

تغییرات کتاب درسی

رشته تجربی - فیزیک

مدیکال استوز



فصل
۱



صفحه
۲۴



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

ذرات سازنده جامدهای بی شکل (آمورف) برخلاف جامدهای بلورین، در طرح‌های منظمی کنار هم قرار ندارند. شبیه، مثالی از یک جامد بی شکل است (شکل ۳-۲ ب). ماهیت آمورف شبیه‌های طبیعی کاملاً پایدار است. گروه دیگری از مواد هستند که وقتی در حالت مایع یا بخار به سرعت سرد شوند جامد بی شکل به وجود می‌آید ولی وقتی این مواد تا دمای معینی گرم شوند به سرعت ساختار بلورین پیدا می‌کنند. فلزات مثالی از این دسته مواد هستند. در این فرایند سردسازی سریع، ذرات فرصت کافی ندارند تا در طرحی منظم، مرتب شوند. بنابراین در طرح نامنظمی که در حالت مایع داشتند باقی می‌مانند. شبیه، مثالی از یک جامد بی شکل است (شکل ۳-۲ ب).

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

ذرات سازنده جامدهای بی شکل (آمورف) برخلاف جامدهای بلورین، در طرح‌های منظمی کنار هم قرار ندارند. شبیه، مثالی از یک جامد بی شکل است (شکل ۳-۲ ب). ماهیت آمورف شبیه‌های طبیعی کاملاً پایدار است. گروه دیگری از مواد هستند که وقتی در حالت مایع یا بخار به سرعت سرد شوند جامد بی شکل به وجود می‌آید ولی وقتی این مواد تا دمای معینی گرم شوند به سرعت ساختار بلورین پیدا می‌کنند. فلزات مثالی از این دسته مواد هستند. در این فرایند سردسازی سریع، ذرات فرصت کافی ندارند تا در طرحی منظم، مرتب شوند. بنابراین در طرح نامنظمی که در حالت مایع داشتند باقی می‌مانند.

شرح تغییرات 

در چاپ جدید برای توضیحات جامدهای بی شکل (آمورف) تغییری داشتیم.

فصل
۱



صفحه
۲۶



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

پرسش ۱-۲

الف) وقتی در شیشه عطری را در گوشه‌ای از اتاق باز می‌کنید، پس از چند ثانیه ذرات عطر در همه جای اتاق پخش و بوی آن حس می‌شود. با توجه به شکل رویه‌رو این پدیده را چگونه توجیه می‌کنید؟ چرا پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد؟
 ب) هوای اطراف کره زمین، آمیزه‌ای از نیتروژن (۷۸ درصد)، اکسیژن (۲۱ درصد)، کربن دی‌اکسید، بخار آب و مقدار کمی گازهای بی‌اثر (کریپتون، نئون و هلیوم) است. این مولکول‌ها به طور کاتوره‌ای و با تندی زیاد همواره در حرکت‌اند. برخورد مولکول‌های هوا به یکدیگر سبب پخش آنها می‌شود. اهمیت این پدیده را برای حیات روی کره زمین توضیح دهید.

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

پرسش ۱-۲

وقتی در شیشه عطری را در گوشه‌ای از اتاق باز می‌کنید، پس از چند ثانیه ذرات عطر در همه جای اتاق پخش و بوی آن حس می‌شود. با توجه به شکل رویه‌رو این پدیده را چگونه توجیه می‌کنید؟ چرا پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد؟

شرح تغییرات 

در چاپ جدید قسمت ب پرسش حذف شده.

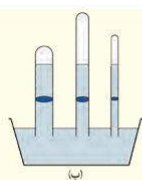


Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

شکل ۲

پرسش ۲-۵



(ب)



(ب)



(الف)

الف) توضیح دهید چرا توریجلی در آزمایش خود ترجیح داد به جای آب از جیوه استفاده کند؟ (ممکن است شکل الف بتواند در پاسخ به این پرسش به شما کمک کند.)

ب) برای لوله‌های غیرمومین، اگر سطح مقطع و طول لوله‌ها متفاوت باشند، ارتفاع ستون جیوه تغییر نمی‌کند (شکل ب). علت را توضیح دهید.

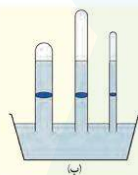
پ) در قلم خودکار، جوهر از طریق یک لوله وارد نوک قلم شده و در آنجا توسط یک گوی فلزی ضد زنگ غلطان، روی ورقه کاغذ بخش می‌شود. در بدنه لایه یا در پوش بالایی این نوع قلم‌های خودکار، سوراخ ریزی ایجاد می‌کنند (شکل ب). دلیل این کار را توضیح دهید.

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

شکل ۲

پرسش ۲-۵



(ب)



(ب)



(الف)

الف) توضیح دهید چرا توریجلی در آزمایش خود ترجیح داد به جای آب از جیوه استفاده کند؟ (ممکن است شکل الف بتواند در پاسخ به این پرسش به شما کمک کند.)

ب) در آزمایش توریجلی از لوله‌های غیرمومین استفاده می‌شود. شکل (ب) این آزمایش را با سه لوله با سطح مقطع و طول متفاوت نشان می‌دهد. توضیح دهید چرا ارتفاع ستون جیوه در سه لوله برابر است.

پ) در قلم خودکار، جوهر از طریق یک لوله وارد نوک قلم شده و در آنجا توسط یک گوی فلزی ضد زنگ غلطان، روی ورقه کاغذ بخش می‌شود. در بدنه لایه یا در پوش بالایی این نوع قلم‌های خودکار، سوراخ ریزی ایجاد می‌کنند (شکل ب). دلیل این کار را توضیح دهید.

شرح تغییرات



در چاپ جدید قسمت ب پرسش تغییراتی داشته

فصل
۲



صفحه
۴۱



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

فصل ۲

نمونه ۲-۴



شکل رویه‌رو یک کیسهٔ پلاستیکی حاوی محلولی را نشان می‌دهد که در حال تزریق به یک بیمار است. سوزن سرنگی را به قسمت خالی از مایع بالای این کیسه وارد می‌کنند طوری که فشار هوا در این بخش از کیسه همواره با فشار هوای بیرون برابر بماند. اگر فشار بیمانه‌ای در سیاهرگ 133° باشد، ارتفاع کمینهٔ h چقدر باشد تا محلول در سیاهرگ نفوذ کند؟ چگالی محلول را 1040 kg/m^3 بگیرید.

نمونه ۲-۴



شکل رویه‌رو یک کیسهٔ پلاستیکی حاوی محلولی را نشان می‌دهد که در حال تزریق به یک بیمار است. سوزن سرنگی را به قسمت خالی از مایع بالای این کیسه وارد می‌کنند طوری که فشار هوا در این بخش از کیسه همواره با فشار هوای بیرون برابر بماند. اگر ارتفاع کیسه نسبت به دست بیمار 120 cm باشد، فشار بیمانه‌ای این مایع در محل تزریق چند میلی‌متر جیوه است؟ چگالی محلول را 1050 kg/m^3 بگیرید.

شرح تغییرات



در چاپ ۱۴۰۳ صورت سوال پرسش تغییر داشته

فصل
۲



صفحه
۴۴



فیزیک دهم



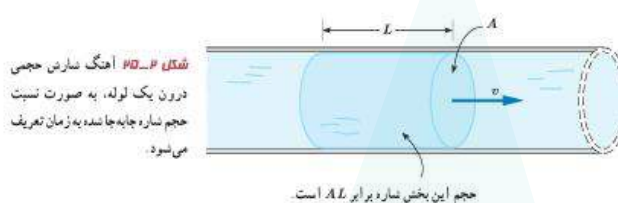
Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

دانیل برنولی، فیزیک‌دان و ریاضی‌دان سوئیسی، متوجه شد که در جاهایی از لوله که جریان آب تندتر است، فشار کمتر است. برنولی همچنین متوجه شد که این اصل نه تنها برای مایع‌ها، بلکه برای گازها نیز برقرار است. بیان ساده اصل برنولی برای شاره‌ای که به طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند، صورت زیر بیان می‌شود:

در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

آهنگ شارش حجمی شاره: شکل ۲-۲۵ جریان بکنواخت شاره‌ای را نشان می‌دهد که با تندی v درون لوله‌ای با سطح مقطع A در حرکت است.



برای شاره تراکم‌ناپذیر، اگر در بازه زمانی Δt ، حجم معینی از شاره $(\Delta V = AL)$ از مقطع A این لوله عبور کند، **آهنگ شارش حجمی شاره** از این مقطع فرضی، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{آهنگ شارش حجمی شاره} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{AL}{\Delta t} = Av \quad (۵-۲)$$

۱- اگرچه در صفحه ۳۳ فشار برای شاره ساکن تعریف شده است، اما این تعریف برای شاره در حال حرکت نیز به کار می‌رود.

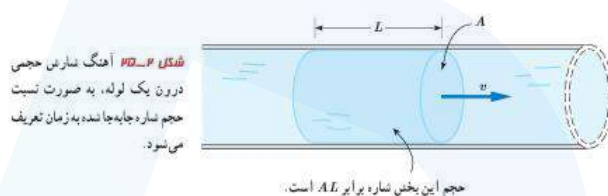
New Edition

چاپ ۱۴۰۳

دانیل برنولی، فیزیک‌دان و ریاضی‌دان سوئیسی، متوجه شد که در جاهایی از لوله که جریان آب تندتر است، فشار کمتر است. برنولی همچنین متوجه شد که این نتیجه نه تنها برای مایع‌ها، بلکه برای گازها نیز برقرار است. بیان ساده اصل برنولی برای شاره‌ای که به طور لایه‌ای و در امتداد افق حرکت می‌کند به صورت زیر است^۱.

در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

آهنگ شارش حجمی شاره: شکل ۲-۲۵ جریان بکنواخت شاره‌ای را نشان می‌دهد که با تندی v درون لوله‌ای با سطح مقطع A در حرکت است.



برای شاره تراکم‌ناپذیر، اگر در بازه زمانی Δt ، حجم معینی از شاره $(\Delta V = AL)$ از مقطع A این لوله عبور کند، **آهنگ شارش حجمی شاره** از این مقطع فرضی، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{آهنگ شارش حجمی شاره} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{AL}{\Delta t} = Av \quad (۵-۲)$$

۱- اگرچه در صفحه ۳۳ فشار برای شاره ساکن تعریف شده است، اما این تعریف برای شاره در حال حرکت نیز به کار می‌رود.

۲- معادله برنولی که برای بررسی حرکت لایه‌ای شاره آرمانی است، حرکت غیرافقی شاره را نیز شامل می‌شود و رابطه ریاضی بین فشار، جگالی، تندی و ارتفاع شاره در هر نقطه از مسیر حرکت شاره را نشان می‌دهد.

شرح تغییرات 

پاورقی به چاپ جدید اضافه شده

فصل
۳



صفحه
۵۶



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

در این رابطه F اندازه نیروی وارد بر جسم و d اندازه جابه جایی آن است. کار، همان یکای انرژی را دارد و کمیتی نرده ای است. برای استفاده از این رابطه به منظور محاسبه کار باید به دو نکته توجه کرد. اول آنکه، نیروی ثابت وارد بر جسم، باید با جابه جایی آن هم جهت باشد و دوم آنکه، باید بتوان جسم را مانند یک ذره فرض کرد (بخش مدل سازی را در فصل اول ببینید).

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

در این رابطه F اندازه نیروی وارد بر جسم و d اندازه جابه جایی آن است. کار، همان یکای انرژی را دارد و کمیتی نرده ای است. برای استفاده از این رابطه به منظور محاسبه کار باید به دو نکته توجه کرد. اول آنکه، نیروی ثابت وارد بر جسم، باید با جابه جایی آن هم جهت باشد و دوم آنکه، باید بتوان از هرگونه چرخش یا تغییر شکل جسم صرف نظر کرد.

شرح تغییرات



در پاراگراف اول صفحه ۵۶ چاپ جدید تغییرات جزئی داشتیم.

فصل
۳



صفحه
۵۹



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

کار کل: اگر به جای یک نیرو، چند نیرو بر جسمی وارد شود، با استفاده از رابطه ۳-۳، کار انجام شده توسط هر نیرو را به طور جداگانه محاسبه می‌کنیم. سپس با جمع جبری کار انجام شده توسط تک‌تک نیروها کار کل (W_k) را می‌یابیم.^۱

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

کار کل: اگر به جای یک نیرو، چند نیرو بر جسمی وارد شود، با استفاده از رابطه ۳-۳، کار انجام شده توسط هر نیرو را به طور جداگانه محاسبه می‌کنیم. سپس با جمع جبری کار انجام شده توسط تک‌تک نیروها کار کل (W_k) را می‌یابیم. **می‌توان نشان داد کار کل انجام شده روی جسم با کار نیروی خالص وارد بر جسم، برابر است.**

شرح تغییرات



در چاپ ۱۴۰۳ یک جمله به توضیحات کار کل اضافه شده.

فصل
۳



صفحه
۶۳



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

۱۳. انرژی و توان

به این ترتیب، کار نیروی مقاومت هوا برابر است با:

$$W' = -5/87 \times 10^5 \text{ J} \Rightarrow \text{کار} = 800 \text{ J} \Rightarrow W' + 5/88 \times 10^5 \text{ J} = 800 \text{ J}$$

توجه کنید برای اینکه چترپاز به طور ایمن و با تندی نسبتاً کمی به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا اثر کار نیروی وزن را تقریباً خنثی کرده است.

فصل ۳

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

۱۳. انرژی و توان

به این ترتیب، کار نیروی مقاومت هوا برابر است با:

$$W' = -5/87 \times 10^5 \text{ J} \Rightarrow \text{کار} = 810 \text{ J} \Rightarrow W' + 5/88 \times 10^5 \text{ J} = 810 \text{ J}$$

توجه کنید برای اینکه چترپاز به طور ایمن و با تندی نسبتاً کمی به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا اثر کار نیروی وزن را تقریباً خنثی کرده است.

شرح تغییرات 

جواب تمرین اصلاح شده.

فصل
۳



صفحه
۶۹



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

چون نقطه‌های (۱) و (۲) در مسیر حرکت جسم در شکل ۷-۳ اختیاری اند، نتیجه می‌گیریم با نادیده گرفتن نیروی مقاومت هوا، انرژی مکانیکی در تمام نقاط مسیر مقدار یکسانی دارد و پایسته می‌ماند. این نتیجه، اصل پایستگی انرژی مکانیکی نام دارد و برای شرایطی که بتوان اثر ناشی از نیروهایی مانند اصطکاک و مقاومت هوا را نادیده گرفت، کاربرد دارد.

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

چون نقطه‌های (۱) و (۲) در مسیر حرکت جسم در شکل ۷-۳ اختیاری اند، نتیجه می‌گیریم با نادیده گرفتن نیروی مقاومت هوا، انرژی مکانیکی در تمام نقاط مسیر مقدار یکسانی دارد و پایسته می‌ماند. این نتیجه، اصل پایستگی انرژی مکانیکی نام دارد. در مواردی شبیه این، که هنگام حرکت جسم فقط نیروی وزن کار انجام می‌دهد، انرژی مکانیکی جسم در نقاط مختلف مسیر یکسان است.

شرح تغییرات 

در چاپ جدید جمله بندی انتهای این پاراگراف تغییر کرده

فصل
۳



صفحه
۶۹



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

با حل معادله بالا، تندی توپ در دهانه سبیل تقریباً برابر $v = 5/4 \text{ m/s}$ به دست می‌آید.

۱- فرمولاری که انرژی پتانسیل الکتریکی با انرژی پتانسیل کششی برای سیمابه تعریف می‌شود و کار نیروهای الکتریکی و نیروهای دیگر نیروهای که برای کار انجام شده توسط آنها به‌عبارت انرژی پتانسیل تعریف می‌شود صفر است. نیز انرژی مکانیکی بسته می‌ماند که در سالی‌های بعدی با آنها آشنا می‌شوید.

۶۹

شرح تغییرات 

پاورقی به این صفحه اضافه شده.

فصل
۳



صفحه
۷۵



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

همان طور که طرح وارد شکل ۱۰-۳ نشان می‌دهد تنها بخشی از انرژی ورودی قابل استفاده است که به آن انرژی خروجی یا کار مفید می‌گویند. نسبت انرژی خروجی به انرژی ورودی را بازده می‌نامیم. معمولاً بازده هر سامانه را برحسب درصد بیان می‌کنند، که همواره عددی کوچک‌تر از ۱۰۰ است. از رابطه زیر می‌توان درصد بازده هر سامانه را به سادگی محاسبه کرد.

$$(۱۰-۳) \quad \text{بازده برحسب درصد} = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \times ۱۰۰$$

همان گونه که کمیت توان متوسط را برای کار انجام شده تعریف کردیم، می‌توانیم در انتقال‌های انرژی نیز کمیت توان را تعریف کنیم. اگر در مدت زمان Δt ، انرژی ΔE منتقل شده باشد، توان متوسط آن از نسبت ΔE به Δt به دست می‌آید.

شرح تغییرات 

پاراگراف جدیدی به صفحه ۷۵ اضافه شده

فصل
۴



صفحه
۹۸



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

۷۹۰	گرانیت	مایه دیگر
۸۰۰	بتون	
۸۴۰	شیشه	
۲۲۲۰	یخ	
۱۴۰	جیوه	

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

۸۰۰	بتون	مایه دیگر
۸۴۰	شیشه	
۲۱۰۰	یخ (در دمای -5°C)	
۱۴۰	جیوه	

شرح تغییرات



در جدول تغییراتی داشتیم

فصل
۴



صفحه
۱۱۰



فيزيک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

تمرین ۴-۳
قطعه یخی به جرم $1/0 \text{ kg}$ و دمای اولیه 20°C را آن قدر گرم می‌کنیم تا تمام آن تبدیل به بخار 100°C شود. کل گرمای مورد نیاز برای این تبدیل چند کیلو ژول است؟ گرمای ویژه یخ را در محدوده دمای 20°C تا 0°C به طور متوسط $2200 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ فرض کنیم.

۱۱۰

شرح تغييرات

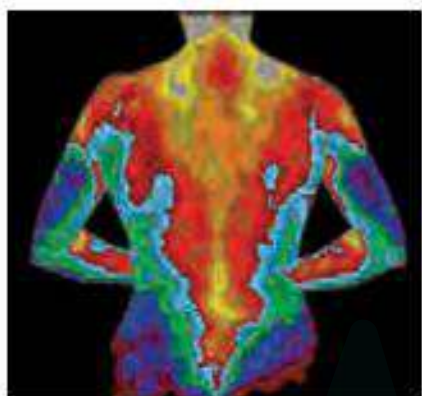


صورت سوال تمرین تغییراتی داشته و توضیحی به سوال اضافه شده



Old Edition

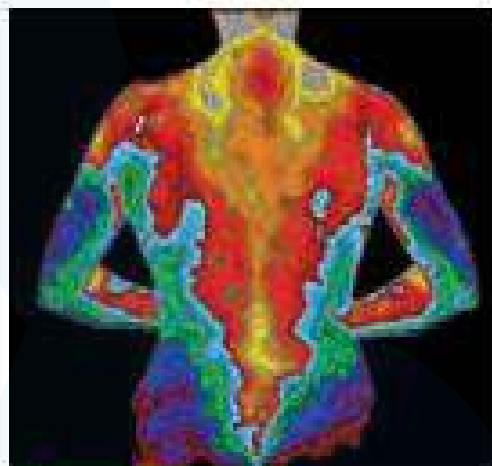
چاپ ۱۴۰۲



شکل ۴-۳۳ تصویر دمانگاست از
بدن یک فرد. سطح بدن یک فرد معمولی
در محیطی با دمای 22°C به دلیل تابش
گرمایی با آهنگی در حدود 100 W گرما از
دست می‌دهد در حالی که در همین شرایط
به دلیل همرفت و رسانش در هوای مجاور
سطح بدن، در مجموع با آهنگی در حدود
 100 W گرما از دست می‌دهد.

New Edition

چاپ ۱۴۰۳



شکل ۴-۳۳ تصویر دمانگاست از
بدن یک فرد. سطح بدن یک فرد معمولی
با دمای 30°C ، در محیطی با دمای 20°C
به دلیل تابش گرمایی، با آهنگی در حدود
 70 W گرما از دست می‌دهد.

شرح تغییرات



زیرنویس شکل تغییر کرده.

فصل
۴



صفحه
۱۱۷



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

از تابش گرمایی می‌توان به عنوان مبنایی برای اندازه‌گیری دمای اجسام استفاده کرد. به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، **تفسنجی** و به ابزارهای اندازه‌گیری دما به این روش، **تفسنج** می‌گویند. تفسنج بر خلاف سایر دماسنج‌ها بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه می‌گیرد. **تفسنجی**، به‌خصوص در اندازه‌گیری دماهای بالای 1100°C اهمیت ویژه‌ای دارد. تفسنج تابشی و تفسنج نوری، تفسنج‌هایی برای اندازه‌گیری این دماها هستند و تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری این دماها انتخاب شده است.

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

شرح تغییرات



سه خط آخر این پاراگراف در چاپ جدید حذف شده



فصل
۴



صفحه
۱۱۸



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

۸ در شکل زیر با کاهش دما، نوار دوفلزه به طرف پایین خم می‌شود. اگر یکی از نوارها، برنجی و نوار دیگر فولادی باشد؛ الف) نوار بالایی از چه جنسی است؟ ب) اگر نوارها را گرم کنیم به کدام سمت خم می‌شوند.



۸ در شکل زیر با افزایش دما، نوار دوفلزه به طرف پایین خم می‌شود. اگر یکی از نوارها، برنجی و نوار دیگر فولادی باشد؛ الف) نوار بالایی از چه جنسی است؟ ب) اگر نوارها را سرد کنیم به کدام سمت خم می‌شوند.



شرح تغییرات



تمرین ۸ در چاپ جدید تغییرات داشته.

فصل
۴



صفحه
۱۱۹



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

۱۸ یک راه برای جلوگیری از سرد شدن بیش از حد یک سالن سر بسته در شب هنگام، وقتی که دمای زیر صفر پیش بینی شده است، قرار دادن تشت بزرگ پر از آب در سالن است. اگر جرم آب درون تشت 15 kg و دمای اولیه آن 20°C باشد و همه آن به یخ 0°C تبدیل شود، آب چقدر گرما به محیط پیرامونش می دهد؟

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

۱۸ یک راه برای جلوگیری از سرد شدن بیش از حد یک سالن سر بسته در شب هنگام، وقتی که دمای زیر صفر پیش بینی شده است، قرار دادن تشت بزرگ پر از آب در سالن است. اگر جرم آب درون تشت 15 kg و دمای اولیه آن 20°C باشد و همه آن به یخ 0°C تبدیل شود، آب چقدر گرما به محیط پیرامونش می دهد؟ اگر بخواهیم به جای این تشت آب از یک بخاری برقی 2000 W استفاده کنیم، بخاری چند ساعت باید روشن باشد تا همان قدر گرما به سالن بدهد؟

شرح تغییرات



در چاپ جدید به صورت سوال تمرین ۱۸ اضافه شده.

فصل
۴



صفحه
۱۲۰



فیزیک دهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۲

New Edition

چاپ ۱۴۰۳

اگر به جسم جامدی که ابعاد آن به اندازه کافی کوچک است بتوان ثابتی گرما بدهیم نمودار دما-زمان آن به صورت کیفی مانند شکل زیر می شود. این نمودار در اینجا برای جسم جامدی به جرم 50 g رسم شده که توسط یک گرمکن 100 W گرم شده است. الف) چقدر طول می کشد تا این جامد از دمای اولیه 20°C به نقطه ذوب خود برسد؟ ب) گرمای ویژه جامد و پ) گرمای نهان ذوب آن را محاسبه کنید.

اگر به جسم جامدی که ابعاد آن به اندازه کافی کوچک است بتوان ثابتی گرما بدهیم نمودار دما-زمان آن به صورت کیفی مانند شکل زیر می شود. این نمودار در اینجا برای جسم جامدی به جرم 50 g رسم شده که توسط یک گرمکن 100 W گرم شده است. الف) چقدر طول می کشد تا این جامد از دمای اولیه 20°C به نقطه ذوب خود برسد؟ ب) گرمای ویژه جامد و پ) گرمای نهان ذوب آن را محاسبه کنید.

دما ($^\circ\text{C}$)

شرح تغییرات



قسمت الف تمرین ۲۱ اصلاح شده و دمای اولیه قید شده

فصل
۲



صفحه
۴۵



فیزیک یازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۳

۳-۲ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی

در بخش قبل پیش‌بینی کردیم که مقاومت الکتریکی به طول و سطح مقطع رسانا و نیز ترکیب و ساختار آن بستگی دارد.

New Edition

چاپ ۱۴۰۴

۳-۲ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی

در بخش قبل پیش‌بینی کردیم که مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا به طول و سطح مقطع آن و نیز ترکیب و ساختار آن بستگی دارد.

شرح تغییرات



جمله بندی تغییر کرده

فصل
۲



صفحه
۶۴



فیزیک یازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۳

New Edition

چاپ ۱۴۰۴

۶-۲ ترکیب مقاومت‌ها

۱۶ لامپ‌های یک درخت زینتی، به‌طور متوالی متصل شده‌اند. اگر یکی از لامپ‌ها بسوزد، چه اتفاقی می‌افتد؟ به‌نظر شما چرا همه چراغ‌های خودرو (چراغ‌های جلو، عقب و ...) به‌طور موازی بسته می‌شوند؟

شرح تغییرات



قسمت اول تمرین ۱۶ در چاپ جدید حذف شده.



فصل
۳



صفحه
۶۸



فیزیک یازدهم

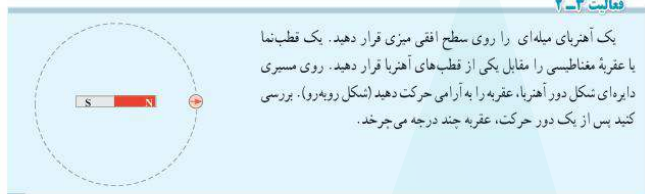


Old Edition

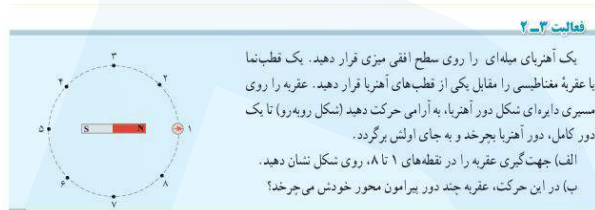
چاپ ۱۴۰۳

New Edition

چاپ ۱۴۰۴



۶۸



شرح تغییرات



در چاپ جدید فعالیت ۲-۳ تغییر کرده.



فصل
۳



صفحه
۷۲



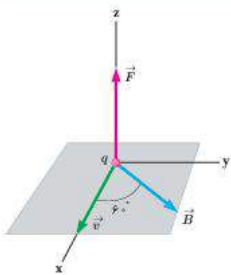
فیزیک یازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۳

مثال ۱-۳



ذره‌ای با بار $q = -4/0 \text{ nC}$ و با تندی $v = 2/0 \text{ m/s}$ در جهتی حرکت می‌کند که با میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 12/0 \text{ G}$ زاویه $\theta = 6/0^\circ$ می‌سازد (شکل روبه‌رو). اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره را حساب کنید.

پاسخ: با توجه به فرض‌های مسئله داریم:

$$|q| = +4/0 \times 10^{-9} \text{ C}, v = 2/0 \text{ m/s},$$

$$B = 12/0 \times 10^{-3} \text{ T} \text{ و } \theta = 6/0^\circ$$

با قرار دادن داده‌های بالا در رابطه ۱-۳ داریم:

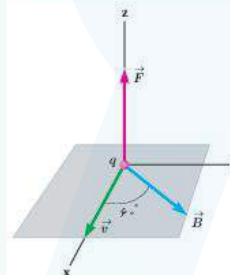
$$F = |q| v B \sin \theta$$

$$= (4/0 \times 10^{-9} \text{ C})(2/0 \text{ m/s})(12/0 \times 10^{-3} \text{ T}) \sin 6/0^\circ \approx 8/3 \times 10^{-6} \text{ N}$$

New Edition

چاپ ۱۴۰۴

مثال ۱-۳



ذره‌ای با بار $q = +4/0 \text{ nC}$ و با تندی $v = 2/0 \text{ m/s}$ در جهتی حرکت می‌کند که با میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 12/0 \text{ G}$ زاویه $\theta = 6/0^\circ$ می‌سازد (شکل روبه‌رو). اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره را حساب کنید.

پاسخ: با توجه به فرض‌های مسئله داریم:

$$|q| = +4/0 \times 10^{-9} \text{ C}, v = 2/0 \text{ m/s},$$

$$B = 12/0 \times 10^{-3} \text{ T} \text{ و } \theta = 6/0^\circ$$

با قرار دادن داده‌های بالا در رابطه ۱-۳ داریم:

$$F = |q| v B \sin \theta$$

$$= (4/0 \times 10^{-9} \text{ C})(2/0 \text{ m/s})(12/0 \times 10^{-3} \text{ T}) \sin 6/0^\circ \approx 8/3 \times 10^{-6} \text{ N}$$

شرح تغییرات



جواب مثال اصلاح شده.

فصل
۳



صفحه
۷۳



فیزیک یازدهم

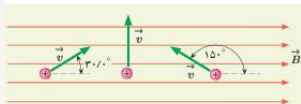


Old Edition

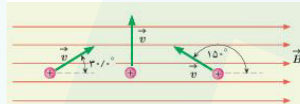
چاپ ۱۴۰۳

New Edition

چاپ ۱۴۰۴



۲- سه ذره، هر کدام با بار $q = 6/15 \mu\text{C}$ و تندی $v = 46 \text{ m/s}$ ، در میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه $B = 0.185 \text{ T}$ در حرکت اند (شکل روبه‌رو). اندازه نیروی وارد بر هر ذره را حساب کنید.



۲- سه ذره، هر کدام با بار $q = 6/15 \mu\text{C}$ و تندی $v = 46 \text{ m/s}$ ، در میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه $B = 0.185 \text{ T}$ در حرکت اند (شکل روبه‌رو). اندازه نیروی وارد بر هر ذره را حساب کنید.

شرح تغییرات



تمرین ۲ میکروکولن به نانوکولن تغییر پیدا کرده.

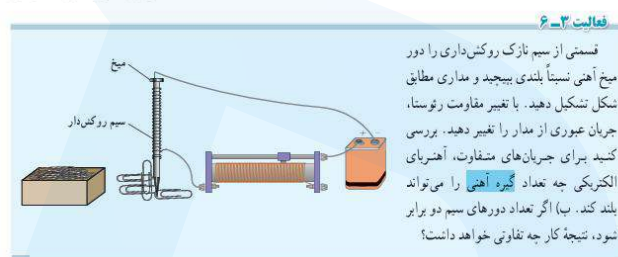
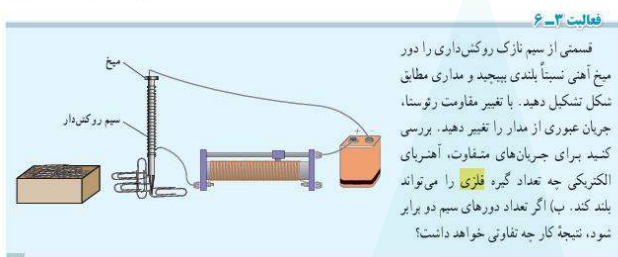


Old Edition

چاپ ۱۴۰۳

New Edition

چاپ ۱۴۰۴



شرح تغییرات 

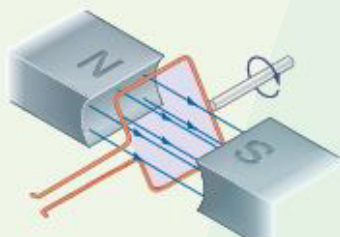
تغییر کلمه گیره فلزی به گیره آهنی



Old Edition

چاپ ۱۴۰۳

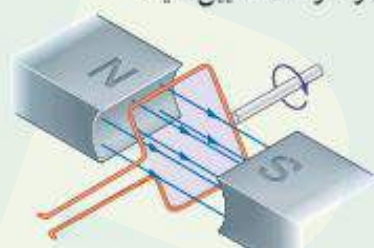
۶ حلقهٔ رسانای مستطیل شکلی که حامل جریان I است، مطابق شکل درون میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد. جهت جریان را در حلقه تعیین کنید.



New Edition

چاپ ۱۴۰۴

۶ حلقهٔ رسانای مستطیل شکلی که حامل جریان I است، بر اثر نیروی مغناطیسی وارد بر ضلع‌های حامل جریان حلقه، مطابق شکل درون میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد. جهت جریان را در حلقه تعیین کنید.



شرح تغییرات



تمرین ۶ تغییراتی داشته



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

هر گاه شتاب متحرکی در لحظه‌های مختلف یکسان باشد، حرکت جسم را حرکت با شتاب ثابت می‌نامیم (شکل ۱۳-۱). حرکت با شتاب ثابت نوع خاصی از حرکت است و در زندگی روزمره، با حرکت اجسامی که شتاب آنها ثابت یا تقریباً ثابت است زیاد سر و کار داریم. جسمی که روی سطح هموار یک سراسیمه در حال لغزیدن است، یا جسمی که در حال سقوط است و اثر مقاومت هوا بر آن ناچیز باشد دارای حرکت با شتاب ثابت‌اند. همچنین خودرویی که پس از سبز شدن چراغ، شروع به حرکت می‌کند یا هواپیمایی که روی باند پرواز حرکت می‌کند تا به شرایط لازم برای برخاستن برسد مثال‌هایی از حرکت با شتاب تقریباً ثابت‌اند. به دلیل اهمیت و رایج بودن حرکت‌های با شتاب ثابت، در ادامه با معادلات این نوع حرکت آشنا می‌شویم.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

هر گاه شتاب متحرکی در لحظه‌های مختلف یکسان باشد، حرکت جسم را حرکت با شتاب ثابت می‌نامیم (شکل ۱۳-۱). حرکت با شتاب ثابت نوع خاصی از حرکت است و در زندگی روزمره، با حرکت اجسامی که شتاب آنها ثابت یا تقریباً ثابت است زیاد سر و کار داریم. جسمی که روی سطح هموار یک سراسیمه در حال لغزیدن است، یا جسمی که در نزدیکی سطح زمین در حال سقوط است و اثر مقاومت هوا بر آن ناچیز باشد دارای حرکت با شتاب ثابت‌اند. همچنین خودرویی که پس از سبز شدن چراغ، شروع به حرکت می‌کند یا هواپیمایی که روی باند پرواز حرکت می‌کند تا به شرایط لازم برای برخاستن برسد مثال‌هایی از حرکت با شتاب تقریباً ثابت‌اند. به دلیل اهمیت و رایج بودن حرکت‌های با شتاب ثابت، در ادامه با معادلات این نوع حرکت آشنا می‌شویم.

شرح تغییرات



تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.

فصل

۱



صفحه

۱۹



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

پاسخ : الف) حرکت خودرو را در جهت محور x فرض می‌کنیم. همچنین برای سادگی، مبدأ زمان و مکان را جایی می‌گیریم که محیط‌بان ترمز گرفته و در نتیجه $a_x = 0 \text{ m/s}^2$ و $v_x = 40 \text{ km/h} = 11.1 \text{ m/s}$ است. از طرفی، چون سرعت خودرو در جهت محور x به تدریج در حال کاهش است، شتاب آن بر خلاف جهت محور x و در نتیجه منفی خواهد شد. به این ترتیب از معادله ۱۱-۱ داریم:

$$v_x = v_{x0} + a_x t \Rightarrow 0 = 11.1 + (-2) t \Rightarrow t = 5.55 \text{ s}$$

پاسخ : الف) حرکت خودرو را در جهت محور x فرض می‌کنیم. همچنین برای سادگی، مبدأ زمان و مکان را نقطه و جایی می‌گیریم که محیط‌بان ترمز گرفته و در نتیجه $a_x = 0 \text{ m/s}^2$ و $v_x = 40 \text{ km/h} = 11.1 \text{ m/s}$ است. از طرفی، چون سرعت خودرو در جهت محور x به تدریج در حال کاهش است، شتاب آن بر خلاف جهت محور x و در نتیجه منفی خواهد شد. به این ترتیب از معادله ۱۱-۱ داریم:

شرح تغییرات 

تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.



فصل

۱



صفحه

۲۱



فیزیک دوازدهم



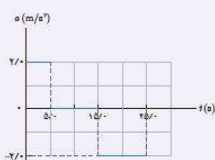
Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

New Edition

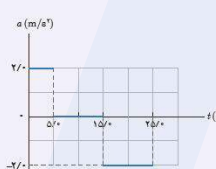
چاپ ۱۴۰۵

تمرین ۱۱-۱



شکل مقابل نمودار شتاب-زمان یک ماشین اسباب بازی را نشان می‌دهد. که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با فرض $v_i = 0$ و $v_f = 0$ در بازه زمانی صفر تا $2.5/0$ ،
الف) نمودارهای سرعت-زمان و مکان-زمان این ماشین را رسم کنید.
ب) با توجه به نمودار سرعت-زمان، مشخص کنید در کدام یک از بازه‌های زمانی، حرکت ماشین تندشونده، کندشونده یا با سرعت ثابت است.
پ) شتاب متوسط ماشین را پیدا کنید.
ت) جابه‌جایی و مسافت پیموده شده توسط ماشین را پیدا کنید.

تمرین ۱۱-۱



شکل مقابل نمودار شتاب-زمان یک ماشین اسباب بازی را نشان می‌دهد. که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با فرض $v_i = 0$ و $v_f = 0$ در بازه زمانی صفر تا $2.5/0$ ،
الف) نمودار سرعت-زمان این ماشین را رسم کنید.
ب) با توجه به نمودار سرعت-زمان، مشخص کنید در کدام یک از بازه‌های زمانی، حرکت ماشین تندشونده، کندشونده یا با سرعت ثابت است.
پ) شتاب متوسط ماشین را پیدا کنید.
ت) جابه‌جایی و مسافت پیموده شده توسط ماشین را به کمک مساحت سطح زیر نمودار سرعت-زمان، پیدا کنید.
ث) نمودار مکان-زمان این ماشین را رسم کنید.

شرح تغییرات

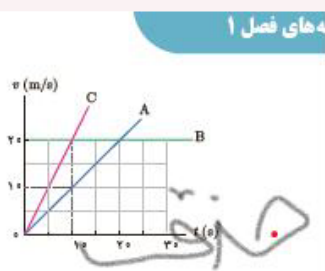


تعداد قسمت‌های سوال در ۱۴۰۵ اضافه شده!

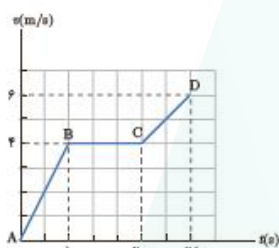


Old Edition

چاپ ۱۴۰۴



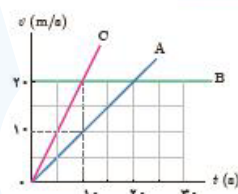
ب) در بازه زمانی ۸ تا ۱۰ ثانیه جابهجایی این سه متحرک را پیدا کنید.
ج) شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را که در امتداد محور x حرکت می کند در مدت ۲۸ ثانیه نشان می دهد.



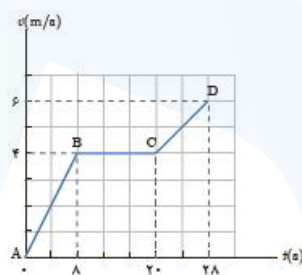
الف) شتاب در هر یک از مرحله های AB، BC و CD چقدر است؟
ب) شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا ۲۸ ثانیه چقدر است؟
ج) جابهجایی متحرک را در این بازه زمانی پیدا کنید.
د) نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است.
الف) نمودار شتاب - زمان این متحرک را رسم کنید.
ب) اگر $a_0 = -1 \text{ m/s}^2$ باشد نمودار مکان - زمان متحرک را رسم کنید.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵



ج) شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را که در امتداد محور x حرکت می کند در مدت ۲۸ ثانیه نشان می دهد.



الف) شتاب در هر یک از مرحله های AB، BC و CD چقدر است؟
ب) شتاب متوسط در بازه زمانی صفر تا ۲۸ ثانیه چقدر است؟
ج) نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است.
الف) شتاب متوسط در بازه های زمانی ۰ تا ۵s، ۵s تا ۱۵s و ۱۵s تا ۲۵s پیدا کنید.
ب) نمودار شتاب - زمان این متحرک را رسم کنید.

شرح تغییرات



قسمت های قرمز رنگ در چاپ ۱۴۰۵ حذف شده! این قسمت سبز رنگ به چاپ ۱۴۰۵ اضافه شده است!

فصل
۱



صفحه
۲۵



فیزیک دوازدهم

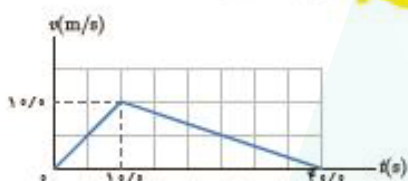


Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

۱/۸. نمودار $v-t$ متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $0/s$ تا $5/s$ چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در بازه زمانی $25/s$ تا $40/s$ است؟

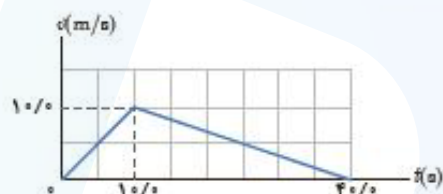


New Edition

چاپ ۱۴۰۵

۳-۱ حرکت با شتاب ثابت

۱/۸. نمودار $v-t$ متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $0/s$ تا $5/s$ چند برابر سرعت متوسط آن در بازه زمانی $25/s$ تا $40/s$ است؟



شرح تغییرات



در چاپ جدید به جای اندازه سرعت متوسط، کلمه سرعت متوسط آمده است.



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

پرسش ۲-۲

در فیلمی علمی - تخیلی، موتور یک کشتی فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می‌افتد. در نتیجه حرکت کشتی فضایی کند می‌شود و می‌ایستد. آیا امکان وقوع چنین رویدادی وجود دارد؟ توضیح دهید.

فعالیت ۱-۲

دربارۀ آزمایش ذهنی گالیله تحقیق کنید و به کلاس گزارش دهید.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

پرسش ۲-۲

در فیلمی علمی - تخیلی، موتور یک کشتی فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می‌افتد. در نتیجه حرکت کشتی فضایی کند می‌شود و می‌ایستد. آیا امکان وقوع چنین رویدادی وجود دارد؟ توضیح دهید.

فعالیت ۱-۲

آیا تا به حال فکر کرده‌اید اگر جسمی را روی سطح کاملاً صاف افقی و بدون اصطکاک برتاب کنیم و مقاومت هوا نداشته باشیم چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا جسم پس از مدتی می‌ایستد یا برای همیشه به حرکتش ادامه می‌دهد؟ گالیله بدون انجام آزمایش واقعی و فقط با فکر و تحلیل علمی (آزمایش ذهنی) به این پرسش پاسخ داد. دربارۀ آزمایش ذهنی گالیله تحقیق کنید و به کلاس گزارش دهید.

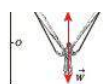
شرح تغییرات 

در چاپ ۱۴۰۵ این قسمت سبز رنگ اضافه شده است!



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴



$$\Rightarrow a = \frac{54 \cdot 10^3 \text{ N}}{6070 \text{ kg}} = 9.0 \text{ m/s}^2$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید شتاب چترپاز در این حالت 9.0 m/s^2 و رو به بالا، یعنی در خلاف جهت حرکت آن است. پس به تدریج تندی چترپاز کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه نیروی مقاومت هوا نیز کم می‌شود تا اینکه نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شده و نیروهای وارد بر چترپاز متوازن شوند. پس از این چترپاز با تندی ثابتی موسوم به **تندی حدی**، به طرف پایین حرکت می‌کند. تندی حدی برای یک چترپاز نوعی حدود 51 m/s و برای فطرات باران حدود 7 m/s است.

۳۴ D-۲ نیروای Drag به معنای پسا (پس کشی) است.

۳۴ (د تریجه کنید، نیروی مقاومت شاره با نیروی کشاری که از سار دهم با آن آشنا هستید، متفاوت است.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵



$$\Rightarrow a = \frac{54 \cdot 10^3 \text{ N}}{6070 \text{ kg}} = 9.0 \text{ m/s}^2$$

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید شتاب چترپاز در این حالت 9.0 m/s^2 و رو به بالا، یعنی در خلاف جهت حرکت آن است. پس به تدریج تندی چترپاز کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه نیروی مقاومت هوا نیز کم می‌شود تا اینکه نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شده و نیروهای وارد بر چترپاز متوازن شوند. پس از این چترپاز با تندی ثابتی موسوم به **تندی حدی**، به طرف پایین حرکت می‌کند. تندی حدی برای یک چترپاز نوعی حدود 51 m/s و برای فطرات باران حدود 7 m/s است.

۳۴ (د تریجه کنید، نیروی مقاومت شاره با نیروی کشاری که از سار دهم با آن آشنا هستید، متفاوت است.

۳۴ D-۲ نیروای Drag به معنای پسا (پس کشی) است.

۳۴ کت در تریجه های کشی نیروی مقاومت شاره و منظور از بزرگی جسم شتابانست نقطه ای از جسم است که به دور از مرکز حرکت جسم باشد.

شرح تغییرات 

در چاپ ۱۴۰۵ به پاورقی این جمله سبز رنگ اضافه شده است

فصل
۱



صفحه
۳۵



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

همان‌طور که می‌دانیم نیروهای وارد بر جسم ساکن، متوازن‌اند، بنابراین در این حالت باید یک نیروی هم‌اندازه و در خلاف جهت وزن از طرف میز (سطح) بر لب‌تاب وارد شده باشد تا نیروی وزن را خنثی کند. به این نیرو که عمود بر سطح تماس است، نیروی عمودی سطح (تکیه‌گاه) می‌گویند و آن را با F_N نشان می‌دهند.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

همان‌طور که می‌دانیم نیروهای وارد بر جسم ساکن، متوازن‌اند، بنابراین در این حالت باید یک نیروی هم‌اندازه و در خلاف جهت وزن از طرف میز (سطح) بر لب‌تاب وارد شده باشد تا نیروی وزن را خنثی کند. به این نیرو که عمود بر سطح تماس است، نیروی عمودی سطح (عمودی تکیه‌گاه) می‌گویند و آن را با F_N نشان می‌دهند.

شرح تغییرات



تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

نیروی کشش طناب: وقتی طناب (کابل، ریسمان و...) متصل به جسمی را مانند شکل ۱۷-۲ می‌کشیم، طناب جسم را با نیرویی می‌کشد که جهت آن از جسم به سمت بیرون و در راستای طناب است. چون در این حالت طناب تحت کشش قرار دارد، به این نیرو، **نیروی کشش طناب** گفته می‌شود و آن را با T نشان می‌دهند. همان‌طور که در شکل می‌بینید طناب دست را نیز با نیروی T می‌کشد. **بزرگی نیروی کشش طناب برابر با بزرگی نیروی T وارد بر جسم است. مثلاً اگر بزرگی نیروی وارد بر جسم از طرف طناب ۶۰N باشد، کشش طناب نیز ۶۰N است ($T=۶۰\text{N}$). در این کتاب از جرم طناب و همچنین از کش آمدن آن صرف نظر می‌شود. بنابراین طناب فقط به عنوان رابط بین دو جسم عمل می‌کند و هر دو جسم (دست و جعبه) را با بزرگی نیروی یکسان T می‌کشد، حتی اگر این دو جسم و طناب شتاب‌دار باشند.**

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

نیروی کشش طناب: وقتی طناب (کابل، ریسمان و...) متصل به جسمی را مانند شکل ۱۷-۲ می‌کشیم، طناب جسم را با نیرویی می‌کشد که جهت آن از جسم به سمت بیرون و در راستای طناب است. چون در این حالت طناب تحت کشش قرار دارد، به این نیرو، **نیروی کشش طناب** گفته می‌شود و آن را با T نشان می‌دهند. همان‌طور که در شکل می‌بینید طناب و دست نیز یکدیگر را با نیروی T می‌کشند. **بزرگی نیروی کشش طناب برابر با بزرگی نیروی دست بر طناب است. مثلاً اگر بزرگی نیروی وارد بر طناب از طرف دست ۶۰N باشد، کشش طناب نیز ۶۰N است ($T=۶۰\text{N}$). در این کتاب از جرم طناب و همچنین از کش آمدن آن صرف نظر می‌شود. بنابراین طناب فقط به عنوان رابط بین دو جسم عمل می‌کند و هر دو جسم (دست و جعبه) را با بزرگی نیروی یکسان T می‌کشد، حتی اگر این دو جسم و طناب شتاب‌دار باشند.**

شرح تغییرات



لحن چاپ جدید تغییر کرده است!

Old Edition

جاپ ۱۴۵۴

New Edition

جای ۱۴۰۵

● مثال ۲-۱۱

گلوله‌ای به جرم 1 kg با سرعت $\vec{v} = (5\text{ m/s})\hat{i}$ در حال حرکت است. الف) نکانه گلوله را تعیین کنید. ب) انرژی جنبشی گلوله را بدست آورید.

یاسخ: الف) با استفاده از معادله ۸-۲، تکان جسم را به دست می آوریم:

$$\vec{p} = m \vec{v} = (1.0 \times 10^{-7} \text{ kg})(\Delta / \text{s}) \vec{i}$$

$$= (1.0 \Delta \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}) \vec{i} \Rightarrow p = 1.0 \Delta \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{s}$$

(ب) برای بدست آوردن انرژی جنبشی می‌توانیم از رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ یا $K = \frac{1}{2}mv^2$ استفاده کنیم. در اینجا از رابطه اول استفاده می‌کنیم:

$$K = \frac{p^2}{2m} = \frac{(0.5 \text{ kg} \cdot \text{m/s})^2}{(2 \times 0.5 \text{ kg})} = 0.25 \text{ J}$$

● مثال ۲-۱۱

گلوله‌ای به جرم 10^{-3} kg با سرعت $\vec{v} = (5 \cdot \text{m/s}) \hat{i}$ در حال حرکت است. الف) تکانه گلوله را تعیین کنید. ب) انرژی جنبشی گلوله را به دست آورید.

پاسخ: الف) با استفاده از معادله ۲-۸، تکانه جسم را به دست می آوریم:

$$\vec{p} = m \vec{v} = (1 \cdot 10^{-3} \times 1 \cdot 10^{-2} \text{ kg})(5 \cdot 10^3 \text{ m/s}) \vec{i}$$

$$= (5 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m/s}) \vec{i} \Rightarrow p = 5 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

ب) برای بدست آوردن انرژی جنبشی می‌توانیم از رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ یا $K = \frac{1}{2}mv^2$ استفاده کنیم. در اینجا از رابطه اول استفاده می‌کنیم:

$$K = \frac{p^2}{2m} = \frac{(1.5 \times 10^{-22} \text{ kg} \cdot \text{m/s})^2}{2 \times (9.1 \times 10^{-31} \text{ kg})} = 1.25 \times 10^{-19} \text{ J} = 1.25 \text{ eV}$$

در شرایط واقعی، نیروی وارد بر یک جسم به مدت ثابت است. اگر نیرو ثابت نباشد، معادله‌ها،

شرح تغییرات

در چاپ جدید مقدار را گرد کرده است!

فصل
۲



صفحه
۴۶



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

$$p_1 = mv_1 = 1100 \text{ kg} (10 \text{ m/s}) = 11000 \text{ kg.m/s}$$

$$\Delta p = (-3/0 \times 10^3 \text{ kg.m/s}) - (+11/0 \times 10^3 \text{ kg.m/s}) = -2/1 \times 10^4 \text{ kg.m/s}$$

(ب) نیروی متوسط وارد بر اتومبیل با استفاده از رابطه ۱۱-۲ برابر است با :

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{-2/1 \times 10^4 \text{ kg.m/s}}{0/15 \text{ s}} = -1/4 \times 10^5 \text{ N}$$

یعنی نیروی خالص متوسطی که از دیوار به خودرو وارد می‌شود در خلاف جهت محور x (یعنی به طرف چپ) است. توجه داریم اگر خودرو پس از برخورد، برگردد نیروی متوسط وارد بر خودرو کوچک‌تر از مفشاری است که اکنون به دست آوردیم.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

(ب) نیروی متوسط وارد بر اتومبیل با استفاده از رابطه ۱۱-۲ برابر است با :

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{-2/1 \times 10^4 \text{ kg.m/s}}{0/15 \text{ s}} = -1/4 \times 10^5 \text{ N}$$

یعنی نیروی خالص متوسطی که از دیوار به خودرو وارد می‌شود در خلاف جهت محور x (یعنی به طرف چپ) است.

توجه : مهندسان در طراحی و ساخت خودروها تلاش می‌کنند خودروها را به گونه‌ای بسازند که مدت زمان برخورد طولانی‌تر

بوجود آید و احتمال برگ و میر کاهش یابد.

۴-۲ نمونه سوالات

شرح تغییرات



چاپ ۱۴۰۵ لحن جمله بندی تغییر کرده و قسمت توجه اضافه شده است.

فصل
۳



صفحه
۷۱



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

فصل ۳: نوسان و امواج



ارتعاش یک
موتورول هوا

شکل ۳-۲۵ در حالی که موج از بلندگو به سمت شنونده حرکت می‌کند، موتورول هوای در جای خود نوسان می‌کند.

را برعکس می‌کند و به سمت داخل می‌رود. حرکت رو به داخل دیافراگم، هوای جلوی آن را منبسط می‌کند. این انبساط که با تندی صوت از بلندگو دور می‌شود، مشابه تاحیه بازندگی در یک فنر کشیده است که در آن موجی طولی روانه شده است (شکل ۳-۲۴ ب). توجه کنید، درحالی که موج از بلندگو به شنونده می‌رسد، هر موتورول هوا، با موج حرکت نمی‌کند، بلکه در مکان ثابتی به جلو و عقب نوسان می‌کند (شکل ۳-۲۵).

پوشش ۳-۶

الف) چگونه ایجاد صوت توسط دیابازون را توضیح دهید.
ب) به نظر شما چه

تاکید

تاکید

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

فصل ۳: نوسان و امواج



ارتعاش یک
آنها هوا

شکل ۳-۲۵ در حالی که موج از بلندگو به سمت شنونده حرکت می‌کند، آنها هوا در آن مکان نوسان می‌کند و خود نوسان نمی‌کند.

را برعکس می‌کند و به سمت داخل می‌رود. حرکت رو به داخل دیافراگم، هوای جلوی آن را منبسط می‌کند. این انبساط که با تندی صوت از بلندگو دور می‌شود، مشابه تاحیه بازندگی در یک فنر کشیده است که در آن موجی طولی روانه شده است (شکل ۳-۲۴ ب). توجه کنید، درحالی که موج از بلندگو به شنونده می‌رسد، آنها هوا در آن مکان نوسان می‌کند، بلکه در آن مکان نوسان می‌کند و خود نوسان نمی‌کند (شکل ۳-۲۵).

پوشش ۳-۶

الف) چگونه ایجاد صوت توسط دیابازون را توضیح دهید.

شرح تغییرات



لحن و بعضی از کلمات در چاپ جدید تغییر کرده است!

فصل
۳



صفحه
۸۴



فیزیک دوازدهم

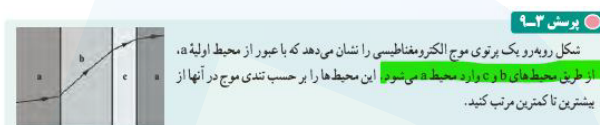


Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

New Edition

چاپ ۱۴۰۵



شرح تغییرات 

تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.

فصل
۳



صفحه
۹۶



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

در این فصل ضمن معرفی و بررسی برخی از پدیده‌ها مانند اثر فوتوالکتریک و طیف خطی گسیلی و جذبی از گازهای اتمی که با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نبودند، به معرفی الگوهای اتمی می‌پردازیم و سپس نگاهی به مبانی فیزیکی لیزر خواهیم داشت. پس از آن با ساختار هسته و پرتوهای طبیعی آشنا می‌شویم.

(م. ۱)
کرد ولی
لی خود،
به رفت.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

در این فصل ضمن معرفی و بررسی برخی از پدیده‌ها مانند اثر فوتوالکتریک و طیف خطی گسیلی و جذبی از گازهای اتمی که با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نبودند، به معرفی مدل‌های اتمی می‌پردازیم و سپس نگاهی به مبانی فیزیکی لیزر خواهیم داشت. پس از آن با ساختار هسته و پرتوهای طبیعی آشنا می‌شویم.

(م. ۱)
کرد ولی
لی خود،
به رفت.

شرح تغییرات



تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.

فصل
۳



صفحه
۹۷



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

همان‌طور که در فصل ۳ دیدیم، نور موجی الکترومغناطیسی است. بنابراین می‌توان انتظار داشت هنگام
برهم‌کنش موج الکترومغناطیسی (نور فرودی) با سطح فلز، میدان الکتریکی این موج، نیروی $\vec{F} = -e\vec{E}$

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

همان‌طور که در فصل ۳ دیدیم، نور موجی الکترومغناطیسی است. بنابراین می‌توان انتظار
هنگام برهم‌کنش موج الکترومغناطیسی (نور فرودی) با سطح فلز، میدان الکتریکی این موج،
به الکترون‌های فلز وارد کند و آنها را به نوسان وادارد. به این ترتیب، وقتی دامنه
رسانه الکترومغناطیسی قدر کافی باشد، می‌تواند از نور فرودی به نور پراکنده تبدیل شود.

شرح تغییرات



تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.

فصل
۴



صفحه
۱۱۶

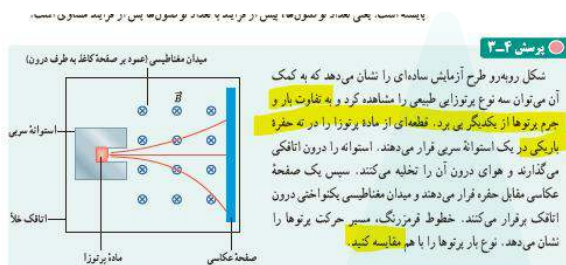


فیزیک دوازدهم



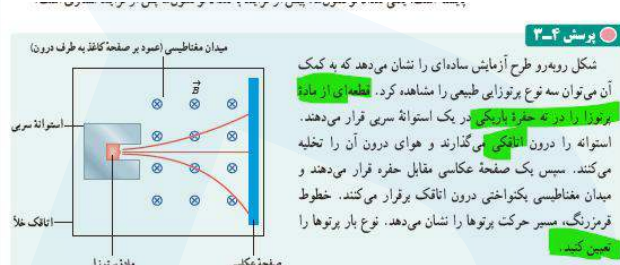
Old Edition

چاپ ۱۴۰۴



New Edition

چاپ ۱۴۰۵



شرح تغییرات 

شکل و متن سوال تغییر کرده است!

فصل
۴



صفحه
۱۱۹



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

وایابی ۷: اغلب هسته‌ها پس از وایابی آلفا یا بتا، در حالت پراکنجته قرار می‌گیرند و با گسیل فوتون‌های پراثری (پرتو گاما) به حالت پایه می‌رسند. در این فرایند، Z و A تغییر نمی‌کنند؛ بلکه هسته پراکنجته که با علامت * مشخص شده است، با گسیل پرتو گاما به حالت پایه می‌رسد. وایابی ۷ با رابطه زیر بیان می‌شود.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

وایابی ۷: اغلب هسته‌ها پس از وایابی آلفا یا بتا، در حالت پراکنجته قرار می‌گیرند و با گسیل فوتون‌های پراثری (پرتو گاما) به حالت پایه می‌رسند. در این فرایند، عدد جرمی و عدد اتمی تغییر نمی‌کنند؛ بلکه هسته پراکنجته که با علامت * مشخص شده است، با گسیل پرتو گاما به حالت پایه می‌رسد. وایابی ۷ با رابطه زیر بیان می‌شود.

شرح تغییرات



تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.

فصل
۴



صفحه
۱۲۰



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

New Edition

چاپ ۱۴۰۵



مثال ۴-۵

پدیده ۱۳۱۱ (۱۳۱۱) یکی از ایزوتوپ‌های هسته‌ای است که در مراکز پزشکی برای تشخیص بعضی بیماری‌ها به کار می‌رود. نیمه‌عمر این ایزوتوپ پرتوزا تقریباً ۸ روز است. اگر مقداروی پدیده ۱۳۱۱ به مقدار ۴۰۰ گرم بود، پس از گذشت ۴۰ روز، چه کسری از هسته‌های مادر اولیه همچنان فعال باقی مانده است؟

پاسخ: نیمه‌عمر ایزوتوپ پدیده ۱۳۱۱ برابر ۸ روز و ۴۰ روز معادل ۵ نیمه‌عمر ۱۳۱۱ است. اگر N_0 تعداد هسته‌های مادر اولیه باشد، جدول زیر را می‌توان تنظیم کرد.

تعداد نیمه‌عمرهای سپری‌شده	۰	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد هسته‌های مادر باقی‌مانده	N_0	$\frac{1}{2} \times N_0 = \frac{N_0}{2}$	$\frac{1}{4} \times N_0 = \frac{N_0}{4}$	$\frac{1}{8} \times N_0 = \frac{N_0}{8}$	$\frac{1}{16} \times N_0 = \frac{N_0}{16}$	$\frac{1}{32} \times N_0 = \frac{N_0}{32}$

بنابراین، پس از گذشت ۴۰ روز از تریاق، تنها $\frac{1}{32}$ از هسته‌های مادر اولیه همچنان فعال باقی مانده‌اند.

۱۲۰

(الف) (ب)

مثال ۴-۵

در حادثه انفجار نیروگاه هسته‌ای چرنوبیل، پدیده ۱۳۱۱ (۱۳۱۱) یکی از ایزوتوپ‌هایی بود که وارد محیط‌زیست شد. این ایزوتوپ، پرتوزا است و همراه با جریان‌های جوی، تا کشورهای دور دست از محل نیروگاه حرکت کرد و با نشستن روی برگ گیاهان، سبب آلودگی گوشت و شیر دام‌هایی شد که این گیاهان را می‌خورده‌اند. نیمه‌عمر این ایزوتوپ پرتوزا تقریباً ۸ روز است. پس از گذشت ۴۰ روز از حادثه چرنوبیل، چه کسری از هسته‌های مادر اولیه در محیط‌زیست باقی مانده بود؟

پاسخ: نیمه‌عمر ایزوتوپ پدیده ۱۳۱۱ برابر ۸ روز است و ۴۰ روز را معادل ۵ نیمه‌عمر ۱۳۱۱ در نظر می‌گیریم. اگر N_0 تعداد هسته‌های مادر اولیه باشد، پس از گذشت ۴۰ روز جدول زیر را می‌توان تنظیم کرد.

تعداد نیمه‌عمرهای سپری‌شده	۰	۱	۲	۳	۴	۵
تعداد هسته‌های مادر باقی‌مانده	N_0	$\frac{1}{2} \times N_0 = \frac{N_0}{2}$	$\frac{1}{4} \times N_0 = \frac{N_0}{4}$	$\frac{1}{8} \times N_0 = \frac{N_0}{8}$	$\frac{1}{16} \times N_0 = \frac{N_0}{16}$	$\frac{1}{32} \times N_0 = \frac{N_0}{32}$

بنابراین، پس از گذشت ۴۰ روز از حادثه چرنوبیل، تنها $\frac{1}{32}$ از هسته‌های مادر اولیه در محیط‌زیست باقی مانده‌اند.

شرح تغییرات 

لحن سوال کاملاً تغییر کرده است!

فصل
۴



صفحه
۱۲۴



فیزیک دوازدهم



Old Edition

چاپ ۱۴۰۴

۱۴. در شکل زیر نحوه گسیل فوتون‌ها از سه چشمه نور شامل لامپ رشته‌ای، چراغ قوه با لامپ رشته‌ای و لیزر با یکدیگر مقایسه شده است.

New Edition

چاپ ۱۴۰۵

۱۴. در شکل زیر گسیل فوتون‌ها از سه چشمه نور لامپ رشته‌ای، چراغ قوه یا لامپ رشته‌ای و لیزر نشان داده شده است.

شرح تغییرات



تغییرات متن و عبارات در چاپ جدید با هایلایت مشخص شده است.