با استفاده از آن بتوان شتاب گرانشی یک محل را اندازه‌گیری کرد.

وسایل: آونگ ساده، زمان‌سنج و خط‌کش

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۳ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۶ \operatorname{Cos} ۴\pi t$ است.

الف) دامنهٔ حرکت و دورهٔ تناوب را تعیین کنید.

ب) بیشینهٔ تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۴ تندی انتشار موج مکانیکی در یک محیط جامد، برای امواج عرضی بیشتر است یا امواج طولی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۵ با دور شدن ناظر از چشمهٔ صوت ساکن، بسامد صوت دریافتی توسط آن در مقایسه با ناظر ساکن در مدت زمان یکسان چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۶ در طیف امواج الکترومغناطیسی، طول موج پرتوهای گاما بیشتر است یا امواج رادیویی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۵۷ در حرکت هماهنگ سادهٔ سامانهٔ جرم - فنر، کدام انرژی در نقطهٔ تعادل به بیشینهٔ مقدار خود می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

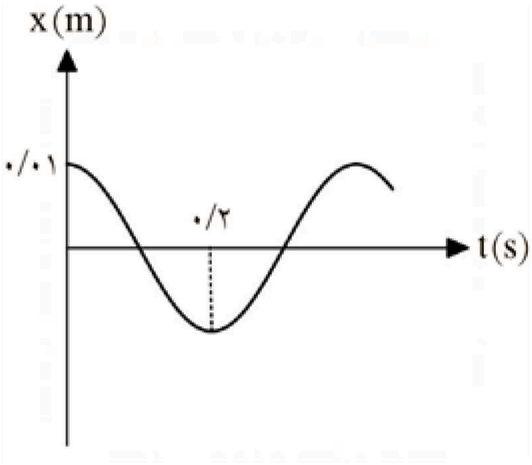
۵۸ شدت یک صوت $۱۰^{-۸} \frac{W}{m^۲}$ است. اگر تراز شدت این صوت ۲۰ dB کاهش یابد، شدت آن چند وات بر متر مربع می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۵۹ انرژی مکانیکی آونگ ساده‌ای $۴J$ است. با چشم‌پوشی از اتلاف انرژی اگر در همان مکان، طول آونگ نصف شود، انرژی مکانیکی آن چند ژول خواهد شد؟ (جرم و دامنهٔ حرکت در هر دو حالت یکسان است.)

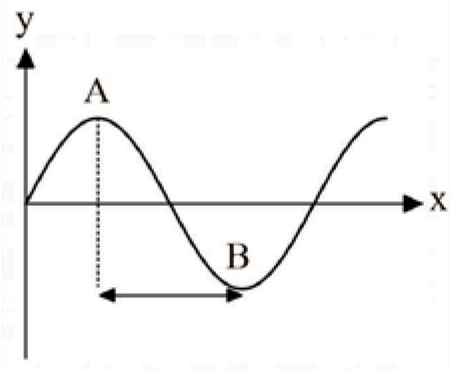
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۰ نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل روبه‌رو است.
الف) معادلهٔ حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.
ب) در لحظه‌ای که اندازهٔ شتاب این نوسانگر بیشینه است، نوسانگر در چه فاصله‌ای از نقطهٔ تعادل قرار دارد و تندی آن چقدر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۱ نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج به صورت مقابل است. فاصلهٔ افقی بین دو نقطهٔ A و B چند برابر طول‌موج است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۲ با حرکت رو به جلوی یک چشمهٔ صوت، تجمع جبهه‌های موج در جلوی آن بیشتر می‌شود یا کمتر؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۳ دو ویژگی امواج الکترومغناطیسی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۴ جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید و کلمهٔ موردنظر را بنویسید.
عموماً تندی صوت در جامدها ..... از تندی صوت در مایع‌ها است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۵ جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید و کلمهٔ موردنظر را بنویسید.
اگر یک تاب را با بسامدی برابر بسامد طبیعی آن هل دهیم، پدیدهٔ ..... رخ می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۶ واژهٔ درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
طول‌موج پرتوهای فرابنفش (بیشتر - کمتر) از طول‌موج پرتوهای میکروموج است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

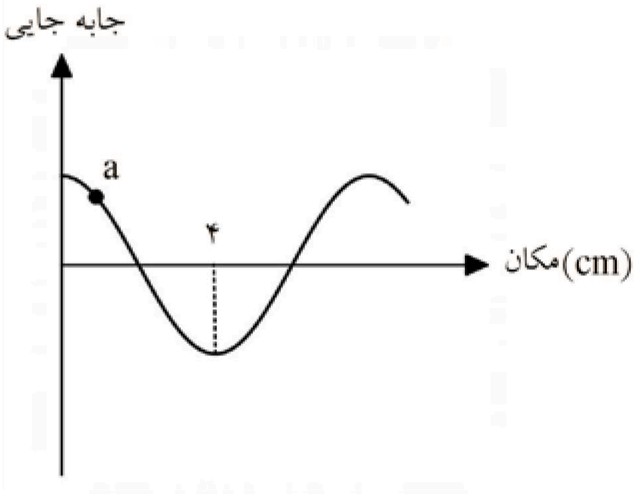
۶۷ واژهٔ درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
دورهٔ تناوب یک سامانهٔ جرم - فنر با جرم ثابت، مستقل از (ثابت فنر - دامنهٔ حرکت) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۸ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۵\,\mathrm{Cos}\,۸\pi t$ است.
الف) دامنهٔ نوسان چند متر است؟
ب) اگر جرم نوسانگر $۱۰۰g$ باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۶۹ شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر در لحظهٔ نشان داده شده، ذرهٔ a رو به پایین حرکت کند:
الف) جهت انتشار موج را تعیین کنید.
ب) اگر بسامد نوسان $۲۰\,\mathrm{Hz}$ باشد، تندی انتشار موج چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۷۰ آمبولانسی آژیرکشان به شخص ساکنی نزدیک می‌شود. بسامد دریافتی شخص نسبت به وضعیتی که آمبولانس ساکن بوده است، چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۷۱ شدتی که گوش انسان از صوت درک می‌کند چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

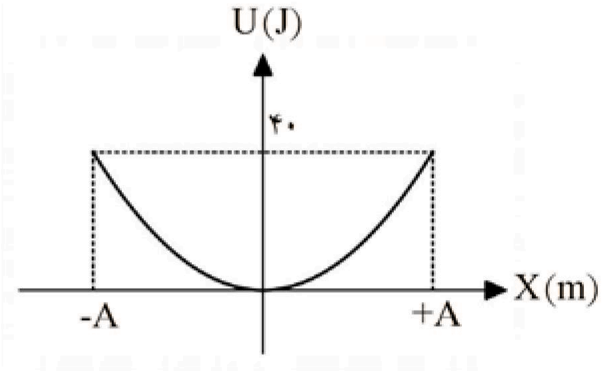
۷۲ پدیده‌ای که در آن بسامد طبیعی نوسانگر با بسامد نوسان‌های واداشتهٔ آن یکسان است، چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۷۳ با کاهش جرم در سامانهٔ جرم - فنر (با فنر یکسان) دورهٔ تناوب نوسان‌ها چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۷۴ نمودار انرژی پتانسیل برحسب مکان در سامانهٔ جرم - فنری که به آن وزنه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم وصل شده است، مطابق شکل روبه‌رو می‌باشد. بیشینهٔ سرعت نوسانگر را به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۵ شنونده‌ای از فاصلهٔ ۶۴۰ متری یک چشمهٔ صوت به فاصله ۱۶۰ متری آن می‌رود. تراز شدت صوتی که می‌شنود چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ $(\text{Log}\,۲ = ۰/۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۶ معادلهٔ نوسانی یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۵\,\text{Cos}\,۱۰۰\pi t$ است.

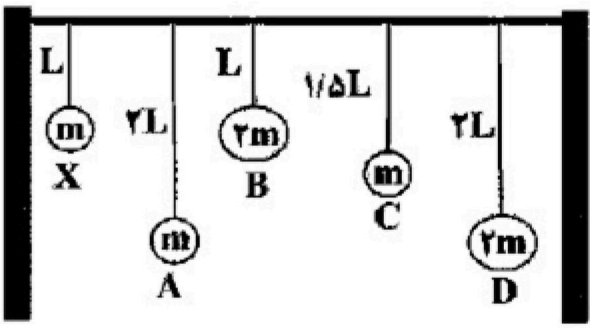
$$\left(\text{Cos}\,\frac{\pi}{۴} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}, \pi^۲ = ۱۰\right)$$

الف) بسامد زاویه‌ای آن چند رادیان بر ثانیه است؟

ب) اندازهٔ شتاب نوسانگر را در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۴۰۰}s$ به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۷ مطابق شکل روبه‌رو، چند آونگ را از سیمی آویخته‌ایم. با به نوسان درآوردن آونگ X:
الف) آیا همهٔ آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند؟
ب) در کدام آونگ پدیدهٔ تشدید اتفاق می‌افتد؟

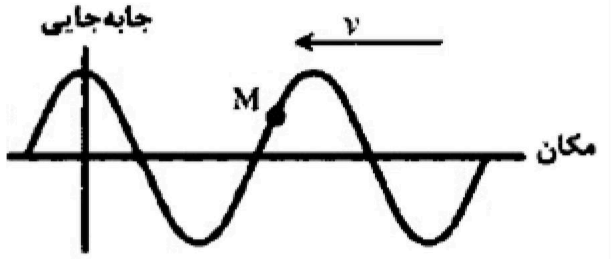


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۸ آزمایشی را توضیح دهید که نشان دهد آیا صوت در خلأ منتشر می‌شود؟
وسایل آزمایش: گوشی تلفن همراه، محفظهٔ تخلیهٔ هوای شیشه‌ای، پمپ تخلیهٔ هوا

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۷۹ شکل زیر نقش یک موج در حال پیشروی را در یک سیم نشان می‌دهد.



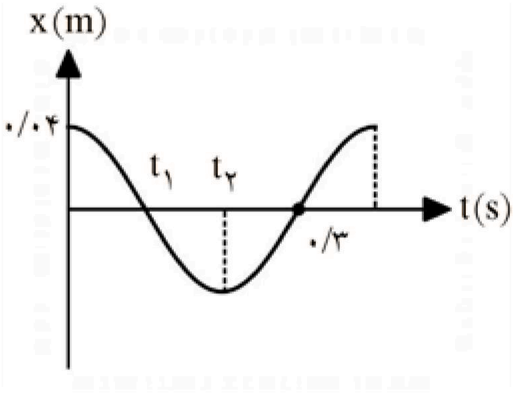
الف) این موج طولی است یا عرضی؟
ب) در این لحظهٔ نقطهٔ M بر روی سیم، در حال بالا رفتن است یا پایین آمدن؟
ج) نیروی کشش این سیم را کاهش می‌دهیم، تندی پیشروی موج چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۰ تراز شدت صوت در کتابخانه ۳۰ dB و در خیابان شلوغ ۷۰ dB است. شدت صوت در خیابان شلوغ چند برابر شدت صوت در کتابخانه است؟ $\left(I_{۰} = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^{۲}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۱ نمودار مکان - زمان یک نوسانگر جرم - فنر مطابق شکل روبه‌رو است.
الف) معادلهٔ حرکت این نوسانگر را بنویسید.
ب) انرژی مکانیکی آن را در دو لحظهٔ $t_{۱}$ و $t_{۲}$ مقایسه کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۲ شخصی از یک چشمهٔ صوتی ساکن دور می‌شود. بسامد صوتی که دریافت می‌کند، چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۳ کدام نوع از امواج می‌توانند در خلأ منتشر شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۴ یک آونگ ساده از زمین به کرهٔ ماه برده می‌شود. دورهٔ تناوب آن بیشتر می‌شود یا کمتر؟ (g زمین $>$ g ماه)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۸۵ جای خالی در جملهٔ زیر را با عبارت مناسب پر کنید.
میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در یک موج الکترومغناطیسی با ..... یکسان با یکدیگر تغییر می‌کنند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

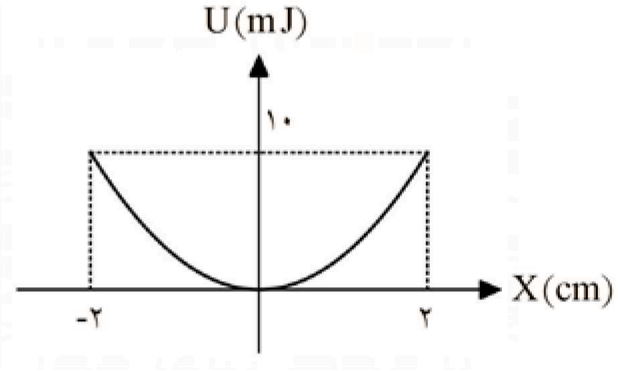
۸۶ فنری به جرم ۵۰۰g و طول ۲m را با نیروی ۱۰۰N می‌کشیم. تندی انتشار موج عرضی در این فنر چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۷ تراز شدت صوتی ۴۰ dB و بسامد آن ۶۸۰ Hz است.
الف) شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $\left(I_{\circ} = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^۲}\right)$
ب) طول موج این صوت در هوا چند متر است؟ (تندی صوت در هوا را ۳۴۰$\frac{m}{s}$ فرض کنید.)
پ) با دور شدن از چشمهٔ صوت، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟

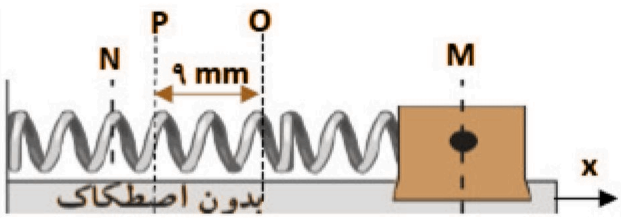
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۸ نمودار انرژی پتانسیل برحسب مکان یک نوسانگر جرم و فنر، مطابق شکل روبه‌رو است. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۸۹ نوسانگر هماهنگ ساده‌ای روی محور x مطابق شکل مقابل در هر دقیقه ۹۰ نوسان کامل حول نقطهٔ تعادل O بین دو نقطهٔ M و N حرکت خود را از حال سکون آغاز می‌کند. شتاب نوسانگر در نقطهٔ P چقدر است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

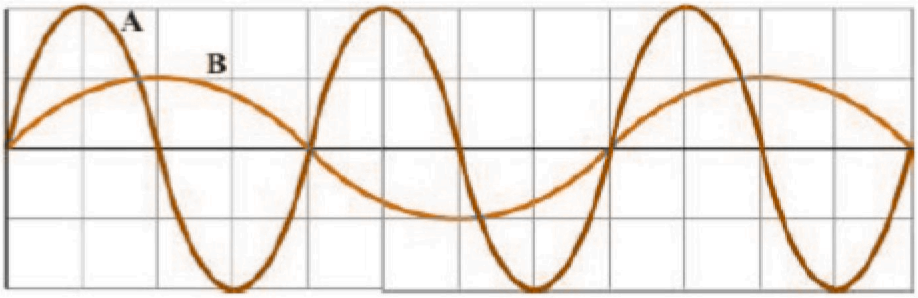


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۰ دورهٔ آونگ ساده‌ای ۲ ثانیه است. طول این آونگ چقدر است؟ $(\pi^۲ \simeq g)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۱ نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. دامنه، بسامد و تندی انتشار این دو موج صوتی را با هم مقایسه کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۲ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۴\,\mathrm{Cos}\,\frac{\pi}{۴}t$ است.

الف) دامنه و دورهٔ تناوب نوسانگر را تعیین کنید.

ب) در چه زمانی پس از لحظهٔ صفر، برای سومین بار انرژی جنبشی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۳ وقتی چشمهٔ صوتی از ناظر ساکن دور می‌شود، بسامدی که ناظر می‌شوند، چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۴ بسامدی که گوش انسان از صوت درک می‌کند، چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۵ در یک دورهٔ تناوب، مسافتی که هر جزء محیط انتشار موج طی می‌کند، چند برابر دامنهٔ نوسان آن است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۶ در حرکت هماهنگ سادهٔ سامانهٔ وزنه - فنر، بسامد زاویه‌ای چه رابطه‌ای با ثابت فنر دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۷ یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_۱ = ۷۰\,\mathrm{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت صوت $\beta_۲ = ۱۰۰\,\mathrm{dB}$ ایجاد می‌کند. شدت صوت $I_۲$ چند برابر شدت صوت $I_۱$ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۹۸ کدام نوع امواج برای انتشار، احتیاج به محیط مادی دارند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۹۹ چشمهٔ موجی با بسامد $۲۰\,\mathrm{Hz}$ در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $۲۰۰\frac{\mathrm{cm}}{s}$ است، نوسان‌های عرضی ایجاد می‌کند. فاصلهٔ یک قله و یک درّه متوالی چند سانتی‌متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۰ در یک سامانهٔ جرم - فنر، فنر را به اندازهٔ $۰/۱m$ می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم. اگر نوسانگر برای اولین بار در لحظهٔ $t = ۰/۲۵s$ از نقطهٔ تعادل عبور کند، معادلهٔ حرکت آن را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۱ با استفاده از یک آونگ ساده و زمان‌سنج، چگونه می‌توان شتاب گرانشی در مکانی خاص را اندازه گرفت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۲ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- دستگاه شنوایی انسان به بسامدهای متفاوت، حساسیت یکسان نشان می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۳ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- در نوسان واداشته، یک نیروی خارجی به صورت دوره‌ای به نوسانگر وارد می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۴ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- در امواج الکترومغناطیسی، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر راستای انتشار موج عمودند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۵ درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید.
- با افزایش جابه‌جایی از نقطهٔ تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر افزایش می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

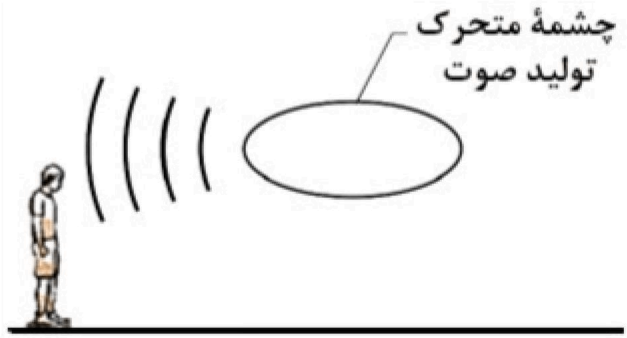
۱۰۶ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
صوت یک موج (عرضی - طولی) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۷ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
وقتی چشمهٔ صوت به ناظر ساکن نزدیک می‌شود، بسامدی که ناظر دریافت می‌کند (کاهش - افزایش) می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۸ شکل روبه‌رو، چشمهٔ صوتی با بسامد $f_.$ را نشان می‌دهد که نسبت به یک ناظر (شنوندهٔ) ساکن، در حال حرکت است. اگر بسامد صوتی که ناظر دریافت می‌کند، بیشتر از $f_.$ باشد.
الف) چشمه به سمت راست حرکت می‌کند یا چپ؟
ب) نام این پدیده چیست؟

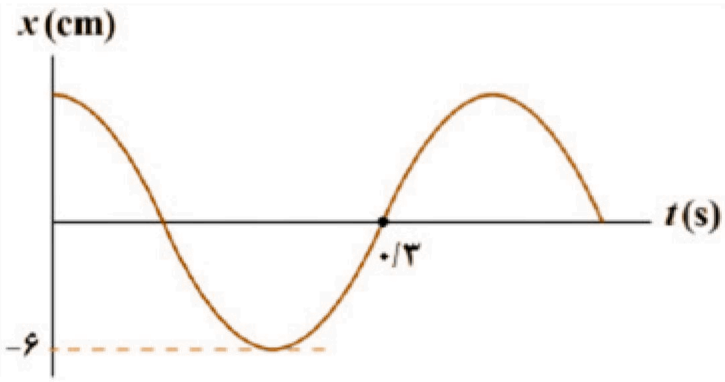


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۰۹) موج صوتی با توان $۱/۶\times۱۰^{-۴}W$ از صفحه‌ای عمود بر راستای انتشار صوت با مساحت $۱/۶m^۲$ می‌گذرد. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ $\left(I_{.}=۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۱۰) نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل مقابل است.
الف) معادلهٔ حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.
ب) در چه لحظه‌ای، انرژی جنبشی برای نخستین بار بیشینه می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۱۱) پرهٔ یک بالگرد با دورهٔ $۰/۰۳s$ به طور یکنواخت می‌چرخد. اگر شعاع پره $۲m$ باشد، تندی چرخش نوک پره را حساب کنید. $(\pi\approx ۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۱۱۲) در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱، گزینه مناسب از ستون ۲ را انتخاب کنید و بنویسید.

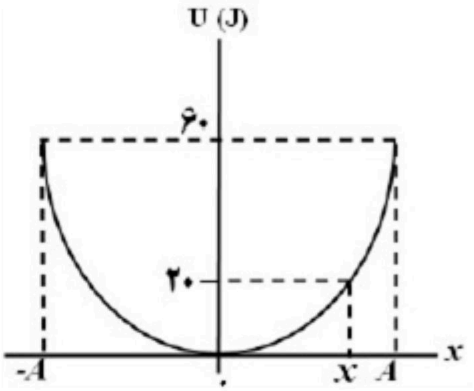
ستون ۱	ستون ۲
۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک ..... تبدیل می‌شود.	الف) آلفا
۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرا می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند.	ب) پوزیترون
۳) در پرتوزایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد.	پ) الکترون‌ها
۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد ..... می‌باشد.	ت) نوترون‌ها
	ث) گاما

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۳) با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد ۲ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟ $(\mathrm{Log}\,۲=۰/۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۴ نمودار انرژی پتانسیل برحسب مکان در یک سامانه جرم - فنر که جرم وزنه آن $۲۰۰g$ است، مطابق شکل روبه‌رو است. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۵ درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۶ معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۲ \operatorname{Cos} ۲۰\pi t$ است.
الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = ۰/۰۱m$ محاسبه کنید.
ب) در چه لحظه‌ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۷ اگر ناظر به چشمه صوت ساکن نزدیک شود، آیا طول موج کاهش می‌یابد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۸ درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- در موج الکترومغناطیسی، میدان‌ها، همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت نوسان می‌کنند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۱۹ درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگتر از حالتی می‌شود که با بسامد طبیعی‌اش هل می‌دهیم.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۲۰ درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- دوره تناوب آونگ ساده، با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

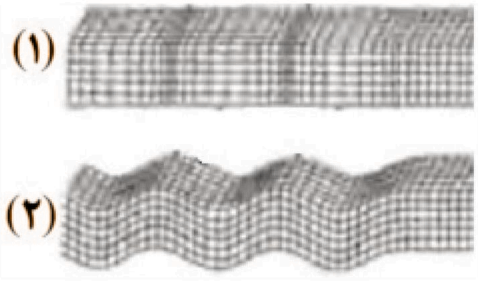
۱۲۱ آشکارسازی برای یک کهکشان، پدیدهٔ انتقال به سرخ را ثبت کرده است.
الف) کهکشان در حال نزدیک شدن به آشکارساز است یا دور شدن از آن؟
ب) بسامد نور دریافتی آشکارساز کاهش یافته است یا افزایش؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۲۲ دورهٔ تناوب آونگ ساده‌ای $۱/۲s$ است. طول آونگ را محاسبه کنید. $\left(\pi \approx ۳, g = ۱۰ \frac{N}{kg}\right)$

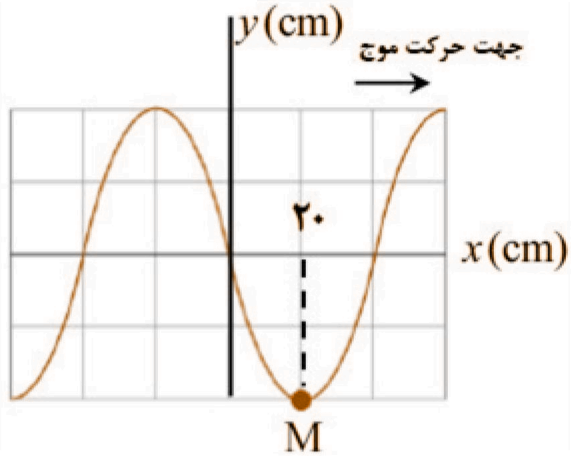
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۲۳ با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه‌ای است:
الف) کدام شکل نشان‌دهندهٔ موج P است؟
ب) تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟



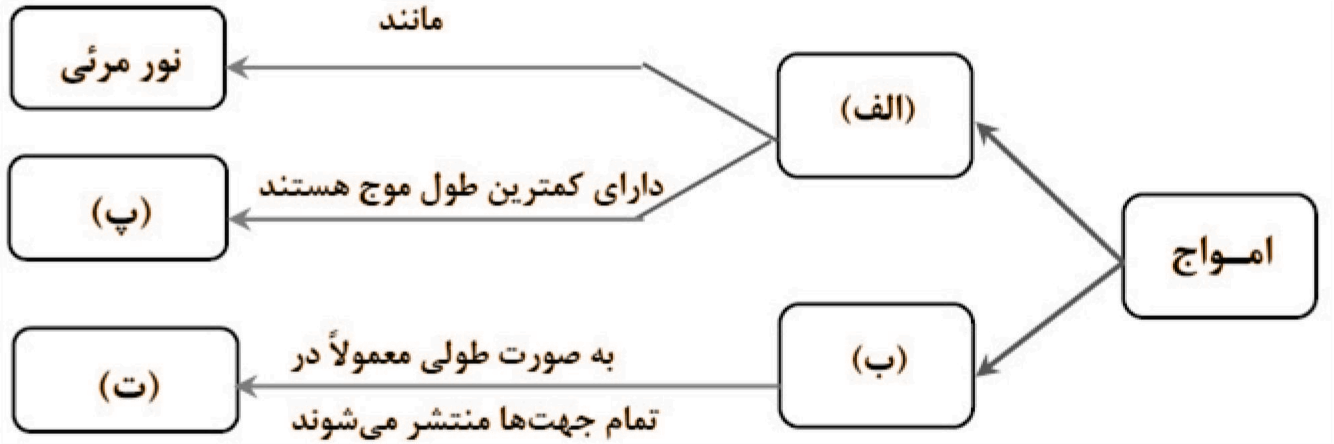
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۲۴ شکل مقابل، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که با تندی $۴\frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می‌کند. نقش موج را در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۱۰}s$ رسم کنید و مکان ذرهٔ M را در این لحظه روی آن مشخص کنید.



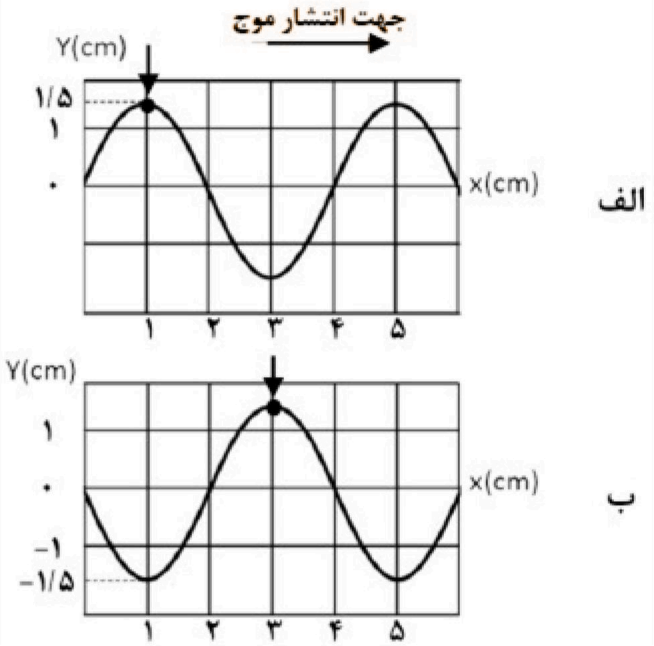
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۲۵ در نقشهٔ مفهومی زیر به جای قسمت‌های الف تا ت، کلمه‌ای مناسب بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۱۲۶ شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظهٔ $t_۱ = ۰s$ است و در لحظهٔ $t_۲ = ۰/۱s$ برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می‌شود.
بیشینهٔ تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ $(\pi = ۳)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۷ معادلهٔ مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = ۰/۲\,\mathrm{Cos}\,۲۰\pi t$ است.
الف) در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۶۰}s$ اندازهٔ شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟
ب) اگر جرم نوسانگر $۲۰g$ باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ $\left(\mathrm{Cos}\,\frac{\pi}{۳} = \frac{۱}{۲}, \pi^۲ = ۱۰\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۲۸ با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

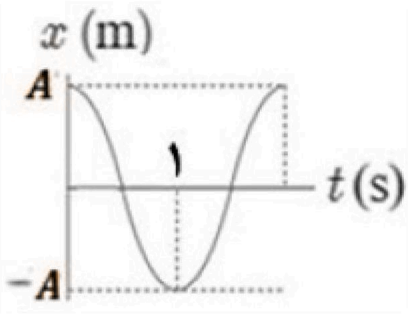
۱۲۹ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
الف) دورهٔ تناوب سامانهٔ جرم - فنر با جذر ..... به طور مستقیم متناسب است.
ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می‌شنود ..... می یابد.
پ) موج صوتی در ..... منتشر نمی‌شود.
ت) ارتفاع صوت ..... است که گوش انسان درک می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۰ نمودار مکان - زمان یک آونگ ساده مطابق شکل مقابل است.

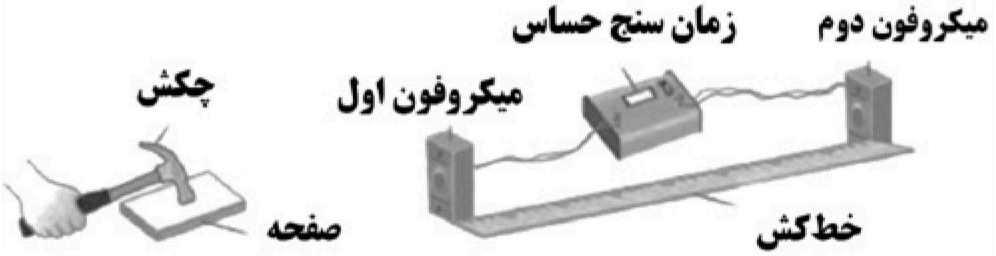
الف) طول این آونگ چه‌قدر است؟ $\left(\pi^{۲}=۱۰, g=۱۰\frac{m}{s^{۲}}\right)$

ب) تعداد نوسان‌های این آونگ را در مدت یک دقیقه به دست آورید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۱ شکل زیر آزمایش سادهٔ مربوط به اندازه‌گیری مشخصهٔ امواج صوتی را نشان می‌دهد.



الف) هدف از انجام این آزمایش چیست؟

ب) چرا با افزایش دمای محیط ، اختلاف زمانی بین دریافت صوت‌ها توسط دو میکروفون اندکی کاهش می‌یابد؟

پ) اگر فاصلهٔ بین دو میکروفون $۱/۷m$ و تندی صوت در هوا $۳۴۰\frac{m}{s}$ باشد، اختلاف زمانی بین دریافت صوت توسط میکروفون‌ها را محاسبه کنید؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۲ بر کلاهک برق‌نمایی با بار منفی یک مرتبه نور فروسرخ و مرتبهٔ دیگر نور فرابنفش می‌تابانیم. در هر حالت، انحراف ورقه‌های آن چگونه تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۳ با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. پاسخ درست را مشخص کنید و بنویسید. (در ستون B سه مورد اضافی است)

ستون A	ستون B
الف) در طیف امواج الکترومغناطیسی از امواج رادیویی به سمت امواج گاما این کمیت در خلأ ثابت می‌ماند.	a) ارتفاع صوت
ب) در این پدیده، با برابر شدن بسامدهای واداشته و طبیعی نوسانگر، دامنهٔ نوسان تا حد معینی افزایش می‌یابد.	b) نوسان‌های دوره‌ای
پ) در اثر دوپلر وقتی چشمهٔ نور از ناظر (آشکارساز) دور می‌شود، این کمیت افزایش می‌یابد.	c) تندی انتشار
ت) شدت صوتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند.	d) بسامد
	e) بلندی صوت
	f) تشدید
	g) طول موج

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۴ یک نوسان‌ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده ایجاد می‌کند:
الف) با افزایش بسامد نوسان‌ساز، کدام‌یک از کمیت‌های «تندی، طول‌موج» موج تغییر می‌کند؟
ب) با افزایش نیروی کشش ریسمان، کدام‌یک از کمیت‌های «بسامد، تندی» موج تغییر می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۱۳۵ شدت یک صوت $۱۰^{-۶}\ \frac{W}{m^۲}$ است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟
$\left(I_۰ = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۶ با شنیدن هر تُنِ موسیقی، دو ویژگی صوت را می‌توان از هم متمایز ساخت. این دو ویژگی را نام ببرید.

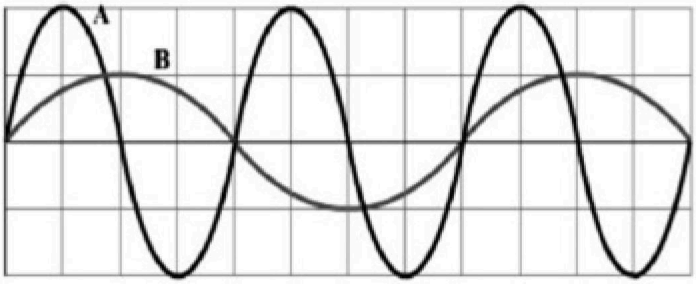
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۷ با توجه به عبارت‌های ستون اول، از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کنید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) موج عرضی	۱) فراصوت
ب) رادار دوپلری	۲) شکست موج
پ) سراب	۳) پرتو گاما
ت) فاصلهٔ دو تراکم متوالی موج	۴) بسامد موج
	۵) بازتاب موج
	۶) طول موج

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۸ نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت مقابل است. با توجه به نمودار به سؤالات پاسخ دهید:



الف) طول موج A چند برابر طول موج B است؟
ب) تندی انتشار موج A چند برابر تندی انتشار موج B است؟
پ) دامنهٔ صوت A چند برابر دامنهٔ صوت B است؟
ت) با محاسبه نشان دهید بسامد صوت A چند برابر بسامد صوت B است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۳۹ جمله‌های زیر را با عبارت‌های مناسب کامل کنید:
الف) اگر آونگ ساده‌ای را از سطح زمین به سطح ماه انتقال دهیم، دورهٔ نوسان آونگ ساده ..... می‌یابد.
ب) به نوسانی که در آن به نوسانگر یک نیروی خارجی متناوب وارد می‌شود، ..... گفته می‌شود.
پ) شتاب نوسانگر در نقطهٔ تعادل ..... است.
ت) بسامد زاویه‌ای نوسانگر جرم - فنر با جذر ..... نسبت وارون دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۰ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۴ \operatorname{Cos} ۱۰\pi t$ می‌باشد.
الف) بسامد نوسان را حساب کنید.
ب) تندی بیشینهٔ نوسانگر را حساب کنید.
پ) اگر جرم نوسانگر $۴۰۰g$ باشد، انرژی مکانیکی آن‌را حساب کنید. $(\pi = ۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۱ در یک کارگاه ماشین‌آلات، شدت صوت $۱۰^{-۲} \frac{W}{m^۲}$ است. تراز شدت آن چند دسی‌بل است؟

$$\left(I_{.} = ۱۰^{-۱۲} \frac{W}{m^۲}\right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۲ رابطهٔ مکان - زمان یک نوسانگر ساده در SI، به صورت $x = ۰/۰۳ \operatorname{Cos}(۱۰\pi t)$ است: $(\pi = ۳)$
الف) دورهٔ تناوب حرکت چند ثانیه است؟ ب) بیشینهٔ تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۳ طول‌موج نور بنفش در هوا حدود $۴\times۱۰^{-۷} m$ است. بسامد این نور چند هرتز است؟ (تندی نور در هوا را $۳\times۱۰^{۸} \frac{m}{s}$ درنظر بگیرید.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۴۴ با توجه به مفاهیم حرکت نوسانی و موج، هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. آن‌ها را در مشخص کنید. (در ستون B دو مورد اضافی است)

ستون A	ستون B
الف) نوسانگر در دو انتهای مسیر، لحظه‌ای می‌ایستد و سپس جهت حرکت خود را تغییر می‌دهد.	a) نقطهٔ بازگشتی
ب) از نظر شکل ظاهری، همیشه می‌توان این موج را از روی برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های آن تشخص داد.	b) واداشته
پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هل داده می‌شود مثالی از این نوسان است.	c) طولی
	d) نقطهٔ تعادل
	e) عرضی

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۴۵ در یک طناب تحت کشش با چگالی خطی جرم $۰/۲\frac{\text{kg}}{m}$، تندی انتشار موج $۵\frac{m}{s}$ است. نیروی کشش طناب را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۴۶ دامنهٔ نوسان یک نوسانگر جرم - فنر در حرکت هماهنگ ساده $۰/۱m$ و سختی فنر آن $۱۰۰\frac{N}{m}$ است. انرژی مکانیکی نوسانگر هنگام نوسان روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، چند ژول است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۴۷ درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را با واژهٔ «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.

الف) با افزایش ثابت فنر در سامانهٔ جرم - فنر (با جرم یکسان) دورهٔ تناوب نوسان‌ها کوتاه‌تر می‌شود.

ب) نوسان تاب بدون هُل دادن، یک نوسان نامیرا است.

پ) در امواج دایره‌ای ایجاد شده بر سطح آب، فاصلهٔ بین دو برآمدگی مجاور برابر یک طول موج است.

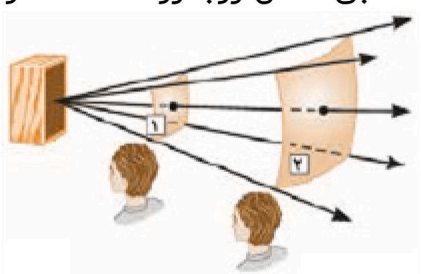
ت) بیشترین بسامد در طیف امواج الکترومغناطیسی، متعلق به امواج رادیویی است.

ث) امواج صوتی هنگام انتشار در هوا، عرضی هستند.

ج) با حرکت یک چشمهٔ صوتی، فاصلهٔ جبهه‌های موج در جلوی چشمه، بیشتر از پشت آن می‌شود.

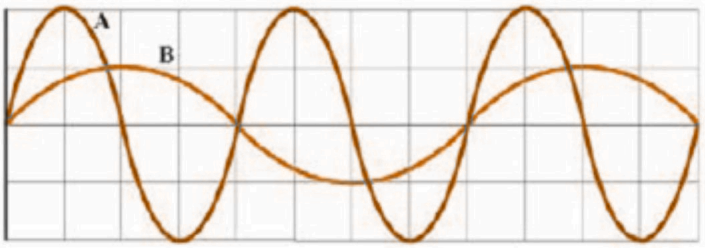
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۴۸ مطابق شکل روبه‌رو، شدت صوت دریافتی کدام شنونده بیش‌تر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۱۴۹ نمودار جابه‌جایی - زمان دو موج صوتی A و B که در یک محیط منتشر شده‌اند، به صورت زیر است. کمیت‌های زیر را برای این دو موج مقایسه کنید.



الف) دامنه ب) طول‌موج پ) بسامد

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۱۵۰ یک موج صوتی با توان $۱/۶\times۱۰^{-۴}W$ از صفحه‌ایی با مساحت $۴m^۲$ در راستای عمود بر صفحه می‌گذرد. شدت صوت عبوری از این صفحه چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۱ شکل زیر نشان‌دهندهٔ کدام پدیدهٔ فیزیکی است؟

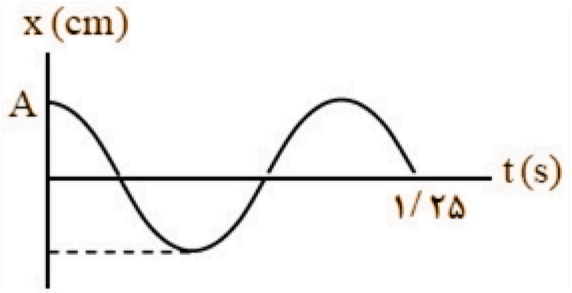
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۲ در یک رستوران ساکت شدت صوت $۱۰^{-۷}\ \frac{W}{m^۲}$ است. تراز شدت صوت چند دسی‌بل است؟

$$\left(I_{.}=۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^۲}\right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۳ نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر به شکل مقابل است:
الف) بسامد زاویه‌ای این نوسانگر را حساب کنید.
ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۴ فنری به جرم $۰/۵\ \mathrm{kg}$ و طول $۲m$ را با نیروی $۹N$ می‌کشیم.
الف) تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است؟
ب) اگر در فنر موج عرضی ایجاد کنیم، فاصلهٔ دو قلهٔ متوالی چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۱۵۵ از دو عامل بسامد موج و دمای هوا، کدام‌یک بر تندی صوت در هوا مؤثر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۵۶ اگر در یک محیط ، طول آونگ ساده‌ای را کاهش دهیم، دورهٔ تناوب آن چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۵۷ وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می‌شود، انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد یا کاهش؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۵۸ در طیف امواج الکترومغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتوهای گاما؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۵۹ در انتشار موج سطحی روی آب‌های کم‌عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشت موج) ، بسامد موج و تندی انتشار موج در بخش کم‌عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۰ تندی انتشار موج عرضی در یک ریسمان یا تار کشیده، به چه عواملی بستگی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۱ چشمه‌ی موجی با بسامد $۱۰\,\mathrm{Hz}$ در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $۱۰۰\frac{m}{s}$ است نوسان‌های طولی ایجاد می‌کند.
الف) دوره‌ی تناوب این موج چند ثانیه است؟
ب) فاصله‌ی بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۲ انرژی مکانیکی یک نوسان‌گر وزنه - فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال نوسان است برابر $۱۰J$ و جرم وزنه این نوسان‌گر $۰/۴\,\mathrm{kg}$ است. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسان‌گر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسان‌گر چند $\frac{m}{s}$ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۳ درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را مشخص کنید.
الف) موج‌های پیش‌رونده از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می‌کنند.
ب) هنگام انتشار موج الکترومغناطیسی در خلأ، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد متفاوت، تغییر می‌کنند.
پ) موج صوتی در محیط جامد نمی‌تواند تولید و منتشر شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۴ تراز شدت صوت در کتابخانه $۳۰\,\mathrm{dB}$ است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟
$\left(I_{۰} = ۱۰^{-۱۲}\,\frac{W}{m^{۲}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

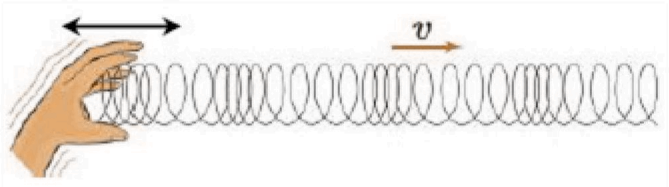
۱۶۵ درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را مشخص کنید.
الف) دامنه‌ی حرکت در حرکت نوسانی، فاصله‌ی بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر هماهنگ ساده است.
ب) دوره‌ی تناوب سامانه‌ی جرم - فنر، با یک فنر معیّن ولی وزنه‌های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است.
پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هُل داده می‌شود، مثالی از نوسان واداشته است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۶ تراز شدت صوتی ۷۰ dB است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟
$\left(I_{\circ} = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^۲}\right)$

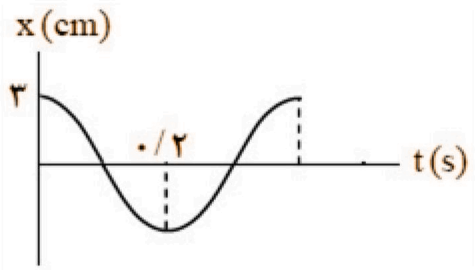
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۷ شکل مقابل، نحوه‌ی انتشار یک موج سینوسی را نشان می‌دهد:
الف) این نوع موج طولی است یا عرضی؟ چرا؟
ب) این موج مکانیکی است یا الکترومغناطیسی؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۸ نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده به شکل مقابل است.
الف) دوره‌ی این حرکت چه‌قدر است؟
ب) معادله‌ی حرکت آن‌را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۶۹ اگر بسامد نوسان‌های واداشته با بسامد نوسان طبیعی نوسان‌گر برابر باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۷۰ به کمک کدام وسیله می‌توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۷۱ انرژی پتانسیل نوسان‌گر، در وسط مسیر نوسان (نقطه‌ی تعادل) چه‌قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۷۲ به مدت زمان یک چرخه‌ی کامل (یک نوسان کامل) چه می‌گویند؟

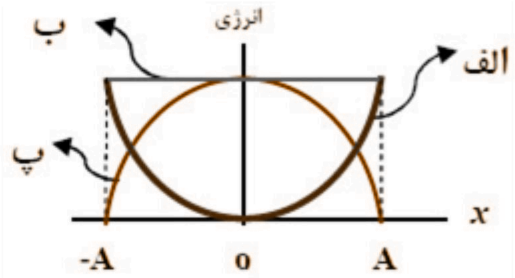
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۷۳ شدت صورت در یک کتابخانه $۱۰^{-۹} \frac{W}{m^۲}$ است. تراز شدت این صورت چند دسی‌بل است؟

$(I_o = ۱۰^{-۱۲}\ W_{m^۲})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۴ شکل زیر، نمودار تبدیل انرژی در حین حرکت هماهنگ ساده‌ی یک سامانه‌ی جرم - فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) را نشان می‌دهد.
نام هریک از انرژی‌های «الف، ب و پ» را بنویسید.

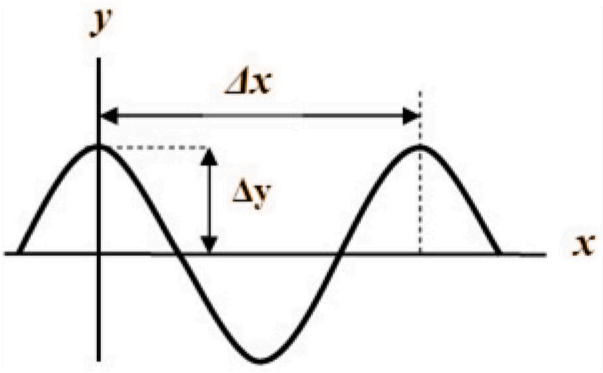


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۵ معادله‌ی مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = ۰/۱ \operatorname{Cos} ۴۰\pi t$ است.
بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۶ در نمودار جابه‌جایی - مکان موج عرضی شکل زیر، $\Delta y = ۱۰\ cm$ و $\Delta x = ۲۵\ cm$ است. اگر بسامد نوسان‌های چشمه‌ی این موج $۱۰\ Hz$ باشد:
الف) طول موج چند سانتی‌متر است؟
ب) دامنه‌ی موج چند سانتی‌متر است؟
پ) دوره‌ی تناوب موج چند ثانیه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۷ از بین موارد زیر، عامل‌های مؤثر بر تندی صوت را انتخاب کنید و بنویسید.
«شکل موج - جنس محیط - دامنه‌ی موج - دمای محیط - بسامد موج»

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۸ پژواک را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۷۹ درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های درست یا نادرست مشخص کنید.
الف) دوره‌ی تناوب آونگ ساده، به جرم و دامنه‌ی آن بستگی دارد.
ب) بیشینه‌ی تندی نوسانگر در حرکت هماهنگ ساده با بسامد زاویه‌ای به طور مستقیم، متناسب است.
پ) یکی از ویژگی‌های موج پیش‌رونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر در جهت انتشار موج است.
ت) امواج مکانیکی، از رابطه‌ی متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به وجود می‌آیند.
ث) در طیف امواج الکترومغناطیسی، بیش‌ترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است.
ج) اگر یک آونگ با بسامدی برابر با بسامد طبیعی آن به نوسان درآید، برای آونگ، تشدید (رزونانس) رخ می‌دهد.
چ) بازتاب یک دسته پرتوی موازی نور از سطح یک کاغذ، از قانون بازتاب عمومی امواج پیروی نمی‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۰ شکل روبه‌رو، دو تپ را نشان می‌دهد که به طرف هم حرکت می‌کنند. شکل این دو تپ را: ۱) در لحظه‌ی همپوشانی و ۲) بعد از همپوشانی رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۱ کم‌ترین اختلاف زمانی بین دو صوت چه‌قدر باشد تا پژواک صدای خود را از صدای اصلی تشخیص دهید؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۲ شدت صوت حاصل از یک منبع صوتی در فاصله‌ی $r_1 = ۸۰m$ برابر $۲\times۱۰^{-۴}\ \frac{W}{m^۲}$ است. با فرض چشم‌پوشی از جذب انرژی صوتی در محیط و بازتاب موج، شدت این صوت در فاصله‌ی $r_۲ = ۳۲۰m$ به چه مقدار می‌رسد؟

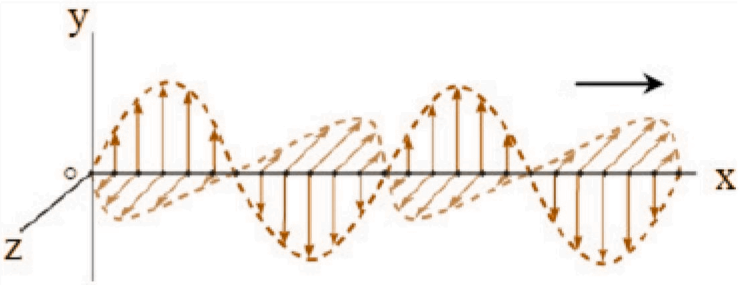
سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۳ تندی صوت در تعدادی محیط مادی، مطابق جدول است:
دو نتیجه از مقایسه‌ی عددهای این جدول بنویسید.

محیط	تندی (m/s)
هوا (۰° C)	۳۳۱
هوا (۲۰° C)	۳۴۳
آب (۲۰° C)	۱۴۸۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۴ شکل مقابل، نحوه‌ی انتشار یک موج سینوسی را نشان می‌دهد:
الف) این موج مکانیکی است یا الکترومغناطیسی؟
ب) این نوع موج طولی است یا عرضی؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۵ جاهای خالی جمله‌های زیر را در مورد یک سامانه‌ی جرم - فنر، با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید:
الف) اگر به ازاء جرم معین، ثابت فنر را کاهش دهیم، دوره‌ی نوسان‌ها ..... می‌یابد.
ب) وقتی سطح اصطکاک ندارد، انرژی مکانیکی سامانه، ..... می‌ماند.
پ) انرژی جنبشی نوسانگر در ..... ، صفر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۶ معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۳ \operatorname{Cos} ۲۵\pi t$ است. در چه زمانی پس از لحظه‌ی صفر، برای اولین بار تندی آن بیشینه می‌شود؟

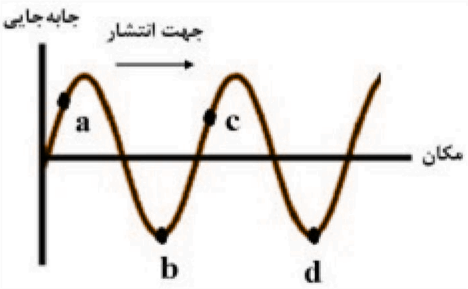
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۸۷ دامنه‌ی حرکت را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۸۸ شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای، حرکت می‌کند. با توجه به شکل، تعیین کنید هریک از اجزای (یا نقاط) مشخص شده به طرف بالا می‌روند یا پایین؟

الف) نقطه‌ی a
ب) نقطه‌ی b
پ) نقطه‌ی c
ت) نقطه‌ی d



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۸۹ تراز شدت صوت یک مخلوط کن ۸۰ dB است. شدت این صوت چه قدر است؟

$$\left(I_o = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^۲}\right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۰ معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = \left(\frac{۲}{\pi}\right) \text{Cos } ۲۵\pi t$ است.

الف) دوره‌ی تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟

ب) تندی بیشینه این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۱ واژه مناسب برای هریک گزاره‌های زیر را انتخاب کنید. (یک واژه اضافه است)

«مکانیکی - الکترومغناطیسی - آونگ - جرم - بسامد»

الف) تندی انتشار موج در یک ریسمان تحت کشش، به ..... ریسمان بستگی دارد.

ب) توان متوسط در یک موج سینوسی برای همه‌ی انواع امواج مکانیکی، با مربع دامنه و مربع ..... موج متناسب است.

پ) از اثر متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، امواج ..... به وجود می‌آیند.

ت) امواج ..... برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

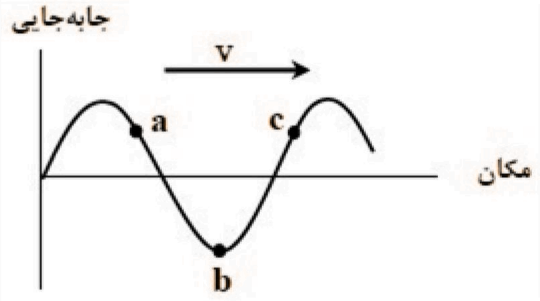
۱۹۲ پژواک را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۳ شکل روبه‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که با تندی ۷ در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. سه جزء a، b و c از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند.

الف) در این لحظه، کدام جزء به طرف پایین می‌رود؟

ب) کاهش نیروی کشش وارد بر این ریسمان، چه اثری بر تندی انتشار موج عرضی دارد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۴ تراز شدت صوت یک خیابان بی‌سروصدا ۴۰ dB است. شدت صوت این خیابان، چند وات بر متر مربع است؟

$$\left(I_{.} = ۱۰^{-۱۲}\ \frac{W}{m^{۲}}\right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

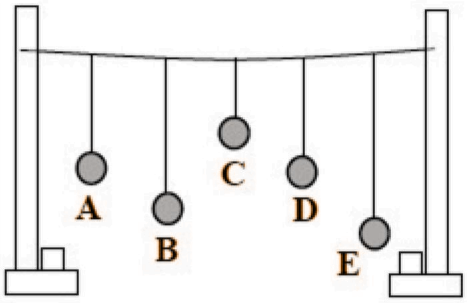
۱۹۵ دامنه‌ی نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $۰/۰۵m$ و دوره‌ی آن $۰/۱s$ است. معادله‌ی مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۶ برای امواج مکانیکی، در یک محیط جامد تندی انتشار امواج عرضی بیش‌تر است یا تندی انتشار امواج طولی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۷ در شکل مقابل، چند آونگ را از سیمی آویخته‌ایم. آونگ A را به نوسان درمی‌آوریم. کدام آونگ با دامنه‌ی بزرگ‌تری به نوسان درمی‌آید؟
توضیح دهید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۸ کدام امواج در طیف امواج الکترومغناطیسی، بیش‌ترین طول موج را دارند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۱۴۰۰

۱۹۹ موج طولی را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۹۹

۲۰۰ جرم یک تار تحت کشش $۰/۰۵\,\mathrm{kg}$ و طول آن $۱m$ است. اگر تندی انتشار موج در این تار $۲۰\frac{m}{s}$ باشد. نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۹۹

۲۰۱ در حرکت هماهنگ ساده‌ی سامانه‌ی جرم - فنر، کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینه‌ی مقدار خود می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۱۴۰۰

۲۰۲ در یک فاصله مشخص از یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta = ۱۰۰\,\mathrm{dB}$ دریافت می‌شود. شدت این صدا را (برحسب $\frac{W}{m^۲}$) حساب کنید. $\left(I_۰ = ۱۰^{-۱۲}\,\frac{W}{m^۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۹۹

۲۰۳ دامنه‌ی نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $۰/۱m$ و دوره‌ی تناوب آن $۰/۴s$ است. (این نوسان‌گر در مبدا زمان، در انتهای مثبت مسیر نوسان قرار دارد)
الف) معادله‌ی مکان - زمان این نوسان‌گر را بنویسید.
ب) نمودار مکان - زمان این نوسان‌گر را در یک دوره‌ی تناوب رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–دی ماه۹۹

۲۰۴ از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.
الف) وقتی چشمه‌ی صوت به ناظر ساکن نزدیک می‌شود، فاصله‌ی جبهه‌های موج در عقب چشمه (بیش‌تر - کم‌تر) می‌شود.
ب) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی همواره (عمود بر - موازی با) جهت حرکت موج هستند.
پ) در دماهای معمولی، بیش‌تر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه‌ی (فرابنفش - فروسرخ) است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۰۵ از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.
الف) در حرکت هماهنگ ساده، دامنه‌ی نوسان؛ بیشینه فاصله‌ی نوسان‌گر از (نقطه تعادل - نقطه بازگشتی) است.
ب) تندی انتشار صورت در هوا به (دامنه موج صوتی - دمای هوا) بستگی دارد.
پ) طول موج (امواج رادیویی - نور مرئی) از طول موج امواج فروسرخ بیش‌تر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۰۶ درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را با واژه‌های درست یا نادرست در پاسخ‌نامه مشخص کنید.
الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان حرکت جسم در هر لحظه برابر سرعت لحظه‌ای است.
ب) اگر جهت حرکت متحرک تغییر کند، حرکت متحرک شتابدار است.
پ) نیروی مقاومت شاره وارد بر جسم، به تندی حرکت جسم بستگی ندارد.
ت) ضریب اصطکاک ایستایی معمولاً از ضریب اصطکاک جنبشی کوچک‌تر است.
ث) دوره‌ی تناوب آونگ ساده به جرم وزنه‌ی متصل به آونگ بستگی دارد.
ج) تاب خوردن کودک که به طور دوره‌ای هل داده می‌شود مثالی از نوسان واداشته است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۰۷ شخصی در فاصله‌ی ۴۸۰ متری از یک دیوار بلند و قائم ایستاده و فریادی رو به آن می‌زند. شخص پژواک صدای خود را پس از ۳ ثانیه می‌شنود. تندی صوت در هوا چه‌قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

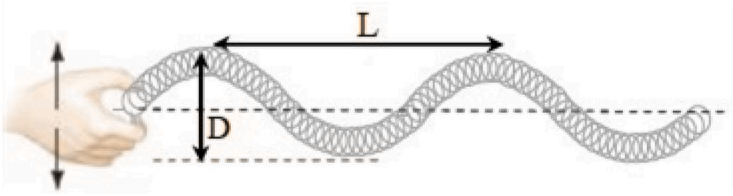
۲۰۸ یک موج صوتی با توان $4\times10^{-4}\,W$ از یک صفحه به مساحت ۸ متر مربع می‌گذرد، شدت صوت در صفحه را تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۰۹ اگر در طول طیف موج‌های الکترومغناطیسی از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی حرکت کنیم، کدام مشخصه‌ی امواج کاهش و کدام افزایش می‌یابد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱۰ شکل روبه رو، یک موج در حال انتشار را نشان می‌دهد.
الف) معین کنید L و D چه کمیت‌هایی هستند؟
ب) این موج، طولی است یا عرضی؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱۱ یک سامانه‌ی جرم - فنر بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر جرم وزنه ۸۰۰ گرم و ثابت فنر $۸۰ \frac{N}{m}$ باشد، دوره‌ی تناوب سامانه را حساب کنید. $(\pi \approx ۳)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱۲ نوسان‌گرها با اعمال یک نیروی خارجی، می‌توانند چنین نوسان‌هایی انجام دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱۳ به کمک کدام وسیله می‌توان شتاب گرانشی یک محل را اندازه گرفت؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱۴ انرژی جنبشی نوسان‌گر در دو انتهای مسیر چه‌قدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱۵ تعداد چرخه‌ها در مدت یک ثانیه را چه می‌گویند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۲۱۶ منظور از جبهه‌های موج (هنگام تشکیل موج بر سطح آب) چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

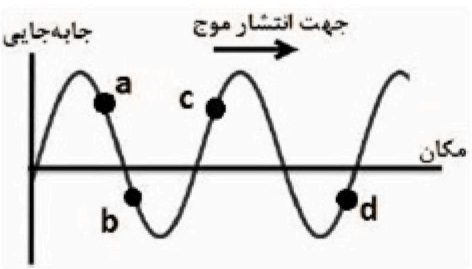
۲۱۷ طول موج و تندی انتشار پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش را هنگام انتشار در خلأ با هم مقایسه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۱۸ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.
الف) تندی بیشینه‌ی نوسانگر برابر حاصل‌ضرب بسامد زاویه‌ای در ..... نوسان است.
ب) بسامد زاویه‌ای سامانه‌ی جرم - فنر با جذر ..... به طور وارون، متناسب است.
پ) انرژی پتانسیل سامانه‌ی جرم - فنر در نقاط بازگشتی ..... است.
ت) با کاهش تندی نوسانگر، انرژی ..... نوسانگر ثابت می‌ماند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۱۹ شکل روبه‌رو، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند.
چهار جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند. نام اجزایی که در این لحظه، به طرف پایین می‌روند را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۰ در مکانی که مقدار شتاب گرانشی $۹/۷۵ \frac{m}{s^۲}$ است، دوره تناوب یک آونگ ساده در حال نوسان، ۲ ثانیه است.

الف) طول آونگ چند متر است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

ب) آیا جرم آونگ تأثیری در بسامد آونگ دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۱ دانش‌آموزی رو به صخره قائمی در فاصله‌ی ۲۰۴ متری از صخره ایستاده است و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را چند ثانیه بعد از فریاد می‌شوند؟ (سرعت صوت در هوا $۳۴۰ \frac{m}{s}$ فرض شود)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۲ الف) دو عامل مؤثر بر تندی انتشار موج صوتی را بنویسید.

ب) چرا امواج الکترومغناطیسی برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند؟

پ) دلیل پاشیدگی نور سفید در یک منشور چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۳ ریسمانی به طول $۰/۸m$ و جرم $۰/۴\,\mathrm{kg}$ بین دو نقطه ثابت با نیروی $۵۰N$ کشیده شده است. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۴ معادله‌ی مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای با دامنه‌ی $۰/۰۶m$ و بسامد $۲/۵\,\mathrm{Hz}$ را بنویسید. با فرض این‌که در لحظه‌ی $t = ۰s$ نوسانگر در بیشینه فاصله از نقطه‌ی تعادل $(x = +A)$ باشد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۵ دانش‌آموزی بین دو صخره‌ی قائم ایستاده است و فاصله‌ی او از صخره‌ی نزدیک‌تر ۲۴۰ متر است. دانش‌آموز فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۱/۵ ثانیه و پژواک دوم را ۱ ثانیه بعد از پژواک اول می‌شنود. فاصله‌ی دانش‌آموز از صخره‌ی دوتر چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۶ دامنه‌ی حرکت نوسانگری به جرم $۲۰۰g$ برابر ۵ سانتی‌متر و بسامد آن ۰/۵ هرتز است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۷ موج طولی را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۸ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.
الف) ضریب شکست یک محیط شفاف، برابر نسبت تندی نور در خلأ به تندی نور در محیط است.
ب) اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، تندی موج کاهش می‌یابد.
پ) اجاق‌های میکروموج (ماکروفر) ، براساس تداخل امواج مکانیکی کار می‌کنند.
ت) وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه‌ی طول موج، به اطراف گسترده می‌شود، پراش رخ می‌دهد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۲۹ تراز شدت صوتی $۵۰\,\mathrm{dB}$ است. شدت این صورت چند وات بر متر مربع است؟
$\left(I_{.} = ۱۰^{-۱۲}\,\frac{W}{m^{۲}}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۳۰ معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسانگر در SI به صورت $x = ۰/۰۲\,\mathrm{Cos}\,\pi t$ است.
الف) دوره‌ی حرکت چند ثانیه است؟
ب) نمودار مکان - زمان این حرکت را در یک دوره رسم نمایید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۳۱ جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
الف) امواج صوتی از نوع امواج مکانیکی ..... هستند.
ب) تندی انتشار امواج صوتی در جامدات ..... از تندی انتشار امواج صوتی در مایعات است.
پ) ارتفاع صوت، ..... است که گوش انسان درک می‌کند.
ت) گوش انسان قادر به شنیدن تن‌های صدای $۲۰\,\mathrm{Hz}$ تا ..... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۳۲ شکل مقابل، یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد:

الف) این نوع موج طولی است یا عرضی؟
ب) طول موج و بسامد موج را به دست آورید. $\left(c = ۳\times۱۰^{۸}\,\frac{m}{s}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۲۳۳ یک فنر روی سطح افقی (بدون اصطکاک) به وزنه‌ای ۲۰۰ گرمی متصل است و حرکت هماهنگ ساده، با دامنه‌ی $۵\,\mathrm{cm}$ و بسامد زاویه‌ای $۲۰\,\mathrm{rad}/s$ انجام می‌دهد. انرژی مکانیکی این نوسان‌گر چند ژول است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۲۳۴ در یک تار به طول $۱/۲m$ و جرم $۳۰g$، تندی انتشار موج عرضی $۱۰\frac{m}{s}$ است. نیروی کشش این تار چند نیوتون است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

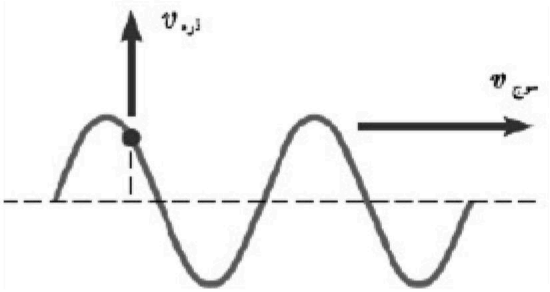
۲۳۵ یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_۱ = ۴۰\,\mathrm{dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_۲ = ۶۰\,\mathrm{dB}$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب $\frac{W}{m^۲}$) به‌ترتیب $I_۱$ و $I_۲$ هستند. نسبت $\frac{I_۲}{I_۱}$ است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۳۶ شخصی میان دو صخره‌ی قائم قرار دارد. فاصله‌ی شخص از صخره نزدیک‌تر ۳۴۰ متر است. شخص فریاد می‌زند و اولین پژواک صدای خود را پس از ۲ ثانیه و صدای پژواک دوم را یک ثانیه بعد از پژواک اول می‌شوند. فاصله‌ی بین دو صخره چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۳۷ شکل زیر موجی عرضی در یک ریسمان را نشان می‌دهد که با تندی $V_{\text{موج}}$ به سمت راست حرکت می‌کند، در حالی‌که تندی ذره‌ی نشان داده شده‌ی ریسمان، $V_{\text{ذره}}$ است. آیا این دو تندی با هم برابرند؟ توضیح دهید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۳۸ معادله‌ی حرکت یک نوسان‌گر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = ۰/۰۲\,\mathrm{Cos}\,(۱۰\pi t)$ است.
الف) در چه لحظه‌ای پس از لحظه‌ی صفر، برای نخستین بار تندی نوسان‌گر به صفر می‌رسد؟
ب) اندازه‌ی بیش‌ترین شتاب حرکت این نوسان‌گر چه‌قدر است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۳۹ درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.
الف) گوش انسان قادر به شنیدن صداها با بسامدهای بیش‌تر از ۲۰۰۰۰ هرتز است.
ب) اثر دوپلر برای میکروموج و نور مرئی برقرار نیست.
پ) با کاهش چگالی هوا، ضریب شکست هوا افزایش می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

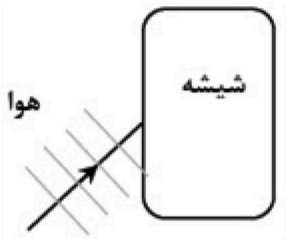
۲۴۰ درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را با واژه‌های «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.
الف) افزایش جرم در سامانه‌ی جرم - فنر، با فنر یکسان به کندشدن نوسان‌ها می‌انجامد.
ب) یکی از ویژگی‌های امواج پیش‌رونده، انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر در جهت انتشار موج است.
پ) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد کم‌تر از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است.
ت) موج‌های رادیویی برای انتشار خود به محیط مادی نیاز ندارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۴۱ طول آونگ ساده‌ای ۱۶۰ سانتی‌متر است. تعداد ۵۰ نوسان این آونگ، چند دقیقه طول می‌کشد؟
$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}, \pi = ۳\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۴۲ در شکل مقابل، موج فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست یافته و وارد شیشه می‌شود. مشخصه‌های موج شکست شامل طول موج، بسامد و تندی انتشار را با موج فرودی مقایسه کنید.

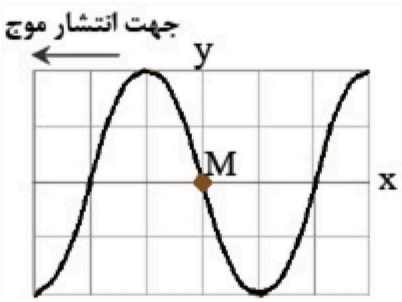


سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۴۳ با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش می‌رسد، ۱۰۰ برابر می‌شود. تراز شدت صوت چند دسی‌بل افزایش می‌یابد؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف‌نظر شود)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۴۴ شکل مقابل، تصویر یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در یک لحظه نشان می‌دهد. نقش موج را در زمان $T/۴$ بعد رسم کنید و نشان دهید جزء M در چه جهتی حرکت کرده است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۴۵ معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ی یک نوسان‌گر به جرم ۱۰۰ گرم در SI به صورت $x = ۰/۰۲\,\mathrm{Cos}\,۵۰\pi t$ است.
الف) بیشینه‌ی تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟
ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۹۹

۲۴۶ در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

الف) با توجه به نحوه‌ی انتشار امواج الکترومغناطیسی، می‌توان گفت این امواج (طولی - عرضی) هستند.

ب) برای امواج مکانیکی، تندی انتشار موج طولی در یک محیط جامد (بیش‌تر - کم‌تر) از تندی انتشار موج عرضی در همان محیط است.

پ) اگر چشمه‌ی صوتی به یک ناظر ساکن نزدیک شود، بسامد صوتی که ناظر می‌شنود، (افزایش - کاهش) می‌یابد.

ت) وقتی چشمه‌ی نور از یک ناظر (آشکارساز) دور می‌شود، طول موج تغییر می‌کند که به آن انتقال به (آبی - سرخ) می‌گویند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱ $I_۲ = ۱۰۰ I_۱$

$$\Delta\beta = ۱۰ \operatorname{Log}\left(\frac{I_۲}{I_۱}\right) \Rightarrow \Delta\beta = ۱۰ \operatorname{Log}\left(\frac{۱۰۰ I_۱}{I_۱}\right) \Rightarrow \Delta\beta = ۲۰\ \mathrm{dB}$$

۲ الف) $\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{۲\pi}{۲۰\pi} = ۰/۱ s$

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = ۰/۰۱ \times ۲۰\pi = ۰/۲\pi \frac{m}{s}$$

ب) $E = \frac{۱}{۲} m\omega^۲ A^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲} \times ۰/۲ \times (۲۰\pi)^۲ \times (۰/۰۱)^۲ = ۴ \times ۱۰^{-۲} J$

۳ الف) بالا ب) کندشونده پ) $\frac{\lambda}{۴}$

۴ الف) تندی صوت در هوا

ب) دو میکروفون را مطابق شکل به یک زمان‌سنج حساس متصل می‌کنیم وقتی چکش را به صفحهٔ فلزی بکوبیم، امواج صوتی که به سمت دو میکروفون روانه می‌شوند، نخست میکروفون نزدیک‌تر و سپس میکروفون دورتر را متأثر می‌س ازند با استفاده از زمان‌سنج می‌توانیم تأخیر زمانی بین دریافت صوت توسط دو میکروفون را ثبت کرده و با استفاده از رابطهٔ $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ تندی صوت را در هوا اندازه بگیریم.

۵ تشدید

۶ عرضی

۷ کمتر

۸ افزایش

۹ الف) بالا

ب) $\frac{۵\lambda}{۴} = ۰/۵\lambda = ۰/۴ m$

$$f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{۴}{۰/۴} = ۱۰\ \mathrm{Hz}$$

۱۰ $\beta_۲ - \beta_۱ = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow ۹۰ - ۸۰ = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱} = ۱۰$

۱۱ آونگ را با زاویه کوچک از راستای قائم منحرف و رها می‌کنیم و به کمک زمان‌سنج در یک مدت زمان معین، تعداد نوسان‌های کامل را می‌شماریم و از رابطهٔ $T = \frac{t}{n}$ دورهٔ را محاسبه می‌کنیم سپس با استفاده از رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ شتاب گرانشی محل را به دست می‌آوریم.

۱۲ افزایش می‌یابد.

۱۳ طول موج

۱۴ امواج الکترومغناطیسی

۱۵ جنبشی

۱۶ کندتر

۱۷ $\frac{\lambda}{۲}=۰/۰۵\Rightarrow\lambda=۰/۱m\Rightarrow f=\frac{v}{\lambda}\Rightarrow f=\frac{۱۰}{۰/۱}=۱۰۰\,\mathrm{Hz}$

۱۸ $v=\sqrt{\frac{F}{\mu}}\Rightarrow ۲=\sqrt{\frac{F}{۰/۱۲}}\Rightarrow F=۰/۴۸N$

۱۹ الف) $T=\frac{۲\pi}{\omega}\Rightarrow T=\frac{۲\pi}{۴۰\pi}=\frac{۱}{۲۰}s=۰/۰۵s$

ب) $V_{\max}=\mathrm{A}\omega\Rightarrow V_{\max}=۰/۰۵\times۴۰\pi=۶\frac{m}{s}$

پ) $E=\frac{۱}{۲}m(V_{\max})^{۲}\Rightarrow E=\frac{۱}{۲}\times۲\times۶^{۲}=۳۶J$

۲۰ در جهت محور x

۲۱ امواج الکترومغناطیسی حامل انرژی هستند - امواج الکترومغناطیسی عرضی هستند.

۲۲ شدتی

۲۳ نادرست

۲۴ درست

۲۵ $\Delta\beta=۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I_{۲}}{I_{۱}}\Rightarrow ۲۰=۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I_{۲}}{I_{۱}}\Rightarrow\frac{I_{۲}}{I_{۱}}=۱۰۰$

۲۶ $v=\sqrt{\frac{\mathrm{FL}}{m}}\Rightarrow ۲۰۰=\sqrt{\frac{F\times۰/۵}{۰/۰۰۲}}\Rightarrow F=۱۶۰N$

۲۷ $x=۰/۰۲\,\mathrm{Cos}\left(۲۰\pi\times\frac{۱}{۶۰}\right)\Rightarrow x=۰/۰۱m$

$|a|=\omega^{۲}x\Rightarrow|a|=(۲۰\pi)^{۲}\times۰/۰۱=۴۰\frac{m}{s^{۲}}$

۲۸ ارتفاع

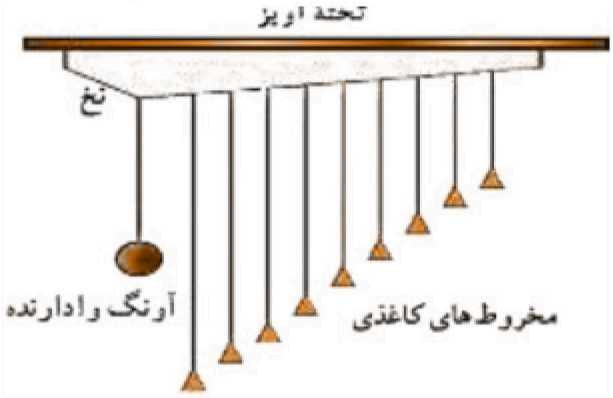
۲۹ تندی موج

۳۰ جبههٔ موج

۳۱ تشدید

۳۲ پتانسیل

۳۳ مطابق شکل روبه‌رو آونگ‌ها با طول‌های متفاوت را از تخته آویز می‌آویزیم. سپس آونگ وادارنده را به نوسان درمی‌آوریم. مشاهده می‌کنیم همه آونگ‌ها نوسان می‌کنند. برای آونگی که طول آن با طول آونگ وادارنده یکسان است، پدیده تشدید رخ می‌دهد.



۳۴ $\beta = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{I_.} \Rightarrow ۸۰ = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{I_.} \Rightarrow I = ۱۰^{-۴} \frac{W}{m^۲}$

$I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow ۱۰^{-۴} = \frac{۱۲ \times ۱۰^{-۴}}{۴\pi r^۲} \Rightarrow r = ۱m$

۳۵ $v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{۲۰۰}{۲۰} = ۱۰m \Rightarrow \frac{\lambda}{۲} = ۵m$

۳۶ $\frac{۳T}{۴} = ۰/۳ \Rightarrow T = ۰/۴s$

الف) $x = A \operatorname{Cos} \frac{۲\pi}{T} t \Rightarrow x = ۰/۰۴ \operatorname{Cos} ۵\pi t$

$v_{max} = A\omega \Rightarrow v_{max} = ۰/۰۴ \times \frac{۲\pi}{۰/۴} = ۰/۲\pi \frac{m}{s}$

ب) $K_{max} = \frac{۱}{۲} m v_{max}^{۲} \Rightarrow K_{max} = \frac{۱}{۲} \times ۰/۵ \times (۰/۲\pi)^{۲} = ۰/۱J$

۳۷ الف) بیشتر ب) الکترومغناطیسی پ) پاشندگی
ت) کمتر ث) مکانیکی

۳۸ $\Delta x = \left(\frac{v_L v_T}{v_L - v_T} \right) \Delta t \Rightarrow \Delta x = \left(\frac{۱۲۰ \times ۴۰}{۱۲۰ - ۴۰} \right) \times ۵ \times ۱۰^{-۳} \Rightarrow \Delta x = ۰/۳m$

۳۹ $I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow P_{av} = ۳\times۱۰^{-۴} W$

۴۰ $a = \left|-\omega^۲ x\right| \Rightarrow ۴ = \omega^۲ \times ۰/۰۱ \Rightarrow \omega^۲ = ۴۰۰$

$E = \frac{۱}{۲} m\omega^۲ A^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲} \times ۰/۲ \times ۴۰۰ \times ۱۶ \times ۱۰^{-۴} = ۶۴\times۱۰^{-۳} J$

$U_{max} = E = ۶۴\times۱۰^{-۳} J$

۴۱ عرضی

۴۲ $\frac{۱}{۴}$

۴۳ ثابت می‌ماند

۴۴ نزدیک شود

۴۵ میکروفون‌ها را به زمان‌سنج متصل کرده و در دو انتهای خط‌کش قرار می‌دهیم. اختلاف فاصله میکروفون‌ها از محل برخورد چکش با صفحه فلزی را اندازه می‌گیریم. با استفاده از زمان‌سنج می‌توانیم تأخیر زمانی بین دریافت صوت توسط دو میکروفون را ثبت کنیم از رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ تندی صوت در هوا را اندازه می‌گیریم.

۴۶ تندتر

۴۷ $\beta = ۱۰ \text{Log} \frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۵۰ = ۱۰ \text{Log} \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۱۰^{-۷} \frac{W}{m^۲}$

۴۸ $v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۰/۹\times۲}{۰/۲}} \Rightarrow v = ۳\frac{m}{s}$

۴۹ الف) $\frac{T}{۲} = ۰/۱ \Rightarrow T = ۰/۲s$

ب) $E = \frac{۱}{۲} K A^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲}(۱۰۰)(۴\times۱۰^{-۲})^{۲} \Rightarrow E = ۰/۰۸J$

پ) $V_{max} = A\omega \Rightarrow V_{max} = ۰/۰۴\times۱۰\pi = ۰/۴\pi\frac{m}{s}$

۵۰ الف) تندی
ب) نصف طول موج
پ) مربع
ت) بسامد
ث) جذر

۵۱ $v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{۱۰۰}{۲۰} = ۵m \Rightarrow \frac{\lambda}{۲} = ۲/۵m$

۵۲ با استفاده از خطکش طول آونگ را اندازه می‌گیریم با استفاده از زمان‌سنج، مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گرفته و به تعداد نوسان تقسیم می‌کنیم تا دورهٔ تناوب به دست آید. با استفاده از رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ مقدار شتاب گرانشی را محاسبه می‌کنیم.

۵۳ الف) $A = ۰/۰۶m \qquad \frac{۲\pi}{T} = ۴۰\pi \Rightarrow T = ۰/۰۵s$

ب) $v_{max} = A\omega \Rightarrow v_{max} = ۷/۲\frac{m}{s}$

۵۴ طولی

۵۵ کاهش می‌یابد.

۵۶ امواج رادیویی

۵۷ انرژی جنبشی

۵۸ $\Delta\beta = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow -۲۰ = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱} = ۱۰^{-۲}$

$\frac{I_۲}{۱۰^{-۸}} = ۱۰^{-۲} \Rightarrow I_۲ = ۱۰^{-۱۰}\ \frac{W}{m^۲}$

۵۹ $E = ۲\pi^۲ mf^۴ A^۲ \qquad f = \frac{۱}{۲\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$

$\frac{E_۲}{E_۱} = \left(\frac{f_۲}{f_۱}\right)^۲ = \frac{L_۱}{L_۲} \Rightarrow E_۲ = ۸J$

۶۰ الف) $T = ۰/۴s$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega = ۵\pi\frac{\mathrm{rad}}{s}$

$x = A\,\mathrm{Cos}\,\omega t \Rightarrow x = ۰/۰۱\,\mathrm{Cos}\,\pi t$

ب) $v = ۰, |x| = ۰/۰۱m$

۶۱ $\frac{۱}{۲}$ برابر

۶۲ بیشتر می‌شود.

۶۳ عرضی هستند و برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند.

۶۴ بیشتر

۶۵ تشدید

۶۶ کمتر

۶۷ دامنه

۶۸ الف) $۰/۰۵m$

ب) $E = \frac{۱}{۲}mA^۲\omega^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲}\times ۰/۱\times ۲۵\times ۱۰^{-۴}\times ۶۴\pi^۲ \Rightarrow E = ۰/۰۸J$

۶۹ الف) خلاف محور x (به طرف چپ)

ب) $\lambda = ۸cm \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = ۸\times ۲۰ = ۱۶۰\frac{cm}{s}$

۷۰ افزایش

۷۱ بلندی

۷۲ تشدید

۷۳ کاهش

۷۴ $K_{max} = \frac{۱}{۲}mV_{max}^۲ \Rightarrow ۴۰ = \frac{۱}{۲}\times ۰/۲\times V_{max}^۲ \Rightarrow V_{max} = ۲۰\frac{m}{s}$

۷۵ $\frac{I_۲}{I_۱} = \left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲ \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱} = ۱۶$

$\Delta\beta = ۱۰\,Log\,\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow \Delta\beta = ۱۲\,dB$

۷۶ الف) $\omega = ۱۰۰\pi\frac{rad}{s}$

ب) $x = ۰/۰۵\,Cos\left(۱۰۰\pi\times\frac{۱}{۴۰۰}\right) \Rightarrow x = ۰/۰۵\frac{\sqrt{۲}}{۲}m$

$|a| = \omega^۲x \Rightarrow |a| = ۲۵۰۰\sqrt{۲}\frac{m}{s^۲}$

۷۷ الف) بله ب) آونگ B

۷۸ گوشی تلفن همراه روشنی را زیر محفظهٔ تخلیهٔ هوای شیشه‌ای قرار می‌دهیم. در این حالت با برقراری تماس صدای آن شنیده می‌شود. با به کار افتادن پمپ تخلیهٔ هوا، صدا به تدریج ضعیف و سرانجام قطع می‌شود. در حالی‌که امواج الکترومغناطیسی همچنان به گوشی می‌رسد. نتیجه می‌گیریم صوت نمی‌تواند در خلأ منتشر شود.

۷۹ الف) عرضی ب) بالا رفتن ج) کمتر می‌شود.

۸۰ $\Delta\beta = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow ۴۰ = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱} = ۱۰^{۴}$

۸۱ الف) $T = ۰/۴s$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۰/۴} = ۵\pi \frac{\text{rad}}{s} \Rightarrow x = ۰/۰۴ \operatorname{Cos} ۵\pi t$

ب) برابرند.

۸۲ کاهش می‌یابد.

۸۳ الکترومغناطیسی (گاما، ایکس، فرابنفش یا ...)

۸۴ افزایش می‌یابد.

۸۵ بسامد

۸۶ $\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \mu = \frac{۰/۵}{۲} \Rightarrow \mu = \frac{۱}{۴}$

$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۱۰۰}{۰/۲۵}} = ۲۰ \frac{m}{s}$

۸۷ الف) $\beta = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۴۰ = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۱۰^{-۸} W_{m^۲}$

ب) $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{۳۴۰}{۶۸۰} = ۰/۵m$

پ) کاهش می‌یابد.

۸۸ $U_{\max} = \frac{۱}{۲} \text{kA}^۲ \Rightarrow ۱۰ \times ۱۰^{-۳} = \frac{۱}{۲} k \times ۴ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow k = ۵۰ \frac{N}{m}$

۸۹ $T = \frac{t}{n} = \frac{۶۰}{۹۰} = \frac{۲}{۳}$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} = ۳\pi \frac{\text{rad}}{s}$

$a = \omega^۲ x \Rightarrow a = ۹\pi^۲ \times ۹ \times ۱۰^{-۳} = ۸/۱ \times ۱۰^{-۱} \frac{m}{s^۲}$

۹۰ $T = ۲\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow ۴ = ۴\pi^۲ \frac{L}{g} \Rightarrow L = ۱m$

۹۱ $V_A = B_B$

$A_A = ۲A_B$

$f_A = ۲f_B$

۹۲ الف) $A = ۰/۰۴m$

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{۴} = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T = ۸S$$

ب) $t = ۵\frac{T}{۴} \Rightarrow t = ۵\times۲ = ۱۰s$

۹۳ کاهش پیدا می‌کند.

۹۴ ارتفاع صوت

۹۵ چهار برابر

۹۶ با جذر ثابت فنر نسبت مستقیم دارد.

۹۷ $\Delta\beta = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow ۱۰۰ - ۷۰ = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱} = ۱۰۰۰$ (ص ۹۲)

۹۸ مکانیکی

۹۹ $v = \lambda f \Rightarrow ۲۰۰ = \lambda\times۲۰ \Rightarrow \lambda = ۱۰\,\mathrm{cm}$

فاصله یک قله و دره متوالی $= \frac{\lambda}{۲} = ۵\,\mathrm{cm}$ (ص ۹۰)

۱۰۰ $\frac{T}{۴} = ۰/۲۵ \Rightarrow T = ۱s$

$x = A\,\mathrm{Cos}\left(\frac{۲\pi}{T}\right)t \Rightarrow x = ۰/۱\,\mathrm{Cos}\,۲\pi t$ (ص ۵۶ و ۸۹)

۱۰۱ ابتدا طول آونگ را اندازه می‌گیریم. آونگ را از یک نقطه آویزان کرده و به نوسان درمی‌آوریم. مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. از تقسیم زمان چند نوسان به تعداد نوسان‌های کامل، دوره تناوب آونگ را به دست می‌آوریم. با استفادهٔ از رابطه $T = ۲\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ مقدار g را به دست می‌آوریم. (ص ۵۹)

۱۰۲ نادرست (ص ۷۴)

۱۰۳ درست (ص ۶۰)

۱۰۴ درست (ص ۶۷)

۱۰۵ نادرست (ص ۵۸)

۱۰۶ طولی (ص ۲۰)

۱۰۷ افزایش (ص ۷۵)

۱۰۸ الف) چپ ب) اثر دوپلر (ص ۸۴)

۱۰۹ $I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{۱/۶ \times ۱۰^{-۴}}{۱/۶} = ۱۰^{-۴} \frac{W}{m^۲}$

$\beta = ۱۰ \operatorname{Log}\left(\frac{I}{I_۰}\right) \Rightarrow \beta = ۱۰ \operatorname{Log}\left(\frac{۱۰^{-۴}}{۱۰^{-۱۲}}\right) = ۸۰ \operatorname{dB}$ (ص ۸۰)

۱۱۰ الف) $\frac{۳T}{۴} = ۰/۳ \Rightarrow T = ۰/۴s$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۰/۴} = ۵\pi \frac{\text{rad}}{s}$

$x = A \operatorname{Cos} \omega t \Rightarrow x = ۰/۰۶ \operatorname{Cos} ۵\pi t$ (ص ۸۵)

ب) در لحظهٔ $t = ۰/۱s$ (یا $t = \frac{T}{۴}$) (ص ۶۳)

۱۱۱ $v = \frac{۲\pi r}{T} \Rightarrow v = \frac{۲ \times ۳ \times ۲}{۰/۰۳} \Rightarrow v = ۴۰۰ \frac{m}{s}$ (ص ۵۰)

۱۱۲ ۱) ب ۲) ث ۳) الف ۴) ت

(ص ۱۱۸ و ۱۱۹ و ۱۱۶ و ۱۱۳)

۱۱۳ $\Delta\beta = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I_۲}{I_۱} \Rightarrow \Delta\beta = ۱۰ \operatorname{Log} ۲ \Rightarrow \Delta\beta = ۱۰ \times ۰/۳ \Rightarrow ۳ \operatorname{db}$ افزایش

(ص ۷۳)

۱۱۴ $E = K + U \Rightarrow ۶۰ = ۲۰ + K \Rightarrow K = ۶۰J$

$K = \frac{۱}{۲} \text{mv}^۲ \Rightarrow ۴۰ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۲ v^۲ \Rightarrow v^۲ = ۴۰۰ v = ۲۰ \frac{m}{s}$

۱۱۵ درست

۱۱۶ الف) $a = \omega^۲ x \Rightarrow a = (۲۰\pi)^{۲} \Rightarrow a = ۴\pi^۲ \frac{m}{s^۲}$

ب) $t = \frac{T}{۴} \Rightarrow t = \frac{۰/۱}{۴} = \frac{۱}{۴۰} s$ (ص ۸۹)

۱۱۷ خیر (ص ۷۶)

۱۱۸ نادرست

۱۱۹ نادرست

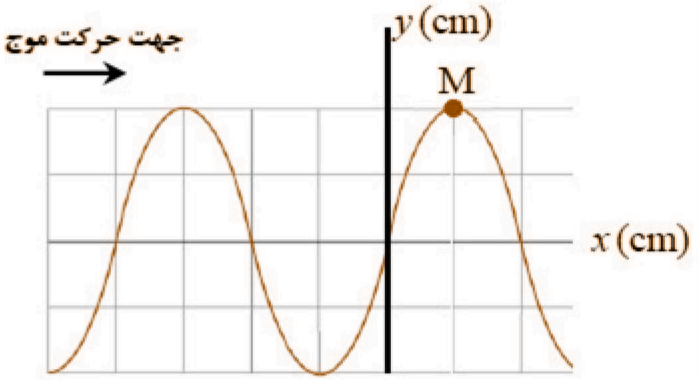
۱۲۰ درست

۱۲۱ الف) دور شدن ب) کاهش (ص ۸۳)

۱۲۲ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow ۱/۲ = ۲\times۳\sqrt{\frac{L}{۱۰}} \Rightarrow L = ۰/۴m$ (ص ۶۷)

۱۲۳ الف) شکل ۱ ب) شکل ۲ (ص ۷۸)

۱۲۴



$\lambda = vT \Rightarrow T = \frac{۰/۸}{۴} = \frac{۲}{۱۰}s$

$t = \frac{۱}{۱۰}s = \frac{T}{۲}$

(ص ۸۶)

۱۲۵ الف) الکترومغناطیسی ب) مکانیکی پ) پرتوهای گاما ت) امواج صوتی
(ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸)

۱۲۶ با توجه به شکل، میزان پیش‌روی موج در بازهٔ زمانی $t_۱$ تا $t_۲$، $\frac{\lambda}{۲}$ است.

$\frac{T}{۲} = t_۲ - t_۱ = ۰/۱s \Rightarrow T = ۰/۲s$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega = ۱۰\pi\frac{rad}{s}$

$V_{max} = A\omega \Rightarrow v_{max} = ۱/۵\times۱۰^{-۲}\times۱۰\times۳ = ۰/۴۵\frac{m}{s}$ (ص ۶۵)

۱۲۷ الف) $x = ۰/۲\,Cos\,۲۰\pi t \xrightarrow{t=\frac{۱}{۶۰}s} x = ۰/۲\,Cos\,\frac{\pi}{۳} = ۰/۱m$

$|a| = \omega^۲x \Rightarrow |a| = ۴۰۰\pi^۲\times۰/۱ = ۴۰۰\frac{m}{s^۲}$

ب) $E = \frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲}\times۰/۰۲\times۴۰۰\pi^۲\times۰/۰۴ \Rightarrow E = ۱/۶J$ (ص ۸۹)

۱۲۸) ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم و سپس آن را با زاویهٔ کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم. به کمک رابطهٔ $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم. با قرار دادن دوره در رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانشی g را محاسبه می‌کنیم. (ص ۵۹)

۱۲۹) الف) جرم وزنه ب) افزایش پ) خلأ ت) بسامدی
(ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴)

۱۳۰) الف) $\frac{T}{۲} = ۱ \Rightarrow T = ۲s$

$T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow ۲ = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{۱۰}} \Rightarrow L = ۱m$

ب) $T = \frac{t}{n} \Rightarrow ۲ = \frac{۶۰}{n} \Rightarrow n = ۳۰$ (ص ۶۳ و ۶۷ و ۶۸)

۱۳۱) الف) اندازه‌گیری تندی صوت
ب) چون سرعت صوت افزایش می‌یابد.

پ) $t = \frac{\Delta x}{v} \Rightarrow t = ۰/۰۰۵s$ (ص ۷۹ و ۸۰)

۱۳۲) با تابش نور فروسرخ تغییری در ورقه‌ها ایجاد نمی‌شود، اما با تابش نور فرابنفش، ورقه‌ها به هم می‌چسبند.

۱۳۳) الف) c ب) f پ) g ت) e
(ص ۶۸ و ۷۶ و ۸۱ و ۸۳)

۱۳۴) الف) طول موج ب) تندی (ص ۸۶)

۱۳۵) $\beta = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I}{I_۰} \Rightarrow \beta = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{۱۰^{-۶}}{۱۰^{-۱۲}} = ۶۰\,\mathrm{dB}$

۱۳۶) ارتفاع و بلندی

۱۳۷) الف و ۳ ب و ۵ پ و ۲ ت و ۶
(ص ۶۸ و ۸۰ و ۸۶ و ۶۹)

۱۳۸) الف) $\frac{۱}{۲}$ ب) ۱
پ) ۲ ت) $\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{۲}{۱} = ۲$ (ص ۵۹)

۱۳۹ الف) افزایش ب) نوسان واداشته پ) صفر ت) جرم وزنه
(ص ۵۹ و ۶۰ و ۸۹ و ۵۷)

۱۴۰ الف) $f\pi f = 10\pi \frac{rad}{s} \Rightarrow f = 5\,Hz$

ب) $v_{max} = A\omega \Rightarrow v_{max} = 0/4 \times 10 \times 3 = 12 \frac{m}{s}$

ب) $E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0/4 \times 900 \times 0/16 = 28/8 J$ (ص ۵۵ و ۵۹)

۱۴۱ $\beta = 10\,Log\,\frac{I}{I_0} = 10\,Log\,\frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 100\,db$ (ص ۸۰)

۱۴۲ الف) $10\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0/2s$

ب) $V_{max} = A\omega = 0/03 \times 10 \times 3 = 0/9 \frac{m}{s}$ (ص ۶۷)

۱۴۳ $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{-7}} = 7/5 \times 10^{14}\,Hz$ (ص ۷۵)

۱۴۴ الف) a ب) e پ) b (ص ۶۳ و ۶۸ و ۷۰)

۱۴۵ $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow 5 = \sqrt{\frac{F}{0/2}} \Rightarrow F = 5N$ (ص ۶۵)

۱۴۶ $E = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 100 \times (0/1)^2 \Rightarrow E = 0/5J$ (ص ۵۸)

۱۴۷ الف) درست (ص ۵۷)
ب) نادرست (ص ۶۰)
پ) درست (ص ۶۳)
ت) نادرست (ص ۶۸)
ث) نادرست (ص ۷۱)
ج) نادرست (ص ۷۵)

۱۴۸ شنونده ۱ (ص ۸۰)

۱۴۹ الف) دامنه A بزرگ‌تر از B
ب) طول‌موج B بزرگ‌تر از A
پ) بسامد A بزرگ‌تر از B است. (ص ۸۸)

۱۵۰ $I = \frac{P_{av}}{A} \Rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-4}}{4} \Rightarrow I = 4 \times 10^{-5} \frac{W}{m^2}$ (ص ۷۲)

۱۵۱ اثر دوپلر (ص ۸۲)

۱۵۲ $\beta = ۱۰ \text{Log} \frac{I}{I_۰} \Rightarrow \beta = ۱۰ \text{Log} \frac{۱۰^{-۷}}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow \beta = ۵۰ \text{ dB}$ (ص ۸۱)

۱۵۳ الف) $۵\frac{T}{۴} = ۱/۲۵ \Rightarrow T = ۱s$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۱} = ۲\pi \frac{\text{rad}}{s}$

ب) در مرکز نوسان (نقطهٔ تعادل) (ص ۸۵)

۱۵۴ الف) $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{\text{FL}}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۹\times۲}{۰/۵}} = ۶\frac{m}{s}$

ب) طول موج (ص ۷۱ و ۷۳)

۱۵۵ دمای هوا (ص ۸۷)

۱۵۶ کاهش می‌یابد (ص ۶۷)

۱۵۷ کاهش (ص ۶۶)

۱۵۸ امواج رادیویی (ص ۷۶)

۱۵۹ بسامد موج هر دو بخش برابر است. تندی انتشار موج در بخش عمیق، بیش‌تر است. (ص ۸۲)

۱۶۰ نیروی کشش تار، چگالی خطی جرم (ص ۶۵)

۱۶۱ الف) $T = \frac{۱}{f} \Rightarrow T = ۰/۱s$

ب) $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{۱۰۰}{۱۰} = ۱۰m \Rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{۲} \Rightarrow \Delta x = ۵m$ (ص ۹۱)

۱۶۲ $E = K + U \Rightarrow E = ۲K = ۲\left(\frac{۱}{۲}\times mv^۲\right) \Rightarrow ۱۰ = ۲\left(\frac{۱}{۲}\times ۰/۴\times v^۲\right) \Rightarrow v = ۵\frac{m}{s}$ (ص ۷۰)

۱۶۳ الف) درست (ص ۶۲) ب) نادرست (ص ۶۷) پ) نادرست (ص ۷۰)

۱۶۴ $\beta = ۱۰ \text{Log} \frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۳۰ = ۱۰ \text{Log} \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow ۱۰^۳ = \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۱۰^{-۹} W_{m^۲}$ (ص ۷۳)

۱۶۵ الف) نادرست (ص ۵۵) ب) درست (ص ۵۷) پ) درست (ص ۶۰)

۱۶۶ $\beta = ۱۰ \text{Log} \frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۷۰ = ۱۰ \text{Log} \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۱۰^{-۵} \frac{W}{m^۲}$ (ص ۸۱)

۱۶۷ الف) طولی، چون راستای نوسان اجزاء فنر، در همان راستای انتشار موج است.
ب) مکانیکی (ص ۶۹ و ۷۷)

۱۶۸ الف) $\frac{T}{۲} = ۰/۲ \Rightarrow T = ۰/۴s$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۰/۴} = ۵\pi \frac{rad}{s} \Rightarrow x_{(cm)} = ۳\,Cos\,۵\pi t$ (ص ۸۵)

۱۶۹ تشدید (ص ۶۸)

۱۷۰ آونگ ساده (ص ۶۷)

۱۷۱ صفر (ص ۶۶)

۱۷۲ دوره (ص ۶۲)

۱۷۳ $\beta = ۱۰\,Log\,\frac{I}{I_o} \Rightarrow \beta = ۱۰\,Log\,\frac{۱۰^{-۹}}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow \beta = ۳۰\,dB$ (ص ۷۳)

۱۷۴ الف) انرژی پتانسیل
ب) انرژی کل (انرژی مکانیکی)
پ) انرژی جنبشی (ص ۵۸)

۱۷۵ $w = ۲\pi f \Rightarrow ۴۰\pi = ۲\pi f \Rightarrow f = ۲۰\,Hz$ (ص ۵۵)

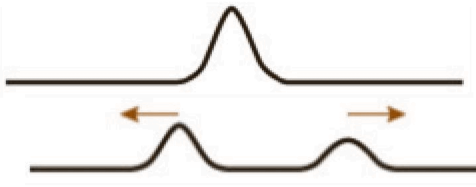
۱۷۶ الف) $\lambda = ۲۵\,cm$
ب) $A = ۱۰\,cm$
پ) $T = \frac{۱}{f} \Rightarrow T = \frac{۱}{۱۰}s$ (ص ۹۰)

۱۷۷ جنس محیط ، دمای محیط (ص ۷۱)

۱۷۸ اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی، پژواک می‌گویند. (ص ۷۸)

۱۷۹ الف) نادرست (ص ۵۹)
ب) درست (ص ۵۹)
پ) درست (ص ۶۲)
ت) نادرست (ص ۶۶)
ث) نادرست (ص ۶۸)
ج) درست (ص ۶۰)
چ) نادرست (ص ۸۱)

۱۸۰) ۱) در لحظه‌ی تداخل



۲) بعد از تداخل

۱۸۱) ۰/۱ ثانیه

۱۸۲) $\frac{I_۲}{I_۱}=\left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲ \Rightarrow \frac{I_۲}{۲\times۱۰^{-۴}}=\left(\frac{۸۰}{۳۲۰}\right)^۲ \Rightarrow \frac{I_۲}{۲\times۱۰^{-۴}}=\frac{۱}{۱۶} \Rightarrow I_۲=\frac{۱}{۸}\times۱۰^{-۴}\frac{W}{m^۲}$
(ص ۷۹ و ۸۸)

۱۸۳) ۱) تندی صوت در محیط مایع بیش‌تر از محیط گاز است.
۲) تندی صوت در گاز، با افزایش دما، بیش‌تر می‌شود. (ص ۷۹ و ۸۸)

۱۸۴) الف) الکترومغناطیسی
ب) عرضی، چون راستای نوسان میدان‌ها، عمود بر راستای انتشار موج است. (ص ۷۴ و ۷۵)

۱۸۵) الف) افزایش
ب) ثابت (پایسته)
پ) نقاط بازگشتی (ص ۶۵ و ۶۶)

۱۸۶) $T=\frac{۲\pi}{\omega} \Rightarrow T=\frac{۲\pi}{۲۵\pi}=۰/۰۸s$
$t=\frac{T}{۴} \Rightarrow t=\frac{۰/۰۸}{۴}=۰/۰۲s$ (ص ۸۵)

۱۸۷) بیشینه فاصله‌ی جسم (نوسانگر) از نقطه‌ی تعادل است. (ص ۵۵)

۱۸۸) الف) پایین ب) بالا پ) پایین ت) بالا (ص ۹۰)

۱۸۹) $\beta=۱۰\,\mathrm{Log}\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۸۰=۱۰\,\mathrm{Log}\frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I=۱۰^{-۴}\frac{W}{m^۲}$ (ص ۷۳)

۱۹۰) الف) $w=\frac{۲\pi}{T} \Rightarrow T=\frac{۲\pi}{۲۵\pi} \Rightarrow T=۰/۰۸s$ (ص ۵۵)
ب) $v_{max}=\mathrm{Aw} \Rightarrow v_{max}=\frac{۲}{\pi}\times۲۵\pi \Rightarrow v_{max}=۵۰\frac{m}{s}$ (ص ۵۹)

۱۹۱) الف) جرم (ص ۶۵) ب) بسامد (ص ۶۶)
پ) الکترومغناطیسی (ص ۶۶) ت) مکانیکی (ص ۶۸)

۱۹۲) اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. (ص ۹۲)

۱۹۳ الف) جزء c ب) کاهش می‌یابد (ص ۷۳ و ۸۶)

۱۹۴ $\beta = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{I_.} \Rightarrow ۴۰ = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۱۰^{-۸} \frac{W}{m^۲}$ (ص ۸۱)

۱۹۵ $\omega = \frac{۲\pi}{T} \Rightarrow \omega = \frac{۲\pi}{۰/۱} = ۲۰\pi \frac{\text{rad}}{s}$

$x = A \operatorname{Cos} \omega t \Rightarrow x = ۰/۰۵ \operatorname{Cos} ۲۰\pi t$ (ص ۶۴ و ۸۹)

۱۹۶ امواج طولی (ص ۷۷)

۱۹۷ آونگ D - چون طول آونگ D، با طول آونگ A، برابر است، طبق رابطه‌ی $f = \frac{\sqrt{\frac{g}{L}}}{۲\pi}$ بسامد نوسان آن‌ها با هم برابر شده و پدیده‌ی تشدید رخ می‌دهد. در نتیجه دامنه‌ی نوسان‌های آن بزرگ‌تر و بزرگ‌تر می‌شود. (ص ۶۸ و ۸۶)

۱۹۸ امواج رادیویی (ص ۷۶)

۱۹۹ در این موج، جابه‌جایی هر جزء نوسان‌کننده‌ای از فنر (یا ماده که موج در آن حرکت می‌کند) در راستای حرکت موج است. (ص ۶۲)

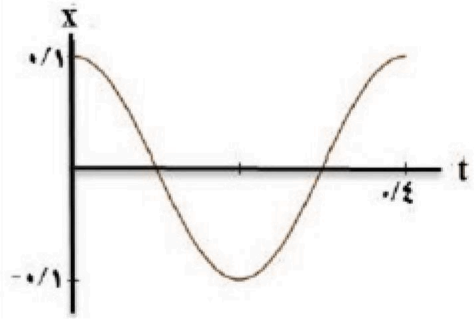
۲۰۰ $v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \Rightarrow ۲۰^۲ = \frac{۱ \times F}{۰/۰۵} \Rightarrow F = ۲۰N$ (ص ۶۵)

۲۰۱ انرژی پتانسیل (ص ۶۶)

۲۰۲ $\beta = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{I_.} \Rightarrow ۱۰۰ = ۱۰ \operatorname{Log} \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۱۰^{-۲} \frac{W}{m^۲}$ (ص ۷۳)

۲۰۳ الف) $x = A \operatorname{Cos} \frac{۲\pi}{T} t \Rightarrow x = ۰/۱ \operatorname{Cos} \frac{۲\pi}{۰/۴} t \Rightarrow x = ۰/۱ \operatorname{Cos} ۵\pi t$ (ص ۸۹)

ب)



۲۰۴ الف) بیش‌تر (ص ۷۵)

ب) عمود بر (ص ۶۷)

پ) فروسرخ (ص ۹۹)

۲۰۵ الف) نقطه تعادل (ص ۵۵)
ب) دمای هوا (ص ۶۵)
پ) امواج رادیویی (ص ۶۸)

۲۰۶ الف) درست (ص ۹)
ب) درست (ص ۱۰)
پ) نادرست (ص ۳۴)
ت) نادرست (ص ۴۰)
ث) نادرست (ص ۴۵)
ج) درست (ص ۶۰)

۲۰۷ $۲\Delta x = vt \Rightarrow ۲\times ۴۸۰ = v\times ۳ \Rightarrow v = ۳۲۰\frac{m}{s}$ (ص ۱۱۱)

۲۰۸ $I = \frac{P}{A} \Rightarrow I = \frac{۴\times ۱۰^{-۴}}{۸} \Rightarrow I = ۵\times ۱۰^{-۵}\frac{W}{m^۲}$ (ص ۸۸)

۲۰۹ بسامد امواج کاهش و طول موج آن‌ها افزایش می‌یابد. (ص ۸۷)

۲۱۰ الف) $L = \lambda$ و $D = ۲A$
ب) عرضی، چون راستای نوسانات ذره‌های محیط عمود بر راستای انتشار موج است. (ص ۷۰ و ۷۱)

۲۱۱ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T = ۲\pi\sqrt{\frac{۰/۸}{۸۰}} \Rightarrow T = ۰/۶s$ (ص ۶۵)

۲۱۲ واداشته (ص ۶۸)

۲۱۳ آونگ ساده (ص ۶۷)

۲۱۴ صفر (ص ۶۶)

۲۱۵ بسامد (ص ۶۲)

۲۱۶ به هریک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجاد شده روی سطح آب، یک جبهه‌ی موج می‌گویند. (ص ۶۳)

۲۱۷ طول موج پرتو گاما کم‌تر از پرتو فرابنفش و تندی انتشار هر دو پرتو، برابر است. (ص ۹۱)

۲۱۸ الف) دامنه (ص ۵۹)
ب) جرم وزنه (ص ۵۷)
پ) بیشینه (ص ۵۸)
ت) مکانیکی (ص ۵۸)

۲۱۹ الف) c , d (ص ۹۰)

۲۲۰ الف) $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow ۲^۲ = ۴\times۱۰\left(\frac{L}{۹/۷۵}\right) \Rightarrow L = ۰/۹۷۵m$

ب) خیر (ص ۵۹)

۲۲۱ $t = \frac{۲L}{v} \Rightarrow t = \frac{۲\times۲۰۴}{۳۴۰} = ۱/۲s$ (ص ۷۹)

۲۲۲ الف) جنس محیط - دمای محیط (ص ۷۱)

ب) امواج الکترومغناطیسی، از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی تشکیل شده‌اند و این میدان‌ها برای انتقال انرژی به محیط مادی نیاز ندارند. (ص ۶۸)

پ) ضریب شکست محیط (منشور) برای طول موج‌های مختلف نور، متفاوت است. (ص ۸۷)

۲۲۳ $v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۵۰\times۰/۸}{۰/۴}} \Rightarrow v = ۱۰\frac{m}{s}$ (ص ۶۵)

۲۲۴ $x = A\,\mathrm{Cos}\,\omega t \Rightarrow x = ۰/۰۶\,\mathrm{Cos}\,(۲\pi\times۲/۵)t \Rightarrow x = ۰/۰۶\,\mathrm{Cos}\,۵\pi t$ (ص ۵۶)

۲۲۵ $۲d_۱ = vt_۱ \Rightarrow ۲\times۲۴۰ = v\times۱/۵ \Rightarrow v = ۳۲۰\frac{m}{s}$

$۲d_۲ = ۳۲۰\times۲/۵ \Rightarrow d_۲ = ۴۰۰m$ (ص ۱۱۱)

۲۲۶ $\omega = ۲\pi F = \pi\frac{\mathrm{rad}}{s}$

$E = \frac{۱}{۲}m\omega^۲A^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲}\times۰/۲\times\pi^۲\times۲۵\times۱۰^{-۴} = ۲۵\times۱۰^{-۴}J$ (ص ۶۷)

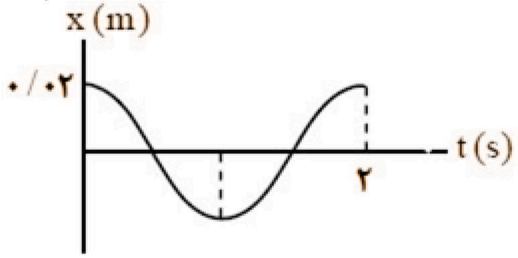
۲۲۷ اگر جابه‌جایی هر جزء نوسان‌کننده‌ای از محیط ، در راستای انتشار موج باشد موج را موج طولی می‌گویند. (ص ۶۲)

۲۲۸ الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست

(ص ۹۷ و ۹۵ و ۱۰۲ و ۱۱۰)

۲۲۹ $\beta = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I}{I_۰} \Rightarrow ۵۰ = ۱۰\,\mathrm{Log}\,\frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I = ۱۰^{-۷}\frac{W}{m^۲}$ (ص ۸۰)

۲۳۰ الف) $T = \frac{۲\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{۲\pi}{\pi} = ۲s$



ب) (ص ۶۳)

۲۳۱ الف) طولی ب) بیش‌تر پ) بسامدی ت) ۲۰۰۰۰ Hz
(ص ۷۸ و ۷۹ و ۸۱)

۲۳۲ الف) عرضی

ب) $\lambda = ۱۰۰m$

$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{۳\times۱۰^{۸}}{۱۰۰} = ۳\times۱۰^{۶}\,\text{Hz}$ (ص ۷۵)

۲۳۳ $E = \frac{۱}{۲}\text{mw}^{۲}A^{۲} \Rightarrow E = \frac{۱}{۲}\times۰/۲\times(۲۰^{۲}\times۰/۰۵^{۲}) \Rightarrow E = ۰/۱J$ (ص ۵۹)

۲۳۴ $v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \Rightarrow ۱۰ = \sqrt{\frac{F\times۱/۲}{۰/۰۳}} \Rightarrow F = ۲/۵N$ (ص ۶۵)

۲۳۵ $\beta_{۲} - \beta_{۱} = ۱۰\,\text{Log}\frac{I_{۲}}{I_{۱}} \Rightarrow ۶۰ - ۴۰ = ۱۰\,\text{Log}\frac{I_{۲}}{I_{۱}} \Rightarrow ۲ = \text{Log}\frac{I_{۲}}{I_{۱}} \Rightarrow \frac{I_{۲}}{I_{۱}} = ۱۰۰$ (ص ۷۳)

۲۳۶ $v = \frac{x}{t} = \frac{۳۴۰}{۱} \Rightarrow v = \frac{۲x'}{۲t'} \Rightarrow \frac{۳۴۰}{۱} = \frac{۲x'}{۳} \Rightarrow x' = ۵۱۰m \Rightarrow L = ۵۱۰ + ۳۴۰ = ۸۵۰m$ (ص ۹۳)

۲۳۷ خیر، تندی انتشار موج، به شرایط فیزیکی محیط بستگی دارد و با تغییر محیط تغییر خواهد کرد و تندی انتشار در یک محیط مقدار ثابتی است. تندی ذره که فقط به شرایط چشمه‌ی موج بستگی دارد. (ص ۹۰)

۲۳۸ الف) در لحظه‌ای که $x = -A$ باشد، تندی نوسان‌گر به صفر می‌رسد.

$-۰/۰۲ = ۰/۰۲\,\text{Cos}\,۱۰\pi t \Rightarrow ۱۰\pi t = \pi \Rightarrow t = \frac{۱}{۱۰}s$

ب) $a_{\max} = |W^{۲}\times A| \Rightarrow a_{\max} = |۱۰۰\times۱۰\times۰/۰۲| = ۲۰\frac{m}{s^{۲}}$ (ص ۸۹)

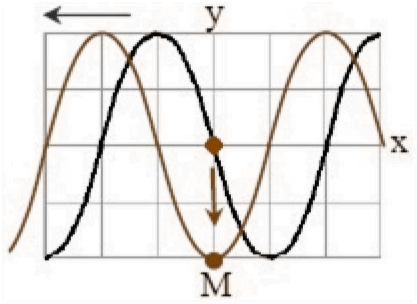
۲۳۹ الف) نادرست (ص ۷۴) ب) نادرست (ص ۷۵) پ) نادرست (ص ۸۶)

۲۴۰ الف) درست (ص ۵۷) ب) درست (ص ۶۲) پ) نادرست (ص ۶۹) ت) درست (ص ۶۱)

۲۴۱ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = ۲\times۳\sqrt{\frac{۱/۶}{۱۰}} = ۲/۴s \Rightarrow t = \frac{۵۰\times۲/۴}{۶۰} = ۲\,\text{min}$ (ص ۶۷)

۲۴۲ طول موج کاهش می‌یابد، بسامد ثابت می‌ماند و تندی انتشار کاهش می‌یابد. (ص ۱۱۲)

۲۴۳ $\Delta\beta = ۱۰\,\text{Log}\frac{I_{۲}}{I_{۱}} \Rightarrow \Delta\beta = ۱۰\frac{\text{Log}\,۱۰۰I_{۱}}{I_{۱}} \Rightarrow \Delta\beta = ۲۰\,\text{dB}$ (ص ۸۱)



۲۴۴ پایین (ص ۸۶)

۲۴۵ الف) $v_{max} = A\omega \Rightarrow v_{max} = ۰/۰۲ \times ۵۰\pi \Rightarrow v_{max} = \pi \frac{m}{s}$

ب) $\frac{۱}{۲} m\omega^۲ A^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲} \times ۰/۱ \times ۲۵۰۰ \times \pi^۲ \times ۴ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow E = ۰/۰۵\pi^۲ J$ (ص ۶۷)

۲۴۶ الف) عرضی ب) بیش‌تر پ) افزایش ت) سرخ
(ص ۷۵ و ۷۷ و ۸۲ و ۸۳)

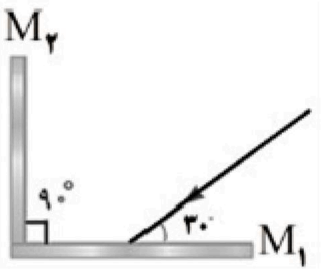
Medical _ Stus | Kolyze

۱ پرتو نوری از هوا وارد محیط شفافی می‌شود. اگر زاویهٔ پرتو تابش با سطح جداکنندهٔ دو محیط ۳۰° و زاویهٔ شکست در محیط دوم ۴۵° باشد. ضریب شکست محیط شفاف را به دست آورید. (هوا $n = ۱$)

$\sin ۳۰^\circ$	۰/۵
$\sin ۴۵^\circ$	۰/۷
$\sin ۶۰^\circ$	۰/۸۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۲ در شکل روبه‌رو پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت $M_۱$ و $M_۲$ را رسم نموده و زاویهٔ بین پرتو بازتابیده از آینهٔ $M_۲$ با سطح این آینه را تعیین کنید.

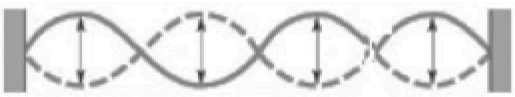


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۳ جای خالی را با واژهٔ مناسب پر کنید.
تجزیهٔ باریکهٔ نور سفید پس از عبور از منشور به رنگ‌های مختلف را ..... نور می‌گویند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۴ نقش موج ایستاده در یک تار ویولنی به طول $۰/۲m$ مطابق شکل زیر است.



اگر بسامد ایجاد شده در این هماهنگ $۲۵۰۰\ \mathrm{Hz}$ باشد، تندی موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۵ هر یک از مواد ستون اول به یک مورد از ستون دوم مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید و بنویسید. (دو مورد در ستون دوم اضافی است.)

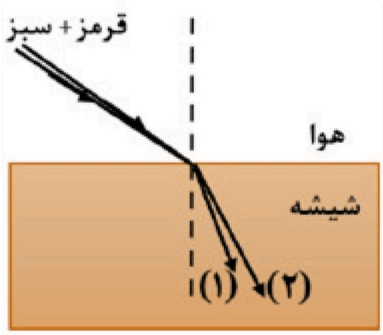
ستون اول	ستون دوم
الف) شکستن سنگ‌های کلیه با دستگاه لیتوتریپسی	۱) تداخل
ب) تشکیل نوارهای تاریک و روشن در آزمایش یانگ	۲) افزایش
پ) تغییر بسامد حاصل از ریختن آب در داخل لیوان	۳) بازتاب امواج الکترومغناطیسی
ت) عبور موج از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج	۴) کاهش
	۵) پراش
	۶) بازتاب امواج مکانیکی

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۶ دانش‌آموزی بین دو صخرهٔ قائم ایستاده و فریاد می‌زند. اولین پژواک صدای خود را پس از $۱/۵s$ و صدای پژواک دوم را $۱s$ بعد از پژواک اول می‌شنود. اگر تندی صوت در هوا $۳۲۰\frac{m}{s}$ باشد، فاصلهٔ بین دو صخره چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۷ شکل روبه‌رو باریکهٔ نوری متشکل از دو پرتوی قرمز و سبز را نشان می‌دهد که از هوا بر سطح تختی از شیشه می‌تابد. کدام‌یک از پرتوهای شکست ۱ یا ۲ سبز است؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

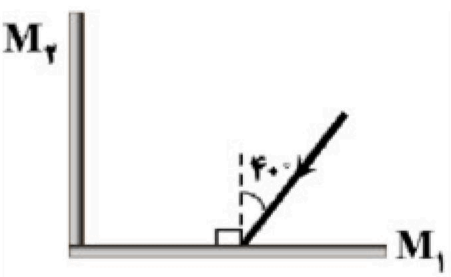
۸ طول موج نوری در هوا ۶۰۰ nm است. اگر ضریب شکست زجاجیهٔ چشم برای این نور $\frac{۴}{۳}$ باشد، طول موج این نور در زجاجیهٔ چشم چند nm است؟ (ضریب شکست هوا، یک فرض شود).

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۹ شکل روبه‌رو دو آینهٔ تخت $M_۱$ و $M_۲$ را نشان می‌دهد که با زاویه ۹۰ درجه نسبت به هم قرار گرفته‌اند. پرتو نوری به آینهٔ $M_۱$ می‌تابد.

الف) این شکل را به پاسخنامه انتقال داده و سپس پرتوهای بازتابیده از آینه‌ها را رسم کنید.

ب) زاویهٔ تابش در آینهٔ $M_۲$ چند درجه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۰ یک موج سینوسی از قسمت نازک طناب وارد قسمت ضخیم می‌شود. هر یک از کمیت‌های طول موج، تندی و بسامد موج عبوری در مقایسه با موج فرودی چگونه تغییر می‌کند؟

طول موج	تندی	بسامد
الف)	ب)	پ)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۱ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
ضریب شکست هر محیطی به جز خلأ به (بسامد - طول موج) نور بستگی دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۲ در یک تار دو سر بسته یکی از بسامدهای تشدیدی ۳۰۰ Hz و بسامد تشدیدی بعدی ۴۰۰ Hz است. اگر تندی موج عرضی در این تار $۲۴۰\frac{m}{s}$ باشد.
الف) طول این تار چند متر است؟ ب) طول موج هماهنگ ۳۰۰ هرتزی چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۳ دانش‌آموزی در فاصلهٔ $۲۸۸m$ از یک صخرهٔ قائم ایستاده است و فریاد می‌زند. اگر پژواک صدای خود را پس از $۱/۸s$ بشنود، تندی صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۴ جبههٔ موجی با زاویهٔ تابش ۶۰° از محیط اول وارد محیط دوم می‌شود و با زاویهٔ ۳۰° شکست پیدا می‌کند. طول موجِ موج شکست یافته چند برابر طول موجِ موج فرودی است؟

$$\text{Sin}۶۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}, \text{Sin}۳۰^\circ = \frac{۱}{۲}$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۵ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
با ریختن آب درون ظرفی با دیوارهٔ قائم، بسامد صدایی که می‌شنویم افزایش می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۶ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
پهنای نوارهای تاریک و روشن در آزمایش یانگ با طول موج نور به کار رفته، متناسب است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۷ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
با افزایش دمای هوا، ضریب شکست آن افزایش می‌یابد.

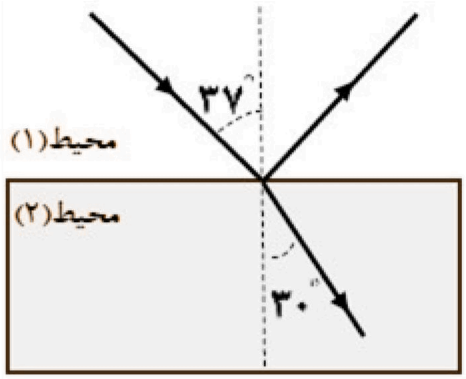
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۸ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
در بازتاب پخشندهٔ نور از سطحی ناهموار، زاویهٔ تابش و زاویهٔ بازتابش با هم برابر نیستند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

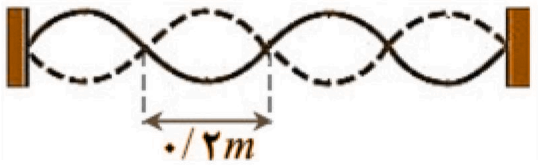
۱۹ شکل روبه‌رو طرحی از بازتاب و شکست نور، در عبور یک پرتوی نور از هوا به محیط شفاف دیگر را نشان می‌دهد.
الف) زاویهٔ بین پرتو بازتاب و پرتو شکست چند درجه است؟
ب) ضریب شکست محیط دوم را به دست آورید.

$(n_1 = ۱, \text{Sin}\, ۳۷^\circ = ۰/۶, \text{Sin}\, ۳۰^\circ = ۰/۵)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۰ شکل روبه‌رو نقش موج ایستاده‌ای را در یک تار نشان می‌دهد. اگر تندی موج عرضی در این تار $۲۴۰\frac{m}{s}$ باشد، بسامد این موج چند هرتز است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۱ اگر آزمایش یانگ را به جای نور تکفام سبز با نور تکفام قرمز انجام دهیم، پهنای هر نوار روشن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۲ آزمایشی را شرح دهید که به کمک آن بتوان ضریب شکست یک تیغهٔ متوازی‌السطوح شفاف را اندازه‌گیری کرد.
(وسایل آزمایش: تیغهٔ متوازی‌السطوح - لیزر مدادی - نقاله - کاغذ)

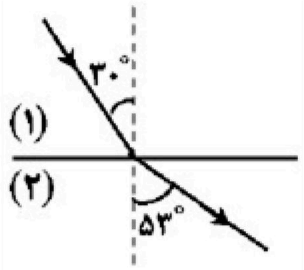
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۳ هر یک از موارد ستون اول به یک مورد از ستون دوم مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید و بنویسید. (دو مورد در ستون دوم اضافی است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) پراکنده شدن پرتوهای بازتابیده به طور کاتوره‌ای در تمام جهت‌ها	۱) پراش
ب) گسترده شدن موج هنگام عبور از یک روزنه با پهنایی از مرتبهٔ طول موج	۲) پاشندگی
پ) استفاده از این روش در دستگاه سوار کشتی‌ها	۳) بازتاب پخشنده
ت) تجزیهٔ نور سفید به رنگ‌های مختلف	۴) بازتاب منظم
	۵) تداخل
	۶) مکان‌یابی پژواکی

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۴ مانند شکل زیر پرتو نوری از محیط شفاف ۱ به محیط شفاف ۲ می‌رود.
تندی انتشار پرتو موج شکست، چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است؟



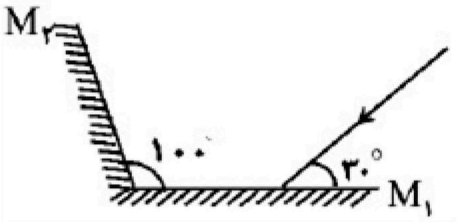
$(\text{Sin}\,۳۰^\circ = ۰/۵, \text{Sin}\,۵۳^\circ = ۰/۸)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۵ جبهه‌های یک موج الکترومغناطیسی از شیشه وارد هوا می‌شوند. فاصلهٔ جبهه‌های موج افزایش می‌یابد یا کاهش؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۶ در شکل زیر، پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت $M_۱$ و $M_۲$ را رسم و زاویهٔ بازتاب از آینه $M_۲$ را تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۷ در یک تار دو سر بسته، بسامد هماهنگ‌های سوم و چهارم به ترتیب $۳۰۰\,\text{Hz}$ و $۳۶۰\,\text{Hz}$ است.
الف) بسامد تشدیدی پس از $۴۵۰\,\text{Hz}$ چند هرتز است؟
ب) اگر تندی انتشار موج عرضی در تار $۱۸۰\frac{m}{s}$باشد، طول تار چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۸ پرتوی نوری از هوا با زاویه تابش ۴۵° وارد محیط شفاف دیگری می‌شود. اگر ضریب شکست هوا $(n_۱ = ۱)$ و ضریب شکست محیط شفاف $(n_۲ = \sqrt{۲})$ باشد،
الف) کدام مشخصهٔ موج نوری، پس از ورود به محیط شفاف ثابت می‌ماند؟
ب) زاویهٔ شکست چقدر است؟ $\left(\text{Sin}\,۴۵^\circ = \frac{\sqrt{۲}}{۲}, \text{Sin}\,۳۰^\circ = \frac{۱}{۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۹ با استفاده از جعبهٔ کلمات داده شده، واژهٔ مناسب را انتخاب کنید. (یک کلمه اضافی است.)
(پراش - آینه‌ای - شکست - پاشندگی - پخشنده)
الف) علّت دیدن اشیاء و اشخاص اطراف ما، بازتاب ..... نور است.
ب) در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، پدیدهٔ ..... رخ می‌دهد.
پ) به تجزیهٔ نور سفید به نورهای رنگی توسط منشور ..... می‌گویند.
ت) در پدیدهٔ .....، بخشی از موج پس از عبور از شکاف‌ها، گسترده می‌شود.

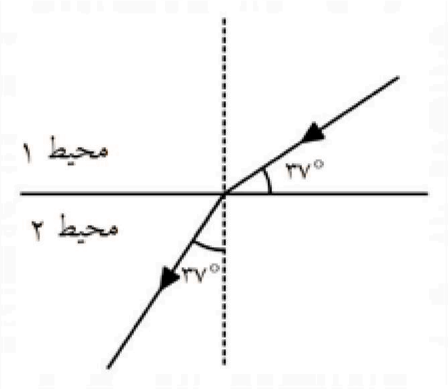
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۰ شکل روبه‌رو پرتوی را نشان می‌دهد که از محیط ۱ به محیط ۲ وارد می‌شود.

الف) اگر تندی موج در محیط ۱، برابر $۴۰۰\frac{m}{s}$ باشد، تندی موج در محیط ۲ چند متر بر ثانیه است؟

ب) بسامد موج را در دو محیط مقایسه کنید.

$(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶, \sin ۵۳^\circ = ۰/۸)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۱ پرتو نوری از هوا وارد مایعی می‌شود. اگر تندی نور در مایع $۲/۲۵\times۱۰^۸\frac{m}{s}$ باشد، ضریب شکست مایع را به دست آورید. $\left(c = ۳\times۱۰^۸\frac{m}{s}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۲ تار ویولنی در مد (هماهنگ) $n = ۲$ خود نوسان می‌کند. اگر طول تار $۲۰\,cm$ و تندی موج عرضی در این تار $۲۵۰\frac{m}{s}$ باشد:

الف) بسامد موج گسیل شده چند هرتز است؟

ب) با رسم شکل موج ایستاده، تعداد شکم‌ها را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۳ با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر کامل کنید. (دو کلمه اضافی است.)

(تداخل - افزایش - کاهش - طول موج - پژواک - پراش - بسامد)

الف) ضریب شکست هوا با افزایش دما ..... می‌یابد.

ب) اساس کار اجاق‌های میکروموج (مایکروفر) ..... امواج است.

پ) در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار تاریک یا روشن با ..... نور به کار رفته، متناسب است.

ت) اگر موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، تندی آن ..... می‌یابد.

ث) اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شنود، به چنین بازتابی ..... می‌گویند.

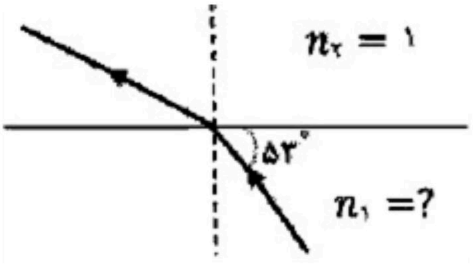
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۴ با استفاده از وسیله‌های زیر، روشی برای اندازه‌گیری تندی صوت در هوا بنویسید.

(میکروفون، زمان‌سنج حساس، چکش و صفحهٔ فلزی)

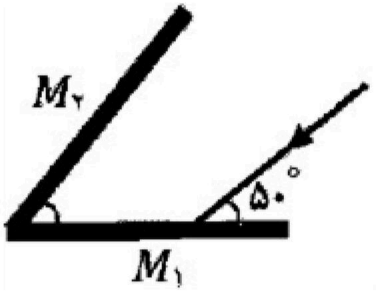
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۵ مطابق شکل روبه‌رو، پرتو نوری تحت زاویه ۵۳° به مرز آب - هوا برخورد کرده است. اگر زاویهٔ شکست ۵۳° باشد، ضریب شکست آب را به دست آورید. $(\sin ۳۷ = ۰/۶, \sin ۵۳ = ۰/۸)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۳۶ در شکل زیر، زاویهٔ بین دو آینه چند درجه باشد تا پرتوهای تابش و بازتابیده از آینه $M_۲$ برهم منطبق گردد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

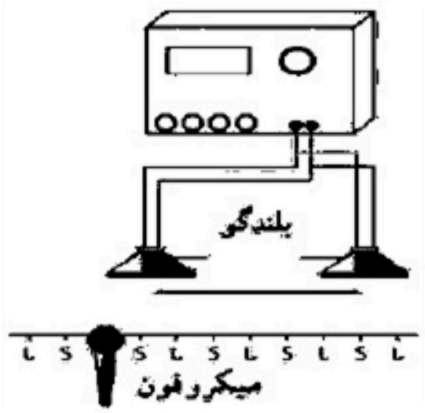
۳۷ جاهای خالی را با کلمات مناسب داده شده پر کنید. (یک کلمه اضافه است.)
«افزایش - کاهش - مکان‌یابی پژواکی - لیتوتریپسی»
الف) در حرکت هماهنگ ساده، وقتی نوسانگر به طرف نقطهٔ تعادل حرکت می‌کند، انرژی پتانسیل آن ..... می‌یابد.
ب) برای اندازه‌گیری تندی شارش خون، از ..... همراه با اثر دوپلر استفاده می‌شود.
ج) با کاهش دما و افزایش چگالی هوا، ضریب شکست هوا ..... می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۳۸ سه بسامد تشدیدی متوالی یک تار با دو انتهای بسته عبارت‌اند از: $۳۰۰\ \text{Hz}$، $\ldots\ \text{Hz}$ و $۴۲۰\ \text{Hz}$. اگر تندی انتشار صوت در تار برابر $۲۴۰\frac{m}{s}$ باشد، طول تار را به دست آورید.

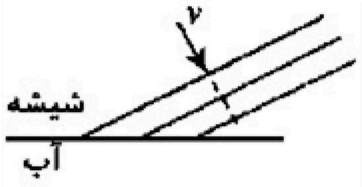
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۳۹ شکل مقابل، یک مولد سیگنال‌های صوتی را نشان می‌دهد. چرا میکروفن در نقاط L و S صداهایی با شدت‌های متفاوت ثبت می‌کند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۰ مطابق شکل، موج نوری فرودی از شیشه وارد آب می‌شود.



$\left(n_{\text{شیشه}} = \frac{۳}{۲}\ \text{و}\ n_{\text{آب}} = \frac{۴}{۳}\right)$

الف) با انتقال شکل به پاسخ‌برگ، ادامهٔ جبهه‌های موج پس از ورود به آب را به طور کیفی رسم کنید.
ب) تندی انتشار نور در آب، چند برابر تندی انتشار آن در شیشه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۱ فاصلهٔ بین شما و یک دیوار بلند $۱۳/۲m$ است. اگر تندی انتشار صوت در هوا $۳۳۰\frac{m}{s}$ باشد، آیا قادر به شنیدن پژواک صدای خود خواهید بود؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

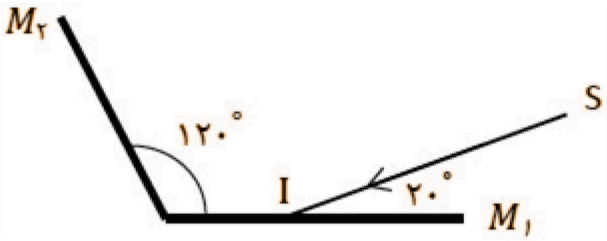
۴۲ جاهای خالی در جمله‌های زیر را با عبارت مناسب پر کنید.
الف) اگر سطح بازتابانندهٔ نور هموار نباشد، بازتاب را بازتاب ..... می‌نامیم.
ب) ..... روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن را تعیین می‌کنند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۴۳ جاهای خالی در جمله‌های زیر را با عبارت مناسب پر کنید.
الف) با کاهش دما، ضریب شکست هوا ..... می‌یابد.
ب) تندی امواج سطحی در آب، با ورود موج به بخش کم‌عمق، ..... می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۴۴ در شکل روبه‌رو پرتو SI به سطح آینهٔ $M_۱$ می‌تابد و پس از بازتابش به سطح آینهٔ $M_۲$ می‌تابد. با رسم یک شکل در پاسخ‌نامه، زاویهٔ بین پرتو بازتابیده از آینهٔ $M_۲$ با سطح این آینه را تعیین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

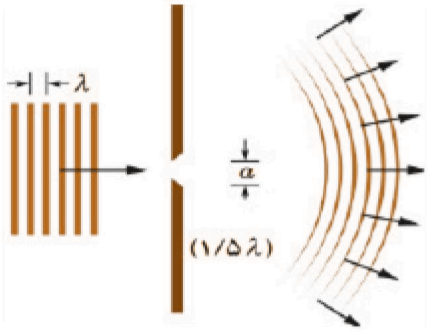
۴۵ وقتی در کنار استخر پر از آب می‌ایستیم، عمق آن را کمتر از مقدار واقعی می‌بینیم. با رسم پرتوها علت کمتر دیده شدن عمق استخر ران شان دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۴۶ رشته‌ای از بسامدهای تشدیدی یک تار با دو انتهای بسته عبارت‌اند از: ۱۵۰ Hz، ۲۲۵ Hz، ۳۰۰ Hz و ۳۷۵ Hz. در این رشته دو بسامد (کم‌تر از ۵۲۵ Hz) جاافتاده است.
الف) این دو بسامد را مشخص کنید. ب) بسامد هماهنگ هشتم چند هرتز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۴۷ شکل روبه‌رو، به کدام پدیدهٔ فیزیکی اشاره دارد؟ و در چه صورتی رخ می‌دهد؟

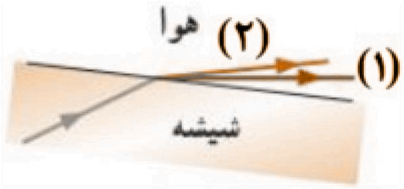


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۴۸ کمترین فاصلهٔ بین شما و یک دیوار بلند برای آن‌که پژواک صدای خود را از صدای اصلی تمیز دهید، برابر $۱۷m$ است. تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۴۹ در شکل مقابل، پرتوی فرودی که شامل نورهای قرمز و آبی است، از شیشه وارد هوا شده است. با ذکر دلیل مشخص کنید کدام‌یک از دو پرتو ۱ و ۲، قرمز و کدام‌یک آبی است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۰ مفهوم مکان‌یابی پژواکی را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۱ طنابی به جرم $۰/۴\,\mathrm{kg}$ و طول $۴m$ با نیروی $۱۰N$ کشیده می‌شود. تندی انتشار موج عرضی در این طناب چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

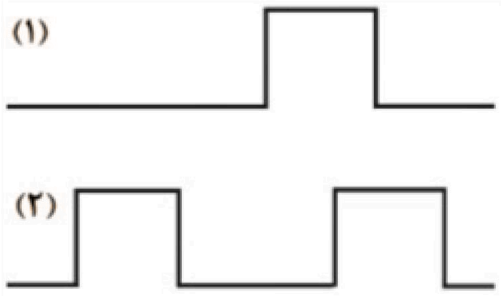
۵۲ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.
الف) وقتی نور به سطح صیقلی و هموار برخورد کند، بازتاب پخشنده رخ می‌دهد.
ب) در پدیدهٔ شکست، همواره پرتوهای موج، عمود بر جبهه‌های موج هستند.
پ) ضریب شکست شیشه برای طول‌موج‌های کوتاه‌تر، کمتر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۳ وقتی گالن آبی را خالی می‌کنیم، با خالی شدن آب، صدای گلوپ گلوپی را می‌شنویم. موقع خالی شدن گالن، بسامد این صدا کمتر می‌شود (صدای بَم‌تر) یا بیشتر (صدای زیرتر)؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۴ در شکل روبه‌رو وقتی موج ۱ بر موج ۲ برهم نهاده شود، شکل موج برهم نهاده را در همین لحظه رسم کنید.



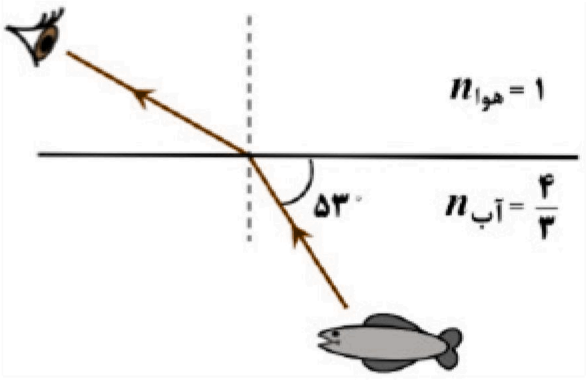
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۵ شکل روبه‌رو پرتو نوری را نشان می‌دهد که از یک ماهی، تحت زاویهٔ ۵۳° به مرز آب - هوا برخورد کرده و پس از شکست به چشم شخص می‌رسد.

الف) زاویهٔ شکست این پرتو در هوا چقدر است؟

ب) طول موج در کدام محیط کمتر است؟

$(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶, \sin ۵۳^\circ = ۰/۸)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۶ در جدول زیر، هریک از عبارت‌های ستون ۱ با یکی از عبارت‌های ستون ۲ مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)

ستون ۱	ستون ۲
الف) اندازه‌گیری تندی شارش خون	a) بازتاب امواج صوتی
ب) پدیدهٔ سراب	b) پراش
پ) میکروفون سهموی	c) مکان‌یابی پژواکی
ت) گسترش امواج در اطراف یک شکاف باریک	d) امواج ایستاده
	e) شکست نور

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

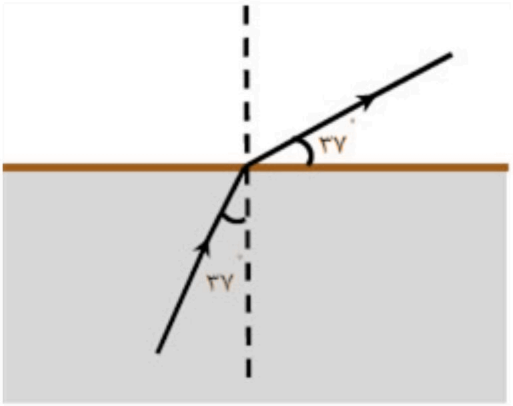
۵۷ یک نوسان‌ساز موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده، ایجاد می‌کند. با توجه به تغییرات بسامد چشمهٔ موج و کشش ریسمان، جدول زیر را با کلمات «کاهش، افزایش و ثابت» پر کنید.

تغییرات / مشخصهٔ موج	بسامد موج	تندی موج	طول موج
افزایش بسامد چشمهٔ موج		الف	ب
افزایش نیروی کشش ریسمان	پ	ت	

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۸ مطابق شکل مقابل، پرتو نور از شیشه وارد هوا شده است. اگر ضریب شکست هوا $n = ۱$ باشد.
الف) ضریب شکست شیشه چقدر است؟
ب) اگر بسامد نور در شیشه $۴\times۱۰^{۱۴}\ \mathrm{Hz}$ باشد، بسامد آن در هوا چقدر است؟

$(\mathrm{Sin}\ ۳۷ = ۰/۶)$
$(\mathrm{Sin}\ ۵۳ = ۰/۸)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

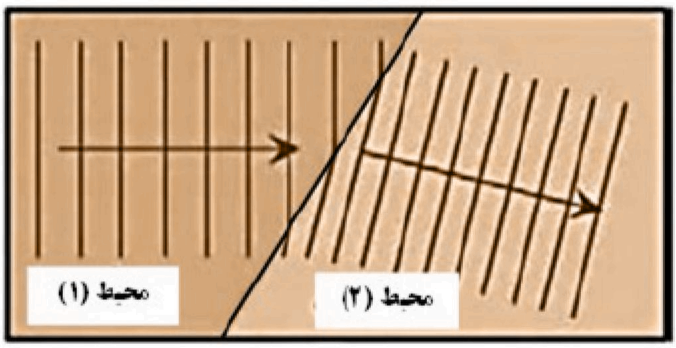
۵۹ در پدیده سراب جبهه‌های موج در لایه‌های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه‌های پایین دارند. علت را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۰ درستی یا نادرستی گزاره‌ی زیر را با واژهٔ درست یا نادرست مشخص کنید.
- در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۱ شکل مقابل طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم‌عمق در تشت موج را نشان می‌دهد. طول موج، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط ۱ و ۲ را با هم مقایسه کنید.



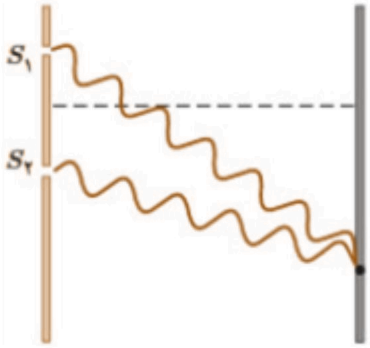
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۲ تاری که بین دو تکیه‌گاه محکم شده در هماهنگ اول خود با بسامد f به نوسان درمی‌آید. شکل مقابل جابه‌جایی تار را در $t = ۰$ نشان می‌دهد.

الف) فاصلهٔ بین تکیه‌گاه ها $۳۰۰\ \mathrm{cm}$ است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار $۲۴۰\frac{m}{s}$ باشد، بسامد تار چقدر می‌شود؟
ب) جابه‌جایی تار را در $t = \frac{۳}{۴f}$ رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۳ شکل روبه‌رو، طرحی از آزمایش یانگ است. توضیح دهید در محل تداخل دو موج چه نواری تشکیل می‌شود؟ چرا؟

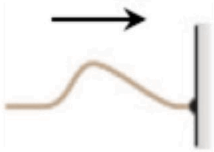


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

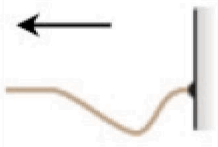
۶۴ با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید:
«گره‌ها، کاهش، بیشتر، پراش امواج، شکم‌ها، کمتر، شکست امواج، افزایش»
الف) چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب ..... ضریب شکست می‌شود.
ب) اگر دو باریکهٔ نور قرمز و سبز با زاویهٔ تابش یکسان از هوا وارد شیشه شوند، باریکهٔ سبز ..... خم می‌شود.
پ) یک دلیل اینکه گیرنده‌ها با وجود مانع می‌توانند سیگنال‌ها را دریافت کنند، پدیدهٔ ..... از لبهٔ مانع است.
ت) در اجاق‌های مایکروفر، بیشترین افزایش دما مربوط به محل تشکیل ..... است.

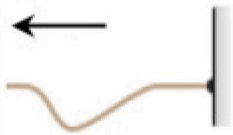
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۵ تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل می‌بینیم که به طرف تکیه‌گاه می‌رود.



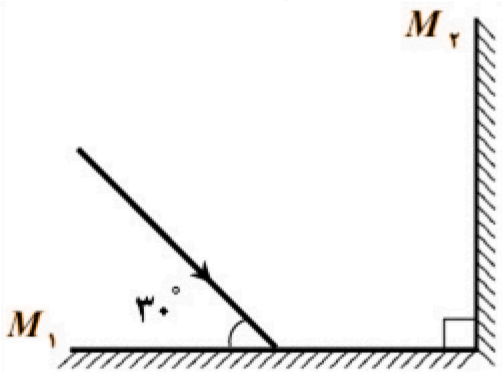
کدام‌یک از شکل‌های ۱ یا ۲ تپ بازتاب را درست نمایش داده‌اند؟

۱)


۲)


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۶ در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینهٔ M_2 را حساب کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

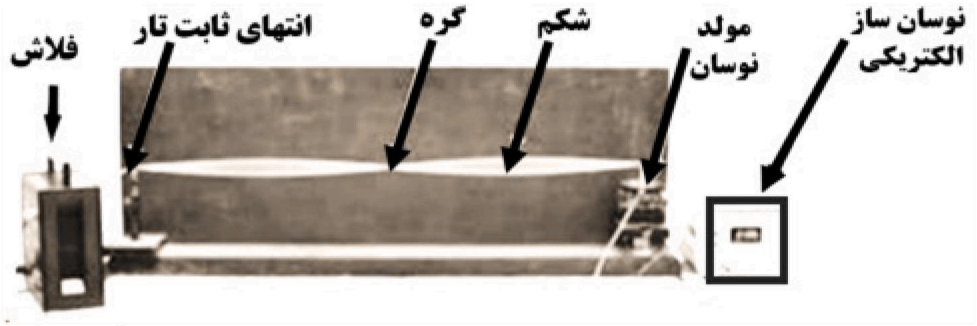
۶۷ یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۶۸ چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۶۹ شکل زیر تصویری از اسباب آزمایشی را نشان می‌دهد که در آن تاری به طول ۴۰ سانتی‌متر کشیده شده است. این تار از یک سر به یک مولد نوسان و از سر دیگر به گیره‌ای متصل است و در آن دو شکم دیده می‌شود:



الف) اگر تار تحت نیروی کشش $۴۰۰N$ قرار گیرد و چگالی خطی جرم آن $۰/۰۱\frac{\text{kg}}{m}$ باشد تندی انتشار موج عرضی در تار چند متر بر ثانیه است؟

ب) این شکل هماهنگ چندم تار را نشان می‌دهد؟

پ) بسامد اصلی این تار چند هرتز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۰ پرتو نوری با طول موج $۰/۶\mu\text{m}$ با زاویهٔ تابش ۳۷ درجه از هوا وارد محیط شفافی می‌شود. اگر زاویهٔ شکست در محیط دوم ۳۰ درجه باشد، طول موج پرتو نور در محیط شفاف چند میکرومتر است؟

$\text{Sin}\,۳۰ = ۰/۵, \text{Sin}\,۳۷ = ۰/۶$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

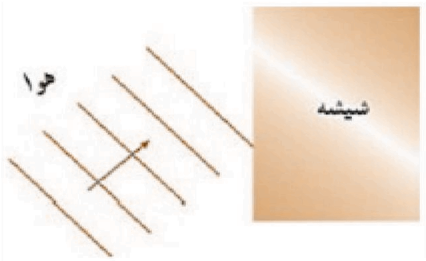
۷۱ طول موجِ امواج رادیویی گوشی‌های همراه در حدود ۱۵ سانتی‌متر است. پراش این امواج از شکافی به قطر حدود ۱۷ سانتی‌متر بهتر انجام می‌شود یا ۲۰ سانتی‌متر؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۲ در شکل مقابل موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود:

۱) طول موج موجِ بازتابیده را با موج فرودی مقایسه کنید.

۲) جبهه‌های موج شکسته یافته را رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۳ دو باریکهٔ نور آبی و قرمز با زاویهٔ تابش یکسان از هوا وارد شیشه می‌شوند. کدام نور بیش‌تر خم می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۴ پرتوی نوری از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. اگر زاویهٔ تابش ۵۳° باشد و زاویهٔ شکست در محیط شفاف ۳۷° باشد:

الف) تندی نور در محیط شفاف چقدر است؟ $\left(c = ۳\times۱۰^۸ \frac{m}{s}\right)$

ب) بسامد نور هنگام عبور از مرز دو محیط چگونه تغییر می‌کند؟ $(\text{Sin}\,۳۷^\circ = ۰/۶, \text{Sin}\,۵۳^\circ = ۰/۸)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۵ در طنابی با دو انتهای ثابت، موج ایستاده‌ای با ۵ گره تشکیل شده است. اگر طول موج ۲۰ سانتی‌متر و سرعت انتشار موج در طناب $۳۰۰\frac{m}{s}$ باشد:

الف) وضعیت نوسانی طناب را رسم کنید.

ب) طول طناب چند سانتی‌متر است؟

پ) بسامد اصلی این طناب چند هرتز است؟

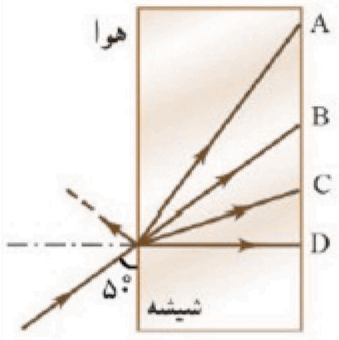
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۶ مطابق شکل، پرتو نور تک‌رنگی از هوا وارد شیشه به ضریب شکست $۱/۵$ می‌شود:

الف) کدام‌یک پرتوهای A تا D، می‌تواند مسیر داخل شیشه را به درستی نشان دهد؟

ب) اگر زاویه‌ای که پرتو نور تک‌رنگ با سطح شیشه می‌سازد ۵۰ درجه باشد، زاویهٔ بازتاب چه‌قدر است؟

پ) تندی انتشار نور در شیشه چند متر بر ثانیه است؟ (تندی نور در هوا را $۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ درنظر بگیرید.)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۷ در کدام نوع از تداخل امواج، تپ‌ها هنگام هم‌پوشانی، تپ بزرگ‌تری ایجاد می‌کنند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۸ در کدام پدیده، موج هنگام عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبهٔ طول‌موج، به اطراف گسترده می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۹ برای دریافت امواج رادیویی توسط آنتن‌های بشقابی، از چه سازوکار فیزیکی استفاده می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۸۰ پاشندگی نور را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۱ پژواک را شرح دهید.

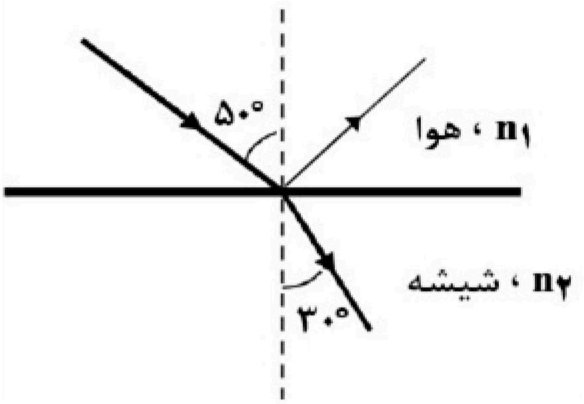
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۲ در شکل روبه‌رو موج نوری فرودی از هوا وارد شیشه می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط بازمی‌تابد و بخشی دیگر شکست می‌یابد و وارد شیشه می‌شود.

الف) زاویهٔ بازتابش چند درجه است؟

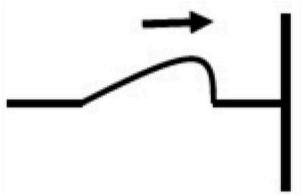
ب) ضریب شکست شیشه را حساب کنید.

$(\text{Sin}\,۵۰^\circ \simeq ۰/۷۵, \text{Sin}\,۳۰^\circ = ۰/۵, n_۱ = ۱)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۳ مانند شکل روبه‌رو، تپی را در یک ریسمان کشیدهٔ بلند که یک سر آن بر تکیه‌گاهی ثابت شده است روانه می‌کنیم. بازتاب این تپ را در پاسخ‌نامه رسم کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۴ امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می‌شوند. از این ساز و کار در چه وسایلی استفاده می‌شود؟ (۲ مورد)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۵ در یک تار پیانو موج ایستاده ایجاد می‌کنیم. اگر طول تار $۱/۲m$ و تندی انتشار موج عرضی در آن $۲۴۰\frac{m}{s}$ باشد:

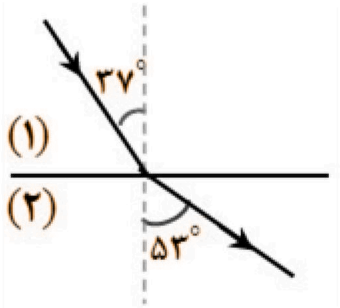
الف) بسامد هماهنگ چهارم آن چند هرتز است؟

ب) شکل موج حاصل در هماهنگ چهارم تار را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۶ مطابق شکل پرتوی از محیط شفاف ۱ به محیط شفاف ۲ می‌رود. تندی انتشار پرتو موج شکست چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است؟

$(\text{Sin}\,۳۷^\circ = ۰/۶, \text{Sin}\,۵۳^\circ = ۰/۸)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۷ یک جبههٔ موج نوری از هوا وارد آب می‌شود. فاصلهٔ جبهه‌های موج افزایش می‌یابد یا کاهش؟

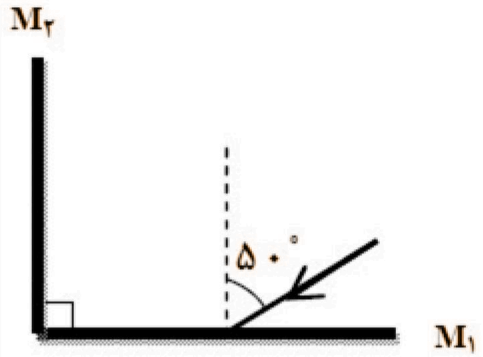
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۸ هر کدام از موارد ستون اول در جدول زیر، با یک مورد از موارد ستون دوم در ارتباط است. آن‌ها را مشخص کنید.
توجه: یک مورد در ستون دوم اضافه است.

ستون اول	ستون دوم
الف) تداخل امواج با یکدیگر	a) شکست نور
ب) سونوگرافی	b) پراش
پ) سراب	c) پاشندگی نور
ت) گستردگی موج در عبور از یک شکاف	d) موج ایستاده
	e) بازتاب

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۹ شکل زیر را به پاسخ‌نامه انتقال دهید سپس پرتوهای بازتابیده نور از آینه‌های M_1 و M_2 را رسم کنید و مقدار زاویه‌های تابش و بازتابش آینه‌ی M_2 را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۹۰ در یک تار دو سر بسته به طول ۶۰ cm، موج ایستاده‌ای تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار $۲۴۰\frac{m}{s}$ باشد و هماهنگ سوم در تار اجرا شود:
الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟ ب) شکل موج حاصل در تار را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۹۱ پرتو نوری با زاویه‌ی تابش ۳۰° از شیشه وارد محیط شفاف دیگری می‌شود. اگر تندی نور در شیشه $۲\times۱۰^۸\frac{m}{s}$ و زاویه‌ی شکست این پرتو در محیط دوم برابر با ۴۵° باشد، تندی نور در محیط دوم چه‌قدر است؟

$$\left(\text{Sin}\,۳۰^\circ = \frac{۱}{۲}, \text{Sin}\,۴۵^\circ = \frac{\sqrt{۲}}{۲}\right)$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۹۲ در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید:
الف) خفاش از طریق مکان‌یابی ..... ، مکان اجسام متحرک مقابل خود را تعیین می‌کند.
ب) اگر سطح بازتابنده‌ی نور مانند آینه، بسیار ..... باشد، بازتاب را منظم می‌گویند.
پ) بازتاب موج در اجسامی مانند ..... را، بازتاب در یک بعد می‌گوییم.
ت) تندی موج سطحی هنگام ورود از قسمت عمیق آب به قسمت کم‌عمق، ..... می‌یابند.
ث) به نسبت تندی نور در ..... به تندی نور در هر محیط شفاف، ضریب شکست آن محیط می‌گویند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۹۳ ضریب شکست یک نوع شیشه $\frac{۳}{۲}$ است. تندی انتشار نور در این محیط چند متر بر ثانیه است؟

$\left(c = ۳\times ۱۰^{۸}\frac{m}{s}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۹۴ شکل زیر، موج ایستاده‌ای را نشان می‌دهد که در یک تار دو سر بسته تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار $۲۷۰\frac{m}{s}$ و طول موج حاصل $۰/۶m$ باشد:

الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟

ب) طول تار را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۹۵ نقش تداخلی برای امواج نوری به صورت نوارهای روشن و تاریک است. معین کنید هر کدام از نوارهای روشن و تاریک از کدام نوع تداخل ایجاد شده‌اند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۹۶ برای ایجاد پدیده‌ی پراش، پهنای شکاف باید از چه مرتبه‌ای باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۹۷ وقتی جبهه‌های موج به ناحیه‌ی کم‌عمق ساحلی می‌رسند، تندی آن‌ها چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۹۸ در اثر تغییر تندی موج در ورود به یک محیط دیگر، چه پدیده‌ای رخ می‌دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۹۹ طبق کدام قانون، زاویه‌ی تابش همواره با زاویه‌ی بازتابش برابر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه ۱۴۰۰

۱۰۰ پرتوی نوری با زاویه تابش ۳۰° از یک محیط شفاف وارد هوا $(n = ۱)$ می‌شود. اگر زاویه شکست ۶۰° باشد، ضریب شکست محیط شفاف چه‌قدر است؟ $\left(\text{Sin}\, ۶۰ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}, \text{Sin}\, ۳۰ = \frac{۱}{۲}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه ۱۴۰۰

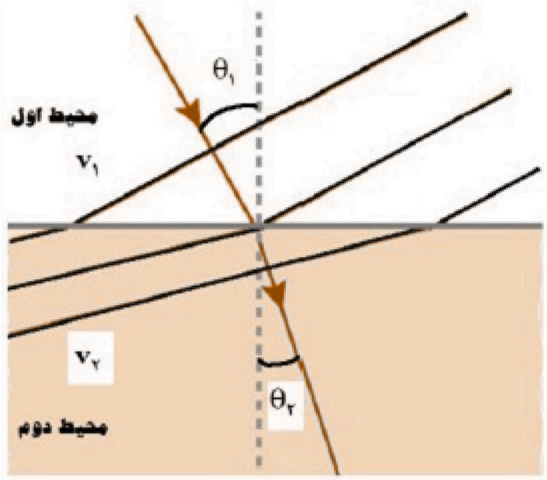
۱۰۱ شکل روبه‌رو جبهه‌های موج تخت نوری را نشان می‌دهد که به طور مایل به مرز دو محیط می‌رسند و سپس شکست پیدا می‌کنند.

الف) با استفاده از قانون شکست عمومی، توضیح دهید تندی انتشار نور در کدام محیط ، بیشتر است؟

$(\theta_1 > \theta_2)$

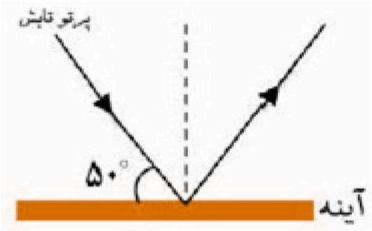
ب) ضریب شکست کدام محیط کمتر است؟

پ) با ذکر دلیل، بسامد نور فرودی و نور شکسته یافته را مقایسه کنید.



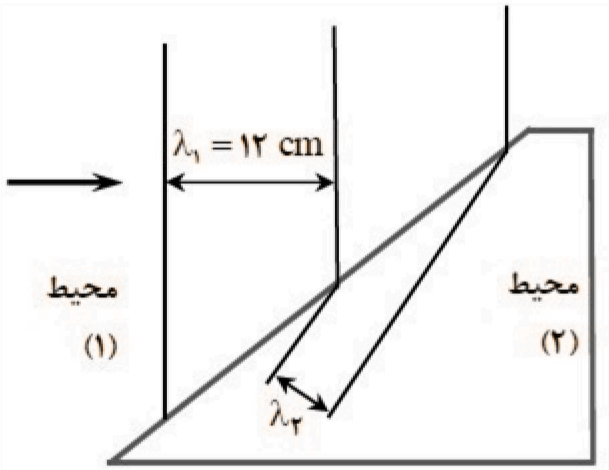
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۲ در آینه‌ی تخت شکل زیر، مقدار زاویه‌ی تابش و زاویه‌ی بازتابش آینه، چند درجه است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۳ شکل زیر جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که بر مرز محیط ۱ و ۲ فرود آمده‌اند.



اگر تندی موج عبوری در محیط ۲، ۰/۴ برابرِ تندی موج فرودی در محیط ۱ باشد:

الف) طول موج λ_2، چند سانتی‌متر است؟

ب) بسامد موج عبوری در مقایسه با بسامد موج فرودی چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۴ پراش را تعریف کنید.

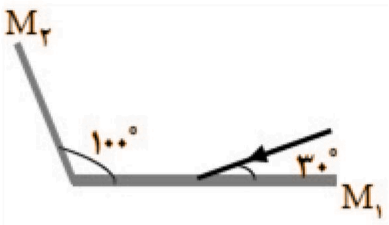
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۵ آزمایش یانگ با نور تک‌فام سبز انجام شده است. این آزمایش با کدام نور تک‌فام به جای نور تک‌فام سبز انجام شود تا پهنای نوارهای روشن و تاریک روی پرده کاهش یابد؟

۱) قرمز ۲) آبی ۳) زرد

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۶ شکل مقابل دو آینه‌ی تخت M_1 و M_2 را نشان می‌دهد. پرتویی به آینه‌ی M_1 می‌تابد. زاویه‌ی بازتاب از آینه‌ی M_2 چه‌قدر است؟



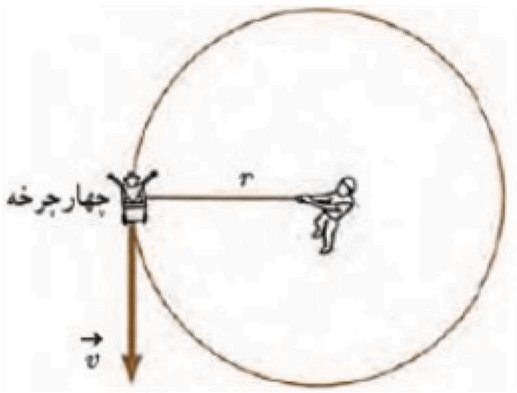
۱) 50° ۲) 30° ۳) 40°

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۷ مطابق شکل، شخصی یک چهارچرخه را با طناب $1/8$ متری روی سطح افقی زمین به گونه‌ای می‌کشد که چهارچرخه با تندی $3\frac{m}{s}$ روی دایره‌ای حرکت کند. اگر حرکت یک‌نواخت و نیروی کشش طناب $120N$ باشد، با صرف‌نظر کردن از اصطکاک:

الف) دوره‌ی چهارچرخه چند ثانیه است؟ $(\pi \approx 3)$

ب) جرم چهارچرخه چه‌قدر است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۸ اگر یک موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، در قسمت نازک طناب هریک از کمیت‌های زیر در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می‌کند؟ (بخشی از موج به قسمت ضخیم بازتاب می‌شود)

الف) بسامد موج بازتابیده

ب) طول موجِ موج بازتابیده

پ) تندی موج عبوری

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۰۹ در هریک از گزاره‌های زیر، جای خالی را با واژه‌ی مناسب پر کنید.

الف) در نقطه تعادل حرکت هماهنگ ساده سامانه‌ی جرم - فنر، انرژی ..... نوسان‌گر صفر است.

ب) مسافتی که موج در مدت یک دوره‌ی تناوب نوسان چشمه طی می‌کند برابر ..... است.

پ) عموماً ضریب شکست یک محیط معیّن برای نورهایی با طول موج کوتاه‌تر ..... است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۰ شکل زیر، موج ایستاده‌ای را نشان می‌دهد که در یک تار دو سر بسته به طول ۶۰ cm تشکیل شده است. اگر تندی انتشار موج در تار $۲۴۰\frac{m}{s}$ باشد:

الف) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟

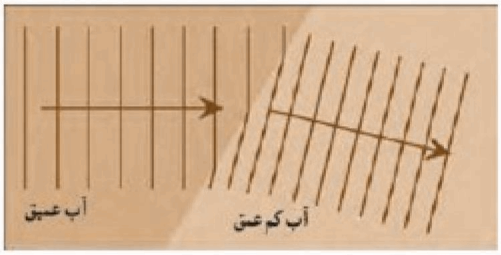
ب) طول موج حاصل را به دست آورید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۱ در چه صورت پراش اتفاق می‌افتد؟

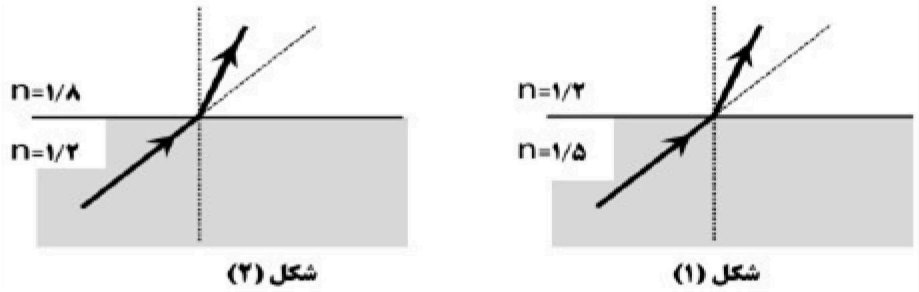
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۲ استنباط شما از شکل روبه‌رو چیست؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۳ کدام‌یک از دو شکل زیر، یک شکست نور را نشان می‌دهد که از لحاظ فیزیکی ممکن است؟ توضیح دهید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۴ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف) بلندی صوت، بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند.

ب) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح تخت، پس از بازتابش در یک نقطه کانونی می‌شوند.

پ) یک موج صوتی با شدت $I = I_{.}$، تراز شدت صوتی برابر صفر دسی‌بل دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

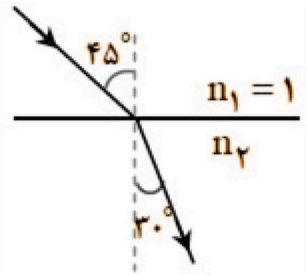
۱۱۵ در یک تار دو سر بسته به طول $۰/۸m$، موج ایستاده به گونه‌ای تشکیل می‌شود که ۵ گره در طول تار به وجود می‌آید. اگر تندی انتشار موج در تار $۱۲۰\frac{m}{s}$ باشد:

الف) شماره هماهنگ را تعیین کنید و شکل تار را در این حالت رسم کنید.

ب) بسامد موج حاصل چند هرتز است؟

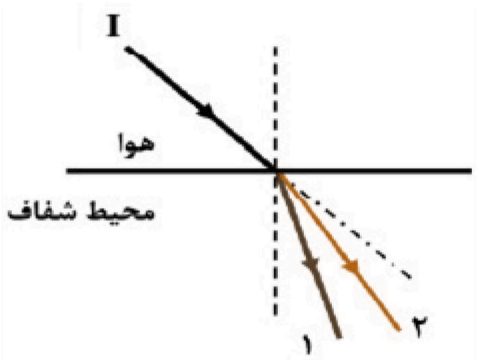
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۶ مطابق شکل، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفافی می‌شود.
الف) ضریب شکست محیط شفاف چه‌قدر است؟
ب) تندی نور را در محیط شفاف حساب کنید. $\left(c = ۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}\right)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۷ در شکل زیر، پرتوی فرودی ۱ شامل نورهای قرمز و آبی است که از هوا وارد یک محیط شفاف می‌شود. کدام‌یک از پرتوهای شکست ۱ یا ۲، مسیر نور قرمز را نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۱۸ پاشندگی نور را تعریف کنید و علت آن‌را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

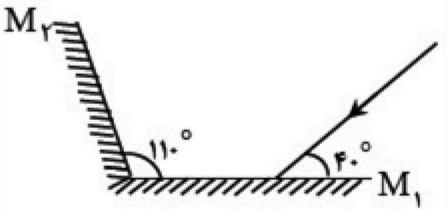
۱۱۹ در یک تار دو سر بسته، بسامد هماهنگ‌های سوم و چهارم به‌ترتیب ۲۷۰ Hz و ۳۶۰ Hz است.
الف) بسامد اصلی و بسامد تشدیدی پس از ۴۵۰ Hz هر کدام چند هرتز هستند؟
ب) اگر تندی انتشار موج عرضی در تار $۱۸۰\frac{m}{s}$ باشد، طول تار چند متر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۰ در آزمایش یانگ، پهنای هر نوار روشن یا تاریک چه تغییری می‌کند اگر:
الف) به جای نور تکفام آبی از نور تکفام قرمز استفاده کنیم؟
ب) آزمایش را به جای هوا، در آب انجام دهیم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

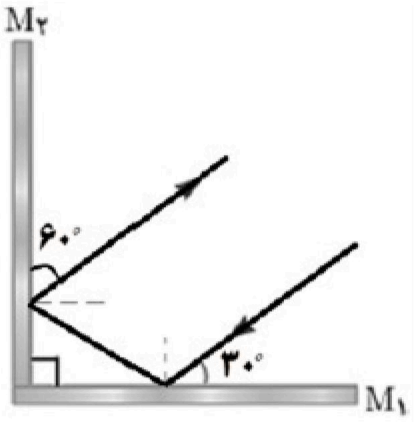
۱۲۱ در شکل مقابل، پرتوهای بازتابیده از آینه‌های تخت $M_۱$ و $M_۲$ را رسم کنید و زاویه‌ی بازتاب آینه‌ی $M_۲$ را تعین کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱ $n_۲ \operatorname{Sin}\theta_۲ = n_۱ \operatorname{Sin}\theta_۱ \Rightarrow n_۲ \times ۰/۷ = ۱ \times ۰/۸۵ \Rightarrow n_۲ = ۱/۲۱$

۲ زاویهٔ ۶۰ درجه



۳ پاشندگی نور

۴ $f_n = \frac{nv}{۲L} \quad n = ۴$

$۲۵۰۰ = \frac{۴ \times v}{۲ \times ۰/۲} \Rightarrow v = ۲۵۰ \frac{m}{s}$

۵ الف) ۶ ب) ۱ پ) ۲ ت) ۵

۶ $۲l = vt \Rightarrow ۲l_۱ = ۳۲۰ \times ۱/۵ \Rightarrow l_۱ = ۲۴۰m$

$۲l_۲ = ۳۲۰ \times ۲/۵ \Rightarrow l_۲ = ۴۰۰m$

$l_۱ + l_۲ = ۲۴۰ + ۴۰۰ = ۶۴۰m$

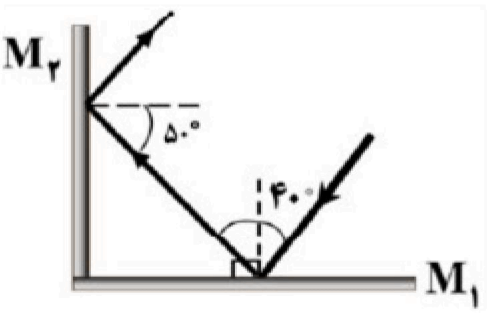
۷ ۱ - زیرا ضریب شکست شیشه برای طول موج کوتاه‌تر، بیشتر است.

۸ $\frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} = \frac{n_۱}{n_۲} \Rightarrow \frac{\lambda_۲}{۶۰۰} = \frac{۳}{۴} \Rightarrow \lambda_۲ = ۴۵۰ \, nm$

۹ الف) رسم پرتو بازتاب از آینهٔ اول

رسم پرتو بازتاب از آینه دوم

ب) ۵۰°



۱۰ الف) کمتر ب) کمتر پ) ثابت

۱۱ طول موج

۱۲ الف) $f_۱ = ۴۰۰ - ۳۰۰ = ۱۰۰\,\text{Hz}$

$$f_n = \frac{nv}{۲L} \Rightarrow L = \frac{۲۴۰}{۲\times ۱۰۰} = ۱/۲m$$

ب) $$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \lambda = \frac{۲۴۰}{۳۰۰} = ۰/۸m$$

۱۳ $$v = \frac{۲L}{t} \Rightarrow v = \frac{۲\times ۲۸۸}{۱/۸} = ۳۲۰\frac{m}{s}$$

۱۴ $$\frac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,\theta_۱} = \frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} \Rightarrow \frac{\text{Sin}\,۳۰^\circ}{\text{Sin}\,۶۰^\circ} = \frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} = \frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

۱۵ درست

۱۶ درست

۱۷ نادرست

۱۸ نادرست

۱۹ الف) ۱۱۳°

ب) $$n_۱\,\text{Sin}\,\theta_۱ = n_۲\,\text{Sin}\,\theta_۲ \Rightarrow ۱\times \text{Sin}\,۳۷ = n_۲\,\text{Sin}\,۳۰ \Rightarrow n_۲ = \frac{۰/۶}{۰/۵} = ۱/۲$$

۲۰ $$L = ۴\times ۰/۲ = ۰/۸m$$

$$f = \frac{nv}{۲L} \Rightarrow f = \frac{۴\times ۲۴۰}{۲\times ۰/۸} \Rightarrow f = ۶۰۰\,\text{Hz}$$

۲۱ افزایش می‌یابند. چون پهنای نوارها با طول موج متناسب است.

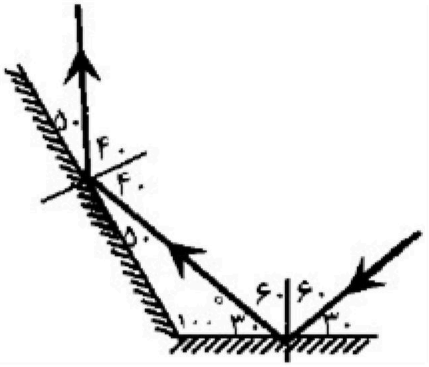
۲۲ تیغه متوازی‌السطوح را روی کاغذ بر سطح افقی قرار می‌دهیم و نور لیزر مدادی را به صورت مایل به آن می‌تابانیم و مسیر عبور نور از تیغه را روی کاغذ رسم می‌کنیم و با استفاده از نقاله، زاویهٔ تابش و زاویهٔ شکست را اندازه‌گیری می‌کنیم و به کمک رابطهٔ $n_۱\,\text{Sin}\,\theta_۱ = n_۲\,\text{Sin}\,\theta_۲$ و دانستن $n_۱ = ۱$، ضریب شکست تیغه را محاسبه می‌کنیم.

۲۳ الف) ۳ ب) ۱ پ) ۶ ت) ۲

۲۴ $$\frac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,\theta_۱} = \frac{v_۲}{v_۱} \Rightarrow \frac{v_۲}{v_۱} = \frac{۸}{۵} = ۱/۶$$

۲۵ افزایش

۲۶ تعیین زاویه بازتاب از آینه $M_۲$ (۴۰ درجه)



۲۷

الف) $f_۱ = ۳۶۰ - ۳۰۰ = ۶۰\text{Hz} \Rightarrow ۴۲۰ + ۶۰ = ۴۸۰\ \text{Hz}$

ب) $f_n = \dfrac{\text{nv}}{۲L} \Rightarrow ۶۰ = \dfrac{۱۸۰}{۲L} \Rightarrow L = ۱/۵m$

۲۸ الف) بسامد

ب) $\dfrac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,۴۵^\circ} = \dfrac{۱}{\sqrt{۲}} \Rightarrow \text{Sin}\,\theta_۲ = \dfrac{۱}{\sqrt{۲}} \times \dfrac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow \theta_۲ = ۳۰^\circ$

۲۹ الف) پخشنده ب) شکست پ) پاشندگی ت) پراش

۳۰

الف) $\dfrac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,\theta_۱} = \dfrac{v_۲}{v_۱} \Rightarrow \dfrac{\text{Sin}\,۳۷^\circ}{\text{Sin}\,۵۳^\circ} = \dfrac{v_۲}{۴۰۰} \Rightarrow v_۲ = ۳۰۰\dfrac{m}{s}$

ب) برابر است.

۳۱

$n = \dfrac{c}{v} \Rightarrow n = \dfrac{۳\times۱۰^۸}{۲/۲۵\times۱۰^۸} \Rightarrow n = \dfrac{۴}{۳}$

۳۲

الف) $f_n = \dfrac{\text{nv}}{۲L} \Rightarrow f = \dfrac{۲\times۲۵۰}{۲\times۰/۲} \Rightarrow f = ۱۲۵۰\ \text{Hz}$

ب) تعداد شکم برابر ۲

۳۳ الف) کاهش ب) تداخل

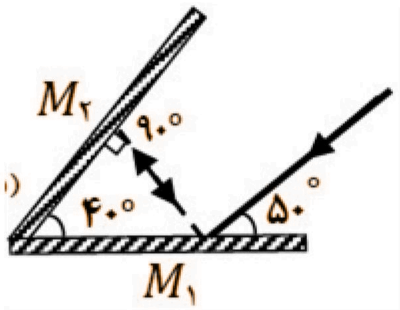
پ) طول موج ت) افزایش

ث) پژواک

۳۴ دو میکروفون را مطابق شکل زیر به یک زمان‌سنج حساس متصل می‌کنیم. با ضربه زدن چکش به صفحهٔ فلزی، امواج صوتی به سمت دو میکروفون روانه می‌شود. اختلاف فاصلهٔ میکروفون‌ها از محل برخورد چکش با صفحه، را اندازه می‌گیریم و با زمان‌سنج تأخیر زمانی بین دو دریافت صوت را ثبت می‌کنیم. سپس از رابطه $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ تندی صوت در هوا را محاسبه می‌کنیم.

۳۵ $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_1 = \frac{۴}{۳} = ۱/۳۳$

۳۶



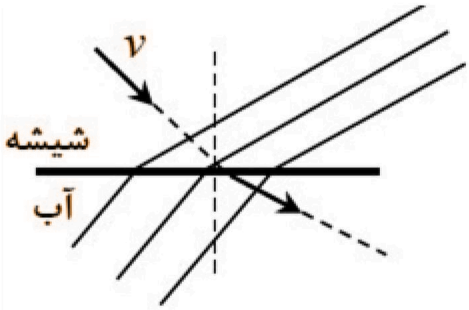
۳۷ الف) کاهش ب) مکان‌یابی پژواکی ج) افزایش

۳۸ $۴۲۰ - ۳۰۰ = ۲f_1 \Rightarrow f_1 = ۶۰\,\text{Hz}$

$f_n = \frac{nv}{۲L} \Rightarrow ۶۰ = \frac{۲۴۰}{۲L} \Rightarrow L = ۲m$

۳۹ به خاطر تداخل سازنده و ویرانگر در امواج صوتی

۴۰ الف) تغییر مسیر جبهه‌ها



افزایش فاصلهٔ بین جبهه‌ها (طول موج)

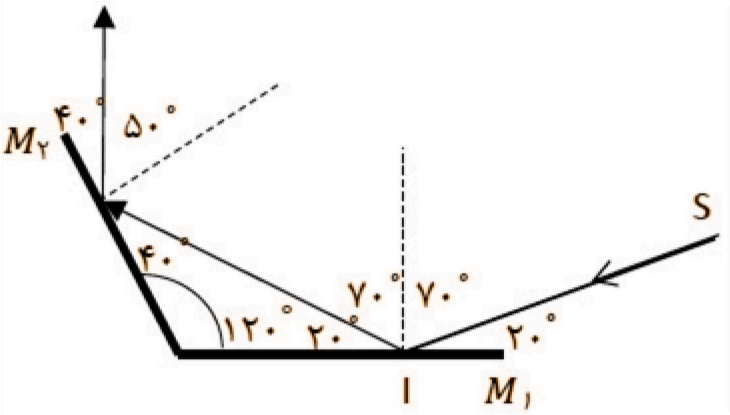
ب) $\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{۹}{۸}$

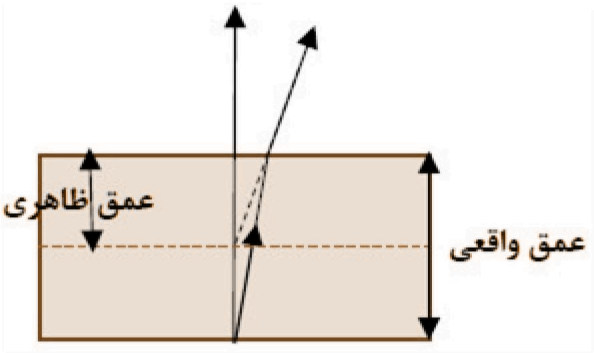
۴۱ خیر

$۲d = v\Delta t \Rightarrow ۲\times ۱۳/۲ = ۳۳۰\Delta t \Rightarrow \Delta t = ۰/۰۸s \Rightarrow \Delta t < ۰/۱s$

۴۲ الف) پخشنده (نامنظم) ب) مکان‌یابی پژواکی

۴۳ الف) افزایش ب) کاهش

۴۴ 

۴۵ 

۴۶ الف) ۴۵۰ Hz, ۷۵ Hz ب) $f_۸ = ۸f_۱ = ۶۰۰\ \text{Hz}$

۴۷ پراش، وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبهٔ طول موج، به اطراف گسترده می‌شود.

۴۸ $۲d = \text{v}\Delta\text{t} \Rightarrow ۲\times۱۷ = v\times۰/۱ \Rightarrow v = ۳۴۰\frac{m}{s}$

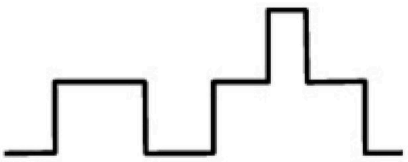
۴۹ پرتو ۱ آبی و پرتو ۲ قرمز است، زیرا ضریب شکست شیشه برای نور آبی بیشتر از نور قرمز است.

۵۰ روشی است که براساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می‌کند. (ص ۷۹)

۵۱ $v = \sqrt{\frac{\text{Fl}}{m}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۱۰\times۴}{۰/۴}} \Rightarrow v = ۱۰\frac{m}{s}$ (ص ۶۵)

۵۲ الف) نادرست (ص ۸۱) ب) درست (ص ۸۲) پ) نادرست (ص ۸۷)

۵۳ بم‌تر می‌شود، چون با خالی شدن آب طول لوله صوتی بیشتر می‌شود و طبق رابطهٔ $f = \frac{\text{nV}}{۲L}$ بسامد کاهش می‌یابد. (ص ۱۱۴)

۵۴  (ص ۱۱۳)

۵۵ الف) $n_۱ \operatorname{Sin}\theta_۱ = n_۲ \operatorname{Sin}\theta_۲ \Rightarrow \frac{۴}{۳} \times \operatorname{Sin} ۳۷^\circ = ۱ \times \operatorname{Sin}\theta_۲ \Rightarrow \operatorname{Sin}\theta_۲ = ۰/۸ \Rightarrow \theta_۲ = ۵۳^\circ$

ب) محیط آب (ص ۹۷ و ۹۸)

۵۶ الف) c (ص ۹۲) ب) e (ص ۱۰۰) پ) a (ص ۹۲) ت) b (ص ۱۰۲)

۵۷ الف) ثابت ب) کاهش پ) ثابت ت) افزایش (ص ۳۶)

۵۸ الف) $\frac{\operatorname{Sin} ۵۳}{\operatorname{Sin} ۳۷} = \frac{n_۲}{n_۱} \Rightarrow \frac{۰/۸}{۰/۶} = \frac{n_۲}{۱} \Rightarrow n_۲ = \frac{۴}{۳}$

ب) $۴ \times ۱۰^{۱۴}\ \mathrm{Hz}$ (ص ۹۳ و ۸۵)

۵۹ در لایه‌های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه تندی حرکت جبهه‌ها کمتر است. (ص ۸۷)

۶۰ درست

۶۱ طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. محیط ۱ عمیق‌تر از محیط ۲ است. (ص ۸۲)

۶۲ الف) $f = \frac{nv}{۲L} \Rightarrow f = \frac{۱ \times ۲۴۰}{۲ \times ۰/۳} \Rightarrow f = ۴۰۰\ \mathrm{Hz}$

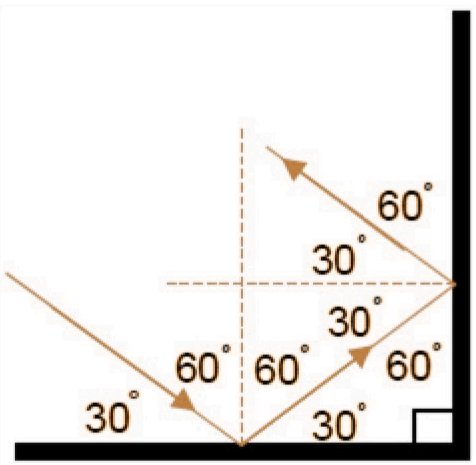
ب) $t = \frac{۳}{۴f} = ۳\frac{T}{۴}$ (ص ۱۱۳)

۶۳ نوار روشن، زیرا دو موج همدیگر را تقویت می‌کنند و تداخل آنها سازنده است. (ص ۱۰۴)

۶۴ الف) کاهش ب) بیشتر پ) پراش امواج ت) شکم‌ها
(ص ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۱۰)

۶۵ شکل ۱ (ص ۹۰)

۶۶



۶۷ دستگاه سونار کشتی‌ها.

۶۸ زیرا ضریب شکست منشور برای طول موج‌های مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آن‌ها هنگام عبور از منشور برابر نیست.

۶۹ الف) $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۴۰۰}{۰/۰۱}} \Rightarrow v = ۲۰۰ \frac{m}{s}$

ب) دوم

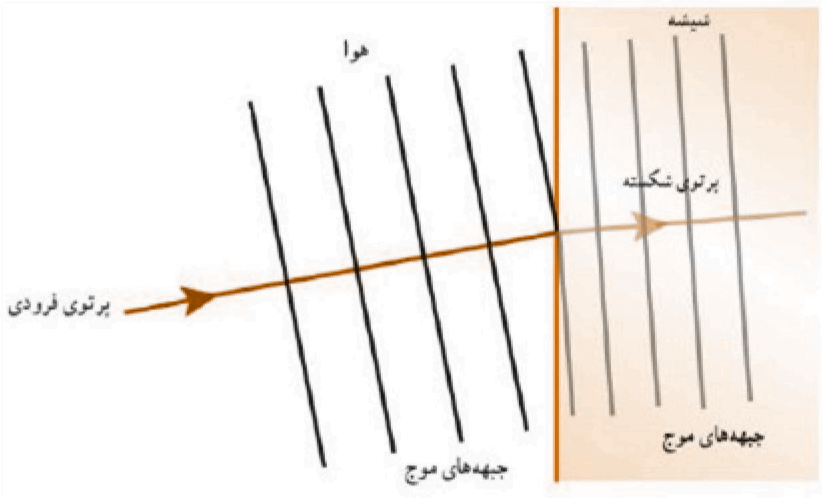
$f_۲ = ۲\frac{v}{۲L} \Rightarrow f_۲ = \frac{۲۰۰}{۰/۴} = ۵۰۰\ \text{Hz}$ (ص ۷۳ و ۱۰۷)

۷۰ $\frac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,\theta_۱} = \frac{v_۲}{v_۱} = \frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} \Rightarrow \frac{\text{Sin}\,۳۰}{\text{Sin}\,۴۵} = \frac{\lambda_۲}{۰/۶} \Rightarrow \frac{۰/۵}{۰/۶} = \frac{\lambda_۲}{۰/۶} \Rightarrow \lambda_۲ = ۰/۵\mu\text{m}$ (ص ۹۶)

۷۱ ۱۷ سانتی‌متر

۷۲ ۱) برابر هستند

۲)

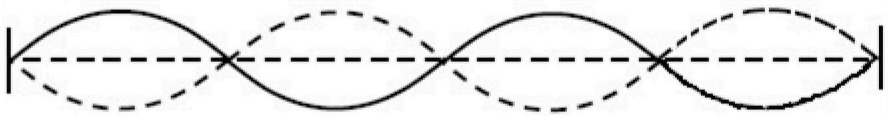


۷۳ آبی

۷۴ الف) $\frac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,\theta_۱} = \frac{v_۲}{v_۱} \Rightarrow \frac{\text{Sin}\,۳۷}{\text{Sin}\,۵۳} = \frac{v_۲}{۳\times۱۰^۸} \Rightarrow \frac{۰/۶}{۰/۸} = \frac{v_۲}{۳\times۱۰^۸} \Rightarrow v_۲ = ۲\times۱۰^۸ \frac{m}{s}$

ب) تغییر نمی‌کند. (ص ۸۲ و ۸۳)

۷۵ الف)



ب) $L = n\frac{\lambda}{۲} = ۴۰\ \text{cm}$

پ) $f = \frac{\text{nv}}{۲L} = ۳۷۵\ \text{Hz}$ (ص ۱۰۷)

۷۶ الف) c

ب) $\theta_i - \theta_r = ۴۰^\circ$

$۹۰ - ۵۰ = ۴۰$

پ) $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = ۲\times۱۰^۸ \frac{m}{s}$ (ص ۹۱ و ۹۷ و ۱۱۱)

۷۷ سازنده

۷۸ پراش

۷۹ بازتاب

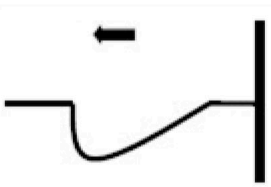
۸۰ وقتی باریکهٔ نور سفید به وجهی از یک منشور می‌تابد، هنگام عبور از منشور به رنگ‌های مختلفی تجزیه (پاشیده) می‌شود. (ص ۸۷)

۸۱ اگر صوت پس از بازتاب با تأخیر زمانی به گوش شنونده‌ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می‌شوند به چنین بازتابی پژواک می‌گویند. (ص ۷۸)

۸۲ الف) ۵۰ درجه (ص ۷۷)

ب) $\frac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,\theta_۱} = \frac{n_۱}{n_۲} \Rightarrow \frac{\text{Sin}\,۳۰^\circ}{\text{Sin}\,۵۰^\circ} = \frac{۱}{n_۲} \Rightarrow \frac{۰/۵}{۰/۷۵} = \frac{۱}{n_۲} \Rightarrow n_۲ = ۱/۵$ (ص ۸۵)

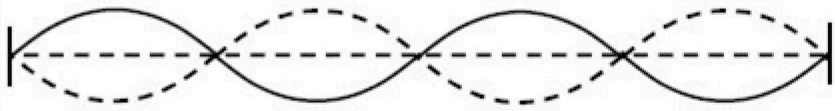
۸۳ رسم درست تپ بازتابی (ص ۷۷)



۸۴ آنتن‌های بشقابی، اجاق‌های خورشیدی (ص ۸۰)

۸۵ الف) $f = \frac{\text{nv}}{۲L} \Rightarrow f = \frac{۴\times۲۴۰}{۲\times۱/۲} = ۴۰۰\,\text{Hz}$

ب) رسم شکل (ص ۱۱۳)

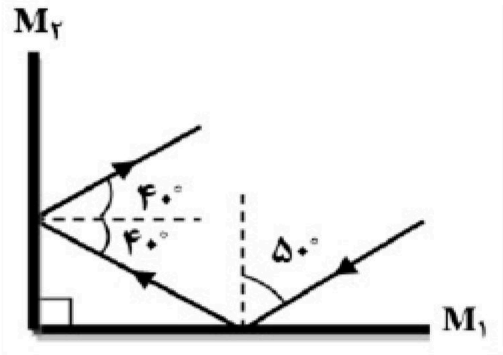


۸۶ $\frac{\text{Sin}\,\theta_۲}{\text{Sin}\,\theta_۱} = \frac{v_۲}{v_۱} \Rightarrow \frac{۰/۸}{۰/۶} = \frac{v_۲}{v_۱} \Rightarrow \frac{v_۲}{v_۱} = \frac{۴}{۳}$ (ص ۹۶)

۸۷ کاهش (ص ۹۶)

۸۸ الف) d ب) e پ) a ت) b

(ص ۹۲ و ۹۹ و ۱۰۲ و ۱۰۵)



۸۹ رسم درست هر پرتو - مقدار هر زاویه (ص ۹۳)

۹۰ الف) $f = \frac{nv}{۲L} \Rightarrow f = \frac{۳\times۲۴۰}{۲\times۰/۶} = ۶۰۰\,Hz$

ب) (ص ۱۱۳)

۹۱ $\frac{\sin\theta_۲}{\sin\theta_۱} = \frac{v_۲}{v_۱} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{\frac{۱}{۲}} = \frac{v_۲}{۲\times۱۰^۸} \Rightarrow v_۲ = ۲\sqrt{۲}\times۱۰^۸ \frac{m}{s}$ (ص ۹۶)

۹۲ الف) پژواکی
ب) هموار (صیقلی)
پ) طناب (فنر، سیم یا ...)
ت) کاهش
ث) خلأ
(ص ۹۰ و ۹۲ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۷)

۹۳ $n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = \frac{۳\times۱۰^۸}{v} \Rightarrow v = ۲\times۱۰^۸ \frac{m}{s}$ (ص ۸۴)

۹۴ الف) $f = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{۲۷۰}{۰/۶} = ۴۵۰\,Hz$

ب) $L = ۳\frac{\lambda}{۲} \Rightarrow L = ۳\times۰/۳ = ۰/۹m$ (ص ۱۰۷)

۹۵ نوار روشن: تداخل سازنده
نوار تاریک: تداخل ویرانگر (ص ۱۰۲ و ۱۰۴)

۹۶ از مرتبه طول موج

۹۷ کاهش می‌یابد.

۹۸ شکست موج

۹۹ قانون بازتاب عمومی

۱۰۰ $n_۱ \sin\theta_۱ = n_۲ \sin\theta_۲ \Rightarrow n_۱ \times \sin ۳۰ = ۱\times \sin ۶۰ \Rightarrow n_۱ \times \frac{۱}{۲} = ۱\times \frac{\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow n_۱ = \sqrt{۳}$ (ص ۹۸)

۱۰۱ الف) طبق رابطه $\frac{\text{Sin}\,\theta_۱}{\text{Sin}\,\theta_۲} = \frac{v_۱}{v_۲}$، چون سینوس زاویه تابش از سینوس زاویه شکست بزرگ‌تر است، تندی انتشار نور در محیط اول بیش‌تر است. (ص ۸۳)

ب) محیط اول (ص ۸۳)

پ) بسامد موج در محیط های اول و دوم برابر است. بسامد موج به محیط انتشار موج بستگی ندارد.

۱۰۲ $\theta_i = \theta_r = ۴۰^\circ$ (ص ۷۷)

۱۰۳ الف) $\frac{v_۲}{v_۱} = \frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} \Rightarrow \frac{۰/۴v_۱}{v_۱} = \frac{\lambda_۲}{۱۲} \Rightarrow \lambda_۲ = ۴/۸\,\text{cm}$

ب) ثابت می‌ماند. (ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۰۴ به پدیده‌ای که موج در عبور از شکاف با پهنایی از مرتبه‌ی طول موج به اطراف گسترده می‌شود، پراش می‌گویند. (ص ۱۰)

۱۰۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۱ و ۱۱۳)

۱۰۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (ص ۱۰۴)

۱۰۷ الف) $T = \frac{۲\pi r}{v} \Rightarrow T = \frac{۲\times۳\times۱/۸}{۳} \Rightarrow T = ۳/۶s$

ب) $F_{\text{net}} = m\frac{v^۲}{r} \Rightarrow ۱۲۰ = m\times\frac{۹}{۱/۸} \Rightarrow m = ۲۴\,\text{kg}$ (ص ۵۳)

۱۰۸ الف) ثابت ب) افزایش پ) افزایش (ص ۸۲)

۱۰۹ الف) پتانسیل (ص ۵۸)

ب) طول موج (ص ۶۳)

پ) بیش‌تر (ص ۸۷)

۱۱۰ الف) $f = \frac{\text{nv}}{۲L} \Rightarrow f = \frac{۳\times۲۴۰}{۲\times۰/۶} = ۶۰۰\,\text{Hz}$

ب) $L = n\frac{\lambda}{۲} \Rightarrow \lambda = \frac{۲\times۶۰}{۳} = ۴۰\,\text{cm}$ (ص ۱۱۳)

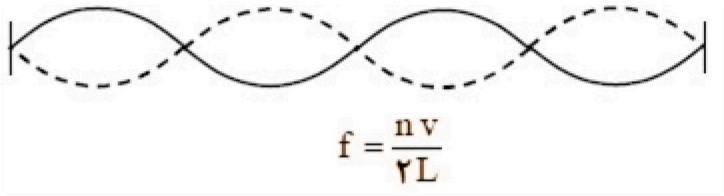
۱۱۱ وقتی موج در عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه‌ی طول موج، به اطراف گسترده می‌شود، پراش رخ می‌دهد. (ص ۱۰۲)

۱۱۲ آن بخش از جبهه موج که زودتر به ناحیه‌ی کم‌عمق می‌رسد، تندی و طول‌موج‌اش کم‌تر شده و از بقیه‌ی جبهه‌ی موج که هنوز وارد این ناحیه شده، عقب می‌افتد. پس جبهه‌های موج در مرز دو ناحیه تغییر جهت می‌دهند. (ص ۹۵)

۱۱۳ شکل ۲. طبق رابطه‌ی $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{v_2}{v_1}=\frac{n_1}{n_2}$، چون ضریب شکست محیط دوم بیش‌تر است، تندی انتشار کم‌تر و زاویه‌ی شکست از زاویه‌ی تابش کوچک‌تر می‌شود. (ص ۸۶)

۱۱۴ الف) نادرست (ص ۷۴) ب) نادرست (ص ۸۰) پ) درست (ص ۷۳)

۱۱۵ الف) چهارم



ب) $f=\frac{4\times120}{2\times0/8}=300\,Hz$ (ص ۱۱۳)

۱۱۶ الف) $n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2\Rightarrow 1\times\frac{\sqrt{2}}{2}=n_2\times\frac{1}{2}\Rightarrow n_2=\sqrt{2}$

ب) $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{v_2}{v_1}\Rightarrow\frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}=\frac{v_2}{3\times10^8}\Rightarrow v_2=\frac{3\sqrt{2}}{2}\times10^8\frac{m}{s}$ (ص ۹۶ و ۹۸)

۱۱۷ پرتو ۲، چون طول موج نور قرمز بیش‌تر از طول موج نور آبی است. بنابراین ضریب شکست پرتو قرمز کم‌تر است و کم‌تر منحرف می‌شود. (ص ۸۷)

۱۱۸ تجزیه‌ی نور سفید در منشور به نورهای رنگی مختلف، ضریب شکست هر محیط (به‌جز خلأ) به طول موج نور بستگی دارد. بنابراین پرتوها هنگام عبور از مرز دو محیط در زاویه‌های مختلفی، شکسته می‌شوند. (ص ۱۰۰)

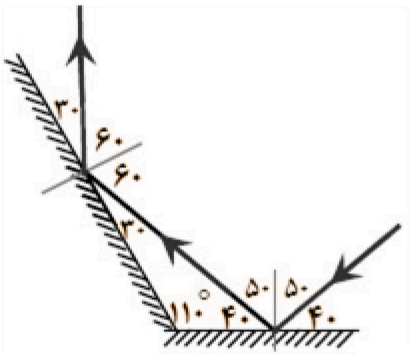
۱۱۹ الف) $f_{n+1}-f_n=f_1\Rightarrow f_1=360-270=90Hz\Rightarrow f_6=6f_1=540\,Hz$

ب) $f=\frac{nv}{2L}\Rightarrow 90=\frac{1\times180}{2L}\Rightarrow L=1m$ (ص ۱۱۴)

۱۲۰ الف) بیش‌تر می‌شود ب) کم‌تر می‌شود (ص ۱۱۳)

۱۲۱ رسم درست پرتوها

تعیین زاویه بازتاب در هر دو آینه (ص ۱۱۱)



Medical _ Stus | Kolyze

۱ در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در تراز سوم قرار دارد و سپس گذاری به تراز دوم انجام می‌دهد.
الف) در این گذار، فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟
ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده چند الکترون‌ولت است؟ $(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۲ توان باریکهٔ نور خروجی یک لیزر $۱۰\,\mathrm{mW}$ است. اگر بسامد نور خروجی $۵\times۱۰^{۱۴}\,\mathrm{Hz}$ باشد. در چه مدت زمانی تعداد فوتون‌های گسیل شده برابر ۲×۱۰^{۱۸} می‌باشد؟ $(h = ۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\,J.s)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۳ یک مورد از ناتوانی‌های مدل اتم رادرفورد (مدل اتم هسته‌ای) در تبیین پایداری اتم را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۴ دو مورد از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۵ طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$ چند نانومتر است؟ تعیین کنید این طیف در کدام گسترهٔ طول موج‌های امواج الکترومغناطیسی واقع است؟ $(R = ۰/۰۱\mathrm{nm}^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۶ تابش فرابنفشی با طول موج $۲۰۰\,\mathrm{nm}$ بر سطح تیغه‌ای از جنس آهن با تابع کار $۴/۵\,\mathrm{eV}$ تابیده می‌شود. بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده از سطح آهن چند الکترون ولت است؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۷ با استفاده از عبارت‌های داخل پرانتز، جمله‌های زیر را کامل کنید و بنویسید. (دو مورد اضافی است)
(رادرفورد - جذبی - تامسون - گسیل القایی - بور - گسیل خودبه‌خود)
الف) در تبیین پایداری اتم و محاسبهٔ انرژی یونش اتم هیدروژن، مدل ..... با موفقیت همراه است.
ب) خط‌های تاریک در زمینهٔ طیف خورشید، معرف طول موج‌های ..... توسط اتم‌های گازهای جو خورشید است.
پ) در مدل اتمی ..... الکترون‌ها سهم ناچیزی در جرم اتم دارند و در جاهای مختلف آن پراکنده شده‌اند.
ت) فرایند ..... تعداد فوتون‌ها را افزایش می‌دهد و نور را تقویت می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۸ انرژی الکترونی در یک حالت مانای اتم هیدروژن $-۰/۸۵\,\mathrm{eV}$ است. شعاع مدار الکترون در این حالت مانا را بر حسب متر به دست آورید. $(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV}, a_۰ = ۵\times۱۰^{-۱۱}\,m)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۹ بلندترین طول موج در رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی چند نانومتر است؟ $\left(R = \frac{۱}{۱۰۰}(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۰ دو مورد از ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۱ کلمهٔ درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
از رشتهٔ داغ یک لامپ روشن می‌توان طیف (پیوسته - گسسته) تشکیل داد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۲ درستی یا نادرستی جملهٔ زیر را مشخص کنید.
با کاهش توان یک چشمهٔ نور (بدون تغییر بسامد)، شمار فوتون‌های گسیل شده از چشمه کاهش می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۳ طول موج چندمین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ لیمان $(n' = ۱)$ برابر با $\frac{۴۰۰}{۳}\text{nm}$ است؟ $(R = ۰/۱\text{nm}^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۴ یک چشمهٔ نور مرئی با توان $۱۰۰W$ فوتون‌هایی با طول موج $۵۰۰\,\text{nm}$ گسیل می‌کند. چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمهٔ نور گسیل می‌شود؟ $(\text{hc} = ۲\times۱۰^{-۲۵}\,J.m)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۵ با استفاده از واژه‌های داخل جعبه، جمله‌های زیر را کامل کنید و بنویسید. (دو مورد اضافی است.)
(تامسون - خودبه‌خود - پیوسته - القایی - بور - گسسته)
الف) اتم‌های گازهای کم‌فشار و رقیق، تحت ولتاژ بالا برانگیخته می‌شود و طیف ..... تابش می‌کنند.
ب) در مدل رادرفورد، اگر الکترون به دور هسته بچرخد، طیف ..... گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته فرو می‌افتد.
پ) طبق مدل اتمی ..... وقتی الکترون در یک مدار مانا قرار دارد، هیچ تابش الکترومغناطیسی گسیل نمی‌کند.
ت) در فرایند گسیل ..... تعداد فوتون‌های گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی افزایش می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۶ در اتم هیدروژن، الکترونی در یک مدار مانا با شعاع $۱۶a$ قرار دارد که a شعاع بور برای اتم هیدروژن است. با استفاده از رابطهٔ $E_n = \frac{-۱۳/۶\,\text{eV}}{n^۲}$، انرژی الکترون در این مدار چند ریدبرگ می‌باشد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۱۷ کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱\text{nm}^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۱۸ با استفاده از مدل بور، چگونه می‌توان خط‌های تاریک در طیف جذبی گاز هیدروژن اتمی را توجیه کرد؟

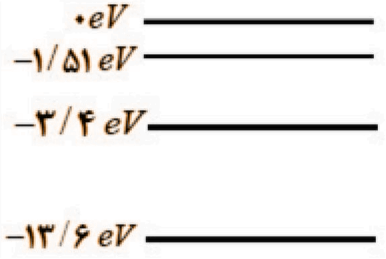
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۱۹ دو ویژگی عمدهٔ گسیل القایی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۰ شکل روبه‌رو تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. با محاسبه نشان دهید کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با طول موج $۱۰۲/۵\,\mathrm{nm}$ منجر شود؟

$(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۱ نوری با بسامد $۱/۵\times۱۰^{۱۵}\,\mathrm{Hz}$ به سطح فلزی می‌تابد. اگر بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده $۰/۸\,\mathrm{eV}$ باشد، بسامد آستانهٔ فلز چند هرتز است؟ $(h = ۴\times۱۰^{-۱۵}\ \mathrm{eV.s})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۲ با استفاده از عبارت‌های داخل پرانتز، جمله‌های زیر را کامل کنید. (دو مورد اضافی است.)
(پیوسته - رادرفورد - شبه پایدار - خطی - تامسون - جذبی)
الف) طیف حاصل از اتم‌های برانگیختهٔ گازهای رقیق و کم‌فشار، به صورت ..... است.
ب) طبق مدل اتمی .....، الکترون‌ها در نقاط مختلف اتم پراکنده هستند.
پ) در ترازهای .....، الکترون‌ها مدت زمان طولانی‌تری نسبت به حالت برانگیختهٔ معمولی باقی می‌مانند.
ت) خط‌های تاریک در طیف خورشید، معرف طول‌موج‌های ..... توسط اتم‌های گازهای جو خورشید است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۳ چرا مدل اتمی بور برای حالتی‌که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، به کار نمی‌رود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۴ در چه حالتی در الکترون‌های یک ماده، وارونی جمعیت رخ می‌دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۵ با استفاده از رابطهٔ بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی $\Delta\mathrm{E}(۵ \to ۲)$ را محاسبه کنید.
$(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۶ در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج در رشته براکت $(n' = ۴)$ چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(\mathrm{nm})^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۷ الکترونی در سومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن قرار دارد. اگر الکترون از این حالت به حالت پایه جهش کند، طول موج فوتون گسیل شده چند نانومتر است؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۸ تابش فرابنفشی با طول موج $۲۰۰\,\mathrm{nm}$ بر سطح تیغه‌ای فلزی با تابع کار $۵\,\mathrm{eV}$ تابیده می‌شود. بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده چند الکترون ولت است؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۹ در جدول زیر هر کدام از موارد ستون A، با یک مورد از ستون B در ارتباط است. آن‌ها را مشخص کرده و بنویسید. (دو مورد در ستون B اضافی است.)

ستون A	ستون B
الف) ناحیهٔ مرئی طیف گسیلی هیدروژن اتمی	۱) گسیل القایی
ب) کوانتیده بودن مدارها و انرژی‌های الکترون‌ها در هر اتم	۲) یونش
پ) حداقل انرژی برای خارج کردن الکترون از حالت پایهٔ اتم	۳) بالمر
ت) هم‌فاز بودن فوتون گسیل شده با فوتون ورودی	۴) مدل بور
	۵) پفوند
	۶) مدل رادرفورد

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۰ در اتم هیدروژن انرژی الکترون در مداری $-۳/۴\,\mathrm{eV}$ است.

الف) شعاع مدار الکترون در این حالت چند نانومتر است؟ $(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV}, a_۰ = ۰/۰۵\,\mathrm{nm})$

ب) اگر این الکترون با گسیل فوتونی به حالت پایه جهش کند، انرژی فوتون گسیلی چند الکترون‌ولت می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۱ با توجه به رشتهٔ خط‌های طیف گسیلی هیدروژن اتمی، تعیین کنید هریک از موارد ستون اول به کدام‌یک از موارد ستون دوم مربوط است؟ (در ستون دوم یک مورد اضافه است.)

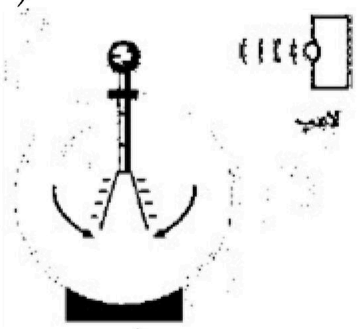
ستون اول	ستون دوم
	۱) بالمر
	۲) براکت
	۳) پفوند
	۴) لیمان

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۲ مطابق شکل روبه‌رو نوری به کلاهک یک برق‌نما می‌تابد و ورقه‌های آن به هم نزدیک می‌شوند. اگر بسامد آستانهٔ فلزی که کلاهک برق‌نما از آن ساخته شده است برابر $۸\times۱۰^{۱۴}\,\mathrm{Hz}$ باشد. کدام‌یک از بسامدهای زیر می‌تواند بسامد نور لامپ باشد؟

۱) $f_۱ = ۶\times۱۰^{۱۴}\,\mathrm{Hz}$

۲) $f_۲ = ۹\times۱۰^{۱۴}\,\mathrm{Hz}$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۳ چرا وقتی باریکهٔ لیزری را به دیوار کلاس می‌تابانیم، همهٔ دانش‌آموزان کلاس نقطهٔ رنگی روی دیوار را می‌بینند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۳

۳۴ واژهٔ درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
براساس مدل (بور - اتم هسته‌ای) به مدارهای مجازی که الکترون در آنها هیچ تابشی نمی‌کند، مدار مانا گفته می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۳

۳۵ واژهٔ درست را از درون پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.
بنابر نظریهٔ فیزیک کلاسیک، اگر الکترون به دور هسته بچرخد، طیفی (پیوسته - خطی) گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته فرو می‌افتد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۳

۳۶ کوتاه‌ترین طول‌موج در رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید. $\left(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۳

۳۷ علّت وجود خطوط تاریک در طیف خورشید چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۳

۳۸ هرگاه بر سطح فلزی نوری با طول موج $۴۰۰\,\mathrm{nm}$ بتابد بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده $۰/۵\,\mathrm{eV}$ می‌شود. تابع کار فلز چند الکترون‌ولت است؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۰۰\,\mathrm{eV.\,nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۳

۳۹ هر یک از موارد ستون اول به کدام مورد در ستون دوم مرتبط است؟ (دو مورد در ستون دوم اضافی است.)

ستون اول	ستون دوم
	۱) مدل بور
	۲) گسیل خودبه‌خودی
	۳) فروسرخ
	۴) گسیل القایی
	۵) مدل رادرفورد
	۶) فرابنفش

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–شهریورماه۱۴۰۳

۴۰ نوری با طول‌موج $۲۵۰\,\mathrm{nm}$ به سطحی از جنس فلز تنگستن می‌تابد و سبب گسیل فوتوالکترون‌ها از آن می‌شود.
الف) اگر توان چشمه نور فرودی $۸W$ باشد، در هر دقیقه چه تعداد فوتون از این چشمه گسیل می‌شود؟
ب) افزایش شدت نور فرودی، چه تأثیری در انرژی جنبشی و تعداد فوتوالکترون‌ها دارد؟ $(\mathrm{hc} = ۲\times۱۰^{-۲۵}\,J.\,m)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۳

۴۱ فوتون متعلق به کوتاه‌ترین طول‌موج در رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی چند الکترون‌ولت انرژی دارد؟
$(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.\,nm}, R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه–دوازدهم–خردادماه۱۴۰۳

۴۲ در گذار الکترون از تراز چهارم به تراز دوم در اتم هیدروژن، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون‌ولت و بسامد آن چند هرتز است؟ $(h \simeq ۴\times۱۰^{-۱۵}\ \mathrm{eV}.s)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۳ دو نارسایی مدل بور را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۴ پرتوی فرابنفشی با طول موج $۲۵۰\ \mathrm{nm}$ بر سطح تیغه‌ای از جنس آهن با تابع کار $۴/۵\ \mathrm{eV}$ تابیده می‌شود. بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح آهن را حساب کنید. $(hc = ۱۲۴۰\ \mathrm{eV}.\mathrm{nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۵ جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید.
وقتی تعداد الکترون‌ها در ترازهای شبه‌پایدار نسبت به تراز پایین‌تر بسیار بیشتر باشد، ..... الکترون‌ها در محیط لیزری رخ داده است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۶ جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید.
طیف گسیلی و طیف ..... هیچ دو گازی همانند یکدیگر نیست.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۷ جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید.
طبق مدل اتمی ..... ، اتم پایدار نیست و الکترون در نهایت روی هسته سقوط می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۸ جای خالی را در جمله‌ی زیر با کلمه‌ی مناسب پر کنید.
طول‌موج‌های گسیلی اتم هیدروژن در رشتهٔ لیمان، در ناحیهٔ ..... طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۹ در اتم هیدروژن، الکترونی ابتدا در حالت برانگیختهٔ دوم قرار دارد و سپس گذاری به یکی از ترازهای پایین‌تر انجام می‌دهد. انرژی کم‌انرژی‌ترین فوتونی که می‌توان گسیل شود، چند الکترون‌ولت است؟ $(E_R = ۱۳/۶\ \mathrm{eV})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

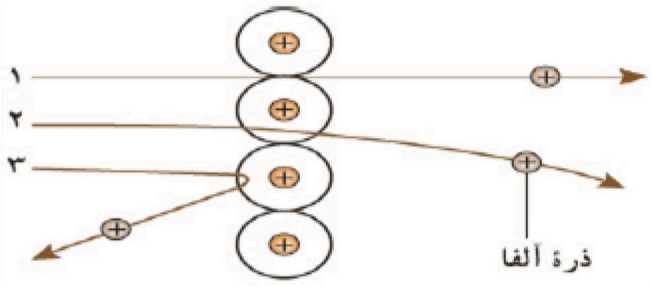
۵۰ توان خروجی دو لامپ A و B با هم برابر است. اگر طول موج نور گسیلی لامپ A، ۶۰۰ نانومتر و طول موج نور گسیلی لامپ B، ۴۰۰ نانومتر باشد، تعداد فوتون‌هایی که از لامپ A در هر ثانیه گسیل می‌شود، چند برابر تعداد فوتون‌هایی است که در هر ثانیه از لامپ B گسیل می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۱ طبق نظریهٔ بور، آیا زمانی‌که الکترون در مدار مانا قرار دارد، از خود موج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند یا خیر؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۲ شکل روبه‌رو پراکندگی ذره‌های آلفا توسط یک ورقهٔ نازک طلا را در آزمایش رادرفورد نشان می‌دهد. اگر تعداد ذره‌هایی که اصلاً منحرف نمی‌شوند را با $n_۱$ و تعداد ذره‌هایی که کاملاً به عقب بازگشته‌اند را با $n_۳$ نشان دهیم، نسبت $\frac{n_۱}{n_۳}$ عددی بزرگ‌تر از ۱ است یا کوچک‌تر از ۱؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۳ نوری بر کلاهک الکتروسکوپ بارداری با بار منفی می‌تابانیم و تابش این نور بر فاصلهٔ ورقه‌های الکتروسکوپ بی‌اثر است. اگر شدت همین نور را افزایش دهیم، آیا انحراف ورقه‌های الکتروسکوپ تغییری می‌کند یا خیر؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۴ انرژی هر فوتون نور فرابنفش بیشتر است یا نور فروسرخ؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۵ کوتاه‌ترین طول‌موج در رشتهٔ براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید. $(R = ۰/۰۱\text{nm}^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۶ بسامد آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر $۱/۲۵\times۱۰^{۱۵}\ \text{Hz}$ است.
الف) تابع کار این فلز برحسب الکترون ولت چقدر است؟ $(h = ۴\times۱۰^{-۱۵}\ \text{eV}.s)$
ب) اگر طول موج آستانهٔ این فلز ۲۴۸ nm باشد، آیا این پدیده با طول موج ۲۳۰ nm ایجاد می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

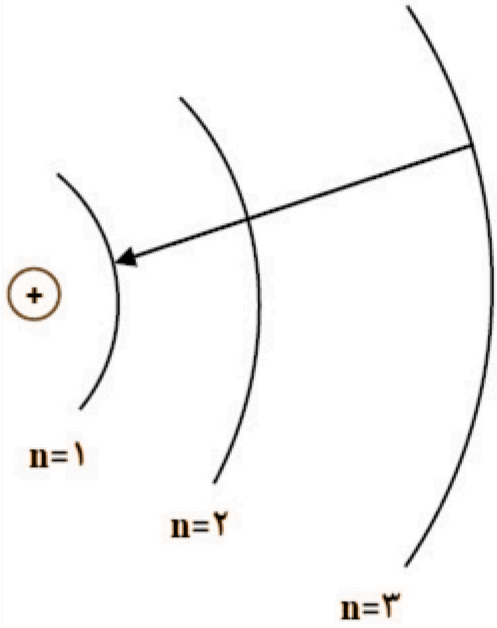
۵۷ در جدول زیر هر کدام از موارد ستون اول، با کدام مورد از ستون دوم در ارتباط است؟ آن‌ها را مشخص کنید.
(یک مورد در ستون دوم اضافی است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) طیف حاصل از گاز کم فشار هیدروژن اتمی	a) رشتهٔ لیمان
ب) خروج الکترون از سطح فلز	b) مدل بور
پ) توانایی در تبیین پایداری اتم	c) گسیل خودبه‌خود
ت) گسیل فوتون در جهت کاتوره‌ای	d) رشتهٔ بالمر
ث) ناحیهٔ طیفی فرابنفش و مرئی	e) طیف گسیلی خطی
	f) اثر فوتوالکتریک

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۸ الکترون اتم هیدروژن، گذاری همانند شکل روبه‌رو انجام می‌دهد.
الف) در این گذار فوتون جذب می‌شود یا گسیل؟
ب) طول موج این فوتون در چه ناحیه‌ای از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟
پ) انرژی فوتون جذب یا گسیل شده، چند الکترون‌ولت است؟

$(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV})$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

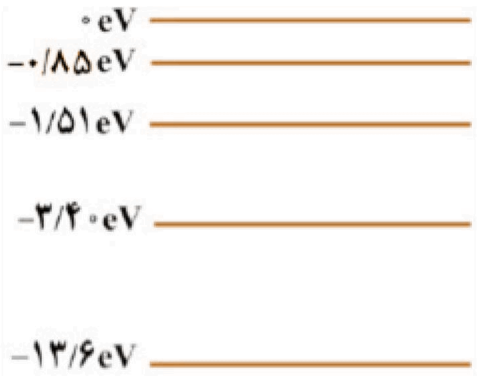
۵۹ توان باریکه نور خروجی یک لیزر $۰/۰۱W$ است. اگر بسامد نور خروجی $۵\times۱۰^{۱۴}\,\mathrm{Hz}$ باشد، شمار فوتون‌هایی که در مدت $۶۶s$ از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ $(h = ۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\,J.s)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۰ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
اثر فوتوالکتریک با استفاده از نظریهٔ فیزیک (کلاسیک - جدید) قابل توجیه است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۱ شکل مقابل تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. اگر الکترونی از سومین حالت برانگیخته به حالت پایه گذار کند، طول موج فوتون گسیل شده را محاسبه و ناحیهٔ طیف الکترومغناطیسی آن را مشخص کنید.
$(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۲ اساس کار لیزر چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۳ علت تشکیل خطوط تاریک در طیف خورشید چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۴ یک جسم جامد ملتهب، چه نوع طیفی گسیل می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

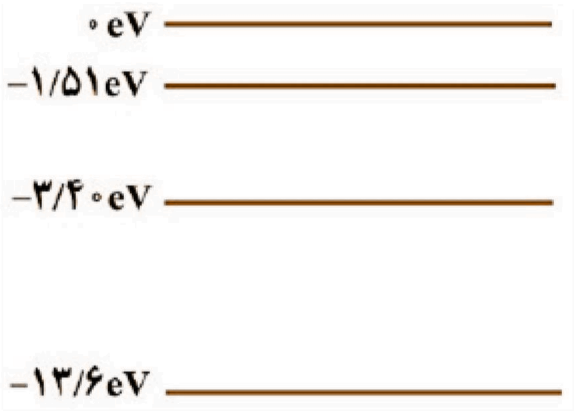
۶۵ اگر بر سطح فلزی، نوری با طول موج ۴۹۶ nm بتابد، بیشینهٔ انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده ۰/۶ eV است.
الف) تابع کار این فلز چند الکترون ولت است؟ $(hc = ۱۲۴۰\ eV.nm)$
ب) اگر در این حالت، شدت نور فرودی را افزایش دهیم، تعداد فوتوالکترون‌ها چه تغییری می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۶ بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج‌های رشته بالمر $(n' = ۲)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید.
$R = ۰/۰۱(nm)^{-۱}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۷ اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه برسد، طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟
$(hc = ۱۲۴۰\ eV.nm)$



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۸ دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۹ در آزمایش شکل مقابل (فوتوالکتریک) فاصله صفحات برق‌نما تغییر پیدا نمی‌کند. علت را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۷۰ الف) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$ را حساب کنید. $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$
ب) این طول موج در کدام گستردهٔ طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۷۱ توضیح دهید چگونه می‌توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۷۲ چرا مدل اتمی بور برای اتم‌هایی با بیش از یک الکترون، کاربرد ندارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۷۳ در پدیدهٔ فوتوالکتریک، کاهش طول موج نور فرودی نسبت به طول موج آستانه، چه تأثیری بر بیشینهٔ انرژی جنبی فوتوالکترون‌ها دارد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۷۴ از یک لامپ که نوری با طول موج ۶۶۰ nm گسیل می‌کند، در هر دقیقه ۲×۱۰^{۲۱} فوتون گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ $\left(c=۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}, h=۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\,J.s\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۵ کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ بالمر $(n'=۲)$ هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گسترهٔ طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. $(R=۰/۰۱\mathrm{nm}^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۶ الکترونی در دومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ $(E_R=۱۳/۶\,\mathrm{eV})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۷ دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۸ در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هریک از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجهٔ آزمایش می‌شود.
۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه.
۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ‌تر از بسامد آستانه.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

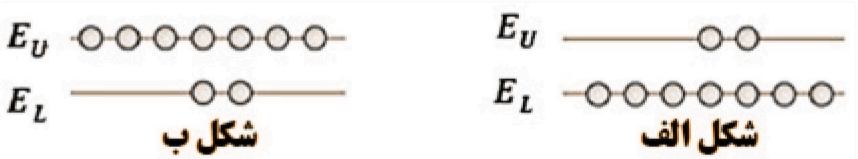
۷۹ الکترونی در دومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن قرار دارد و این الکترون‌گذاری به حالت پایه انجام می‌دهد.
الف) انرژی آن افزایش می‌یابد یا کاهش؟
ب) بسامد فوتون گسیل شده در این گذار را محاسبه کنید. $\left(c=۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}, R=۰/۰۱\mathrm{nm}^{-۱}\right)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۸۰ حداقل انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از سطح فلز طلا برابر $۵/۲\,\mathrm{eV}$ است. بسامد آستانهٔ فوتوالکترون‌ها را برای این فلز پیدا کنید. $(h=۴\times۱۰^{-۱۵}\ \mathrm{eV}.s)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۸۱ کدام‌یک از شکل‌های زیر، وارونی جمعیت در محیط لیزری را نشان می‌دهد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۸۲ یک نارسائی مدل اتمی بور را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۸۳ اگر پرتو نوری از هوا وارد آب شود، انرژی فوتون‌های آن تغییر می‌کند یا خیر؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۸۴ با تابش نور فرابنفش به کلاهک یا برق‌نما، انحراف ورقه‌ها از هم کم‌تر می‌شود. نوع بار برق‌نما چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۸۵ الکترون در اتم هیدروژن، گذاری از تراز $n_U = ۴$ به تراز $n_L = ۱$ انجام می‌دهد.
الف) در این فرایند، اتم فوتون گسیل می‌کند یا جذب می‌کند؟
ب) انرژی فوتون جذب شده یا گسیل شده، چند الکترون ولت است؟ $(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۸۶ انرژی فوتونی $۲\,\mathrm{eV}$ است.
الف) طول‌موج این پرتو را حساب کنید.
ب) تعیین کنید این پرتو در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۸۷ آیا افزایش طول‌موج نور، لزوماً باعث کاهش انرژی هر فوتون آن می‌شود؟ برای پاسخ خود توضیح مناسبی بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۸۸ کوتاه‌ترین طول‌موج رشته لیمان $(n' = ۱)$ را محاسبه کنید. $(R = ۰/۰۱\mathrm{nm}^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۸۹ اگر الکترون از مدار مانای $n = ۱$ به مدار مانای $n = ۳$ گذار کند، شعاع مدار چند برابر می‌گردد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۹۰ گسیل نور قرمز، مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۹۱ طول‌موج آستانه برای اثر فوتوالکتریک در یک فلز معین برابر $۲۴۸\,\mathrm{nm}$ است. تابع کار این فلز برحسب الکترون‌ولت چه‌قدر است؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۹۲ یک مورد ناسازگاری الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

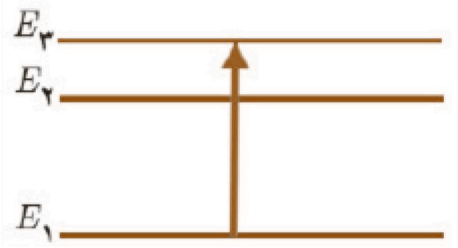
۹۳ فوتون‌های لیزری حاصل گسیل خودبه‌خودی است یا القایی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۹۴ طیف حاصل از رشتهٔ داغ یک لامپ روشن پیوسته است یا خطی؟

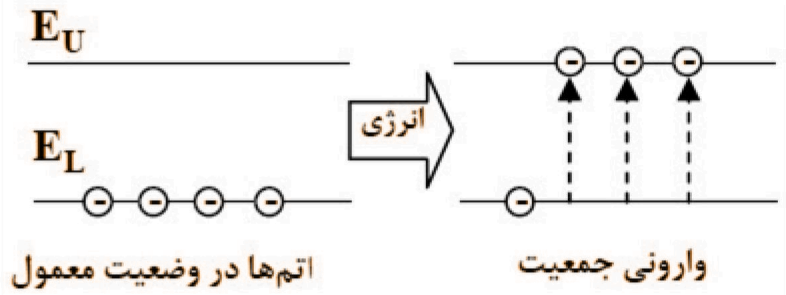
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۹۵ شکل مقابل، گذار الکترون در ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. این اتم در حال تابش است یا جذب؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

۹۶ شکل روبه‌رو دو مرحله از فرایند ایجاد باریکهٔ لیزر را به طور طرح‌وار نشان می‌دهد.
الف) منظور از عبارت «اتم‌ها در وضعیت معمول» چیست؟
ب) منظور از «وارونی جمعیت» چیست؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۹۷ سومین طول موج در رشتهٔ پاشن $(n' = ۳)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد. $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۹۸ در اتم هیدروژن، هنگام گذار الکترون از تراز انرژی بالاتر به تراز انرژی پایین‌تر:
۱) یک فوتون جذب می‌شود.
۲) یک فوتون گسیل می‌شود.
۳) اتم برانگیخته می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۹۹ در آزمایش فوتوالکتریک، فوتون‌هایی با طول موج $۲۴۸\,\mathrm{nm}$ بر سطح یک فلز تابش می‌شود. انرژی هر فوتون چند الکترون ولت است؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.\,nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۰ تابش گرمایی را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۱ کوتاه‌ترین طول موج در رشته پفوند $(n' = ۵)$ هیدروژن اتمی، چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۲ در یک آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز برابر $۴\,\mathrm{eV}$ است.
الف) طول موج آستانه چند نانومتر است؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.\,nm})$
ب) اگر طول موج نور فرودی $۲۰۰\,\mathrm{nm}$ باشد، $K_{\max}$ برای فوتوالکترون‌ها چند الکترون ولت است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۳ در اتم هیدروژن با افزایش شمار مدار (n)، اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آن‌ها چه تغییری می‌کند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۴ یک مورد از نارسایی‌های مدل بور را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

۱۰۵ هریک از گزاره‌های ستون A تنها به یک رشته خط طیف گسیلی اتم هیدروژن، در ستون B مرتبط است. گزاره مربوط به هر رشته را مشخص کنید. (در ستون B یک مورد اضافه است.)

ستون A	ستون B
الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با $(n = ۴)$ است.	۱) لیمان $(n' = ۱)$
ب) خط های طیف گسیلی این رشته در ناحیه‌ی فرابنفش است.	۲) پاشن $(n' = ۳)$
پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با $(n = ۶)$ است.	۳) براکت $(n' = ۴)$
	۴) پفوند $(n' = ۵)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۰۶ فرایند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۰۷ منشأ فیزیکی تشکیل طیف پیوسته گسیلی جسم جامد چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۰۸ یک چشمه نور مرئی با توان $۱۰۰W$ فوتون‌هایی با طول موج $۶۰۰\,\mathrm{nm}$ گسیل می‌کند. چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه‌ی نور گسیل می‌شود؟ $(hc = ۲\times۱۰^{-۲۵}\,J.m)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۰۹ در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج در رشته پاشن $(n' = ۳)$ چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۱۰ الکترونی در اولین حالت برانگیخته‌ی اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون را در این حالت پیدا کنید.
$(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۱۱ چرا به طیف اجسام جامد، طیف پیوسته می‌گوییم؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۱۲ الکترون ولت، یکای کدام کمیت در فیزیک اتمی است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۱۳ تابع کار فلز را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۱۱۴ کوتاه‌ترین طول موج در رشته‌ی براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۱۵ توضیح دهید نظریه‌ی کوانتومی تابش که توسط اینشتین مطرح شد و در آن نور به صورت مجموعه‌ای از بسته‌های انرژی در نظر گرفته شد چگونه به تبیین اثر فوتوالکتریک کمک کرد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۱۶ یک اشکال مدل اتمی رادرفورد در مورد پایدای اتم را با توجه به شکل توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۱۷ خط های تاریک در طیف خورشید ناشی از چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

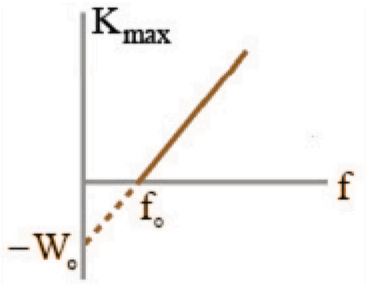
۱۱۸ کوتاه‌ترین طول موج در رشته براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید. $(R = ۰/۰۱(\mathrm{nm})^{-۱})$
این خط در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۱۹ یک لامپ با توان $۵W$ تابش مرئی با طول موج ۵۵۰ nm گسیل می‌کند. در هر ثانیه چه تعداد فوتون از این لامپ گسیل می‌شود؟ $(\mathrm{hc} = ۲\times۱۰^{-۲۵}\, J.m)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۲۰ نمودار بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد نور فرودی در پدیده‌ی فوتوالکتریک را مشاهده می‌کنید.
الف) شیب نمودار نشان‌دهنده‌ی کدام کمیت است؟
ب) در این پدیده $f_.$ چیست؟
پ) اگر بسامد نور فرودی f $(f > f_.)$ افزایش یابد، $K_{\max}$ چه تغییری می‌کند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۲۱ بلندترین طول موج طیفی اتم هیدروژن در رشته‌ی لیمان $(n' = ۱)$ چند متر است؟ $(R \approx ۰/۰۱(\mathrm{nm})^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۲۲ درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.
الف) براساس نتایج تجربی، اگر شدت نور فرودی به سطح فلز به قدر کافی بزرگ باشد پدیده فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد.
ب) طیف گسیلی حاصل از گازهای کم‌فشار و رقیق، طیف خطی است.
پ) مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته‌ای یا مدل هسته‌ای اتم می‌نامند.
ت) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون‌های هسته تعیین می‌کند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۲۳ طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته‌ی پاشن $(n' = ۳)$ را به دست آورید و تعیین کنید این خط در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع است؟ $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۲۴ تابع کار فلزی برابر $۴/۵\,\mathrm{eV}$ است. طول موج نور تابیده بر سطح فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده $۰/۵\,\mathrm{eV}$ شود؟ $(\mathrm{hc} = ۱۲۴۰\,\mathrm{eV.nm})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۲۵ چرا مدل اتمی بور برای حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، به کار نمی‌رود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۲۶ طیف تشکیل شده توسط جسم جامد، نظیر رشته‌ی داغ یک لامپ چه نام دارد؟ منشأ فیزیکی تشکیل آن چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۲۷ فرایند گسیل القایی را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۲۸ ناکامی مدل اتمی تامسون را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۲۹ کوتاه‌ترین طول موج گسیلی اتم هیدروژن در رشته‌ی بالمر $(n' = ۲)$، چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۰ اثر فوتوالکتریک را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۱ یک چشمه‌ی نور فوتون‌هایی با طول موج $۴۰۰\,\mathrm{nm}$ گسیل می‌کند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟

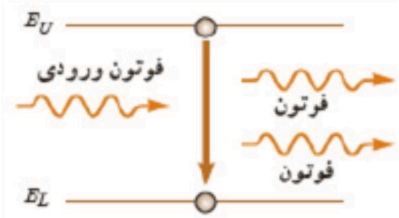
$(\mathrm{hc} \simeq ۲\times۱۰^{-۲۵}\,J.m)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۲ فوتون‌های باریکه‌ی لیزری چه ویژگی‌هایی دارند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۳ شکل روبه‌رو، کدام فرایند گسیل را نشان می‌دهد؟

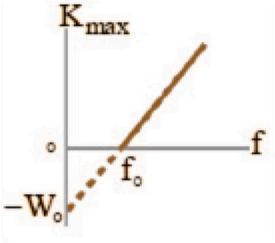


سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۴ انرژی یونش الکترون چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۵ نمودار $K_{\max}$ برحسب بسامد نور فرودی مطابق شکل است. مقادیر $f_.$ و $W_.$ نشان‌دهنده‌ی چه کمیت‌هایی هستند؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۶ منظور از اثر فوتوالکتریک چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۳۷ طیف گسیلی یک جسم در چه مواردی پیوسته و در چه مواردی گسسته (خطی) است؟ منشأ فیزیکی این تفاوت را توضیح دهید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۳۸ یک چشمه‌ی نور فوتون‌هایی با طول موج $۳۹۸\,\mathrm{nm}$ گسیل می‌کند. انرژی هر فوتون چند ژول است؟
$(\mathrm{hc} = ۱۹/۹\times۱۰^{-۲۶}\,J.m)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۳۹ در اتم هیدروژن، بلندترین طول موج در رشته بالمر $(n' = ۲)$ چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۴۰ در پدیده‌ی فوتوالکتریک، تابع کار فلزی $۳\,\mathrm{eV}$ است. اگر نوری با بسامد $۲\times۱۰^{۱۵}\,\mathrm{Hz}$ به سطح فلز بتابد.
الف) بسامد آستانه‌ی فلز چند هرتز است؟ $(h = ۴\times۱۰^{-۱۵}\ \mathrm{eV}.s)$
ب) بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها چند الکترون ولت است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۴۱ با استفاده از رابطه‌ی بور برای انرژی الکترون در اتم هیدروژن، اختلاف انرژی $\Delta\mathrm{E}(۴\rightarrow۲)$ را محاسبه کنید.
$(E_R = ۱۳/۶\,\mathrm{eV}\,)$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۴۲ در پدیده‌ی فوتوالکتریک، تابع کار را تعریف کرده و نمودار بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها برحسب بسامد نور فرودی را رسم کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱ الف) گسیل

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow E_2 = \frac{-13/6}{3^2} = -1/51\,\text{eV}$$

ب) $E_2 = \frac{-13/6}{2^2} = -3/4\,\text{eV} \quad \Delta E = 1/89\,\text{eV}$

۲
$$P = \frac{E}{t} \Rightarrow P = \frac{nhf}{t} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{2\times10^{18}\times6/6\times10^{-34}\times5\times10^{14}}{t}$$
$$\Rightarrow t = \frac{10\times10^{4}\times6/6}{10^{-3}} = 66s$$

۳ ۱- اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایش الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند. ۲- اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیفی پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته فرو می‌افتد.

۴ ۱- یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود ۲- فوتون گسیل شده هم‌جهت با فوتون ورودی حرکت می‌کند ۳- فوتون گسیل شده با فوتون ورودی همگام (هم‌فاز یا هم‌بسامد) است.

۵
$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0/01\times\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2}\right) \Rightarrow \lambda = 1200\,\text{nm}$$

فروسرخ

۶
$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 \Rightarrow K_{\max} = \frac{1240}{200} - 4/5 \Rightarrow K_{\max} = 1/7\,\text{eV}$$

۷ الف) بور ب) جذبی پ) تامسون ت) گسیل القایی

۸
$$E_n = \frac{-13/6}{n^2} \Rightarrow -0/85 = \frac{-13/6}{n^2} \Rightarrow n^2 = 16$$
$$r_n = a.n^2 \Rightarrow r_4 = (5\times10^{-11})\times16 = 8\times10^{-10}\ m$$

۹
$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2}\right) \Rightarrow \lambda = \frac{40000}{9} = 4444\,\text{nm}$$

۱۰ ۱- اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایش الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند.
۲- اگر الکترون دو هسته بچرخد، طیفی پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته فرو می‌افتد.

۱۱ پیوسته

۱۲ درست

۱۳
$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{3}{400} = \frac{1}{100}\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow n = 2$$

اولین خط

۱۴ $E = \mathrm{Pt} \Rightarrow E = \dfrac{\mathrm{nhc}}{\lambda}$

$\mathrm{Pt} = \dfrac{\mathrm{nhc}}{\lambda} \Rightarrow n = \dfrac{۱۰۰ \times ۱ \times ۵۰۰ \times ۱۰^{-۹}}{۲ \times ۱۰^{-۲۵}} \Rightarrow n = ۲/۵ \times ۱۰^{۲۰}$

۱۵ الف) گسسته ب) پیوسته پ) بور ت) القایی

۱۶ $r_n = a_. n^۲ \Rightarrow n = ۴ \Rightarrow E_۴ = \dfrac{-۱}{۱۶} E_R$

۱۷ $n = \infty \Rightarrow \dfrac{۱}{\lambda} = R\left(\dfrac{۱}{n'^۲} - \dfrac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \dfrac{۱}{\lambda} = \dfrac{۱}{۱۰۰}\left(\dfrac{۱}{۱۶} - \dfrac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,\mathrm{nm}$

۱۸ بنابر مدل بور ترازهای انرژی الکترون‌ها کوانتیده است و الکترون‌ها وقتی برانگیخته شوند، انرژی فوتون جذب شده برابر اختلاف انرژی بین دو تراز است. بنابراین گاز هیدروژن فقط طول موج‌های مشخصی را جذب می‌کند.

۱۹ ۱- فوتون گسیل شده، در همان جهت فوتون ورودی حرکت می‌کند.
۲- فوتون گسیل شده با فوتون ورودی همگام یا دارای همان فاز است.

۲۰ $\Delta \mathrm{E} = \dfrac{\mathrm{hc}}{\lambda} \Rightarrow \Delta \mathrm{E} = \dfrac{۱۲۴۰}{۱۰۲/۵} = ۱۲/۰۹\,\mathrm{eV}$

پس گذار از تراز با انرژی $-۱/۵۱\,\mathrm{eV}$ به تراز با انرژی $-۱۳/۶\,\mathrm{eV}$ انجام می‌شود. (از $n = ۳$ به $n = ۱$)

۲۱ $K_{\max} = \mathrm{hf} - W_. \Rightarrow ۰/۸ = ۴ \times ۱۰^{-۱۵} \times ۱/۵ \times ۱۰^{۱۵} - W_. \Rightarrow W_. = ۵/۲\,\mathrm{eV}$

$f_. = \dfrac{W_.}{h} \Rightarrow f_. = \dfrac{۵/۲}{۴ \times ۱۰^{-۱۵}} = ۱/۳ \times ۱۰^{۱۵}\,\mathrm{Hz}$

۲۲ الف) خطی ب) تامسون پ) شبه پایدار ت) جذبی

۲۳ در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است.

۲۴ انرژی کافی به اتم‌ها داده شود الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته شوند.

۲۵ $E = -\dfrac{E_R}{n^۲}$

$\Delta \mathrm{E} = E_۵ - E_۲ \Rightarrow \Delta \mathrm{E} = ۱۳/۶ \times \left(\dfrac{۱}{۴} - \dfrac{۱}{۲۵}\right) \Rightarrow \Delta \mathrm{E} = ۲/۸۵۶\,\mathrm{eV}$

۲۶ $\dfrac{۱}{\lambda} = R\left(\dfrac{۱}{n'^۲} - \dfrac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \dfrac{۱}{\lambda} = \dfrac{۱}{۱۰۰}\left(\dfrac{۱}{۱۶} - \dfrac{۱}{۲۵}\right) \Rightarrow \lambda = \dfrac{۴۰۰۰۰}{۹} \approx ۴۴۴۴/۴\,\mathrm{nm}$

۲۷ $E_۱ = -۱۳/۶\,\text{eV}$

$E_۴ = \dfrac{-۱۳/۶\,\text{eV}}{۴^۲} = -۰/۸۵\,\text{eV}$

$\Delta E = \dfrac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = ۹۷/۲۵\,\text{nm}$

۲۸ $K_{max} = \dfrac{hc}{\lambda} - W_۰ \Rightarrow K_{max} = \dfrac{۱۲۴۰}{۲۰۰} - ۵ \Rightarrow K_{max} = ۱/۲\,\text{eV}$

۲۹ الف) ۳ ب) ۴ پ) ۲ ت) ۱

۳۰ الف) $E_n = -\dfrac{E_R}{n^۲} \Rightarrow -۳/۴ = -\dfrac{۱۳/۶}{n^۲} \Rightarrow n^۲ = ۴ \Rightarrow n = ۲$

$r_n = n^۲ a_۰ \Rightarrow r_n = ۴ \times ۰/۰۵ = ۰/۲\,\text{nm}$

ب) $\Delta E = E_۱ - E_۲ \Rightarrow \Delta E = -۳/۴ - (-۱۳/۶) = ۱۰/۲\,\text{eV}$

۳۱ الف) ۴ ب) ۱ پ) ۳

۳۲ ۲) $f_۲ = ۹ \times ۱۰^{۱۴}\,\text{Hz}$

۳۳ زیرا بازتاب از سطح دیوار پخشنده است.

۳۴ بور

۳۵ پیوسته

۳۶ $\dfrac{۱}{\lambda} = R\left(\dfrac{۱}{n'^۲} - \dfrac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \dfrac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱\left(\dfrac{۱}{۱۶} - \dfrac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,\text{nm}$

۳۷ جذب طول‌موج‌های نور تابشی خورشید

۳۸ $K_{max} = \dfrac{hc}{\lambda} - W_۰ \Rightarrow ۰/۵ = \dfrac{۱۲۰۰}{۴۰۰} - W_۰ \Rightarrow W_۰ = ۲/۵\,\text{eV}$

۳۹ الف) ۱ ب) ۶ پ) ۴ ت) ۱

۴۰ الف) $pt = n\dfrac{hc}{\lambda} \Rightarrow ۸ \times ۶۰ = n \times \dfrac{۲ \times ۱۰^{-۲۵}}{۲۵۰ \times ۱۰^{-۹}} \Rightarrow n = ۶ \times ۱۰^{۲۰}$

ب) انرژی جنبشی ثابت می‌ماند. تعداد فوتوالکترون‌ها افزایش می‌یابد.

۴۱ $E = \dfrac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \dfrac{۱۲۴۰}{۱۶۰۰} = ۰/۷۷۵\,\text{eV}$

۴۲ $E_n = -\frac{E_R}{n^۲}$

$\Delta E = E_۴ - E_۲ = -۱۳/۶\left(\frac{۱}{۱۶} - \frac{۱}{۴}\right) = ۲/۵۵\,eV$

$\Delta E = hf \Rightarrow f = \frac{۲/۵۵}{۴\times۱۰^{-۱۵}} = ۶/۳۷۵\times۱۰^{۱۴}\,Hz$

۴۳ این مدل برای وقتی‌که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، به کار نمی‌رود (نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است) - این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی گاز هیدروژن اتمی را توضیح دهد.

$\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۴^۲} - \frac{۱}{\infty^۲}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,nm$

۴۴ $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_. \Rightarrow K_{max} = \frac{۱۲۴۰}{۲۵۰} - ۴/۵ \Rightarrow K_{max} = ۴/۹۶ - ۴/۵ = ۰/۴۶\,eV$

۴۵ وارونی جمعیت

۴۶ جذبی

۴۷ رادرفورد (اتم هسته‌ای)

۴۸ فرابنفش

۴۹ $E_n = -\frac{E_R}{n^۲}$

$E_۳ - E_۲ = -\frac{۱۳/۶}{۹} + \frac{۱۳/۶}{۴} \Rightarrow E_۳ - E_۲ = \frac{۶۸}{۳۶}eV$

۵۰ $\frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B}\times\frac{\lambda_B}{\lambda_A} \Rightarrow ۱ = \frac{n_A}{n_B}\times\frac{۴۰۰}{۶۰۰} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{۳}{۲}$

۵۱ خیر

۵۲ $\frac{n_۱}{n_۳} > ۱$

۵۳ خیر - شدت نور فقط تعداد فوتون‌ها را افزایش داده و اثری روی پدیده‌ی فوتوالکتریک ندارد.

۵۴ فرابنفش، زیرا انرژی فوتون با بسامد متناسب است و بسامد نور فرابنفش از فروسرخ بیشتر است.

۵۵ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۴^۲} - \frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,nm$

۵۶ الف) $W_{0} = hf_{0} \Rightarrow W_{0} = ۴\times۱۰^{-۱۵} \times ۱/۲۵\times۱۰^{۱۵} = ۵\,eV$

ب) بله

۵۷ الف) e ب) f

پ) b ت) c ث) d

۵۸ الف) گسیل (ص ۱۰۹)

ب) فرابنفش (ص ۱۰۱)

پ) $E_n = \frac{-E_R}{n^۲}$

$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow \Delta E = -۱۳/۶\left(\frac{۱}{۹} - \frac{۱}{۱}\right) \Rightarrow \Delta E = \frac{۱۳/۶\times۸}{۹} \simeq ۱۲/۰۹\,eV$ (ص ۱۰۶)

۵۹ $E = nhf \quad P = \frac{E}{t}$

$۰/۰۱ = \frac{n\times۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\times۵\times۱۰^{۱۴}}{۶۶} \Rightarrow n = ۲\times۱۰^{۱۸}$ (ص ۱۲۲)

۶۰ جدید (ص ۹۶)

۶۱ $\Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -۰/۸۵ + ۱۳/۶ = \frac{۱۲۴۰}{\lambda} \Rightarrow \lambda = ۹۷/۲۵\,nm$

فرابنفش (ص ۱۲۸)

۶۲ گسیل القایی (ص ۱۳۳)

۶۳ جذب برخی از طول موج‌ها توسط گازهای جو خورشید و زمین. (ص ۱۲۹)

۶۴ طیف پیوسته (ص ۱۲۱)

۶۵ الف) $K_{max} = \frac{hc}{\lambda} - W_{0} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{۱۲۴۰}{۴۹۶} - W_{0} \Rightarrow W_{0} = ۱/۹\,eV$

ب) تعداد فوتون‌ها افزایش می‌یابد. (ص ۱۳۴)

۶۶ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۲^۲} - \frac{۱}{\infty^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۲^۲} - \frac{۱}{۳^۲}\right)$

$\Rightarrow \lambda = ۴۰۰nm \Rightarrow \lambda = \frac{۳۶۰۰}{۵} = ۷۲۰\,nm$ (ص ۱۰۷)

۶۷ $E_۳ - E_۱ = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -۱/۵ - (-۱۳/۶) = \frac{۱۲۴۰}{\lambda} \Rightarrow \lambda = ۱۰۲/۴۷\,nm$ (ص ۱۰۶)

۶۸ ۱) یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود. ۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است. (ص ۱۱۰)

۶۹ چون بسامد نور تابیده شده کمتر از بسامد آستانه است. (ص ۹۶)

۷۰ الف) $\frac{۱}{\lambda}=R\left(\frac{۱}{n'^{۲}}-\frac{۱}{n^{۲}}\right)\Rightarrow\frac{۱}{\lambda}=\frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۲^{۲}}-\frac{۱}{۵^{۲}}\right)\Rightarrow\frac{۱}{\lambda}=\frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۲۱}{۱۰۰}\right)$

$\Rightarrow\lambda=\frac{۱۰۰۰۰}{۲۱}\approx ۴۷۶/۲\,\mathrm{nm}$

ب) مرئی (ص ۱۲۴)

۷۱ گازهای رقیق و کم‌فشار عناصر را در لامپ‌های مخصوص قرار داده و به ولتاژ بالا وصل می‌کنند.

۷۲ چون نیروی بین الکترون‌ها را به حساب نیاورده است.

۷۳ افزایش می‌یابد. طبق رابطهٔ $K_{\max}=\frac{hc}{\lambda}-W_{۰}$ با کاهش طول موج، جملهٔ اول افزایش یافته و چون تابع کار ثابت است، $K_{\max}$ افزایش می‌یابد.

۷۴ $E=\frac{nhc}{\lambda}\qquad P=\frac{nhc}{\lambda t}$

$P=\frac{۲\times۱۰^{۲۱}\times۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\times۳\times۱۰^{۸}}{۶۶۰\times۱۰^{-۹}\times۶۰}\Rightarrow P=۱۰W$ (ص ۱۲۲)

۷۵ $\frac{۱}{\lambda}=R\left(\frac{۱}{n'^{۲}}-\frac{۱}{n^{۲}}\right)\Rightarrow\frac{۱}{\lambda}=۰/۰۱\left(\frac{۱}{۴}-\frac{۱}{\infty}\right)\Rightarrow\lambda=۴۰۰\,\mathrm{nm}$

این طول موج در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارد. (ص ۱۰۲)

۷۶ $E_n=-\frac{E_R}{n^{۲}}\Rightarrow E_{۳}=-\frac{۱۳/۶}{۳^{۲}}\approx -۱/۵\,\mathrm{eV}$ (ص ۱۰۶)

۷۷ ۱) یک فوتون وارد می‌شود و دو فوتون خارج می‌شود. ۲) فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم‌جهت است.

۷۸ ۱) افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها

۲) افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها

۷۹ الف) کاهش

ب) $\frac{۱}{\lambda}=R\left(\frac{۱}{n'^{۲}}-\frac{۱}{n^{۲}}\right)\Rightarrow\frac{۱}{\lambda}=۰/۰۱\times\left(\frac{۱}{۱}-\frac{۱}{۹}\right)\Rightarrow\lambda=\frac{۹۰۰}{۸}\mathrm{nm}$

$\lambda=\frac{c}{f}\Rightarrow\frac{۹۰۰}{۸}\times۱۰^{-۹}=\frac{۳\times۱۰^{۸}}{f}\Rightarrow f=\frac{۸}{۳}\times۱۰^{۱۵}\,\mathrm{Hz}$ (ص ۱۲۰ و ۱۲۳)

۸۰ $W_{۰}=hf_{۰}\Rightarrow ۵/۲=۴\times۱۰^{-۱۵}f_{۰}\Rightarrow f_{۰}=۱/۳\times۱۰^{۱۵}(s)$ (ص ۱۱۸)

۸۱ شکل ب

۸۲ نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد و یا این مدل فقط برای اتم‌های هیدروژن گونه صادق است.

۸۳ خیر

۸۴ منفی

۸۵ الف) گسیل می‌کند.

ب) $E_U - E_L = E_R\left(\frac{۱}{n_L^۲} - \frac{۱}{n_U^۲}\right) \Rightarrow E_U - E_L = ۱۳/۶\left(\frac{۱}{۱} - \frac{۱}{۱۶}\right) = ۱۲/۷۵\,\text{eV}$ (ص ۱۰۵)

۸۶ الف) $E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow ۲ = \frac{۱۲۴۰}{\lambda} \Rightarrow \lambda = ۶۲۰\,\text{nm}$

ب) مرئی (ص ۹۸)

۸۷ خیر. انرژی فوتون با بسامد فوتون متناسب است. مثلاً هنگامی‌که نور از محیط شفافی به محیط شفاف دیگر می‌رود، بسامد ثابت است، ولی طول‌موج تغییر می‌کند.

۸۸ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۱^۲} - \frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۰۰\,\text{nm}$

۸۹ ۹ برابر

۹۰ بالمر

۹۱ $W_۰ = \frac{hc}{\lambda} = \frac{۱۲۴۰}{۲۴۸} = ۵\,\text{eV}$ (ص ۱۲۰)

۹۲ عدم پایداری اتم (یا عدم توجیه گسسته بودن طیف اتمی)

۹۳ القایی

۹۴ پیوسته

۹۵ جذب

۹۶ الف) بیشتر الکترون‌ها در تراز انرژی پایین‌تر قرار دارند.

ب) بیشتر الکترون‌ها در تراز بالاتری (در مقایسه با تراز پایین‌تر) قرار دارند. (ص ۱۲۳)

۹۷ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۳^۲} - \frac{۱}{۶^۲}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۲۰۰\,\text{nm}$

فروسرخ (ص ۱۰۲)

۹۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۰۵)

۹۹ $E=\frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E=\frac{۱۲۴۰\,eV.nm}{۲۴۸\,nm} \Rightarrow E=۵\,eV$ (ص ۹۸)

۱۰۰ همه اجسام در هر دمایی که باشند از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند که به آن تابش گرمایی گفته می‌شود. (ص ۹۹)

۱۰۱ $\frac{۱}{\lambda}=R\left(\frac{۱}{n'^۲}-\frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda}=\frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۲۵}-\frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda=۲۵۰۰\,nm$ (ص ۱۲۴)

۱۰۲ الف) $\lambda_۰=\frac{hc}{W_۰} \Rightarrow \lambda_۰=\frac{۱۲۴۰}{۴}=۳۱۰\,nm$

ب) $K_{max}=\frac{hc}{\lambda}-W_۰ \Rightarrow K_{max}=\frac{۱۲۴۰}{۲۰۰}-۴=۲/۲\,eV$ (ص ۱۲۰)

۱۰۳ اختلاف شعاع دو مدار متوالی، افزایش و اختلاف انرژی دو مدار متوالی کاهش می‌یابد. (ص ۱۳۱ و ۱۲۷ و ۱۲۸)

۱۰۴ یکی از موارد: این مدل برای وقتی‌که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، بکار نمی‌رود. یا این مدل نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد. (ص ۱۳۱ و ۱۲۷ و ۱۲۸)

۱۰۵ الف) ۲ ب) ۱ پ) ۳ (ص ۱۰۱)

۱۰۶ هنگامی‌که الکترون از ترازهای انرژی پایین‌تر به ترازهای انرژی بالاتر برود اتم، فوتونی را که دقیقاً انرژی لازم برای گذار را دارد جذب می‌کند. (ص ۱۰۹)

۱۰۷ این طیف ناشی از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده‌ی جسم جامد است. (ص ۹۹)

۱۰۸ $E=pt \Rightarrow \frac{nhc}{\lambda}=pt \Rightarrow \frac{n\times۲\times۱۰^{-۲۵}}{۶۰۰\times۱۰^{-۹}}=۱۰۰ \Rightarrow n=۳\times۱۰^{۲۰}$ (ص ۹۸)

۱۰۹ $\frac{۱}{\lambda}=R\left(\frac{۱}{n'^۲}-\frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda}=\frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۹}-\frac{۱}{۱۶}\right) \Rightarrow \lambda=\frac{۱۴۴۰۰}{۷} \approx ۲۰۵۷\,nm$ (ص ۱۲۴)

۱۱۰ اولین حالت برانگیخته، یعنی: $n=۲$

$E_n=-\frac{E_R}{n^۲} \Rightarrow E_n=-\frac{۱۳/۶}{۲^۲}=-۳/۴\,eV$ (ص ۱۲۸)

۱۱۱ زیرا شامل گستره‌ی پیوسته‌ای از طول موج‌ها است. (ص ۱۲۱)

۱۱۲ انرژی

۱۱۳ کمینه کار لازم برای خارج کردن یک الکترون از سطح یک فلز (ص ۱۱۸)

۱۱۴ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱\left(\frac{۱}{۴^۲} - \frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,\text{nm}$

فروسرخ (ص ۱۰۱)

۱۱۵ بنابر نظر اینشتین، وقتی نوری تکفام بر سطح فلزی می‌تابد هر فوتون صرفاً با یکی از الکترون‌های فلز برهم کنش می‌کند. اگر فوتون در حین برهم کنش انرژی کافی داشته باشد تا فرایند خارج کردن الکترون از فلز را انجام دهد الکترون به طور آنی از سطح فلز خارج می‌شود. (ص ۹۷)

۱۱۶ اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیفی پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته فرو می‌افتد. (ص ۱۲۱ و ۱۲۶)

۱۱۷ ناشی از طول موج‌های جذب شده توسط عناصر موجود در جو خورشید یا زمین. (ص ۱۲۱ و ۱۲۶)

۱۱۸ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰} \times \left(\frac{۱}{۱۶} - \frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,\text{nm}$

فروسرخ (ص ۱۲۴)

۱۱۹ $p = \frac{E}{t} \Rightarrow \frac{\text{nhc}}{\lambda} = \text{pt} \Rightarrow n = \frac{۵ \times ۱ \times ۵۵۰ \times ۱۰^{-۹}}{۲ \times ۱۰^{-۲۵}} \Rightarrow n = ۱/۳۷۵ \times ۱۰^{۱۹}$ (ص ۹۹)

۱۲۰ الف) ثابت h

ب) بسامد آستانه

پ) افزایش می‌یابد. (ص ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۲۱ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۱} - \frac{۱}{۴}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۰۳/۳\text{nm} \Rightarrow \lambda = ۱/۰۳۳ \times ۱۰^{-۷} m$ (ص ۱۰۲)

۱۲۲ الف) نادرست (ص ۹۷) ب) درست (ص ۹۹) پ) نادرست (ص ۱۰۴) ت) نادرست (ص ۱۱۳)

۱۲۳ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰} \times \left(\frac{۱}{۹} - \frac{۱}{۳۶}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۲۰۰\,\text{nm}$

فروسرخ (ص ۱۲۴)

۱۲۴ $K_{\max} = \frac{\text{hc}}{\lambda} - W_{۰} \Rightarrow ۰/۵ = \frac{۱۲۴۰}{\lambda} - ۴/۵ \Rightarrow \lambda = ۲۴۸\,\text{nm}$ (ص ۱۳۴)

۱۲۵ در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب نیامده است. (ص ۱۳۱)

۱۲۶ طیف پیوسته - تشکیل طیف پیوسته توسط جسم جامد ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازنده‌ی آن است. (ص ۱۲۱)

۱۲۷ یک فوتون ورودی، الکترون برانگیخته را تحریک (یا القا) می‌کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین‌تر برود. (ص ۱۱۰)

۱۲۸ بسامدهای تابش شده از اتم که در این مدل پیش‌بینی شده بود با نتایج تجربی سازگار نبود. (ص ۱۰۳)

۱۲۹ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^{۲}} - \frac{۱}{n^{۲}}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱\left(\frac{۱}{۴} - \frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۴۰۰\,\text{nm}$ (ص ۱۰۲)

۱۳۰ وقتی نوری با بسامد مناسب به سطح فلزی بتابد الکترون‌هایی از سطح فلز گسیل می‌شوند. (ص ۹۷)

۱۳۱ $E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{۲\times۱۰^{-۲۵}}{۴۰۰\times۱۰^{-۹}} = ۵\times۱۰^{-۱۹}\ J$ (ص ۹۸)

۱۳۲ هم‌بسامد، هم‌جهت و هم‌فاز هستند.

۱۳۳ گسیل القایی

۱۳۴ کم‌ترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه

۱۳۵ بسامد آستانه و تابع کار (ص ۱۱۸)

۱۳۶ یعنی برخورد نوری با بسامد مناسب به سطح یک فلز و جدا کردن الکترون‌ها از سطح آن (ص ۱۱۶)

۱۳۷ طیف گسیلی جسم جامد، پیوسته و طیف گسیلی گاز کم‌فشار و رقیق، گسسته (خطی) است.
طیف پیوسته ناشی از برهم‌کنش قوی بین اتم‌های سازنده‌ی جسم جامد است در حالی‌که اتم‌های منفرد گازها از این برهم‌کنش‌های قوی بین اتم‌ها، آزادند. (ص ۹۹)

۱۳۸ $E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{۱۹/۹\times۱۰^{-۲۶}}{۳۹۸\times۱۰^{-۹}} \Rightarrow E = ۵\times۱۰^{-۱۹}\ J$ (ص ۹۸)

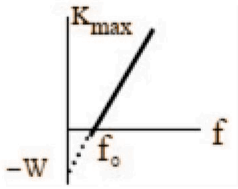
۱۳۹ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^{۲}} - \frac{۱}{n^{۲}}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰}\left(\frac{۱}{۴} - \frac{۱}{۹}\right) \Rightarrow \lambda = ۷۲۰\,\text{nm}$ (ص ۱۲۴)

۱۴۰ الف) $f_{۰} = \frac{W_{۰}}{h} \Rightarrow f_{۰} = \frac{۳}{۴\times۱۰^{-۱۵}} = ۷/۵\times۱۰^{-۱۴}\ \text{Hz}$

ب) $K_{\max} = hf - W_{۰} \Rightarrow K_{\max} = (۴\times۱۰^{-۱۵}\times۲\times۱۰^{۱۵}) - ۳ = ۵\,\text{eV}$ (ص ۱۲۰)

۱۴۱ $\Delta E = E_R\left(\frac{۱}{n'^{۲}} - \frac{۱}{n^{۲}}\right) \Rightarrow \Delta E = ۱۳/۶\times\left(\frac{۱}{۴} - \frac{۱}{۱۶}\right) \Rightarrow \Delta E = ۲/۵۵\,\text{eV}$ (ص ۱۳۵)

۱۴۲ کم‌ترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون‌ها از سطح فلز (ص ۱۱۸)



Medical _ Stus | Kolyze

۱ پس از گذشت ۸ ساعت تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه به $\frac{۱}{۱۶}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده (بر حسب ساعت) چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۲ با توجه به عبارت‌های ستون اول از ستون دوم یک عبارت مرتبط با هر کدام از آن‌ها انتخاب کرده و بنویسید. (در ستون دوم دو مورد اضافه است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هستهٔ اتم از این مرتبه است.	۱) α
ب) این پرتو بیشترین نفوذ را دارد و از ورقه‌های سربی به ضخامت تقریباً ۱۰۰ mm می‌گذرد.	۲) MeV
پ) یکی از کاربردهای گستردهٔ این واپاشی در آشکارسازی دود است.	۳) eV
	۴) β
	۵) γ

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۳ پس از گذشته ۲۴ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک ماده به $\frac{۱}{۶۴}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است، نیمه عمر این ماده چند روز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۴ یکی از واکنش‌های ممکن در شکافت ${}^{۲۳۵}_{۹۲}U$ داده شده است. در این واکنش عدد اتمی Z و عدد جرمی A را تعیین کنید.

$${}^{۱}_{۰}n + {}^{۲۳۵}_{۹۲}U \rightarrow {}^{۱۳۳}_{۵۱}\mathrm{Sb} + {}^{A}_{Z}X + ۴\,{}^{۱}_{۰}n$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۵ یک کندساز نوترون در واکنش‌های شکافت هسته‌ای را نام ببرید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۶ با گسیل کدام پرتو، هستهٔ برانگیخته به حالت پایه می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۷ اختلاف جرم هسته با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهندهٔ آن چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

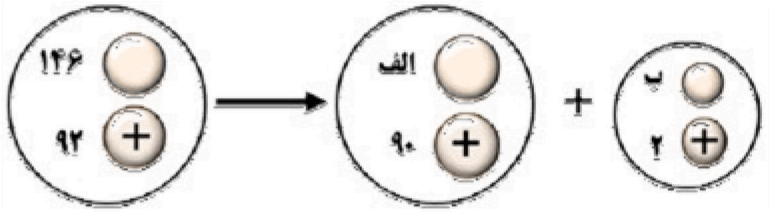
۸ از منظر کدام نیرو تفاوتی بین پروتون و نوترون درون یک هسته وجود ندارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۴

۹ در نمونه‌ای از عنصر بیسموت (^{۲۱۲}Bi) پس از گذشت ۵ ساعت، $\frac{۱}{۳۲}$ از مادهٔ اولیه باقی می‌ماند. نیمه‌عمر این نمونه از عنصر بیسموت چند ساعت است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۰ شکل زیر واپاشی آلفا، برای اورانیوم ۲۳۸ را نشان می‌دهد. در شکل زیر به جای الف و ب عددی مناسب قرار بدهید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۱ در جملهٔ زیر، جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید.
اگر کاستی جرم هسته را در مربع تندی نور ضرب کنیم، ..... به دست می‌آید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۲ نیمه‌عمر یک مادهٔ پرتوزا برابر با ۱۰ روز است. پس از گذشت چند روز $\frac{۶۳}{۶۴}$ از این ماده متلاشی می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۳ چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۴ واکنش هسته‌ای که منشأ تولید انرژی در ستارگان است، چه نام دارد؟

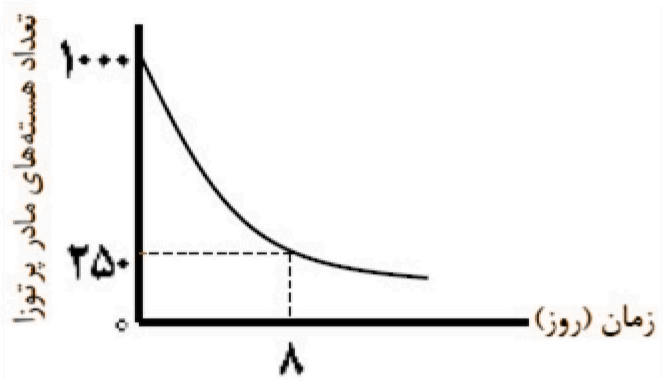
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۵ هر یک از موارد ستون اول به یک مورد از ستون دوم مرتبط است. آن‌ها را مشخص کنید و بنویسید. (یک مورد در ستون دوم اضافی است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) بار الکتریکی هسته دختر در این واپاشی افزایش می‌یابد.	۱) آلفا
یکی از پروتون‌های درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.	۲) بتای منفی
پ) کمترین قدرت نفوذ را دارد و با ورقه نازک سربی با ضخامت ناچیز متوقف می‌شود.	۳) گاما
	۴) بتای مثبت

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۴

۱۶ شکل زیر نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای یک نمونه را بر حسب زمان نشان می‌دهد. نیمه عمر این نمونه چند روز است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۱۷ در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱ عبارت مناسب را از ستون ۲ انتخاب کنید و بنویسید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)

ستون ۱	ستون ۲
الف) این واپاشی در آشکارسازهای دود کاربرد گسترده‌ای دارد.	آلفا
ب) در این واپاشی یک پروتون درون هسته به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.	بتای مثبت
پ) می‌تواند از ورقهٔ سربی به ضخامت تقریبی ۱۰۰ mm عبور کند.	بتای منفی
ت) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از این مرتبه است.	پرتو گاما
ث) در این واپاشی عدد اتمی هستهٔ دختر یک واحد بیشتر از عدد اتمی هستهٔ مادر است.	MeV تا keV
	eV

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۱۸ پس از گذشت ۲۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{۱}{۳۲}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر ماده چند روز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۱۹ انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئوهای یک هسته چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۰ چرا از دیدگاه نیروی هسته‌ای تفاوتی بین نوترون و پروتون وجود ندارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

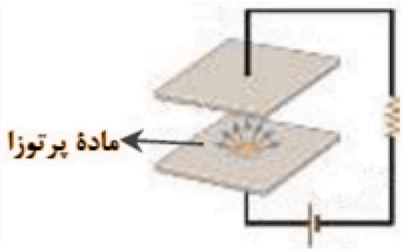
۲۱ به فرایند افزایش غلظت ایزوتوپ اورانیوم ۲۳۵ در یک نمونه، چه می‌گویند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۲ یک مادهٔ جذب‌کنندهٔ نوترون در میله‌های کنترل را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۳ بخش اصلی مدار یک آشکارساز دود، مطابق شکل روبه‌رو است.
معادلهٔ واپاشی ذرهٔ گسیل شده توسط مادهٔ پرتوزا را بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۴

۲۴ مطالعهٔ پدیده‌ها در تندی‌های بسیار زیاد و قابل مقایسه با تندی نور مربوط به کدام بخش از نسبیت است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۵ انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون یک هسته چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۶ نیمه عمر یک نمونه ایزوتوپ پرتوزا، برابر ۸ روز است. پس از گذشت ۴۸ روز چه کسری از هسته‌های اولیه در محیط باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۷ هر یک از جاهای خالی در فرایندهای واپاشی ستون A، تنها با یکی از موارد ستون B مرتبط است. پاسخ درست را انتخاب کرده و بنویسید. (یک مورد اضافه است.)

ستون A	ستون B
الف) $^{۲۱۱}_{۸۲}\mathrm{pb} \rightarrow {}^{۲۱۱}_{۸۳}\mathrm{Bi} + \ldots$	۱) α
ب) $^{۱۸}_{۹}\mathrm{F} \rightarrow {}^{۱۸}_{۸}\mathrm{O} + \ldots$	۲) β^+
پ) $^{۹۹}_{۴۳}\mathrm{T}^* \rightarrow {}^{۹۹}_{۴۳}\mathrm{T} + \ldots$	۳) β^-
	۴) γ

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۸ نیمه عمر یک مادهٔ رادیواکتیو ۲۳ روز است. پس از گذشت ۹۲ روز، چه کسری از هسته‌های فعال آن باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۲۹ در معادلهٔ واپاشی مقابل، ذرهٔ حاصل را مشخص کنید و بنویسید.

$$^{۱۱}_{۶}C \rightarrow {}^{۱۱}_{۵}B + \ldots$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۰ آیا واکنش زنجیری به طور طبیعی در سنگ معدن اورانیوم رخ می‌دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۱ دو ماده کندساز در واکنش‌های شکافت هسته‌ای را نام ببرید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۲ چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۳

۳۳ پس از گذشت ۱۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه به $\frac{۱}{۱۶}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر این ماده چند روز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۴ چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۵ جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید و کلمهٔ موردنظر را بنویسید.
انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های هسته، انرژی ..... هسته نامیده می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۶ جای خالی را با کلمهٔ مناسب پر کنید و کلمهٔ موردنظر را بنویسید.
در واپاشی بتای منفی، عدد اتمی هسته دختر، یک واحد ..... می‌یابد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۷ پس از گذشت ۳۰ ساعت تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه به $\frac{۱}{۶۴}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر این نمونه چند ساعت است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۸ فرایند تقسیم شدن یک هستهٔ سنگین به دو هسته با جرم کم‌تر چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۳۹ نیرویی که نوکلئون‌ها را در هسته کنار یکدیگر نگه می‌دارد چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۰ $^{۲۴۲}_{۹۴}\mathrm{Pu}$ واپاشی α (آلفا) انجام می‌دهد. معادلهٔ واپاشی را نوشته و هستهٔ دختر را به صورت $^{A}_{Z}X$ مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۱ انرژی بستگی هسته را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۳

۴۲ سرب $^{۲۰۷}_{۸۲}\mathrm{Pb}$ هستهٔ دختر پایداری است که از واپاشی α یا واپاشی β^- حاصل می‌شود؛ فرایندهای مربوط به هریک از این واپاشی‌ها را بنویسید. در هر مورد، هستهٔ مادر را به صورت $^{A}_{Z}X$ درنظر گرفته و مقدارهای A و Z را مشخص کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۳ در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱ گزینهٔ مناسب از ستون ۲ را انتخاب کرده و بنویسید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)

ستون ۱	ستون ۲
الف) امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب	۱) طیف خطی
ب) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه	۲) انرژی بستگی هسته‌ای
ج) عامل پایداری هسته	۳) نیروی هسته‌ای
د) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته	۴) انرژی یونش الکترون
	۵) طیف پیوسته

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۴ چه نوع واکنش هسته‌ای در سطح خورشید اتفاق می‌افتد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۵ یک مادهٔ کندساز نوترون‌ها در واکنش شکافت هسته‌ای را نام ببرید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۶ نیمه‌عمر یک مادهٔ رادیواکتیو ۶ روز است. پس از ۳۰ روز، چه کسری از هسته‌های فعال اولیه باقی می‌ماند؟

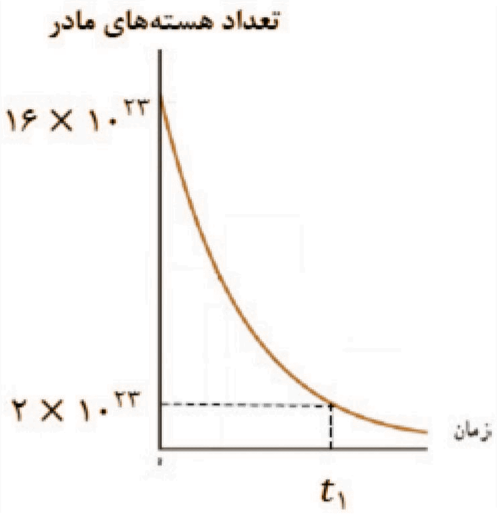
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۷ هر یک از موارد ستون اول به کدام مورد در ستون دوم مرتبط است؟ (دو مورد در ستون دوم اضافی است.)

ستون اول	ستون دوم
الف) هسته‌های با تعداد نوترون‌های متفاوت و تعداد پروتون‌های یکسان	a) نوکلئون
ب) نیروی هسته‌ای	b) واپاشی آلفا
ج) عدد اتمی هستهٔ دختر، یک واحد افزایش می‌یابد.	c) واپاشی بتای مثبت
د) کاربرد در آشکارسازهای دود	d) ایزوتوپ
	e) کوتاه‌برد
	f) واپاشی بتای منفی

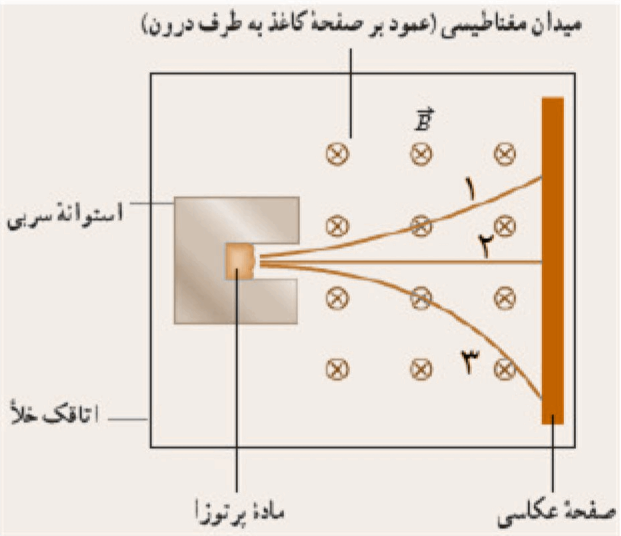
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۳

۴۸ نیمه‌عمر ایزوتوپی از بیسموت یک ساعت است. شکل روبه‌رو نمودار تعداد هسته‌های مادر پرتوزای این ایزوتوپ را برحسب زمان نشان می‌دهد. t_1 چند ساعت است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۴۹ در آزمایشی، پرتوهای آلفا و بتا و گامای حاصل از یک مادهٔ پرتوزا، از یک میدان مغناطیسی درونسو عبور کرده‌اند و مسیرهایی مطابق شکل پیموده‌اند. کدام پرتو از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳، پرتوی گاما است؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۰ پس از گذشت ۱۳۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{۱}{۳۲}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند روز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۱ معادلهٔ واپاشی روبه‌رو را کامل کنید: $\quad {}^{۲۱۱}_{۸۲}\mathrm{Pb} \rightarrow {}^{۲۱۱}_{۸۳}\mathrm{Bi} + \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۲ گرافیت و بور هر کدام در راکتورهای شکافت هسته‌ای چه نقشی دارند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۳ دو ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۲

۵۴ در یک هسته پرتوزا پس از هر واپاشی آلفا، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر چه تغییری می‌کنند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۵ دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۶ چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

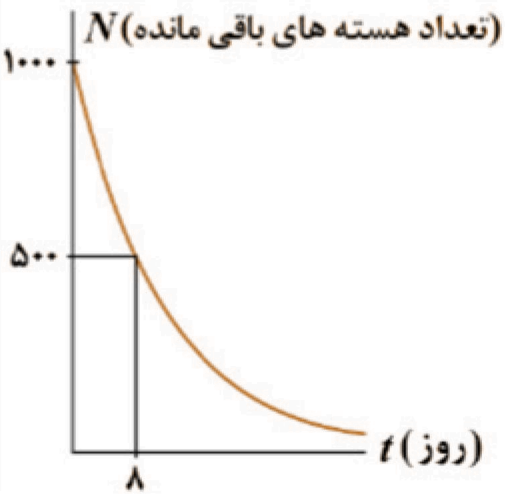
۵۷ مفهوم نیمه‌عمر را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۸ واژهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
در پرتوزایی طبیعی، پرتو (گاما - آلفا) بیشترین نفوذ را در ورقهٔ سربی دارد.

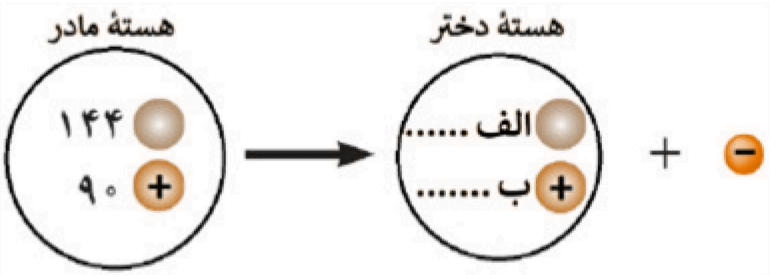
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۵۹ نمودار $N-t$ در شکل روبه‌رو تعداد هسته‌های باقی‌ماندهٔ I^{131} را برحسب زمان نشان می‌دهد. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های باقی مانده به ۱۲۵ عدد می‌رسد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۰ شکل زیر واپاشی بتای منفی (β^-) برای هستهٔ توریم $^{234}_{90}\mathrm{Th}$ را نشان می‌دهد. جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۱ با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید.
(بیشتر - شکافت - گداخت - آلفا - کمتر - گاما)
الف) برای پایدار ماندن هسته‌های سنگین، باید نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها ..... باشد.
ب) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم، خیلی ..... از اختلاف ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است.
پ) ورقه‌های سربی با ضخامت ناچیز ($\approx ۰/۰۱\,\mathrm{mm}$) می‌توانند پرتوهای ..... را متوقف کنند.
ت) با جذب یک نوترون کند توسط ^{۲۳۵}U واکنش ..... هسته‌ای آغاز شده، در ازای آن سه نوترون تولید می‌شود.
ث) واکنشی که منجر به تولید انرژی در ستارگان می‌شود از نوع ..... هسته‌ای است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۲

۶۲ اگر نیمه عمر یک عنصر پرتوزا سه روز باشد، پس از گذشت چند روز $\frac{۳}{۴}$ هسته‌های عنصر واپاشیده شده است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۳ دو مادهٔ کندساز نوترون در راکتورهای هسته‌ای را نام ببرید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

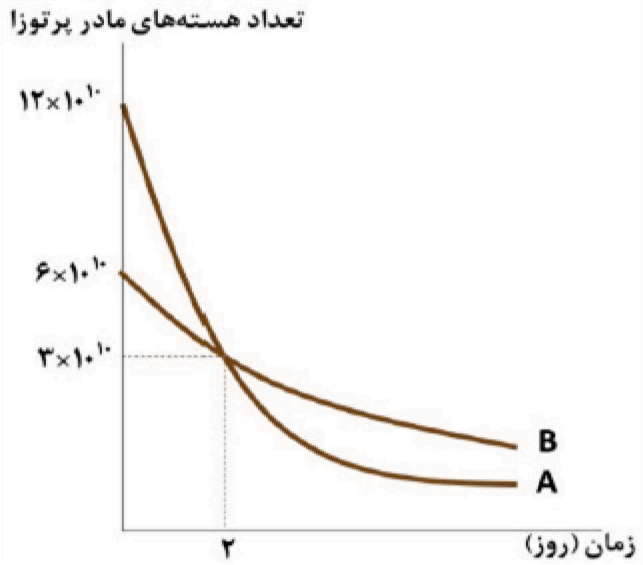
۶۴ نپتونیم $^{۲۳۷}_{۹۳}\mathrm{Np}$ ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود. این ایزوتوپ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل سه ذرهٔ آلفا و یک ذرهٔ بتای منفی صورت می‌گیرد. پس از وقوع این واپاشی‌ها عدد اتمی و عدد جرمی هستهٔ نهایی چقدر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۵ الف) شکل مقابل، مربوط به کدام واکنش هسته‌ای است؟
ب) جرم محصولات فرایند نسبت به مجموع جرم هسته‌های اولیه چه تغییری داشته است؟
پ) چرا در این واکنش مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود؟
ت) این واکنش به طور طبیعی در کجا رخ می‌دهد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۲

۶۶ نمودار تعداد هسته‌های مادر دو مادهٔ پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه‌عمر مادهٔ A چند برابر نیمه‌عمر مادهٔ B است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۶۷ معادلهٔ واپاشی‌های زیر را کامل کنید.

۱) ${}^{۲۱۱}_{۸۲}\mathrm{Pb} \rightarrow {}^{۲۱۱}_{۸۳}\mathrm{Bi}+\ldots$

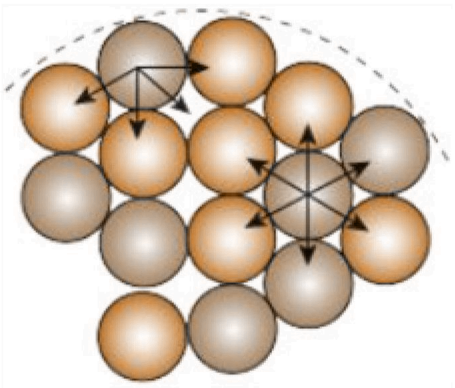
۲) ${}^{۲۳۸}_{۹۲}U \rightarrow {}^{۲۳۴}_{۹۰}\mathrm{Th}+\ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۶۸ تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدام‌یک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهدهٔ این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟

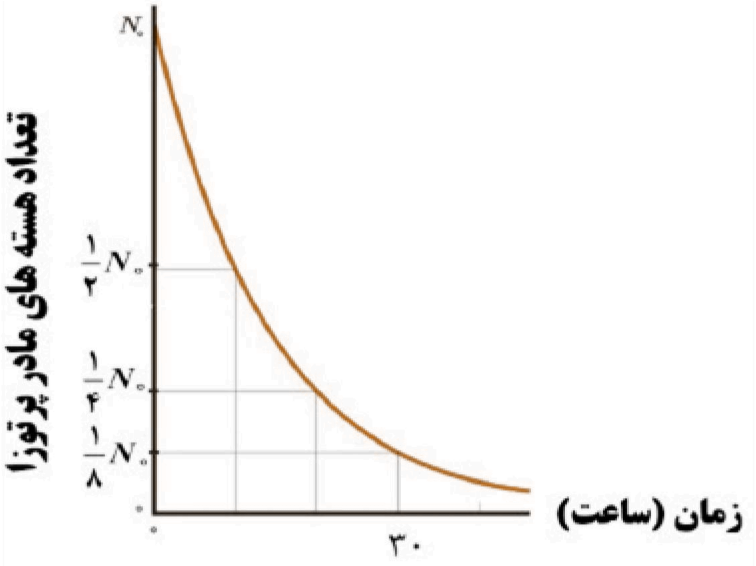
۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.

۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۶۹ نمودار زیر تعداد هسته‌های مادهٔ پرتوزا برحسب زمان را نشان می‌دهد.



پس از گذشت ۸۰ ساعت چه کسری از هسته‌های اولیهٔ باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۰ در یک واپاشی هسته‌ای عنصر پرتوزا سرب $\left(^{۲۰۷}_{۸۲}\mathrm{Pb}\right)$ با تابش دو ذرهٔ آلفا و یک ذرهٔ بتای منفی (β^-) و دو نوترون $\left(^{۱}_{۰}n\right)$ به عنصر $\left(^{A}_{Z}Y\right)$ تبدیل می‌شود. معادلهٔ واپاشی را نوشته و مقادیر Z و A را حساب کنید.

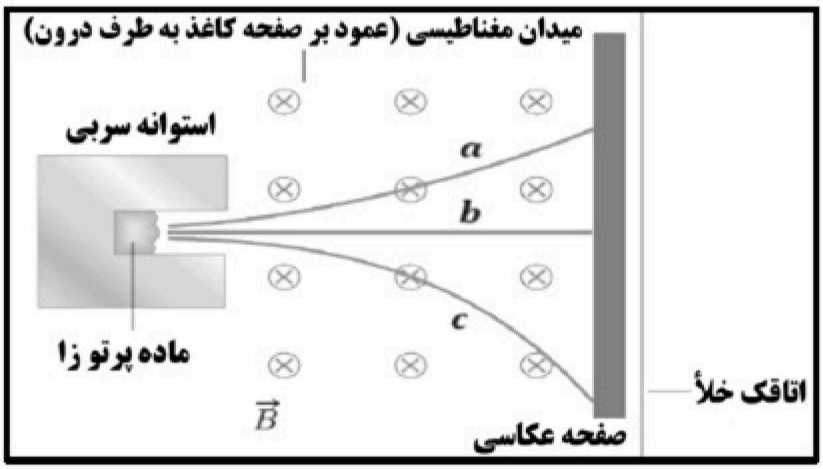
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۱ جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

الف) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم ..... از اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است.

ب) شکل زیر طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتوزائی طبیعی را مشاهده کرد.

پرتو ..... از نوع گاما است.



پ) انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند گداخت، ..... انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند شکافت است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۱

۷۲ پس از ۱۵ دقیقه، $\frac{۷}{۸}$ هسته‌های یک نمونهٔ مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می‌شود. نیمه‌عمر این نمونهٔ مس چند دقیقه است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۳ معادلهٔ واپاشی‌های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هستهٔ ایجاد شده در بخش الف، از Y استفاده کنید.)

الف) $^{۱۵}_{۸}O \rightarrow e^{+} + \ldots$

ب) $^{۲۳۱}_{۹۱}\mathrm{Pa} \rightarrow \ldots + {}^{۲۲۷}_{۸۹}\mathrm{Ac}$

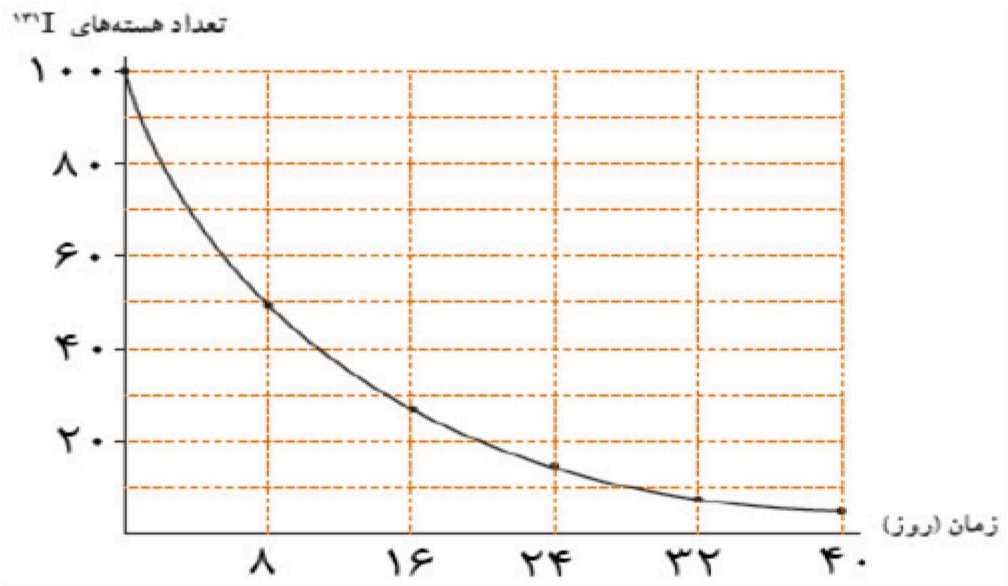
پ) $^{۲۳۱}_{۹۰}\mathrm{Th}^{*} \rightarrow \ldots + {}^{۲۳۱}_{۹۰}\mathrm{Th}$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۴ چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۵ نمودار واپاشی ایزوتوپ $^{۱۳۱}_{۵۳}I$ به صورت زیر است:



الف) نیمه‌عمر این عنصر چند روز است؟

ب) پس از چند روز $\frac{۶۳}{۶۴}$ هسته‌های اولیه واپاشیده می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۶ واکنش‌های هسته‌ای زیر را کامل کنید:

الف) $^{۲۳۱}_{۹۱}\mathrm{Pa} \rightarrow \ldots + {}^{۲۲۷}_{۸۹}\mathrm{Ac}$

ب) $^{۲۴}_{۱۱}X \rightarrow {}^{۰}_{-۱}\beta + {}^{\cdots}_{۱۲}Y$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۷ جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

الف) نیروی هسته‌ای ..... است و مستقل از نوع بار الکتریکی می‌باشد.

ب) ایزوتوپ‌ها دارای خواص هسته‌ای ..... هستند.

پ) به فرآیند افزایش درصد یا غلظت اورانیوم ۲۳۵ در یک نمونه ..... گفته می‌شود.

ت) در فرآیند ..... دو هستهٔ سبک با هم ترکیب می‌شوند و هستهٔ سنگین‌تری به وجود می‌آورند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۱۴۰۱

۷۸ معادلهٔ واپاشی روبه‌رو را کامل کنید. (هستهٔ دختر با نماد $^{A}_{Z}Y$ نوشته شود.) $^{۲۲۲}_{۸۶}\mathrm{Rn} \rightarrow \ldots + {}^{۴}_{۲}\alpha$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۷۹ نیمه عمر یک هستهٔ پرتوزا ۴ ساعت است. پس از گذشت ۱۶ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۰ کدام مورد دربارهٔ نیروی هسته‌ای درست است؟

۱) بلندبُرد است ۲) کوتاه‌بُرد است ۳) رانشی است

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۱ کدام‌یک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟

۱) پرتو گاما ۲) پرتو آلفا ۳) پرتو بتا

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۲ پس از گذشت ۱۰۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{۱}{۱۶}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۳ واکنش‌های زیر را کامل کنید. (هستهٔ دختر را $^{A}_{Z}Y$ بگیرید):

الف) $^{۲۳۸}_{۹۲}U \rightarrow \ldots\ldots + {}^{۴}_{۲}\alpha$ ب) $^{۲۳۴}_{۹۰}\mathrm{Th} \rightarrow {}^{۲۳۴}_{۹۱}\mathrm{Pa} + \ldots\ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۴ جاهای خالی را در جمله‌های زیر با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید:

الف) هستهٔ اتم از نوترون‌ها و پروتون‌ها تشکیل شده است که به طور کلی ..... نامیده می‌شوند.

ب) آب معمولی از جمله موادی است که به عنوان ..... نوترون‌ها در واکنش شکافت هسته‌ای استفاده می‌شود.

پ) با وارد کردن ..... به داخل راکتور، آهنگ واکنش شکافت، تنظیم می‌شود.

ت) یک نوع واکنش هسته‌ای که منشأ تولید انرژی در ستارگان و از جمله خورشید است ..... نام دارد.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۱۴۰۱

۸۵ نیمه‌عمر یک نوع ایزوتوپ بیسموت، یک ساعت است. در نمونه‌ای از این ایزوتوپ، پس از گذشت ۴ ساعت، چه کسری از ماده‌ی اولیه باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۸۶ ایزوتوپ $\left(^{۲۰۷}_{۸۲}\mathrm{Pb}\right)$ با گسیل آلفا واپاشی می‌کند. معادله‌ی این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد $\left(^{A}_{Z}Y\right)$ مشخص شود.)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۸۷ چرا هسته اتم‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۸۸ معادله‌ی واپاشی بتا $\left(\beta^{-۱}\right)$ را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۸۹ وقتی عدد اتمی افزایش می‌یابد، عناصر داخل هسته، برای پایدار ماندن چه تغییری می‌کنند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۱۴۰۰

۹۰ پس از گذشت ۱۲۰ روز، از یک ماده‌ی رادیواکتیو $\frac{۱}{۱۶}$ هسته‌های اولیه باقی مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند روز است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۹۱ دو ویژگی نیروی هسته‌ای را بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۹۲ نیمه‌عمر یک نمونه‌ی پرتوزا ۴ روز است. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به $\frac{۱}{۶۴}$ تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۳ واژه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.

الف) طیف گسیلی یک لامپ حاوی مقداری گاز کم‌فشار و رقیق که به ولتاژ بالاوصل است، طیفی (پیوسته - خطی) است.

ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (پروتون‌های - نوترون‌های) هسته تعیین می‌کنند.

پ) نیروی الکتروستاتیکی بین دو پروتون درون هسته، (بلندبرد - کوتاه‌برد) است.

ت) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته‌ای) می‌نامند.

ث) هنگام گذار الکترون از یک حالت مانا با انرژی بیش‌تر به یک حالت مانا با انرژی کم‌تر یک فوتون (جذب - تابش) می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۴ نام هریک از واپاشی‌های زیر را بنویسید.

الف) ${}^{۱۸}_{۹}F \rightarrow {}^{۱۸}_{۸}O + {}^{۰}_{۱}e^{+}$

ب) ${}^{۲۴۲}_{۹۴}\mathrm{Pu} \rightarrow {}^{۲۳۸}_{۹۲}U + {}^{۴}_{۲}\mathrm{He}$

پ) ${}^{۲۳۱}_{۹۰}\mathrm{Th}^{*} \rightarrow {}^{۲۳۱}_{۹۰}\mathrm{Th} + \gamma$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۵ کوتاه‌ترین طول موج در رشته‌ی براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. $(R = ۰/۰۱(\,\mathrm{nm}\,)^{-۱})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۶ نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو حدود ۲۳ روز است. پس از گذشت ۱۱۵ روز، چه کسری از هسته‌های فعال آن باقی مانده‌اند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۷ معادله‌ی مقابل مربوط به واپاشی یک ذره‌ی آلفا را کامل کنید (به جای هسته‌ی به دست آمده ${}^{A}_{Z}X$ بگذارید):

$${}^{۲۳۸}_{۹۲}U \rightarrow \ldots + \ldots$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۸ چرا هسته‌ها در فرایندهای شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۹۹ ایزوتوپ (هم‌مکان) یعنی چه؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۰۰ کوتاه‌ترین طول موج در رشته براکت $(n' = ۴)$ هیدروژن اتمی را به دست آورید. $(R = ۰/۰۱(\mathrm{nm})^{-۱})$
این خط در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

۱۰۱ برای $^{۲۰۸}_{۸۲}Pb$ مطلوب است:

۱) تعداد نوکلئون‌ها ۲) تعداد نوترون‌ها ۳) تعداد پروتون

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۲ درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید.
الف) در مدل بور، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب آمده است.
ب) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته‌ی اتم اثر می‌کند.
پ) به اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌ی اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۳ نیمه عمر را تعریف کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۴ نیمه عمر یک نمونه‌ی پرتوزا ۲۰ دقیقه است. پس از گذشت چند ساعت تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به $\frac{۱}{۶۴}$ تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۵ جاهای خالی در فرایند واپاشی ستون A تنها با یکی از واپاشی‌های ستون B مرتبط است. آن‌ها را بنویسید. (یک مورد اضافه است.)

ستون A	ستون B
الف) $^{۲۷}_{۱۳}AL \rightarrow ^{۲۷}_{۱۴}Si + \ldots$	۱) α
ب) $^{۲۳۸}_{۹۲}U \rightarrow ^{۲۳۴}_{۹۰}Th + \ldots$	۲) β^+
پ) $^{۹۹}_{۴۳}T^* \rightarrow ^{۹۹}_{۴۳}T + \ldots$	۳) β^-
	۴) γ

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۶ خواص شیمیایی هر اتم را عدد نوترونی تعیین می‌کند یا عدد اتمی؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۷ انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته چه نام دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

۱۰۸ نیمه عمر یک ماده‌ی پرتوزا، حدود ۱۰ روز است. پس از گذشت ۴۰ روز، چه کسری از ماده‌ی اولیه در نمونه‌ای از این ماده‌ی پرتوزا، باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۰۹ فرایند واپاشی روبه‌رو را کامل کنید. (هسته‌ی دختر با نماد $\begin{pmatrix} A \\ Z \end{pmatrix} Y$ نوشته شود.

$$^{۲۳۶}_{۹۲}X \rightarrow \alpha + \ldots$$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۰ واکنش زنجیری در فرایند شکافت به چه معناست؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۱ گرافیت، در راکتورهای شکاف هسته‌ای به چه عنوان استفاده می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۲ در هسته‌های سنگین با زیاد شدن تعداد پروتون‌ها، برای پایداری هسته کدام عنصر دیگر باید افزایش یابد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۳ پس از گذشت ۳۶ ساعت، از یک ماده‌ی رادیواکتیو $\frac{۱}{۸}$ هسته‌های اولیه باقی مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند ساعت است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه۹۹

۱۱۴ جاهای خالی در فرایندهای واپاشی زیر را کامل کنید. (در پاسخ‌نامه، هسته‌ی دختر با نماد $^{A}_{Z}Y$ نوشته شود)

۱) $^{۲۴۲}_{۹۴}\mathrm{Pu} \rightarrow .. + \alpha$

۲) $^{۱۸}_{۹}F \rightarrow \ldots + ^{۰}_{+۱}\beta$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۵ چرا هسته‌ی اتم‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۶ چرا به ایزوتوپ‌ها، هم‌مکان گفته می‌شود؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۷ جاهای خالی در فرایندهای واپاشی زیر نشان‌دهنده‌ی یک ذره‌ی α، β^+، β^- یا γ است. در هر واکنش نام ذره را بنویسید:

الف) $^{۲۱۱}_{۸۲}\mathrm{Pb} \rightarrow ^{۲۱۱}_{۸۳}\mathrm{Bi} + \ldots$

ب) $^{۱۸}_{۹}F \rightarrow ^{۱۸}_{۸}O + \ldots$

پ) $^{۲۳۸}_{۹۲}U \rightarrow ^{۲۳۴}_{۹۰}\mathrm{Th} + \ldots$

ت) $^{۲۳۱}_{۹۰}\mathrm{Th}^{*} \rightarrow ^{۲۳۱}_{۹۰}\mathrm{Th} + \ldots$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۸ نیمه‌عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۲۰ دقیقه است. پس از گذشت ۴۰ دقیقه چه کسری از هسته‌های اولیه باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه۹۹

۱۱۹ پس از ۲۱ ساعت، $\frac{۱}{۱۲۸}$ تعداد هسته‌های اولیه یک ماده‌ی پرتوزا، فعال باقی می‌ماند. نیمه‌عمر این ماده‌ی پرتوزا چند ساعت است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۰ اگر الکترون در اتم هیدروژن از تراز $n = ۴$ به حالت پایه جهش یابد، انرژی فوتون گسیلی، چند الکترون ولت است؟
$(E_R = ۱۳/۶\,\text{ev})$

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۱ گزاره‌های زیر را با واژه مناسب کامل کنید.
الف) تشکیل طیف گسیلی ..... توسط جسم جامد، ناشی از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده‌ی آن است.
ب) در گسیل ..... فوتون در جهتی کاتوره‌ای گسیل می‌شود.
پ) به دلیل ..... بودن نیروی رانشی الکتروستاتیکی، یک پروتون تمام پروتون‌های دیگر درون هسته را دفع می‌کند.
ت) پرتوهای ..... بیش‌ترین نفوذ را دارند و می‌توانند از ورقه‌ای سربی به ضخامت $(\approx ۱۰۰\,\text{mm})$ بگذرند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۲ توضیح دهید:
آیا می‌توان ایزوتوپ X ($^{۶۱}_{۲۵}$) را با روش شیمیایی از ایزوتوپ X ($^{۵۹}_{۲۵}$) جدا کرد؟ از ایزوتوپ Y ($^{۶۱}_{۲۶}$) چطور؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۳ نیمه‌عمر یُد برابر ۸ روز است. پس از گذشت ۴۰ روز چه کسری از هسته‌های اولیه در محیط باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱۲۴ قسمت‌های اصلی یک راکتور هسته‌ای را نام ببرید. (۴ مورد)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه۹۹

۱ روش اول:

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 4 = \frac{8}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 2\,h$$

روش دوم:

تعداد نیمه‌عمرهای سپری شده	۰	۱	۲	۳	۴
هسته‌های مادر باقی مانده	N_0	$\frac{1}{2}\times N_0 = \frac{N_0}{2}$	$\frac{1}{2}\times\frac{N_0}{2} = \frac{N_0}{4}$	$\frac{1}{2}\times\frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{8}$	$\frac{1}{2}\times\frac{N_0}{8} = \frac{N_0}{16}$

$$4 = \frac{8}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 2\,h$$

۲ الف) ۲ ب) ۵ پ) ۱

۳
$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{64}N_0 = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 6$$

$$T = \frac{t}{n} \Rightarrow T = \frac{24}{6} = 4 \text{ روز}$$

۴ $A = 99$ $Z = 41$

۵ یکی از موارد آب معمولی (H_2O)، آب سنگین (D_2O)، گرافیت (اتم‌های کربن)

۶ گاما

۷ کاستی جرم هسته

۸ هسته‌ای

۹
$$N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{1}{32} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n = 5$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 5 = \frac{5}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 1\,h$$

۱۰ الف) ۱۴۴ ب) ۲

۱۱ انرژی بستگی هسته‌ای

۱۲ $۱-\frac{۱}{۲^n}=\frac{۶۳}{۶۴}\Rightarrow ۲^n=۶۴\Rightarrow n=۶$

$$T_{\frac{۱}{۲}}=\frac{t}{n}\Rightarrow t=۶\times ۱۰=۶۰\,day$$

۱۳ اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبهٔ keV و MeV است. در حالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبهٔ eV است.

۱۴ هم‌جوشی هسته‌ای (گداخت)

۱۵ الف) ۲ ب) ۴ پ) ۱

۱۶ $N=N_۰\left(\frac{۱}{۲}\right)^n\Rightarrow ۲۵۰=۱۰۰۰\left(\frac{۱}{۲}\right)^n\Rightarrow n=۲\Rightarrow \frac{۸}{T_{\frac{۱}{۲}}}=۲\Rightarrow T_{\frac{۱}{۲}}=۴$ روز

۱۷ الف) آلفا ب) بتای مثبت پ) پرتو گاما
ت) keV تا MeV ت) بتای منفی

۱۸ $N=\frac{N_۰}{۲^n}\Rightarrow \frac{۱}{۳۲}N_۰=\frac{N_۰}{۲^n}\Rightarrow n=۵$

$n=\frac{t}{T}\Rightarrow ۵=\frac{۲۰}{T}\rightarrow T=۴$ روز

۱۹ انرژی بستگی هسته‌ای

۲۰ زیرا نیروی هسته‌ای مستقل از بار است.

۲۱ غنی‌سازی

۲۲ یکی از موارد: کادمیوم، بور، نقره، ایندیم

۲۳ $_{Z}^{A}X\rightarrow {}_{Z-۲}^{A-۴}Y+{}_{۲}^{۴}He$ یا $_{Z}^{A}X\rightarrow {}_{Z-۲}^{A-۴}Y+\alpha$

۲۴ نسبیت خاص

۲۵ انرژی بستگی هسته

۲۶ $$n=\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}\Rightarrow n=\frac{۴۸}{۸}=۶$$

$$N=\frac{N_{.}}{۲^{n}}\Rightarrow N=\frac{N_{.}}{۲^{۶}}=\frac{N_{.}}{۶۴}$$

۲۷ الف) ۳ ب) ۲ پ) ۴

۲۸ $$n=\frac{t}{T}\Rightarrow n=\frac{۹۲}{۲۳}=۴$$

$$N=\frac{N_{.}}{۲^{n}}\Rightarrow N=\frac{N_{.}}{۲^{۴}}=\frac{N_{.}}{۱۶}$$

۲۹ $$_{۱}^{۰}e+(\beta^{+})$$

۳۰ خیر

۳۱ آب معمولی - آب سنگین - گرافیت

۳۲ زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبهٔ keV تا مرتبهٔ MeV است، در حالیکه اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبهٔ eV است.

۳۳ $$\frac{۱}{۲^{n}}=\frac{۱}{۱۶}\Rightarrow n=۴\Rightarrow n=\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}\Rightarrow T_{\frac{1}{2}}=\frac{۱۰}{۴}=۲/۵\ \text{روز}$$

۳۴ اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه keV تا مرتبه MeV است، اما اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه الکترون‌ولت است.

۳۵ بستگی

۳۶ افزایش

۳۷ $$N=\frac{N_{.}}{۲^{n}}\Rightarrow \frac{۱}{۶۴}N_{.}=\frac{N_{.}}{۲^{n}}\Rightarrow n=۶$$

$$T_{\frac{1}{2}}=\frac{t}{n}=\frac{۳۰}{۶}=۵h$$

۳۸ شکافت هسته‌ای

۳۹ نیروی هسته‌ای

۴۰ $\underset{۹۴}{^{۲۴۲}}\mathrm{Pu} \rightarrow \underset{Z}{^{A}}X + \underset{۲}{^{۴}}\mathrm{He} \Rightarrow ۲۴۲ = A + ۴ \Rightarrow A = ۲۳۸$

$۹۴ = z + ۲ \Rightarrow z = ۹۲$

۴۱ انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته، انرژی بستگی هسته‌ای نامیده می‌شود.

۴۲ $\underset{۸۴}{^{۲۱۱}}X \rightarrow \underset{۲}{^{۴}}\alpha + \underset{۸۲}{^{۲۰۷}}\mathrm{Pb}$

$\underset{۸۱}{^{۲۰۷}}X \rightarrow \underset{-۱}{^{۰}}e^{-} + \underset{۸۲}{^{۲۰۷}}\mathrm{Pb}$

۴۳ الف) ۵ ب) ۴ ج) ۳ د) ۲

۴۴ گداخت یا همجوشی هسته‌ای

۴۵ یکی از موارد: آب معمولی یا آب سنگین یا گرافیت

۴۶ $n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{۳۰}{۶} = ۵$

$N = \frac{N_{۰}}{۲^{n}} = \frac{N_{۰}}{۲^{۵}} \Rightarrow N = \frac{۱}{۳۲}N_{۰}$

۴۷ الف) d ب) e ج) f د) b

۴۸ $\frac{N}{N_{۰}} = \frac{۱}{۸} \Rightarrow \frac{۱}{۲^{n}} = \frac{۱}{۸} \Rightarrow n = ۳$

$n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow t_{۱} = ۳h$

۴۹ ۲، زیرا پرتوی گاما بار الکتریکی ندارد و در میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود.

۵۰ $N = \frac{N_{۰}}{۲^{n}} \Rightarrow N = \frac{۱}{۳۲}N_{۰} = \frac{۱}{۲^{۵}}N_{۰}$

$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{۱۳۰}{۵} = ۲۶$ روز

۵۱ $\underset{۸۲}{^{۲۱۱}}\mathrm{Pb} \rightarrow \underset{۸۳}{^{۲۱۱}}\mathrm{Bi} + \underset{-۱}{^{۰}}e^{-}$

۵۲ گرافیت: کندساز نوترون‌ها / بور: تنظیم آهنگ واکنش شکافت (یا تعداد نوترون‌ها)

۵۳ کوتاه‌برد و مستقل از بار

۵۴ عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می‌یابد. (ص ۱۱۶)

۵۵ اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایشی الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند. اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیف پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته سقوط می‌کند. (ص ۱۰۴)

۵۶ اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است.
در حالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (ص ۱۱۵)

۵۷ مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونه به نصف برسند. (ص ۱۲۰)

۵۸ گاما (ص ۱۱۶)

۵۹ $N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 125 = \frac{1000}{2^n} \Rightarrow n = 3$
$t = 8 \times 3 = 24$ روز (ص ۱۴۶)

۶۰ الف) ۱۴۳ ب) ۹۱ (ص ۱۴۴)

۶۱ الف) بیشتر (ص ۱۴۰) ب) کمتر (ص ۱۴۱)
پ) آلفا (ص ۱۴۲) ت) شکافت (ص ۱۴۸)
ث) گداخت (ص ۱۵۲)

۶۲ $\frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 2^n = 2^2 \Rightarrow n = 2$
$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 2 = \frac{t}{3} \Rightarrow t = 6$ روز (ص ۱۲۱)

۶۳ دو مورد از: آب معمولی، آب سنگین، گرافیت (اتم‌های کربن) (ص ۱۵۰)

۶۴ $^{237}_{93}\mathrm{Np} \rightarrow 3\left(^{4}_{2}\alpha\right) + {}^{0}_{-1}e + {}^{225}_{88}X$ (ص ۱۵۵)

۶۵ الف) گداخت هسته‌ای ب) کمتر شده است
پ) به علت اینکه در c^2 ضرب شده است. ت) در ستارگان یا خورشید (ص ۱۵۲)

۶۶ $N = \frac{N_0}{2^n}$

$3\times10^{10} = \frac{6\times10^{10}}{2} n \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1$

$3\times10^{10} = \frac{12\times10^{10}}{2^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2$

$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$ (ص ۱۲۰)

۶۷ ۱) $^{211}_{82}Pb \rightarrow {}^{211}_{83}Bi + {}^{0}_{-1}e^-$ ۲) $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$

۶۸ ۲

۶۹ $T_{\frac{1}{2}} = 10\,h$

$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{2^8} = \frac{1}{256} N_0$ (ص ۱۴۷)

۷۰ $^{207}_{82}X \rightarrow 2\left({}^{4}_{2}\alpha\right) + 1\left({}^{0}_{-1}\beta^-\right) + 2\left({}^{1}_{0}n\right) + {}^{A}_{Z}Y$

$8 + 0 + 2 + A = 207 \Rightarrow A = 197$

$4 - 1 + 0 + Z = 82 \Rightarrow Z = 79$ (ص ۱۴۴ و ۱۴۵)

۷۱ الف) کم‌تر ب) b پ) بیش‌تر (ص ۱۴۱ و ۱۴۲ و ۱۵۲ و ۱۵۶)

۷۲ $1 - \frac{1}{2^n} = \frac{7}{8} \Rightarrow n = 3$

$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 3 = \frac{15}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 5\,min$

۷۳ الف) $^{15}_{7}X$ ب) $^{4}_{2}He$ پ) ۷

۷۴ زیرا اختلاف ترازهای انرژی هسته بسیار بیشتر از اختلاف ترازهای انرژی اتم است.

۷۵ الف) ۸ روز

ب) مقدار باقیمانده $= 1 - \frac{63}{64} = \frac{1}{64}$

$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{8}}} \Rightarrow t = 48$ روز (ص ۱۴۷)

۷۶ الف) α ب) ۲۴ (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

۷۷ الف) کوتاه‌برد (یا از نوع جاذبه) ب) متفاوت
پ) غنی‌سازی ت) گداخت (یا همجوشی)
(ص ۱۳۹ و ۱۴۰ و ۱۵۰ و ۱۵۲)

۷۸ $^{۲۱۸}_{۸۴}Y$ (ص ۱۱۶)

۷۹ $N = N_{۰}\left(\frac{۱}{۲}\right)^{n}$

$n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow n = ۴ \Rightarrow \frac{N}{N_{۰}} = \frac{۱}{۱۶}$ (ص ۱۲۱)

۸۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۴)

۸۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۶)

۸۲ $N = \frac{N_{۰}}{۲^{n}} \Rightarrow N = \frac{N_{۰}}{۱۶} = \frac{N_{۰}}{۲^{۴}} \Rightarrow n = ۴$

$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{۱۰۰}{۴} = ۲۵$ روز (ص ۱۴۷)

۸۳ الف) $^{۲۳۴}_{۹۰}Y$ ب) $^{۰}_{-۱}e^{-}$ (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

۸۴ الف) نوکلئون ب) کُندساز
پ) میله‌های کنترل ت) گداخت یا همجوشی هسته‌ای
(ص ۱۳۸ و ۱۵۰ و ۱۵۱ و ۱۵۲)

۸۵ $n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} = \frac{۴}{۱} = ۴ \Rightarrow N = N_{۰}\left(\frac{۱}{۲}\right)^{n} \Rightarrow \frac{N}{N_{۰}} = \left(\frac{۱}{۲}\right)^{۴}$

$\frac{N}{N_{۰}} = \frac{۱}{۱۶}$ (ص ۱۲۵)

۸۶ $^{۲۰۷}_{۸۲}\mathrm{Pb} \rightarrow {}^{۴}_{۲}\mathrm{He} + {}^{۲۰۳}_{۸۰}Y$ (ص ۱۲۴)

۸۷ زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه‌ی kev تا مرتبه‌ی Mev است در حالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه‌ی ev است. (ص ۱۱۵)

۸۸ $\overset{A}{Z}X \rightarrow \overset{A}{Z+۱}Y + \overset{۰}{-۱}e^-$ (ص ۱۴۴)

۸۹ تعداد نوترون‌ها در هسته افزایش می‌یابد. (ص ۱۴۰)

۹۰ $N = \frac{N_۰}{۲^n} \Rightarrow N = \frac{N_۰}{۱۶} = \frac{N_۰}{۲^۴} \Rightarrow n = ۴$ (ص ۱۴۷)

$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{۱۲۰}{۴} = ۳۰$ روز

۹۱ کوتاه‌برد و مستقل از بار الکتریکی است. (ص ۱۴۰)

۹۲ $N = N_۰\left(\frac{۱}{۲}\right)^n \Rightarrow \frac{۱}{۶۴}N_۰ = \frac{N_۰}{۲^n} \Rightarrow n = ۶$ (ص ۱۲۱)

$n = \frac{t}{T} \Rightarrow t = ۶ \times ۴ = ۲۴$ روز

$\frac{۱}{۲}$

۹۳ الف) خطی (ص ۹۹)
ب) پروتون‌های (ص ۱۱۳)
پ) بلندبرد (ص ۱۱۴)
ت) بستگی هسته‌ای (ص ۱۱۵)
ث) تابش (ص ۱۰۵)

۹۴ الف) بتای مثبت ب) آلفا پ) گاما (ص ۱۱۸، ۱۱۶ و ۱۱۹)

۹۵ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱\left(\frac{۱}{۴^۲} - \frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,\text{nm}$

فروسرخ (ص ۱۰۱)

۹۶ $n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{۱۱۵}{۲۳} = ۵$

$N = \frac{N_۰}{۲^n} \Rightarrow N = \frac{N_۰}{۲^۵} = \frac{N_۰}{۳۲}$ (ص ۱۴۷)

۹۷ $\overset{۲۳۸}{۹۲}U \rightarrow \overset{۲۳۴}{۹۰}X + \overset{۴}{۲}\alpha$

۹۸ زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته بسیار بالا است و انرژی لازم برای شرکت در واکنش را نمی‌توانند از طریق واکنش‌های شیمیایی کسب کنند.

۹۹ هسته‌هایی که دارای تعداد پروتون مساوی و تعداد نوترون متفاوت هستند.

۱۰۰ $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^{۲}} - \frac{۱}{n^{۲}}\right) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda} = \frac{۱}{۱۰۰} \times \left(\frac{۱}{۱۶} - \frac{۱}{\infty}\right) \Rightarrow \lambda = ۱۶۰۰\,\text{nm}$

فروسرخ (ص ۱۲۴)

۱۰۱ ۱) ۲۰۸ ۲) ۱۲۶ ۳) ۸۲ (ص ۱۲۴)

۱۰۲ الف) نادرست (ص ۱۰۹)

ب) درست (ص ۱۱۴)

پ) درست (ص ۱۱۵)

۱۰۳ مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌ای مادر موجود در یک نمونه، به نصف برسد. (ص ۱۲۰)

۱۰۴ $N = \frac{N}{۲^{n}} \Rightarrow \frac{۱}{۶۴}N_{۰} = \frac{N_{۰}}{۲^{n}} \Rightarrow n = ۶$

$n = \frac{t}{T} \Rightarrow t = ۲۰ \times ۶ = ۱۲۰\text{min} = ۲h$ (ص ۱۴۷)

۱۰۵ الف) ۳ ب) ۱ پ) ۴ (ص ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۱۰۶ عدد اتمی (ص ۱۴۱)

۱۰۷ انرژی بستگی هسته (ص ۱۳۹)

۱۰۸ $n = \frac{t}{T_{\frac{۱}{۲}}} \Rightarrow n = \frac{۴۰}{۱۰} = ۴ \qquad N = N_{۰}\left(\frac{۱}{۲}\right)^{n}$

$N = N_{۰}\left(\frac{۱}{۲}\right)^{۴} \Rightarrow \frac{N}{N_{۰}} = \frac{۱}{۱۶}$ (ص ۱۲۱)

۱۰۹ ${}^{۲۳۲}_{۹۰}Y$ (ص ۱۱۷)

۱۱۰ یعنی نوترون‌های حاصل از شکافت بتوانند باعث شکافت هسته‌ی اورانیم دیگری شوند. (ص ۱۵۰)

۱۱۱ کُندساز (ص ۱۴۸)

۱۱۲ نوترون‌ها (ص ۱۴۰)

۱۱۳ $N = \frac{N_{۰}}{۲^{n}} = \frac{N_{۰}}{۸} = \frac{N_{۰}}{۲^{۳}} \Rightarrow n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{۳۶}{۳} = ۱۲h$ (ص ۱۴۷)

۱۱۴ ۱) ${}^{۲۳۸}_{۹۲}Y$ ۲) ${}^{۱۸}_{۸}Y$ (ص ۱۲۴)

۱۱۵ زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه‌ی KeV تا مرتبه‌ی MeV است در حالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه‌ی eV است. (ص ۱۱۵)

۱۱۶ هسته‌هایی که تعداد پروتون مساوی ولی تعداد نوترون متفاوت دارند خواص شیمیایی یکسانی دارند در نتیجه در جدول تناوبی عناصر هم‌مکان هستند. (ص ۱۱۳)

۱۱۷ الف) β^- ب) β^+ پ) α ت) γ (ص ۱۵۵)

۱۱۸ $n = \frac{t}{T} = \frac{۴۰}{۲۰} = ۲$ (ص ۱۴۷)

$N = \frac{N_۰}{۲^n} = \frac{N_۰}{۲^۲} = \frac{۱}{۴}N_۰$

۱۱۹ $\frac{N}{N_o} = \frac{۱}{۲^n} = \frac{۱}{۱۲۸} \Rightarrow n = ۷$ (ص ۱۲۱)

$T_{\frac{۱}{۲}} = \frac{t}{n} = \frac{۲۱}{۷} = ۳$ ساعت

۱۲۰ $\Delta E = -E_R\left(\frac{۱}{n_U^۲} - \frac{۱}{n_L^۲}\right) \Rightarrow \Delta E = -۱۳/۶\left(\frac{۱}{۱۶} - \frac{۱}{۱}\right) \Rightarrow \Delta E = ۱۲/۷۵\,ev$ (ص ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۲۱ الف) پیوسته (ص ۹۹) ب) خودبه‌خود (ص ۱۱۰) پ) بلندبرد (ص ۱۱۴) ت) گاما (ص ۱۱۶)

۱۲۲ ایزوتوپ $^{۶۱}_{۲۵}X$ را از ایزوتوپ $^{۵۹}_{۲۵}X$ با روش شیمیایی نمی‌توان جدا کرد، چون ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای خواص شیمیایی یکسان هستند. ایزوتوپ $^{۶۱}_{۲۵}X$ را با روش شیمیایی می‌توان از ایزوتوپ $^{۶۱}_{۲۶}Y$ جدا کرد چون مربوط به دو عنصر با خواص شیمیایی متفاوت هستند. (ص ۱۲۴)

۱۲۳ $n = \frac{t}{T} = \frac{۴۰}{۸} = ۵ \Rightarrow N = \frac{N_۰}{۲^n} = \frac{N_۰}{۲^۵} = \frac{۱}{۳۲}N_۰$ (ص ۱۴۷)

۱۲۴ سوخت هسته‌ای، ماده‌ی کندساز، میله‌های کنترل، شاره‌ای برای خنک کردن (ص ۱۵۱)

رتبه برترهای کنکور ۱۴۰۴ مدیکال

گروه آموزشی مدیکال استوز

مهشید فاطمی

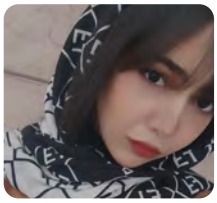
پزشکی
علوم پزشکی کاشان

هانیه مصدق

پرستاری
آزاد نیشابور

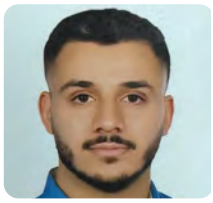
یاسینا نوروزی

پزشکی
جندی شاپور



نرگس مردانی

پرستاری
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

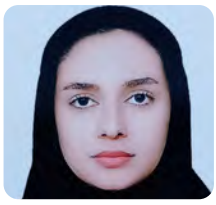
دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس

مهدیس رفیعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران

ابراهیم هناره

دندانپزشکی
علوم پزشکی ارومیه

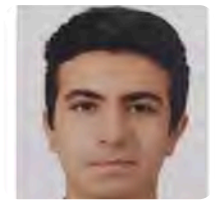


زهرا حمدی

علوم آزمایشگاهی
علوم پزشکی دزفول

محمدحسین نظری

پزشکی
علوم پزشکی همدان



ابوالفضل حسینی ارسون

دندانپزشکی
علوم پزشکی رشت

مائده نظری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی گرگان

مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی سبزوار

پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تهران

سحر درخشان

پزشکی
آزاد نجف آباد

نگار دلاوری

پرستاری
آزاد رشت

شنتیا زمانی

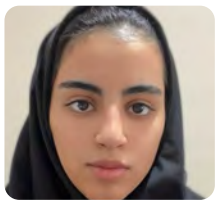
دندانپزشکی
علوم پزشکی شهید بهشتی

سارا مرادی

پرستاری
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد

هستی عباسلو

هوشبری
علوم پزشکی رفسنجان

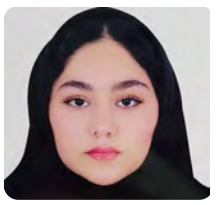


فاطمه حبیبی

پزشکی
علوم پزشکی سمنان

الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی همدان



ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی
آزاد بروجرد

محمدصفا مارمائی

پزشکی
علوم پزشکی گرگان

محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی زنجان

سوگند تیموری

پزشکی
علوم پزشکی کرمانشاه

محمدفرحان کرمی

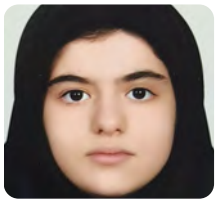
پرستاری
علوم پزشکی بابل

فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور

محمدامین متین

پزشکی
علوم پزشکی دزفول



بهار اسلامی

پزشکی
علوم پزشکی رشت

زینب رنجبر

پرستاری
آزاد اسلامی واحد ساری

فاطمه محمد رحیمی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند

ساناز جعفری

علوم تغذیه
علوم پزشکی اصفهان

مینو رسولی

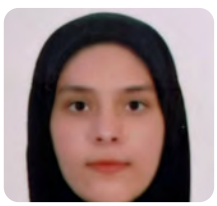
پزشکی
علوم پزشکی شیراز

محمدرضا اسپرجانی

پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

فاطمه میرزایی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



شایان جعفری

کار درمانی
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران

نرگس کلیچ

پزشکی
علوم پزشکی سمنان

رتبه برترهای کنکور ۱۴۰۴ مدیکال

گروه آموزشی مدیکال استوز

سحر قنبری

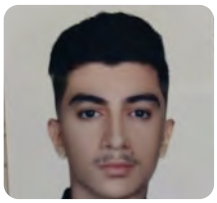
داروسازی
علوم پزشکی کرمان

زهرا حمدی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان

هانیه اعتمادی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری

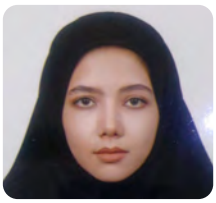


عرشیا نادری

پزشکی
آزاد اسلامی واحد نجف آباد

الهه غلامپور

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



فاطمه علی پناه

پزشکی
علوم پزشکی مازندران

فرناز اقایی

پرستاری
علوم پزشکی کاشان

پارمیس یوسفی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند

فاطمه رحمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی زنجان

امیرعلی جهانشاهی

داروسازی
علوم پزشکی مازندران

نرگس دهاقین

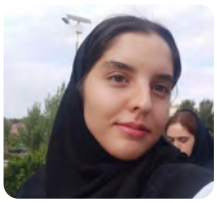
داروسازی
علوم پزشکی همدان

سجاد قویدل

مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی اصفهان

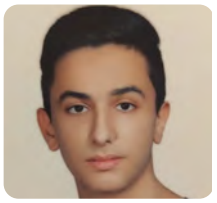
عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق
شهید باهنر کرمان



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها
دانشگاه الزهرا(س)



علی فتاح

مهندسی صنایع
دانشگاه یزد

سوگند احمدی

مهندسی نفت
دانشگاه شیراز

ثنا شریفی

آمار
دانشگاه علامه طباطبایی تهران

محمد اکبری

مهندسی برق
دانشگاه صنعتی اصفهان

حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف

کوثر صحتی

مهندسی معماری
دانشگاه خوارزمی تهران

یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک
دانشگاه کاشان

ماهان استرکی

مهندسی شیمی
دانشگاه صنعت نفت آبادان

محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک
دانشگاه فردوسی مشهد

مهسا یاری

بیم سنجی
دانشگاه شهید بهشتی تهران

محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه بوعلی همدان

مبینا مروتی

حسابداری
دانشگاه تهران

حامد لاوی

مهندسی شیمی
صنعتی نوشیروانی بابل

آرمین دارابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه قم

محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید رجایی

مهلا الهی

مهندسی علم و مواد
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

نگار مشهدی

عکاسی
دانشگاه سمنان

فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی
دانشگاه تهران

ایلیاد پورمهدی

سینما
دانشگاه دامغان

زینب میرزائی

حسابداری
دانشگاه اراک

مبینا رودنی

حسابداری
دانشگاه زاهدان

ساره کریمی

اقتصاد
دانشگاه خوارزمی تهران