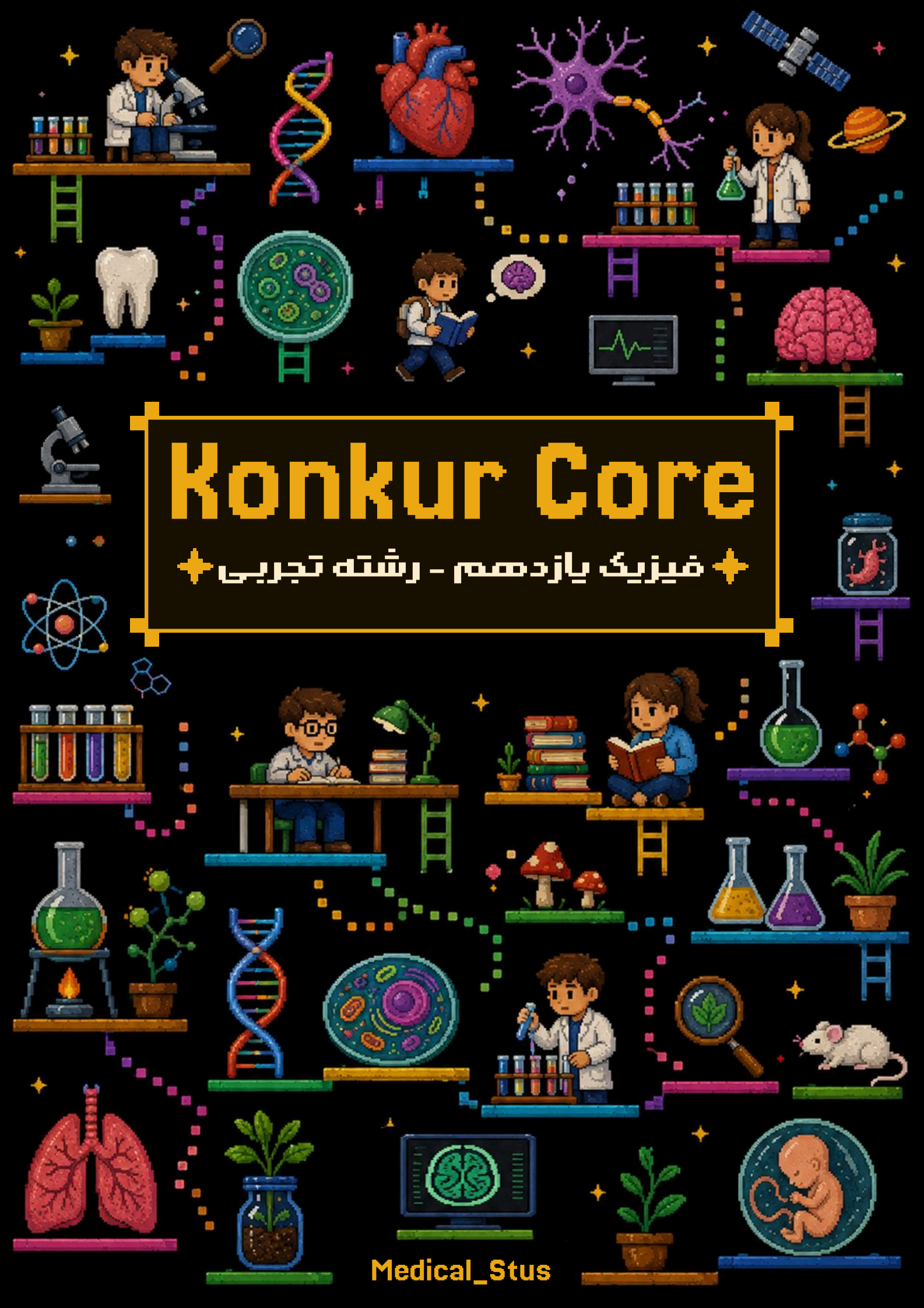

Konkur Core
فیزیک یازدهم - رشته تجربی
Medical_Stus

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

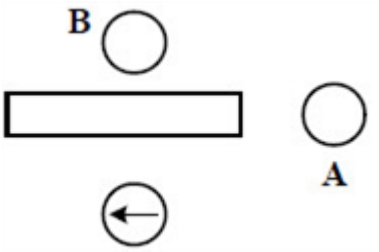
با هر طرح مشاوره، اشتراک MEDICAL PLUS با تخفیف ویژه در دسترسه!

@medical_stus | medicalstus.ir

فصل اول : الکتریسیته ساکن

۷۷ سوال

۱ شکل مقابل، یک آهنربای میله‌ای و دو عقربهٔ مغناطیسی A و B را نشان می‌دهد. به ترتیب، جهت‌گیری عقربه‌های A و B کدام‌اند؟



۱) ← و → ۲) → و → ۳) ← و ← ۴) → و ←

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲ ظرفیت خازن تختی $۵/۰\,\mathrm{nF}$ و بار الکتریکی آن $۴۵\,\mathrm{nC}$ است و بین صفحه‌های این خازن، هوا است. خازن را از باتری جدا و فاصلهٔ صفحه‌های آن را ۲ برابر می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن چند نانوژول تغییر می‌کند؟

۱) $۸/۱۰\times۱۰^{۲}$ ۲) $۲/۰۲۵\times۱۰^{۲}$ ۳) $۲/۰۲\times۱۰^{۲}$ ۴) $۱/۰۱\times۱۰^{۲}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳ دو کرهٔ رسانای باردار مشابه، هنگامی‌که به فاصلهٔ $۲m$ از هم قرار می‌گیرند، به یکدیگر نیروی الکتریکی $۰/۰۲۷N$ وارد می‌کنند. کره‌ها را به وسیلهٔ یک سیم رسانا، به هم وصل می‌کنیم در این حالت، نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، $۰/۰۰۹N$ می‌شود. تعداد الکترون‌هایی که از یک کره به کرهٔ دیگر منتقل می‌شود، چقدر است؟

$$\left(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹\mathrm{C}}\,,k=۹\times۱۰^{۹}\,\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\right)$$

۱) $۲/۵\times۱۰^{۱۳}$ ۲) $۶/۲۵\times۱۰^{۱۲}$ ۳) $۲/۵\times۱۰^{۱۵}$ ۴) $۶/۲۵\times۱۰^{۱۴}$

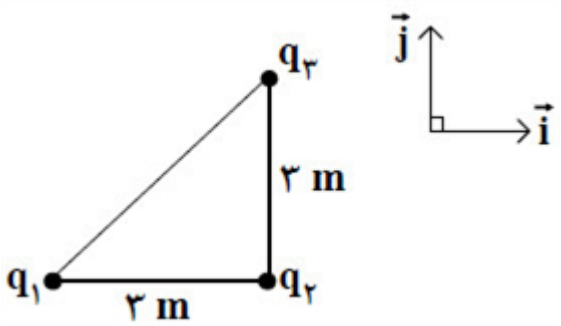
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴ بار الکتریکی هستهٔ اتم کربن یک بار یونیده $\left({}^{۱۲}_{۶}C^{+}\right)$ چند برابر بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده $\left({}^{۱۲}_{۶}C^{+}\right)$ است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۵ ۴) ۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵ سه ذرهٔ باردار مطابق شکل مقابل، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ در SI، $\vec{F}_T = ۸\times۱۰^{-۳}\vec{i} + ۶\times۱۰^{-۳}\vec{j}$ باشد، $\frac{q_۳}{q_۱}$ کدام است؟ $\left(k = ۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲}\right)$

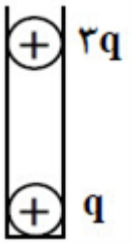


۱) $-\frac{۳}{۲}$ ۲) $-\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

۶ در شکل مقابل، دو گوی باردار که جرم هر یک $۷/۵\mu g$ است در فاصله $۳\,cm$ از هم قرار دارند، به طوری‌که گوی بالایی معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده شده از گوی بالایی چقدر است؟

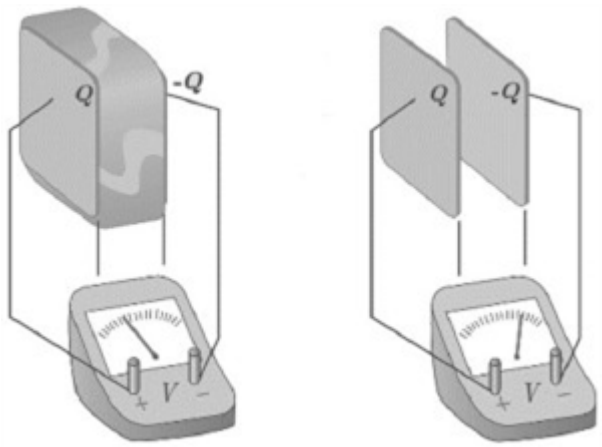
$\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}, k = ۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲}\right)$



۱) $۳/۱۲۵\times۱۰^{۱۰}$ ۲) $۹/۳۷۵\times۱۰^{۸}$ ۳) $۳/۱۲۵\times۱۰^{۸}$ ۴) $۹/۳۷۵\times۱۰^{۱۰}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

۷ در شکل مقابل، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟



۱ انرژی ذخیره شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

۲ انرژی ذخیره شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۳ بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.

۴ بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

۸ اختلاف پتانسیل صفحات خازن تختی $۶/۰V$ است. اگر فاصلهٔ بین صفحات $۲/۰\,mm$ باشد، میدان الکتریکی بین صفحات این خازن چند ولت بر متر است؟

۱ $۱/۲\times۱۰^{-۳}$ ۲ $۳/۰\times۱۰^{-۳}$ ۳ $۱/۲\times۱۰^{۳}$ ۴ $۳/۰\times۱۰^{۳}$

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

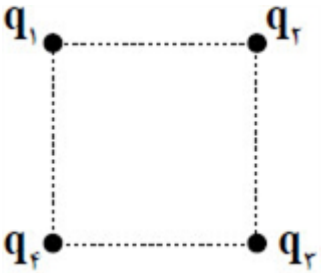
۹ بار الکتریکی $۳/۰\times۱۰^{-۸}C$ و $q_۱$ و $۱/۶\times۱۰^{-۷}C$ $=q_۲$ در فاصلهٔ ۵ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای به فاصلهٔ $۳\,cm$ از بار $q_۱$ و $۴\,cm$ از بار $q_۲$ چند نیوتون بر کولن است؟

$$\left(k=۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\right)$$

۱ $۵\sqrt{۳\times۱۰^{۵}}$ ۲ $۳\sqrt{۱۰\times۱۰^{۵}}$ ۳ $۲\sqrt{۵\times۱۰^{۵}}$ ۴ $۲\sqrt{۲\times۱۰^{۵}}$

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۰ در شکل مقابل، ۴ ذرهٔ باردار نقطه‌ای در رأس‌های مربعی قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خاصل وارد بر بار $q_۳$ برابر با صفر باشد، نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ چقدر است؟



۱ $\frac{\sqrt{۲}}{۴}$ ۲ $۲\sqrt{۲}$ ۳ $-۲\sqrt{۲}$ ۴ $-\frac{\sqrt{۲}}{۴}$

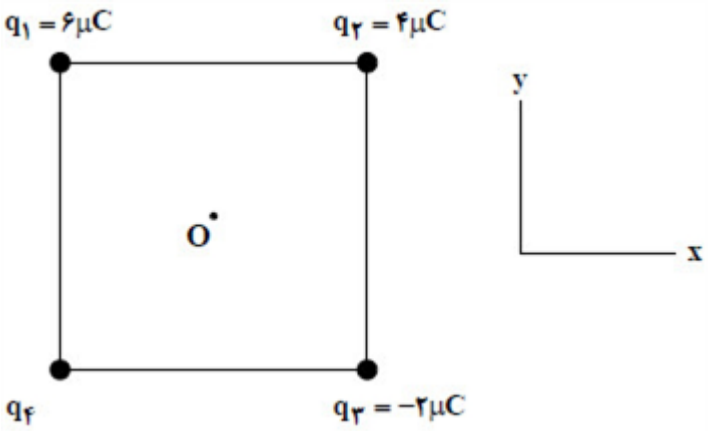
سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۱ ذره‌ای به بار الکتریکی $q = -۵\,\mathrm{mC}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A به طرف نقطهٔ B پرتاب می‌شود و در مسیر A تا B، انرژی جنبشی آن $۱۰۰\,\mathrm{mJ}$ تغییر می‌کند. $V_B - V_A$ چند ولت است؟ (از وزن ذره و مقاومت هوا صرف‌نظر شود.)

۱) ۲۰ ۲) -۲۰ ۳) -۵۰ ۴) ۵۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

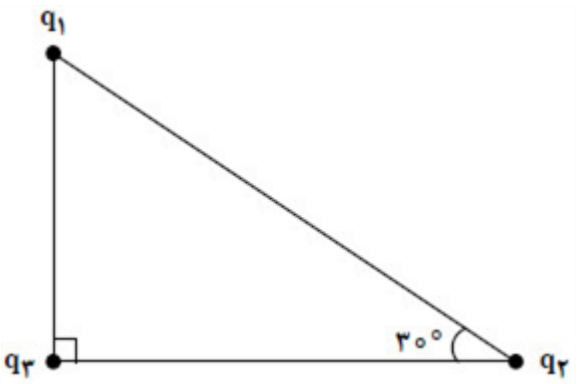
۱۲ در شکل مقابل، چهار ذرهٔ باردار در رأس‌های مربعی ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ O (مرکز مربع) در جهت محور x است. بار $q_۴$ چند میکروکولن است؟



۱) ۸ ۲) -۸ ۳) ۱۲ ۴) -۱۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

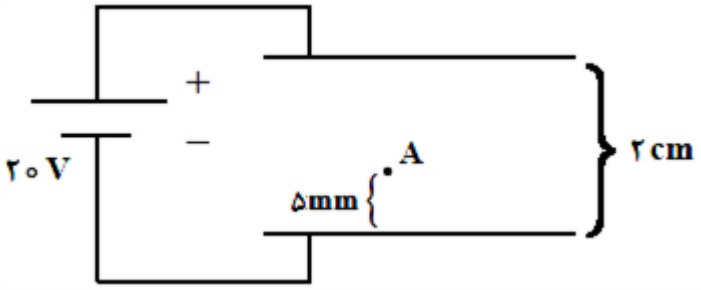
۱۳ در شکل مقابل، بزرگی نیروی الکتریکی که $q_۱$ به $q_۳$ وارد می‌کند، ۲۵ درصد از بزرگی نیروی الکتریکی که $q_۲$ به $q_۳$ وارد می‌کند، کمتر است. $\left|\frac{q_۱}{q_۲}\right|$ کدام است؟



۱) ۳ ۲) ۴ ۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

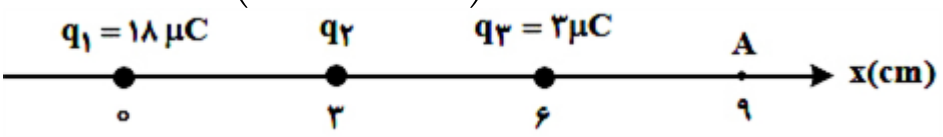
۱۴ دو صفحهٔ رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار $q = -۵\,\mathrm{mC}$ را در نقطه A رها کنیم، وقتی به صفحهٔ بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف‌نظر کنید.)



۱ ۱۰۰ و کاهش ۲ ۱۰۰ و افزایش ۳ ۷۵ و کاهش ۴ ۷۵ و افزایش

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

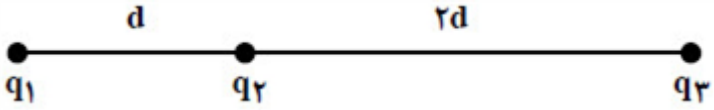
۱۵ مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ A برابر $۳\times۱۰^{۷}\,\frac{N}{C}$ است. بار $q_۲$ چند میکروکولن می‌تواند باشد؟ $\left(k = ۹\times۱۰^{۹}\,\frac{\mathrm{Nm}^۲}{C^۲}\right)$



۱ ۴ ۲ ۸ ۳ -۱۶ ۴ -۳۲

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۶ در شکل زیر سه ذرهٔ باردار روی یک خط راست ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر هریک از بارها صفر است.



کدام مورد درست است؟

۱ $\frac{q_۱}{q_۳} = -\frac{۳}{۲}$ ۲ $\frac{q_۲}{q_۳} = \frac{۳}{۴}$ ۳ $\frac{q_۲}{q_۳} = -\frac{۴}{۳}$ ۴ $\frac{q_۲}{q_۱} = -\frac{۴}{۹}$

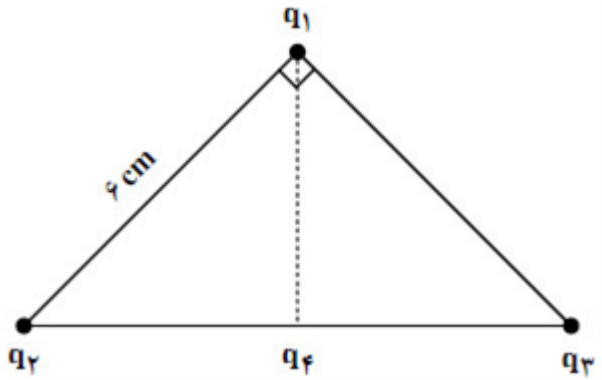
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۷ ظرفیت خازنی $۵\mu\mathrm{F}$ و بار الکتریکی آن $۲۰۰\mu\mathrm{C}$ است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را ۵۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

۱ ۲ ۲ ۴ ۳ ۶ ۴ ۱۲

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

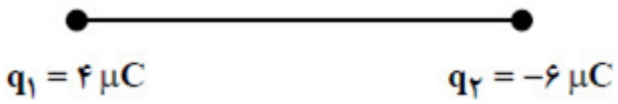
۱۸ مطابق شکل، ذره‌های باردار $q_۱ = -q_۲ = q_۳ = ۳\mu C$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. بار $q_۴ = -۳\mu C$ وسط خط واصل بار $q_۲$ و $q_۳$ قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر $q_۱$ چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۴$ است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۳۰}}{۱۰}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

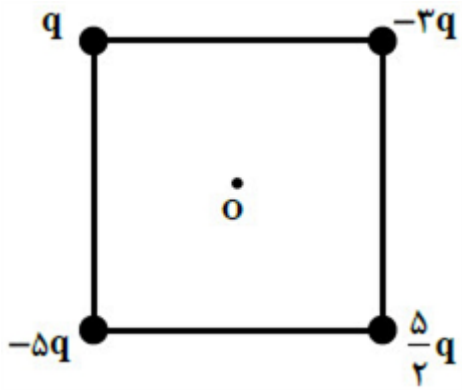
۱۹ مطابق شکل دو ذرهٔ باردار در فاصلهٔ ۶ cm از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو ذره چند برابر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو ذره به فاصلهٔ ۳ cm از بار $q_۱$ و ۹ cm از بار $q_۲$ است؟



۱) $\frac{۱۵}{۷}$ ۲) $\frac{۵}{۳}$ ۳) ۲ ۴) ۳

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۰ چهار ذرهٔ باردار مطابق شکل مقابل در رأس‌های مربعی به ضلع a قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطهٔ o (مرکز مربع)، کدام است؟



۱) $\frac{۲kq}{a^۲}$ ۲) $\frac{۵\sqrt{۲}kq}{a^۲}$ ۳) $\frac{۵kq}{a^۲}$ ۴) $\frac{۲\sqrt{۲}kq}{a^۲}$

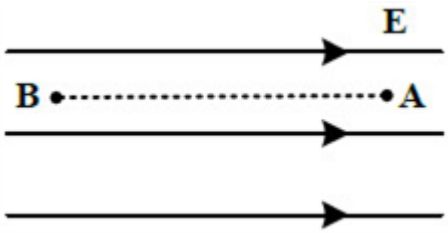
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱) بار خازنی به ظرفیت $۲۵\mu F$، $\frac{۵}{۴}$ برابر می‌شود و در اثر آن $۴/۵\mu J$ انرژی ذخیره شده در آن افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل دو سر خازن چند ولت تغییر می‌کند؟

۱) ۲ ۲) ۰/۲ ۳) ۶ ۴) ۰/۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲) ذره‌ای با بار الکتریکی $q < ۰$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A تا B در راستای میدان جابه‌جا می‌شود. کدام مورد الزاماً درست است؟



۱) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره منفی است.
۲) کار نیروی میدان الکتریکی روی ذره مثبت است.
۳) انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.
۴) انرژی جنبشی ذره افزایش می‌یابد.

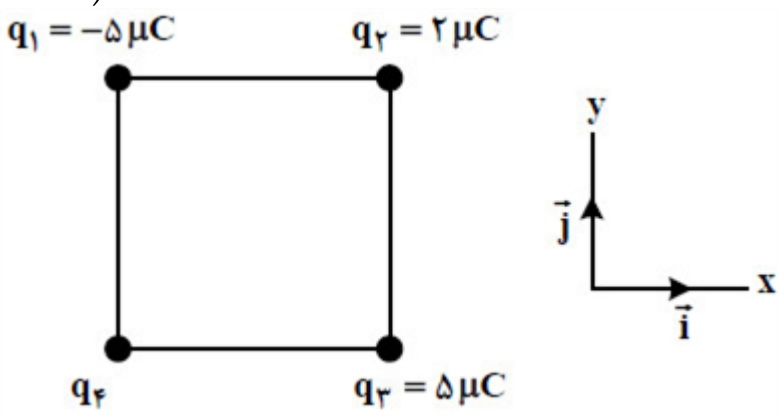
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳) بار الکتریکی جسمی μC ۱۶۰×۱۰^{-۱۰} است. این مقدار بار برحسب کولن و برحسب نمادگذاری علمی، کدام است؟

۱) $۱/۶\times۱۰^{-۲۰}$ ۲) $۱/۶\times۱۰^{-۸}$ ۳) $۱/۶۰\times۱۰^{-۲}$ ۴) $۱/۶۰\times۱۰^{-۱۴}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۴) چهار ذرهٔ باردار مطابق شکل، در رأس‌های مربعی به ضلع ۱۰ cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$، $\vec{F} = (-۱۸N)\vec{i}$ باشد، بار $q_۴$ چند میکروکولن است؟ $\left(k = ۹\times۱۰^{۹}\frac{N.m^۲}{C^۲}\right)$



۱) ۱۰ ۲) -۱۰ ۳) $۱۰\sqrt{۲}$ ۴) $-۱۰\sqrt{۲}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۵) ظرفیت خازنی $۴۰\mu F$ است. اگر بار الکتریکی آن $\frac{۳}{۲}$ برابر شود، انرژی ذخیره شده در آن $۲۵\mu J$ افزایش می‌یابد. بار اولیهٔ خازن چند میکروکولن است؟

۱) ۴۰ ۲) ۶۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۲۰

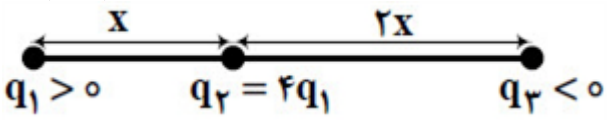
سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۶ ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۵\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A تا B جابه‌جا می‌شود و کار نیروی میدان در این جابه‌جایی $۲۰\mu J$ است. اگر پتانسیل نقطهٔ A برابر ۶ ولت باشد، پتانسیل نقطهٔ B چند ولت است؟

۱) ۲ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) صفر

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۷ مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۱$، $\frac{۱۷}{۲۷}$ برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ است. $\left|\frac{q_۳}{q_۱}\right|$ کدام است؟



۱) ۲ ۲) ۴ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۸ ذره‌ای به جرم $۵۰g$ و بار الکتریکی $۲\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A تا B تحت تأثیر میدان جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از $۵\frac{m}{s}$ به $۱۵\frac{m}{s}$ می‌رسد. $V_A - V_B$ چند کیلووات است؟

۱) ۲۵۰ ۲) ۵۰۰ ۳) ۱۰۰۰ ۴) ۲۵۰۰

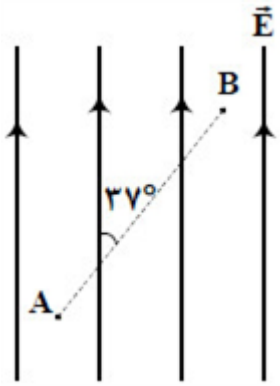
سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۲۹ دو سر خازن تختی به ظرفیت $۶\mu F$ از مولد جدا است. بار الکتریکی ذخیره شده در آن $۷۲\mu C$ و عایقی با ثابت دی‌الکتریک $k = ۳$ بین صفحات را پُر کرده است. اگر دی‌الکتریک را از بین صفحات خارج کنیم، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه، چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۴ ولت کاهش می‌یابد.
۲) ۸ ولت کاهش می‌یابد.
۳) ۲۴ ولت افزایش می‌یابد.
۴) ۳۶ ولت افزایش می‌یابد.

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۰ مطابق شکل مقابل، بار $q = -۵\mu C$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $E = ۵\times۱۰^{۴}\frac{N}{C}$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB = ۵۰\,cm$ باشد. $V_A - V_B$ چند کیلوولت است؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) -۱۵ ۴) -۲۰

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۱ دو ذرهٔ باردار $q_1 = ۴\mu C$ و $q_2 = -۵\mu C$ روی محور x در مکان‌های $x_1 = ۳۰\,cm$ و $x_2 = ۶۰\,cm$ قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره در مکان $x_3 = ۹۰\,cm$، چند نیوتون بر کولن است؟

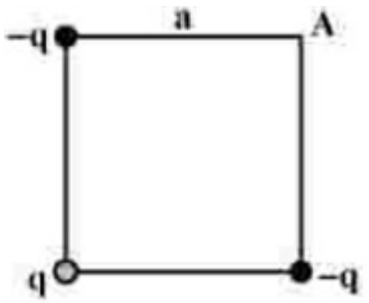
$$\left(k = ۹\times ۱۰^{۹}\,\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\right)$$

۱) ۶×۱۰^{۵} ۲) ۴×۱۰^{۵} ۳) ۳×۱۰^{۵} ۴) ۲×۱۰^{۵}

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۳۲ بارهای الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل در سه رأس مربعی قرار دارند. اگر بار q را از آزمایش حذف کنیم، بزرگی میدان الکتریکی در نقطهٔ A چگونه تغییر می‌کند؟

$$(a = ۳۰\,cm\text{ ،}q = ۲۰\,nC \text{ و } k = ۹\times ۱۰^{۹}\,\frac{N.m}{C^{۲}})$$

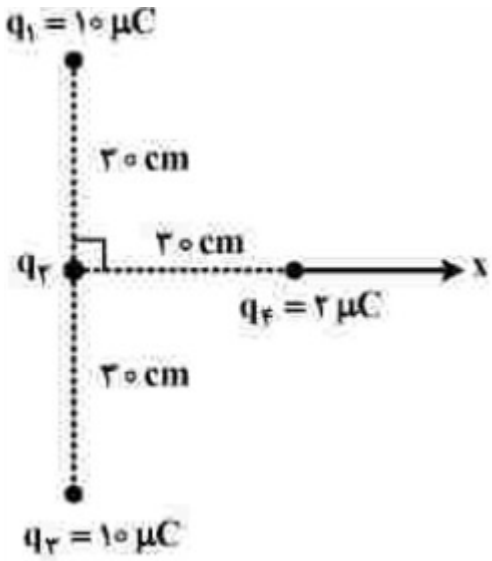


۱) $۱۰۰۰\,\frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد.
۲) $۱۰۰۰\,\frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد.
۳) $۵۰۰\sqrt{۲}\,\frac{N}{C}$ افزایش می‌یابد.
۴) $۵۰۰\sqrt{۲}\,\frac{N}{C}$ کاهش می‌یابد.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۳۳ چهار ذرهٔ باردار، مطابق شکل قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر $\vec{F}_T = \left[(\sqrt{۲}-۲)N\right]\vec{i}$ باشد، q_2 چند میکروکولن است؟

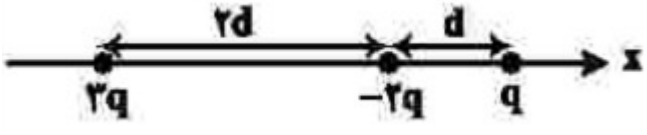
$$\left(k = ۹\times ۱۰^{۹}\,\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\right)$$



۱) -۱۰ ۲) -۵ ۳) ۵ ۴) ۱۰

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۳۴ در شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $3q$ برابر $\overrightarrow{F}$ باشد، نیروی خالص وارد بر بار $-2q$ کدام است؟



۱) $3\overrightarrow{F}$ ۲) $-3\overrightarrow{F}$ ۳) $\frac{3}{7}\overrightarrow{F}$ ۴) $-\frac{3}{7}\overrightarrow{F}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۵ بارهای نقطه‌ای $5\mu C$ و $-8\mu C$ روی محور x، به‌ترتیب در نقطه‌های $x_1 = 12\,cm$ و $x_2 = 24\,cm$ قرار دارند. اگر بارهای نقطه‌ای q_3 و q_4 به‌ترتیب در نقطه‌های $x_3 = 36\,cm$ و $x_4 = 0$ قرار گیرند، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر صفر می‌شود. q_3 چند میکروکولن است؟

۱) +۲۷ ۲) -۲۷ ۳) +۱۷ ۴) -۱۷

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۶ ذره‌ای به جرم $4\mu g$ و بار $5\,nC$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطهٔ A تا نقطهٔ B فقط تحت تأثیر میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود و سرعت آن از $10\frac{m}{s}$ به $20\frac{m}{s}$ می‌رسد. $V_B - V_A$ چند ولت است؟

۱) -۱۲۰ ۲) -۶۰ ۳) ۶۰ ۴) ۱۲۰

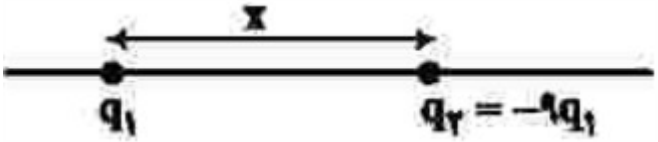
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۳۷ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ یک خازن ۸ میکروفارادی، یک ولت تغییر کند، تعداد الکترون‌های هر صفحه، چقدر تغییر می‌کند؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\ C)$

۱) 5×10^{19} ۲) 2×10^{19} ۳) 5×10^{13} ۴) 2×10^{13}

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

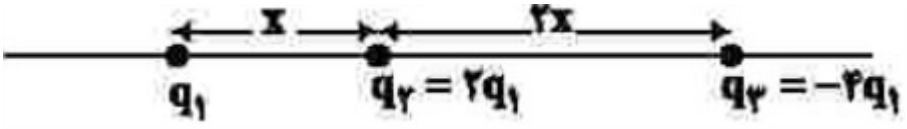
۳۸ مطابق شکل زیر، دو ذرهٔ باردار روی محوری در فاصلهٔ x از هم قرار دارند. بار q_2 چه اندازه باشد و در کدام نقطه روی این محور قرار گیرد تا نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر ذره صفر باشد؟



۱) $\frac{9}{4}q_1$ و در فاصلهٔ $2x$ سمت چپ بار q_1
۲) $\frac{9}{4}q_1$ و در فاصلهٔ $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1
۳) $-\frac{9}{4}q_1$ و در فاصلهٔ $2x$ سمت چپ بار q_1
۴) $-\frac{9}{4}q_1$ و در فاصلهٔ $\frac{x}{2}$ سمت چپ بار q_1

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

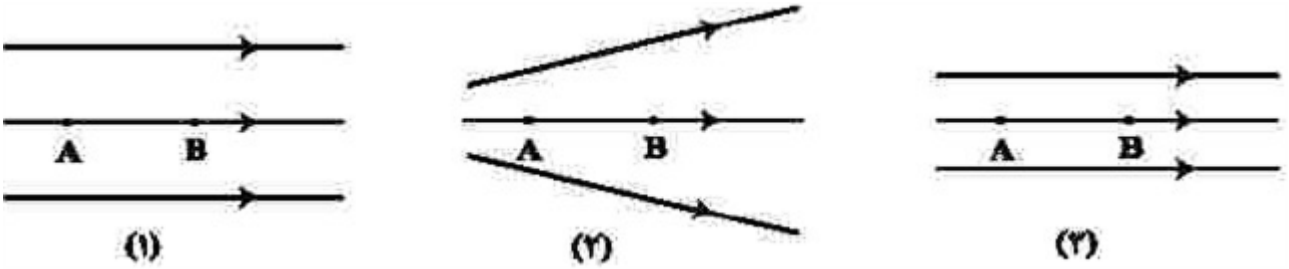
۳۹ سه ذرهٔ باردار مطابق شکل زیر، روی محوری قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1، چند برابر بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟



۱) ۴ ۲) ۱ ۳) $\frac{۷}{۱۱}$ ۴) $\frac{۵}{۸}$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۰ شکل زیر، سه آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. یک الکترون از حالت سکون از نقطهٔ B رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطهٔ A شتاب می‌گیرد. نقطه‌های A و B در هر سه آرایش در فاصلهٔ یکسان قرار دارند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه $(V_A - V_B)$ را ΔV بنامیم، کدام رابطه درست است؟

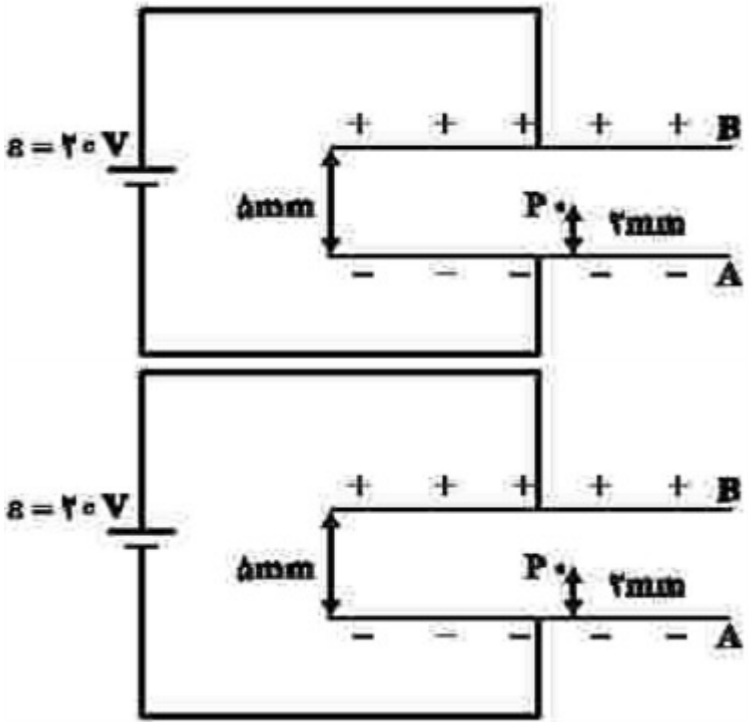


۱) $\Delta V_{(۳)} > \Delta V_{(۲)} > \Delta V_{(۱)}$ ۲) $\Delta V_{(۳)} = \Delta V_{(۱)} > \Delta V_{(۲)}$

۳) $\Delta V_{(۱)} > \Delta V_{(۲)} > \Delta V_{(۳)}$ ۴) $\Delta V_{(۱)} = \Delta V_{(۲)} = \Delta V_{(۳)}$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۱ در شکل مقابل، بین دو صفحهٔ موازی هوا است و نقطهٔ P در ۲ میلی‌متری صفحهٔ A قرار دارد. اگر با ثابت ماندن صفحهٔ A، صفحهٔ B را دور کنیم تا فاصلهٔ بین دو صفحه ۱۰ mm شود، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ P، چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ۲ ولت افزایش می‌یابد. ۲) ۴ ولت کاهش می‌یابد.

۳) ۲ ولت کاهش می‌یابد. ۴) ۴ ولت افزایش می‌یابد.

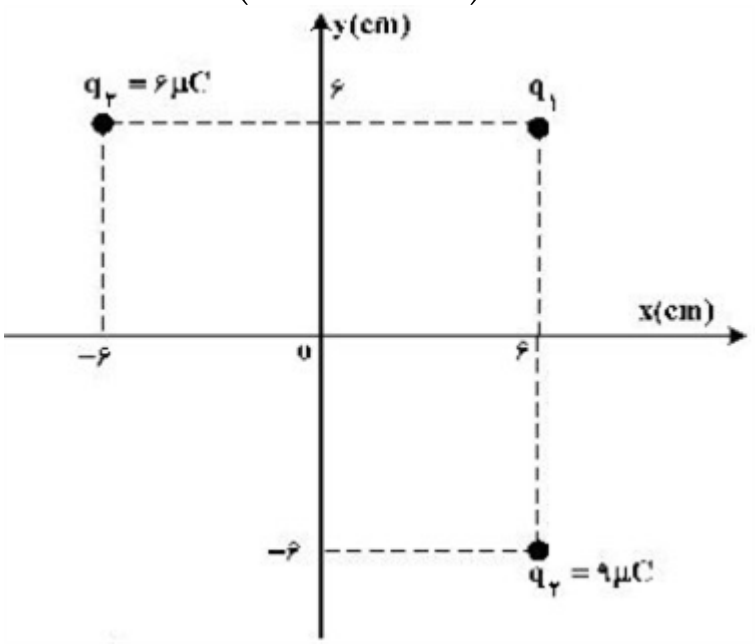
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۴۲ اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی ۱۰ درصد کاهش یابد، بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در آن هر کدام چند درصد (به‌ترتیب از راست به چپ) کاهش می‌یابند؟

۱) ۱۹ و ۱۰ ۲) ۱۹ و ۱۹ ۳) ۱۰ و ۱۰ ۴) ۱۰ و ۱۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

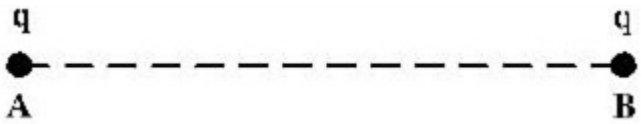
۴۳ مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه‌ی xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ی O (مبدأ مختصات) در SI، برابر $۶/۲۵\times۱۰^{۶}\ \frac{N}{C}$ است. $|q_۱|$ چند میکروکولن است؟ $\left(k=۹\times۱۰^{۹}\ \frac{Nm^۲}{C^۲}\right)$



۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

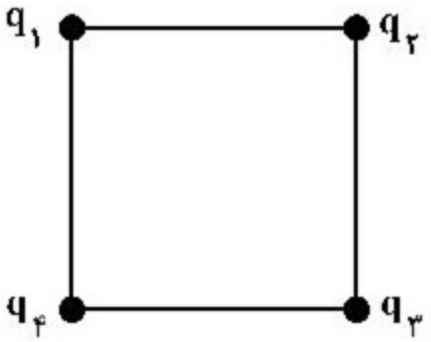
۴۴ مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم‌اندازه‌ی q در جای خود ثابت شده‌اند و به یک‌دیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند. اگر تعدادی الکترون از جسم A به جسم B منتقل کنیم تا بار جسم B برابر $-۲q$ شود، در این صورت بزرگی نیرویی که دو ذره به هم وارد می‌کنند، چند برابر F می‌شود؟



۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۵ در شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ برابر صفر باشد، کدام رابطه درست است؟



۱) $q_۴ = q_۲ = -۲\sqrt{۲}q_۱$

۲) $q_۴ = q_۲ = -\frac{\sqrt{۲}}{۴}q_۱$

۳) $q_۴ = q_۲ = ۲\sqrt{۲}q_۱$

۴) $q_۴ = q_۲ = \frac{\sqrt{۲}}{۴}q_۱$

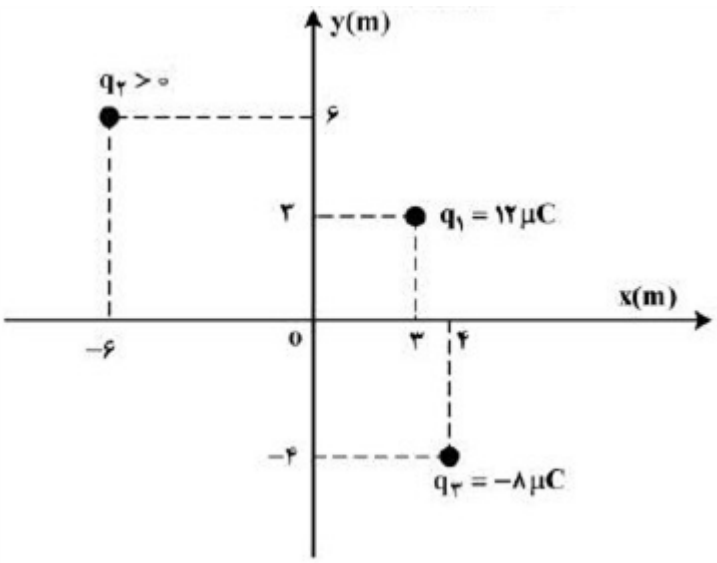
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۶ فاصله‌ی بین صفحه‌های یک خازن تخت $۵\,mm$ و مساحت هریک از صفحه‌ها $۲cm^۲$ است و خازن از ماده‌ی دی‌الکتریک انعطاف‌پذیری به ثابت $k = ۴$ پر شده است. اگر فاصله‌ی بین صفحه‌ها $۳\,mm$ کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ $\left(\varepsilon_۰ = ۸/۸۵\times۱۰^{-۱۲}\,\frac{F}{m}\right)$

۱) ۲/۱۲۴ ۲) ۲/۳۶ ۳) ۲۱/۲۴ ۴) ۲۳/۶

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۷ مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه‌ی xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ی O (مبدأ مختصات) در SI برابر $۷/۵\times۱۰^۳$ است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار $q_۱$ به $q_۲$ وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $\left(k = ۹\times۱۰^۹\,\frac{Nm^۲}{C^۲}\right)$



۱) $۲/۱۶\times۱۰^{-۲}$ ۲) $۲/۶۴\times۱۰^{-۲}$ ۳) $۹/۲\times۱۰^{-۲}$ ۴) $۹/۶\times۱۰^{-۲}$

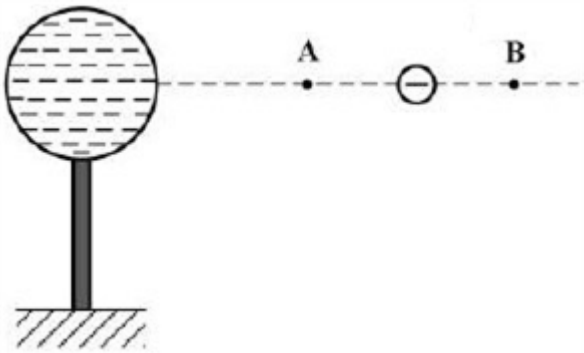
سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۸ مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هریک از ذره‌های باردار صفر است. اگر جای بار $q_۳$ و $q_۱$ عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $q_۱$ می‌شود؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۵}{۴}$ ۳) ۳ ۴) ۵

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۴۹ در شکل، کره‌ی فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه‌ی نارسانایی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌کنیم. در این آزمایش، پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A چگونه است و در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره‌ی باردار چگونه تغییر می‌کند؟



۱) بیش‌تر - کاهش ۲) بیش‌تر - افزایش ۳) کم‌تر - کاهش ۴) کم‌تر - افزایش

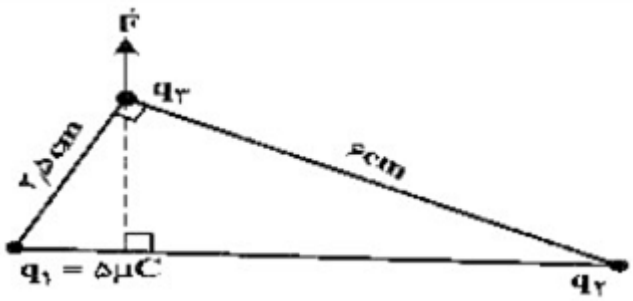
سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۵۰ ظرفیت خازنی $۲\mu F$ است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی آن‌را یک ولت افزایش می‌دهیم، انرژی آن $۵\times۱۰^{-۶}\ J$ افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه‌ی این خازن چند ولت بوده است؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۱ دو ذره‌ی باردار $q_۱$ و $q_۲$ مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص (برایند) ناشی از دو ذره به ذره‌ی باردار $q_۳$ برابر $\vec{F}$ است. $q_۲$ چند میکروکولن است؟



۱) ۱۰۸ ۲) ۲۴ ۳) ۱۲ ۴) ۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۲ دو کره‌ی فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بار الکتریکی ناهمنام $q_1 > 0$ و $|q_2| > q_1$ هستند و در فاصله‌ی ۶۰ سانتی‌متری هم قرار دارند و برهم نیروی الکتریکی $0/9N$ وارد می‌کنند. اگر کره‌ها را به هم تماس دهیم و دوباره به همان فاصله‌ی قبلی از هم دور کنیم، نیروی الکتریکی ۱/۶ نیوتون به هم وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟

$$\left(k = 9\times10^{9}\,\frac{N.m^2}{C^2}\right)$$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۱۰ ۴) ۲۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۳ یک ولت‌سنج به مقاومت $60k\Omega$ را به دو سر یک باتری با نیروی محرکه‌ی ۶ ولت و مقاومت درونی 3Ω می‌بندیم. مرتبه‌ی بزرگی تعداد الکترون‌هایی که در هر دقیقه از این ولت‌سنج می‌گذرند، چه‌قدر است؟ $(e = 1/6\times10^{-19}\ C)$

۱) 10^{16} ۲) 10^{17} ۳) 10^{18} ۴) 10^{19}

سراسری-تجربی-۹۹

۵۴ یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، در حالی‌که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله‌ی بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام موارد زیر درست است؟

الف) میدان الکتریکی میان صفحه‌ها نصف می‌شود. ب) اختلاف پتانسیل میان صفحه‌ها نصف می‌شود.

پ) ظرفیت خازن دو برابر می‌شود. ت) بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

۱) الف و ب ۲) الف و ت ۳) ب و ت ۴) پ و ت

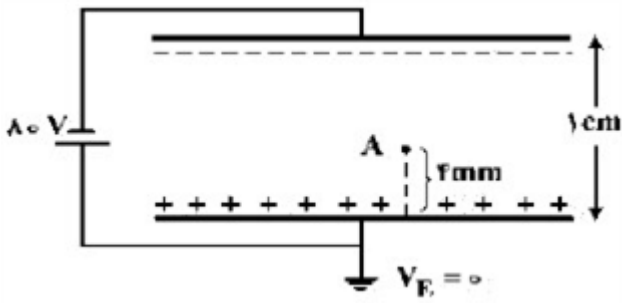
سراسری-تجربی-۹۹

۵۵ در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 درمحل بار q_2، $\vec{E}_1$ است و میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در محل بار q_1، $\vec{E}_2$ است. کدام رابطه بین $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ برقرار است؟

۱) $\vec{E}_2 = \vec{E}_1$ ۲) $\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1$ ۳) $\vec{E}_2 = -\vec{E}_1$ ۴) $\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1$

سراسری-تجربی-۹۹

۵۶ دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل زیر به یک باتری وصل کرده‌ایم، پتانسیل نقطه‌ی A چند ولت است؟



۱) -۴۸ ۲) -۳۲ ۳) +۳۲ ۴) +۴۸

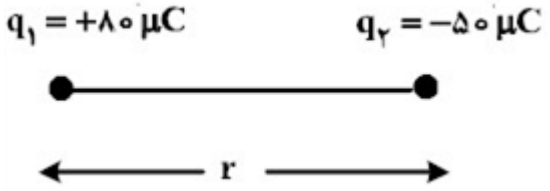
سراسری-تجربی-۹۹

۵۷ خازنی به ظرفیت $5\mu F$ به یک باتری ۱۰ ولتی متصل است. انرژی ذخیره شده در این خازن چند میکروژول است؟

۱) ۵۰۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۵۰ ۴) ۲۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

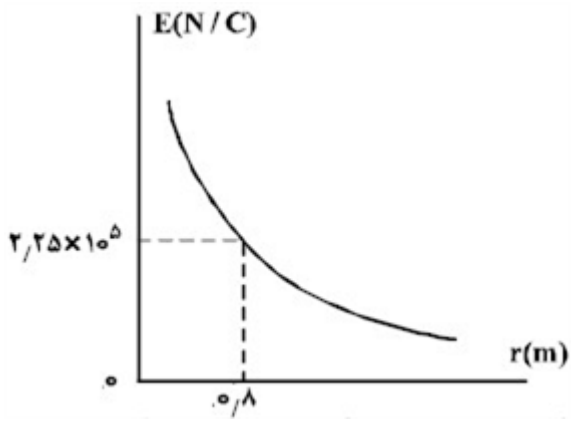
۵۸ مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله‌ی r، نیروی جاذبه‌ی F بر یک‌دیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2 انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ۲۵، کاهش ۲) ۲۵، افزایش ۳) ۵۵، کاهش ۴) ۵۵، افزایش

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۹ نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q برحسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی $q' = ۹\mu C$ را در فاصله‌ی ۹۰ سانتی‌متری بار q قرار دهیم، نیرویی که دو ذره‌ی باردار بر یک‌دیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



۱) ۰/۱۶ ۲) ۰/۳۲ ۳) ۱/۶ ۴) ۳/۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۰ ظرفیت خازنی $۱۵\mu F$ و انرژی ذخیره شده در آن U است. اگر $۳\,mC$ بار الکتریکی را از صفحه‌ی منفی جدا کنیم و به صفحه‌ی مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن $۹۰۰\,mJ$ افزایش می‌یابد. انرژی اولیه‌ی خازن (U) چند میلی‌ژول است؟

۱) ۳۰۰ ۲) ۶۰۰ ۳) ۱۲۰۰ ۴) ۱۵۰۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۱ سه بار نقطه‌ای $q_1 = ۲\mu C$، $q_2 = ۴\mu C$ و $q_3 = ۶\mu C$ در سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع $۳۰\sqrt{۳}\,cm$ قرار دارند. بار $q_4 = ۵\mu C$ در محل برخورد میانه‌ی مثلث قرار می‌گیرد، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون است؟ $\left(k = ۹\times۱۰^۹ \frac{N.m^۲}{C^۲}\right)$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) $\sqrt{۳}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

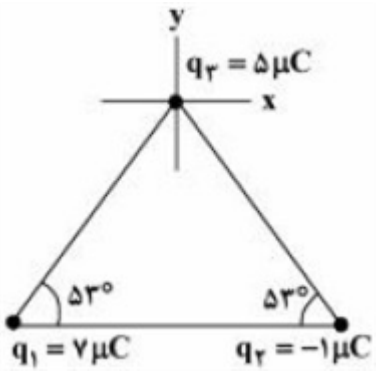
۶۲ دو بار نقطه‌ای q در فاصله‌ی r نیروی F را به هم وارد می‌کنند. چند درصد از یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم، تا وقتی فاصله‌ی دو بار ۲۵ درصد افزایش یابد، نیرویی که به هم وارد می‌کنند، ۵۲ درصد کاهش یابد؟

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۴۰ ۴) ۷۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۳ سه ذره‌ی باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس یک مثلث ثابت شده‌اند. اگر خط واصل $q_۱$ و $q_۲$ موازی محور x باشد، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۳$ زاویه‌ی چند درجه با محور x می‌سازد؟

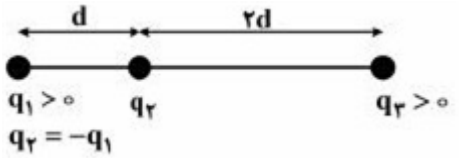
$\left(K = ۹\times ۱۰^{۹}\,\frac{N.m^{۲}}{C^{۲}}\ \text{و}\ \sin ۵۳^{\circ} = ۰/۸\right)$



۱) صفر ۲) ۳۷ ۳) ۴۵ ۴) ۵۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۴ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۱$ هم‌اندازه‌ی برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_۲$ باشد، $\frac{q_۳}{q_۱}$ کدام است؟



۱) $\frac{۸}{۱۳}$ ۲) $\frac{۱۳}{۸}$ ۳) $\frac{۱۳}{۷۲}$ ۴) $\frac{۷۲}{۱۳}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۵ بارهای الکتریکی نقطه‌ای $۴\mu C$ و $-۸\mu C$ روی محور x به ترتیب در مکان‌های $x = ۶cm$ و $x = ۱۲cm$ قرار دارند. بار نقطه‌ای چند میکروکولن را باید در مکان $x = ۱۸cm$ قرار داد تا میدان الکتریکی در مبدأ محور x برابر صفر شود؟

۱) -۵۴ ۲) -۱۸ ۳) ۱۸ ۴) ۵۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۶ خازنی به منبع برق ۲۰۰ ولت وصل است. اگر انرژی ذخیره شده در آن $۱/۸J$ باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

۱) ۲۷ ۲) ۳۶ ۳) ۹۰ ۴) ۱۸۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۷ در یک میدان الکتریکی، بار $q = -۲\mu C$ از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه‌های A و B به‌ترتیب $۰/۴mJ$ و $۰/۶mJ$ باشد و پتانسیل نقطه ی A برابر $۲۰V$ باشد، پتانسیل نقطه‌ی B چند ولت است؟

۱) ۸۰ ۲) -۸۰ ۳) -۱۲۰ ۴) ۱۲۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۸ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+۲\mu C$ و $+۸\mu C$ در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری هم قرار دارند. بار الکتریکی q را در نقطه‌ای قرار داده‌ایم و هر سه بار الکتریکی به حالت تعادل درآمده‌اند. بار الکتریکی q چند میکروکولن است؟

۱) $-\frac{۸}{۹}$ ۲) $\frac{۸}{۹}$ ۳) $-\frac{۱۶}{۹}$ ۴) $\frac{۱۶}{۹}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۹ دو بار الکتریکی نقطه‌ی $q_۱ = ۲\mu C$ و $q_۲ = -۲\mu C$ به فاصله‌ی r از یک‌دیگر قرار دارند. اگر نصف یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم و دوبار را در فاصله‌ی $\frac{r}{۲}$ از هم قرار دهیم، اندازه‌ی نیرویی که دو بار به یک‌دیگر وارد می‌کنند، در مقایسه با حالت قبل چند برابر می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۱۶}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۰ دو بار الکتریکی نقطه‌ای $-Q_۱$ و $+Q_۲$ در فاصله یک متری هم قرار دارند. اگر در نقطه‌ای بین دو بار و به فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متری از بار $-Q_۱$ میدان الکتریکی حاصل از هر یک از دو بار برابر باشند، نسبت اندازه‌ی دو بار الکتریکی $\left(\frac{Q_۲}{Q_۱}\right)$ کدام است؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۱/۵۰ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۲/۵۰

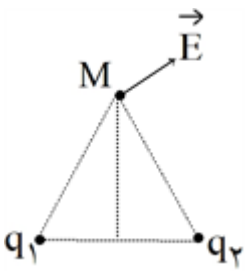
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۱ نیروی دافعه‌ی بین دو بار الکتریکی نقطه‌ای مشابه در فاصله‌ی r از هم برابر با ۰/۰۲N است. اگر به یکی از بارها $۲\mu C$ اضافه کنیم این نیروی دافعه در همین فاصله برابر ۰/۰۳N می‌شود. اندازه‌ی اولیه‌ی هر یک از این بارهای الکتریکی چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۲ در شکل مقابل، میدان الکتریکی برایند حاصل از بارهای الکتریکی $q_۱$ و $q_۲$ در نقطه‌ی M نشان داده شده است و نقطه‌ی M روی عمود منصف خط واصل بارها است. اگر نسبت $\frac{q_۲}{q_۱}$ برابر K باشد، کدام رابطه درست است؟



۱) $۱ < K$ ۲) $K < -۱$

۳) $-۱ < K < ۰$ ۴) $-\frac{۱}{۲} < K < \frac{۱}{۲}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۳ خازن $C_۱ = ۳\mu F$ را به خازن $C_۲$ بسته و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت می‌بندیم. اگر انرژی ذخیره شده در مجموعه برابر ۴×۱۰^{-۴} ژول باشد، $C_۲$ چند میکروفاراد است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۱۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۴ دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 5q_1$ در فاصله‌ی ۳ متری هم قرار دارند و نیروی دافعه‌ی ۰/۰۲ N به یکدیگر وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟ $\left(k = 9\times10^9 \frac{N.m^2}{C^2}\right)$

۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۵ سه جسم A و B و C را دوبه‌دو به یک‌دیگر نزدیک می‌کنیم. وقتی A و B به یک‌دیگر نزدیک شوند، هم‌دیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند و اگر B و C را به یک‌دیگر نزدیک کنیم، یک‌دیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدام‌یک از گزینه های زیر می‌تواند صحیح باشد؟

۱) A و C بار هم‌نام و هم‌اندازه دارند.
۲) B و C بار غیرهم‌نام دارند.
۳) B بدون بار و C باردار است.
۴) A بدون بار و B باردار است.

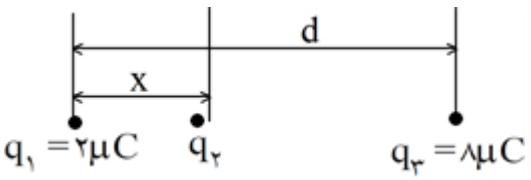
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۶ انرژی ذخیره شده در خازنی که به اختلاف پتانسیل ۱KV وصل است، برابر 10^{-6} KWh است. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

۱) ۳/۶ ۲) ۷/۲ ۳) ۳۶ ۴) ۷۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۷ سه بار نقطه‌ای مطابق شکل قرار دارند. برآیند الکترواستاتیکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. بار q_2 چند میکرو کولن است؟



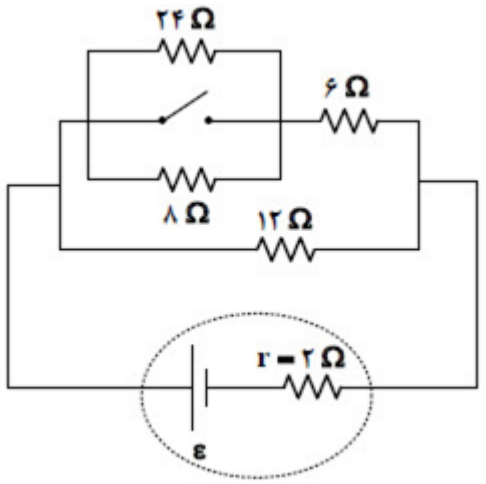
۱) $-\frac{2}{9}$ ۲) $+\frac{2}{9}$ ۳) $-\frac{8}{9}$ ۴) $+\frac{8}{9}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

فصل دوم : جریان الکتریکی

۹۲ سوال

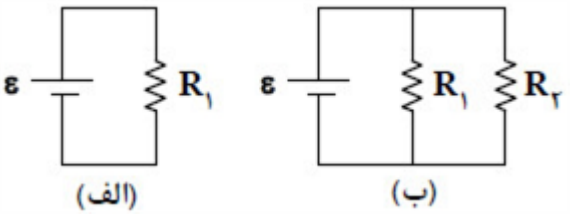
۷۸ در مدار مقابل با بستن کلید، توان مصرفی در مقاومت ۱۲ اهمی $\frac{۱۷}{۳}W$ تغییر می‌کند. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟



۱) ۳۶ ۲) ۲۴ ۳) ۱۲ ۴) ۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

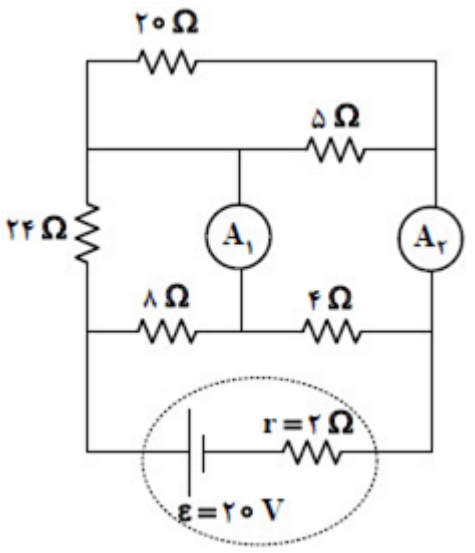
۷۹ در مدار الف مقاومت $R_۱ = ۱۰\Omega$ و نیروی محرکهٔ باتری آرمانی $\varepsilon = ۲۰V$ است. در مدار ب مقاومت $R_۲ = ۱۰k\Omega$ به طور موازی به دو سر مقاومت $R_۱$ متصل می‌شود. جریان عبوری از باتری چند میلی‌آمپر تغییر می‌کند؟



۱) ۰/۲ ۲) ۱/۸ ۳) ۲/۰ ۴) ۲/۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

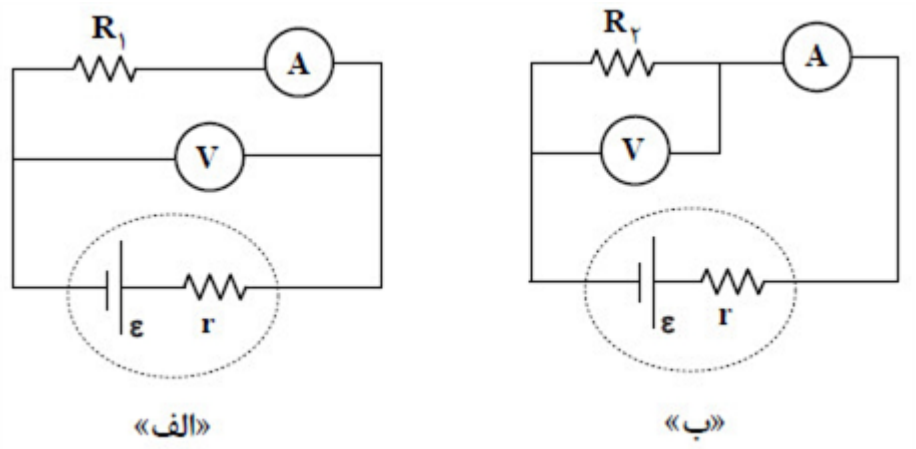
۸۰ در مدار مقابل، هر دو آمپرسنج آرمانی هستند. عددهایی که آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به ترتیب نشان می‌دهند، چند آمپر است؟



۱) ۵/۰ و صفر ۲) صفر و ۲ ۳) ۵/۰ و ۱ ۴) صفر و صفر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

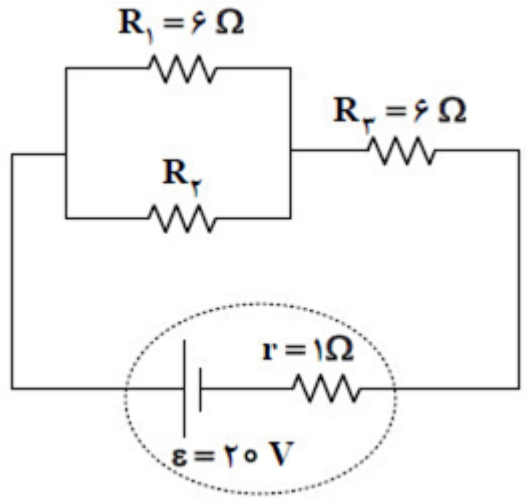
۸۱ در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولت‌سنج، به ترتیب، ۵ و ۱۸۰ است. اگر در مدار الف آمپرسنج $1/6A$ و ولت‌سنج $72V$ را نشان دهد و در مدار ب آمپرسنج $0/82A$ و ولت‌سنج $73/8V$ را نشان دهد، R_1 و R_2 چند اهم هستند؟



۱) ۴۰ و ۹۰ ۲) ۵۰ و ۹۰ ۳) ۴۰ و ۱۸۰ ۴) ۵۰ و ۱۸۰

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

۸۲ در مدار مقابل، مقاومت معادل $R_{eq} = ۹\Omega$ است. اگر جای مقاومت $R_۲$ و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت $R_۲$ چند وات تغییر می‌کند؟



۱) ۱۸ ۲) ۶ ۳) $\frac{۱۴}{۳}$ ۴) صفر

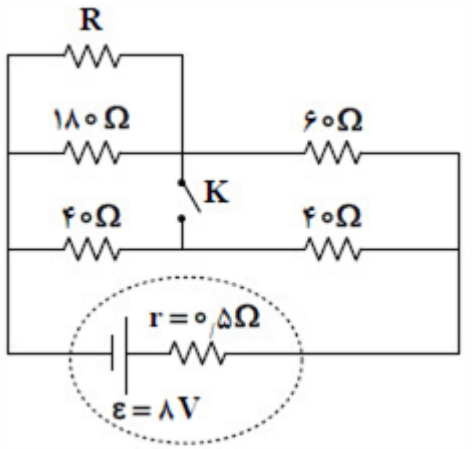
سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

۸۳ دو میلهٔ فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژهٔ میلهٔ A، دو برابر مقاومت ویژهٔ میلهٔ B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میلهٔ B باشد، جرم میلهٔ A چند برابر جرم میلهٔ B است؟

۱) $\frac{۱}{۶}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) ۶

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

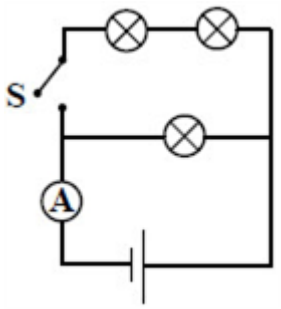
۸۴ در مدار مقابل، با بستن کلید، توان خروجی باتری تغییری نمی‌کند. مقاومت R چند اهم است؟



۱) ۴۵ ۲) ۶۰ ۳) ۹۰ ۴) ۱۸۰

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۸۵ شکل مقابل، مداری شامل ۳ لامپ کاملاً یکسان، آمپرسنج و یک باتری آرمانی را نشان می‌دهد. هنگامی‌که کلید S باز است، آمپرسنج جریان I_1 را نشان می‌دهد. وقتی کلید بسته می‌شود جریان در آمپرسنج I_2 است. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟



۱) ۱/۵ ۲) ۲/۵ ۳) ۱ ۴) ۲

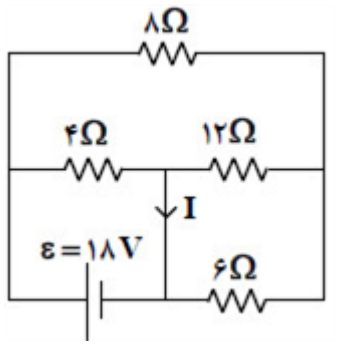
سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۸۶ سیم باریکی به جرم $m = ۳۱۴g$ و قطر ۱ mm از ماده‌ای با چگالی $۱۰/۰ \frac{g}{cm^3}$ و مقاومت ویژهٔ $۳/۱۴ \times ۱۰^{-۸} \Omega.m$ در اختیار داریم. مقاومت الکتریکی این قطعه سیم چند اهم است؟

۱) ۰/۸ ۲) ۱/۶ ۳) ۲/۴ ۴) ۳/۲

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

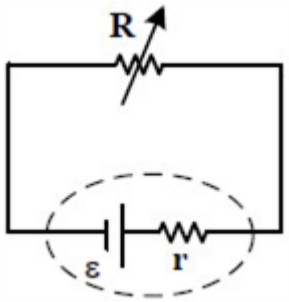
۸۷ در مدار شکل مقابل، I چند آمپر است؟



۱) ۵/۵ ۲) ۴/۵ ۳) ۵ ۴) ۴

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

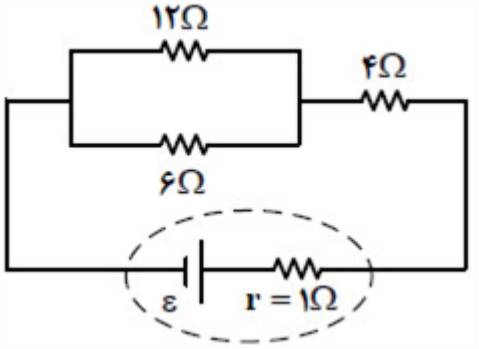
۸۸ در شکل مقابل، یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است. توان خروجی باتری به ازای جریان $۵A$ برابر $۹/۵W$ و به ازای جریان $۷A$ برابر $۱۲/۶W$ است. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت و مقاومت درونی آن چند اهم است؟



۱) ۲/۵ و ۰/۰۵ ۲) ۲/۱۵ و ۰/۰۵ ۳) ۲/۴ و ۰/۵ ۴) ۲/۱۴ و ۰/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

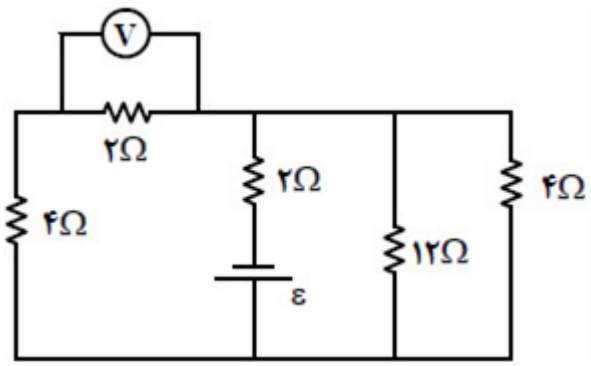
۸۹ در مدار مقابل، اگر جای مقاومت ۴ اهمی و ۶ اهمی عوض شود، توان خروجی باتری چند درصد تغییر می‌کند؟



۱) ۸/۸۷۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

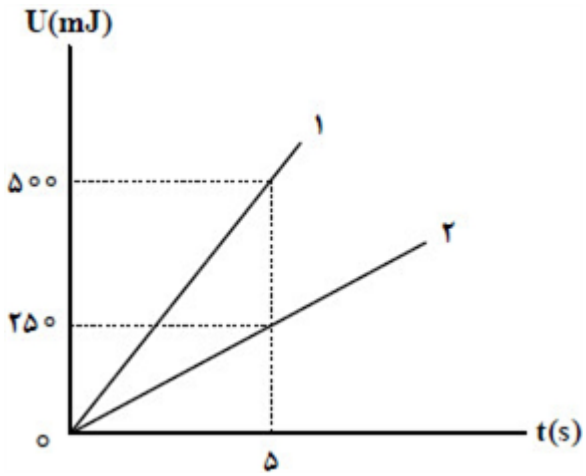
۹۰ در مدار مقابل، ولت‌سنج $۴V$ را نشان می‌دهد. نیروی محرکهٔ باتری چند ولت است؟ (ولت‌سنج و باتری آرمانی فرض شوند.)



۱) ۱۲ ۲) ۱۶ ۳) ۲۴ ۴) ۳۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

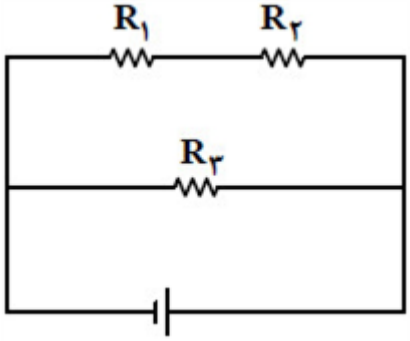
۹۱ دو مقاومت $R_۱$ و $R_۲$ به صورت متوالی به یک باتری آرمانی متصل هستند. در هر دو مقاومت انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود. در شکل مقابل، نمودار تغییرات انرژی گرمایی برحسب زمان را برای دو مقاومت نشان می‌دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟



۱) ۱۰۰ ۲) ۲۵۰ ۳) $\frac{۱}{۱۰}$ ۴) $\frac{۳}{۲۰}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۲ سه مقاومت یکسان مطابق شکل به یک باتری متصل‌اند. کدام مورد درست است؟



۱) توان مصرفی در $R_۳$ از توان مصرفی در هریک از مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ بیشتر است.

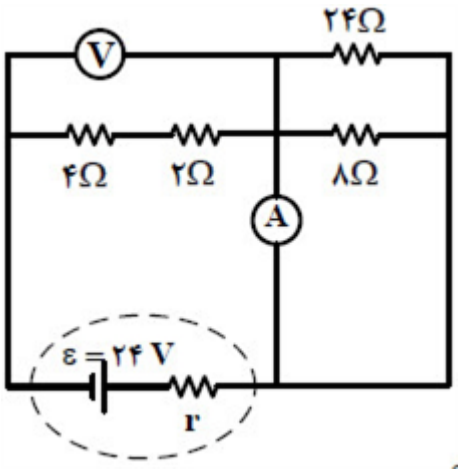
۲) توان مصرفی در $R_۳$ از مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ کمتر است.

۳) توان مصرفی در $R_۳$ برابر مجموع توان مصرفی در مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ است.

۴) توان مصرفی در هر سه مقاومت یکسان است.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۹۳ در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟



۱) ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

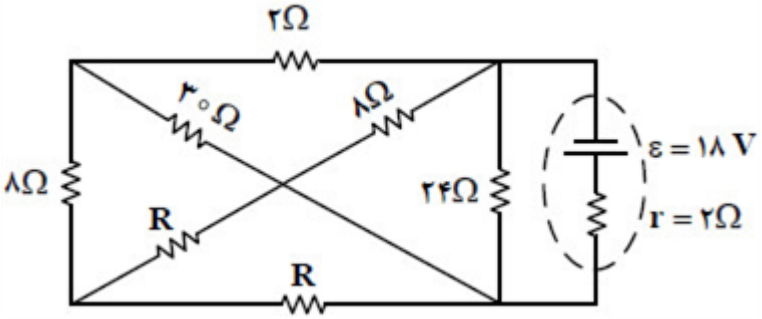
۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.

۳) عددهایی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.

۴) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما وقت‌سنج صفر را نشان می‌دهد.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۹۴ در مدار مقابل، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر ۱۲ ولت است. مقاومت R چند اهم است؟



۱) ۷ ۲) ۱۴ ۳) ۱۸ ۴) ۲۸

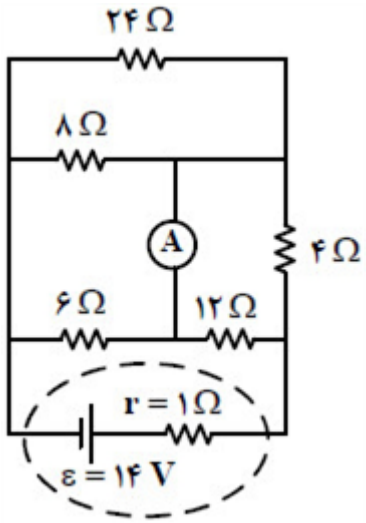
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۹۵ مساحت مقطع یک ریل فلزی $۵۱\text{cm}^۲$ است. مقاومت $۱۷\,\text{km}$ از این ریل چند اهم است؟ (مقاومت ویژه فلز $۳\times۱۰^{-۵}\,\Omega.\text{cm}$ است.)

۱) ۱ ۲) $۰/۰۱$ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۰

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

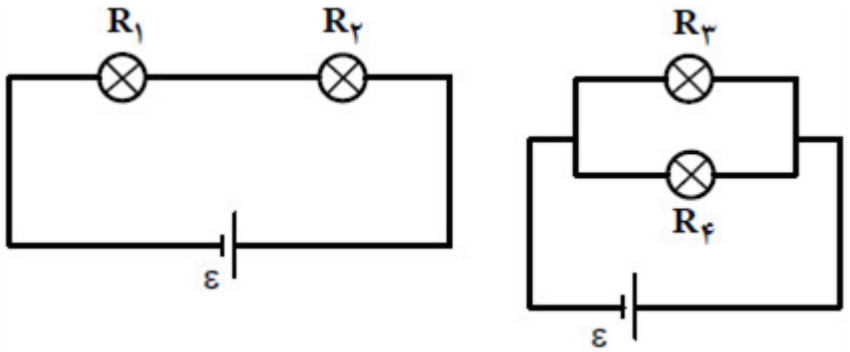
۹۶ در مدار روبه‌رو، جریانی که از آمپرسنج آرمانی می‌گذرد، چند آمپر است؟



۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) ۱ ۴) صفر

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۹۷ در شکل‌های زیر، مقاومت الکتریکی لامپ‌ها مساوی و در هر دو مدار، نیروی محرکهٔ باتری آرمانی یکسان است. کدام مورد درست است؟



۱) توان مصرفی تمام مقاومت‌ها با هم برابر است.

۲) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ برابر مجموع توان مصرفی مقاومت‌های $R_۳$ و $R_۴$ است.

۳) توان مصرفی هریک از مقاومت‌های $R_۳$ و $R_۴$ از توان مصرفی هریک از مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ بیشتر است.

۴) مجموع توان مصرفی مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ بیشتر از مجموع توان مصرفی مقاومت‌های $R_۳$ و $R_۴$ است.

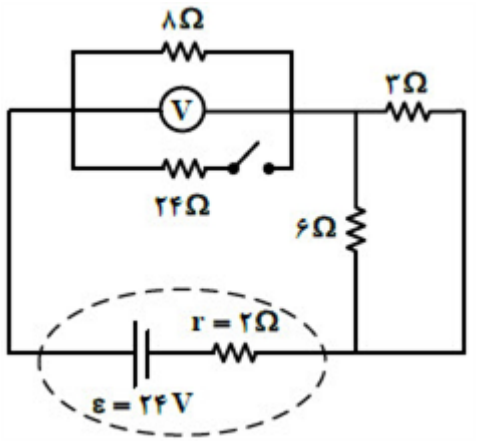
سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۹۸ وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل $۲۲۰V$ وصل کنیم، جریان $۱۰A$ از آن می‌گذرد. اگر این بخاری به مدت ۵ ساعت در روز کار کند و بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۵۰ تومان باشد، هزینهٔ یک ماه (۳۰ روز) مصرف این بخاری چند تومان است؟

۱) ۱۶۵۰۰ ۲) ۱۶۵۰۰۰۰ ۳) ۳۳۰ ۴) ۳۳۰۰۰۰

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۹۹ با بستن کلید، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، چند ولت تغییر می‌کند؟



۱) ۳/۲ ۲) ۲/۴ ۳) ۱/۶ ۴) ۰/۸

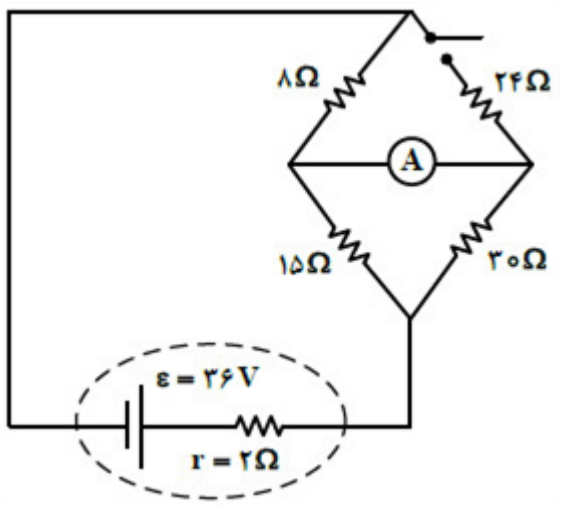
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۰ دو مقاومت $R_۱ = ۸\Omega$ و $R_۲$ را یک بار به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکه $۴۵V$ و مقاومت درونی ۲Ω می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم $\frac{۹}{۴}$ برابر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول باشد، $R_۲$ چند اهم است؟

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۱ در مدار مقابل، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



۱) $\frac{۱}{۱۰}$ ۲) $\frac{۱}{۶}$ ۳) $\frac{۷}{۱۵}$ ۴) $\frac{۱۳}{۳۰}$

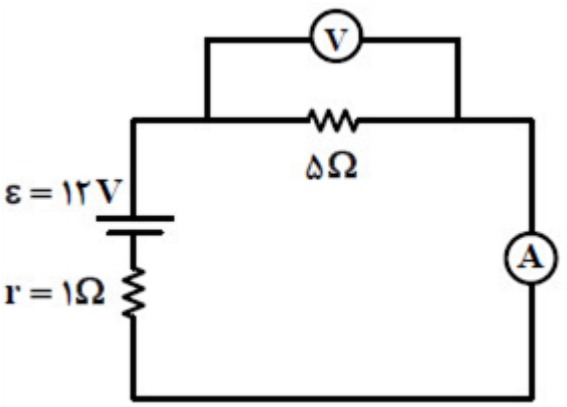
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۲ در شکل مقابل، اگر جای آمپرسنج و ولت‌سنج عوض شود، کدام موارد درست است؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی فرض شوند.)

الف: عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، $۲A$ کاهش می‌یابد.

ب: عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، $۲V$ افزایش می‌یابد.

پ: اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی، $۲V$ کاهش می‌یابد.



۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) الف، ب و پ

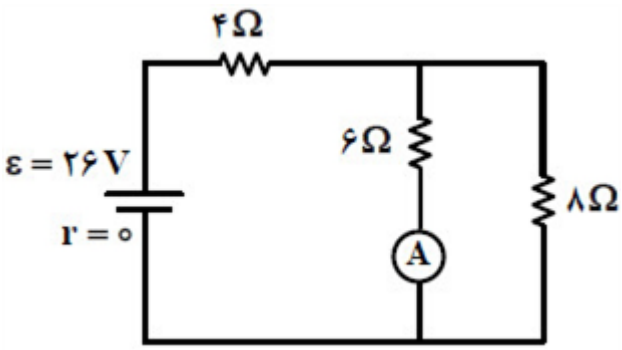
سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۰۳ دو مقاومت $R_۱ = ۴Ω$ و $R_۲$ را بار اول به طور متوالی و بار دوم به طور موازی به یک باتری با نیروی محرکهٔ $۲۴V$ و مقاومت درونی $۲Ω$ می‌بندیم. اگر توان الکتریکی خروجی باتری در حالت اول ۳۶ درصد کمتر از توان الکتریکی خروجی باتری در حالت دوم باشد، $R_۲$ چند اهم است؟

۱) ۱۲ ۲) ۳۶ ۳) ۴ ۴) ۸

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

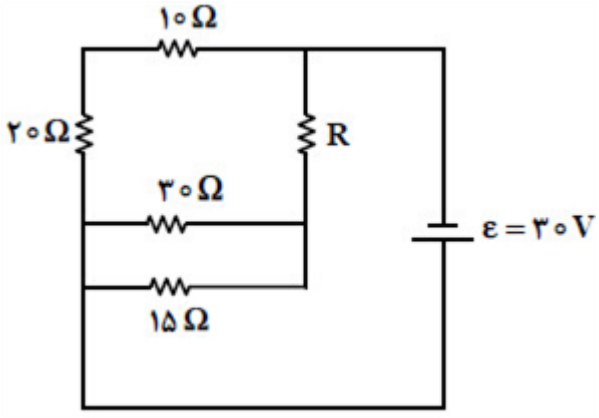
۱۰۴ در مدار مقابل، اگر جای آمپرسنج آرمانی و باتری عوض شود، جریانی که از مقاومت ۸ اُهمی می‌گذرد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

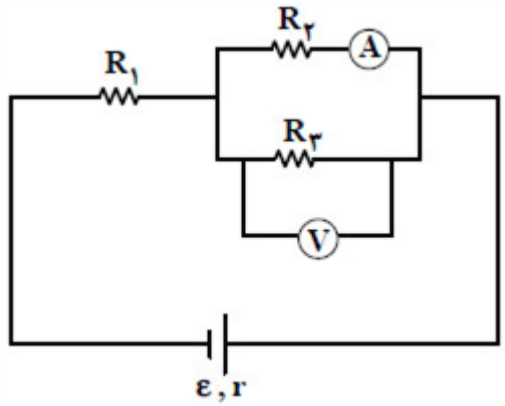
۱۰۵ توان مصرفی مقاومت R در مدار مقابل، $\frac{۳}{۴}$ برابر توان مصرفی مقاومت ۱۵ اهمی است. R چند اهم است؟



۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

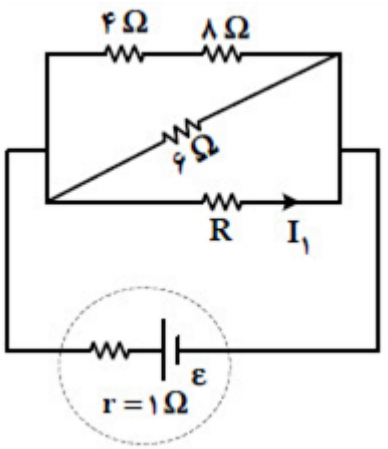
۱۰۶ با افزایش مقاومت $R_۳$، عددهایی که آمپرسنج و ولت‌سنج نشان می‌دهند، به‌ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟



۱) کاهش - کاهش ۲) افزایش - کاهش ۳) افزایش - افزایش ۴) کاهش - افزایش

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

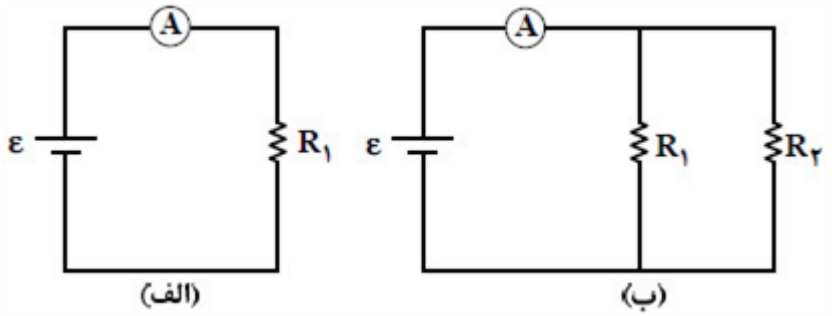
۱۰۷ در شکل مقابل، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۸ اهمی برابر ۴ ولت و $I_۱$ برابر ۱/۵ آمپر است. نیروی محرکهٔ مولد، چند ولت است؟



۱) ۶ ۲) ۹ ۳) ۱۲ ۴) ۱۵

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۰۸ در مدارهای الف و ب شکل زیر، نیروی محرکهٔ باتری‌های آرمانی، یکسان است. در صورتی‌که آمپرسنج‌های آرمانی هر دو مدار، تقریباً عددهای یکسانی را نشان دهند، کدام مورد، صحیح است؟ ($R_۱$ در هر دو مدار یکسان است.)



۱) $R_۲ = ۰$ ۲) $R_۲ = R_۱$ ۳) $R_۱ >> R_۲$ ۴) $R_۲ >> R_۱$

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

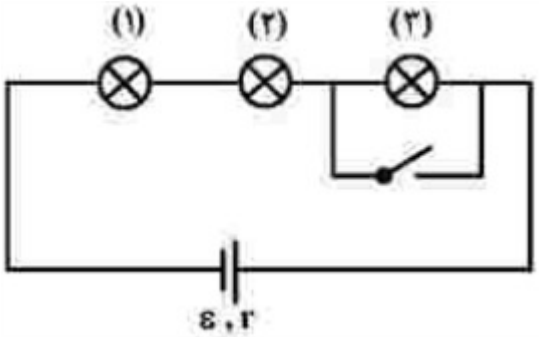
۱۰۹ در مدار زیر، همهٔ لامپ‌ها مشابه‌اند. با بستن کلید، کدام موارد زیر، درست است؟

الف) اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.

ب) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های ۱ و ۲ کاهش می‌یابد.

پ) اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های ۱ و ۲ افزایش می‌یابد.

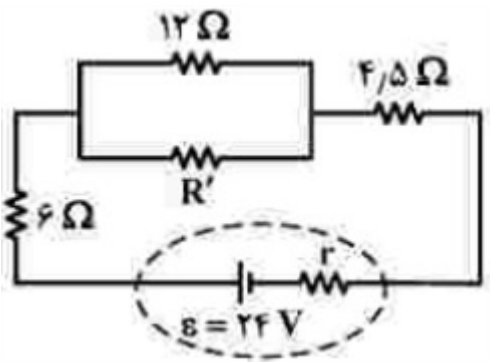
ت) اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.



۱) الف و پ ۲) الف و ب ۳) پ و ت ۴) ب و ت

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

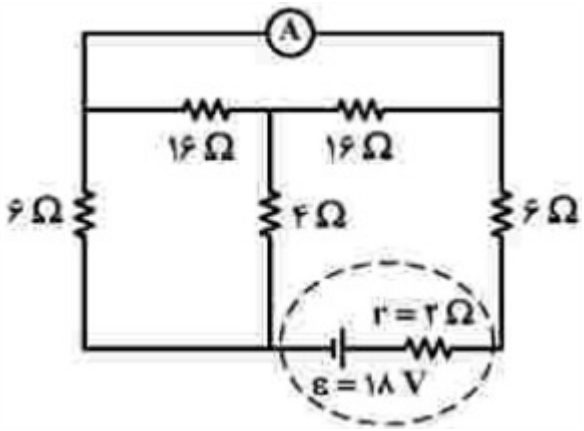
۱۱۰ در مدار مقابل، برای اینکه توان مصرفی مقاومت ۴/۵ اهمی دو برابر توان مصرفی مقاومت R' باشد، کمترین مقدار ممکن برای R' چند اهم است؟



۱) ۳۶ ۲) ۲۴ ۳) ۴ ۴) ۳

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

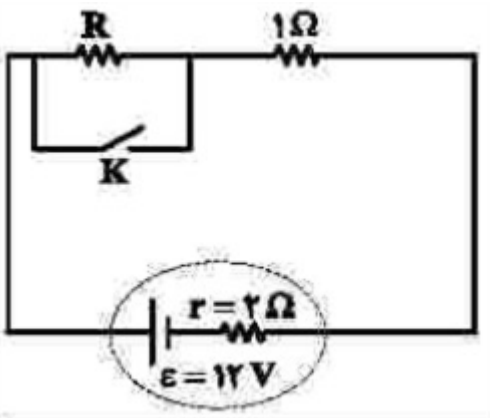
(۱۱۱) در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی، جریان چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۱) $\frac{۹}{۷}$ ۲) $\frac{۵}{۴}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) صفر

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

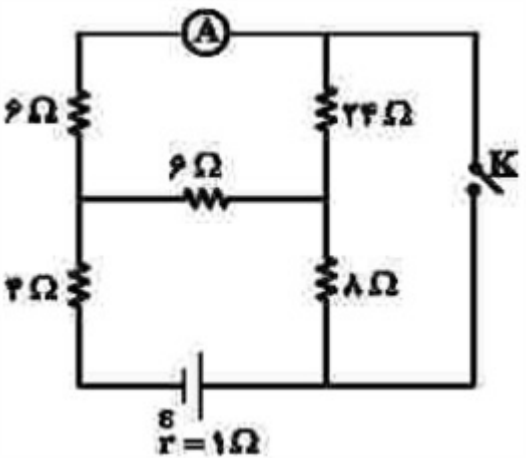
(۱۱۲) در شکل مقابل، با قطع یا وصل کلید، توان خروجی باتری ثابت می‌ماند. مقاومت R، چند اهم است؟



۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

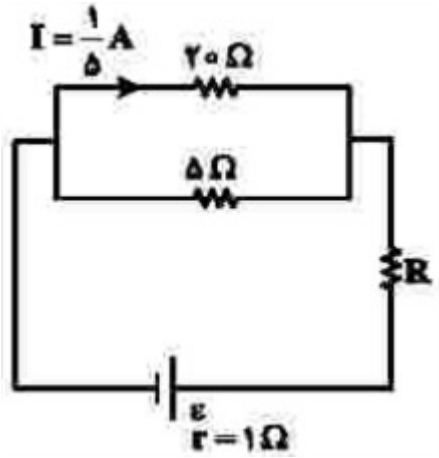
(۱۱۳) در مدار مقابل، با بستن کلید، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟



۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

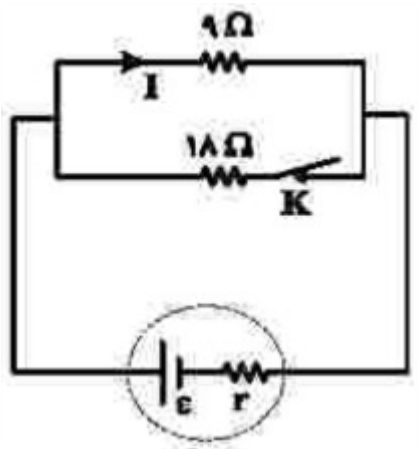
۱۱۴ اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R در مدار زیر، برابر $۳V$ است. نیروی محرکهٔ باتری، چند ولت است؟



۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۷ ۴) ۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

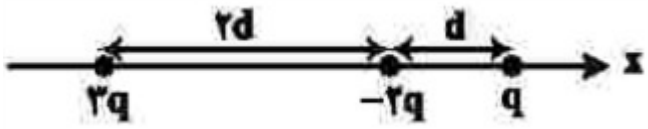
۱۱۵ در شکل مقابل، I برابر $۲A$ است. اگر کلید را قطع کنیم، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۹ اهمی، $۰/۲۵A$ افزایش می‌یابد. مقاومت درونی مولد، چند اهم است؟



۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$ ۳) ۲ ۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

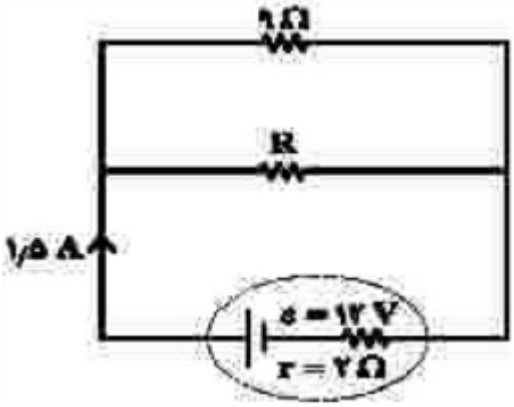
۱۱۶ در شکل زیر، سه ذرهٔ باردار روی محور x قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار $۳q$ برابر $\vec{F}$ باشد، نیروی خالص وارد بر بار $-۲q$ کدام است؟



۱) $۳\vec{F}$ ۲) $-۳\vec{F}$ ۳) $\frac{۳}{۷}\vec{F}$ ۴) $-\frac{۳}{۷}\vec{F}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

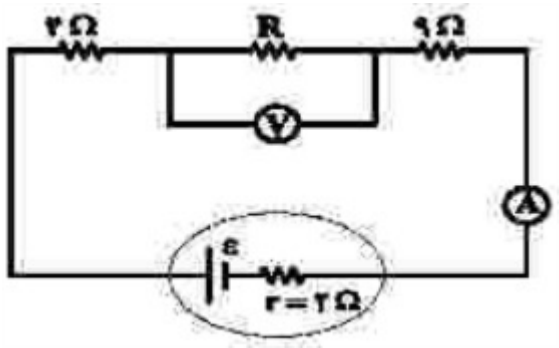
۱۱۷ در شکل مقابل، توان مصرفی مقاومت R، چند وات است؟



۱) ۴/۵ ۲) ۹ ۳) ۱۳/۵ ۴) ۱۸

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

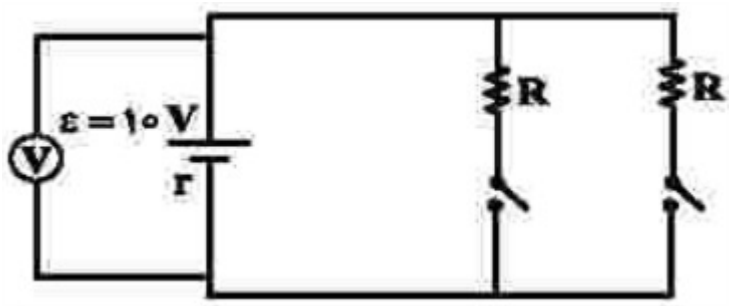
۱۱۸ در شکل مقابل، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به‌ترتیب ۱۲ ولت و ۰/۸ آمپر را نشان می‌دهند. نیروی محرکهٔ مولد، چند ولت است؟



۱) ۳۶ ۲) ۲۴ ۳) ۱۸ ۴) ۱۶

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

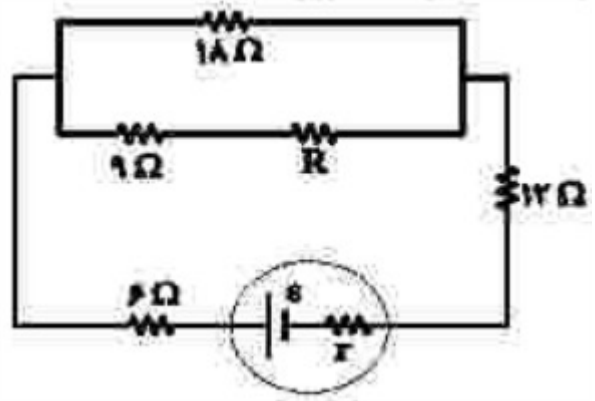
۱۱۹ دار مدار مقابل، هنگامی‌که فقط یکی از کلیدها بسته باشد، ولت‌سنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته باشند، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) $\frac{۱۵}{۷}$ ۲) ۳ ۳) $\frac{۳۰}{۷}$ ۴) ۸

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

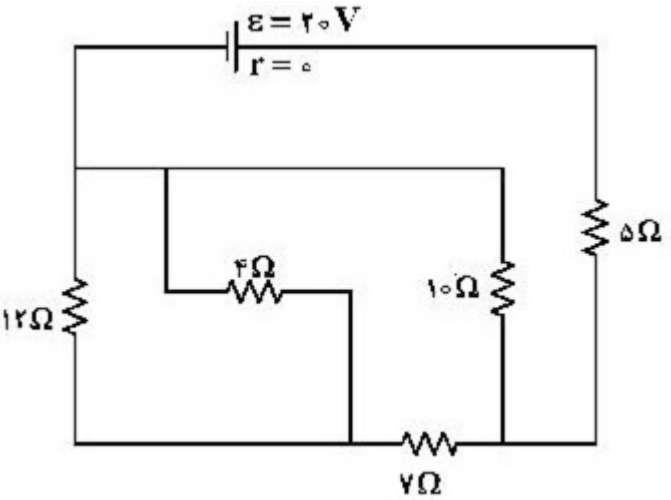
۱۲۰ در شکل مقابل، اختلاف پتانسیل الکتریکی مقاومت‌های ۱۸Ω و ۱۲Ω با هم برابر است. R چند اهم است؟



۱) ۳۶ ۲) ۲۷ ۳) ۱۸ ۴) ۱۲

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

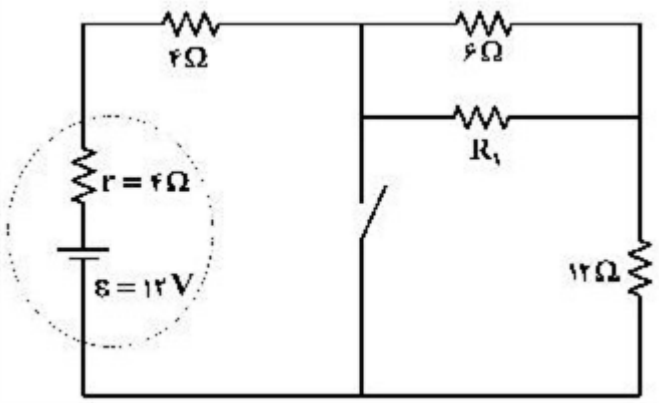
۱۲۱ در مدار روبه‌رو، شدت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر است؟



۱) ۱ ۲) $\frac{۳}{۴}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

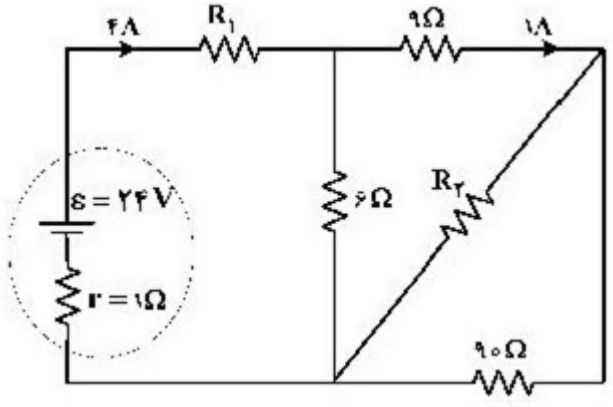
۱۲۲ در شکل زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ۴۰ درصد کاهش می‌یابد، $R_۱$ چند اهم است؟



۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۱۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

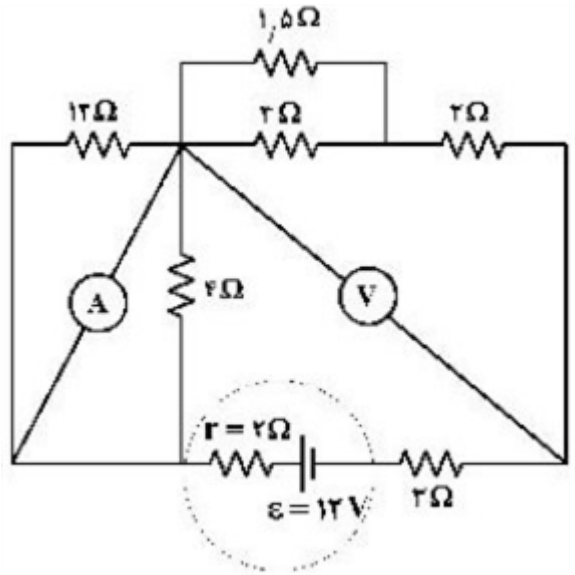
۱۲۳ در شکل روبه‌رو، توان الکتریکی مصرفی مقاومت $R_۲$ چند وات است؟



۱) ۹/۸ ۲) ۸/۱ ۳) ۷/۲ ۴) ۳/۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

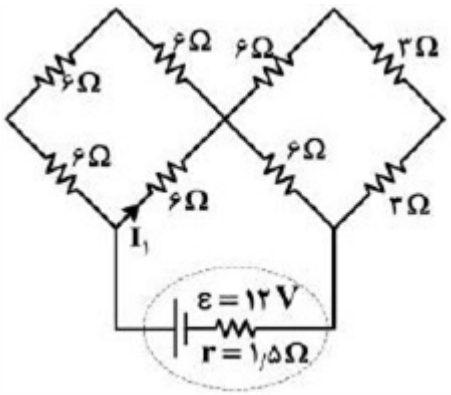
۱۲۴ در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی چه عددهایی را نشان می‌دهند؟



۱) $۰/۸A$ و $۲/۴V$ ۲) $۰/۸A$ و $۴/۸V$ ۳) $۱/۵A$ و $۴/۵V$ ۴) $۱/۵A$ و $۶V$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

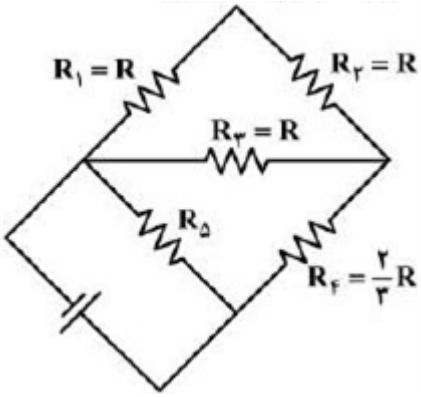
۱۲۵ در مدار مطابق شکل زیر، $I_۱$ چند آمپر است؟



۱) ۰/۳ ۲) ۰/۶ ۳) ۰/۹ ۴) ۱/۲

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

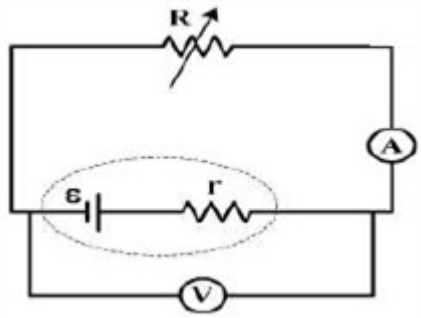
۱۲۶ در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت $R_۴$، $\frac{۱}{۳}$ توان مصرفی مقاومت $R_۵$ است. مقاومت معادل مدار چند برابر R است؟



۱) $\frac{۸}{۳}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) $\frac{۲}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۳}$

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۲۷ در مدار زیر، توان خروجی باتری به ازای جریان‌های $۳A$ و $۵A$ یکسان است. در حالتی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شود.)



۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۲۸ در پدیده‌ی اَبَر رسانایی، مقاومت ویژه ی جسم با کاهش دما:

۱) با شیب ثابتی به صفر می‌رسد و در دماهای پایین‌تر نیز صفر می‌ماند.

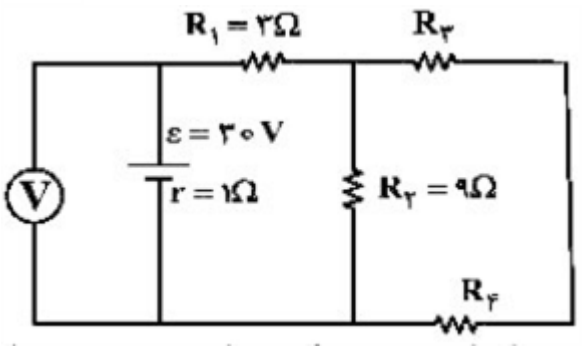
۲) کاهش می‌یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می‌یابد.

۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و با ادامه‌ی کاهش دما، دوباره افزایش می‌یابد.

۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، هم‌چنان صفر می‌ماند.

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

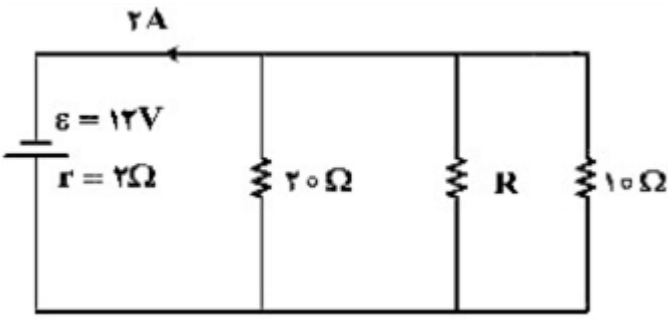
۱۲۹ در مدار زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی ۲۷ ولت را نشان دهد و توان مصرفی مقاومت $R_۴$ برابر ۶ وات باشد، اندازه‌ی مقاومت $R_۲$ چند اهم است؟



۱) ۶ ۲) ۹ ۳) ۱۲ ۴) ۱۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

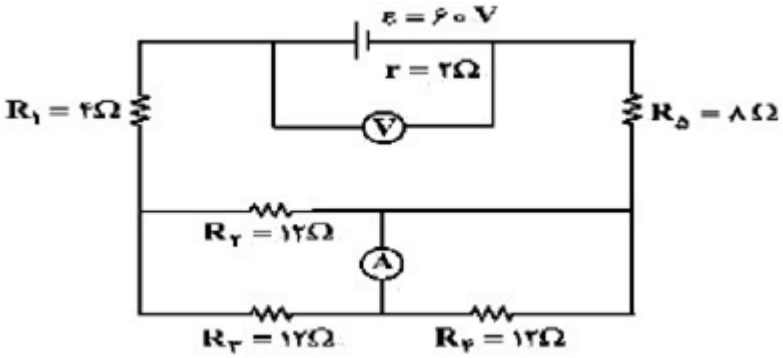
۱۳۰ در شکل زیر، در مقاومت R در هر دقیقه چند ژول انرژی مصرف می‌شود؟



۱) ۶۴۸ ۲) ۵۲۶ ۳) ۴۷۲ ۴) ۳۸۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۱ در مدار مقابل، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی را نشان می‌دهند؟



۱) $۱/۵A, ۵۴V$ ۲) $۱/۵A, ۵۵V$ ۳) $۳A, ۵۴V$ ۴) $۳A, ۵۵V$

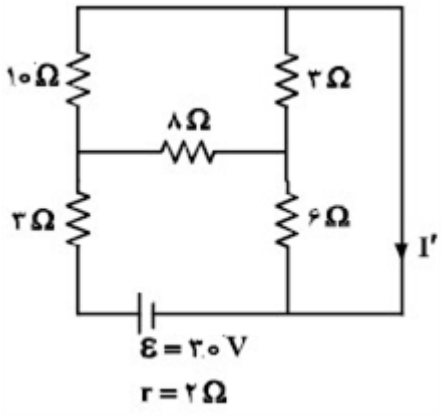
سراسری-تجربی-۹۹

۱۳۲ یک مقاومت ۲۵ اهمی را به یک باتری می‌بندیم، جریان $۲A$ از آن عبور می‌کند. اگر یک مقاومت ۱۰۰ اهمی را با مقاومت ۲۵ اهمی موازی ببندیم، جریانی که در این حالت از مقاومت ۲۵ اهمی عبور می‌کند، $۱/۹۲A$ می‌شود. توان خروجی باتری در مدار دوم چند وات بیش‌تر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

۱) ۲ ۲) $۴/۸$ ۳) $۱۵/۲$ ۴) ۲۴

سراسری-تجربی-۹۹

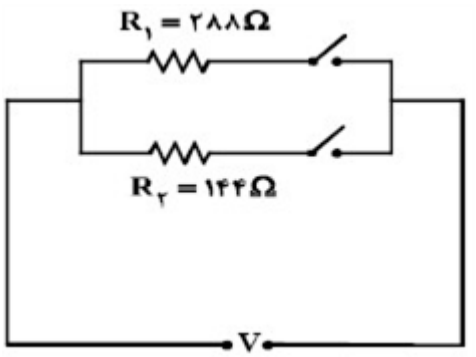
۱۳۳ در مدار روبه‌رو، جریان 'I چند آمپر است؟



۱) ۱ ۲) ۱/۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۴ در مدار زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آن‌ها می‌توان سه توان مصرفی در مدار ایجاد کرد. نسبت بیش‌ترین توان مصرفی مدار به کم‌ترین توان مصرفی کدام است؟



۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

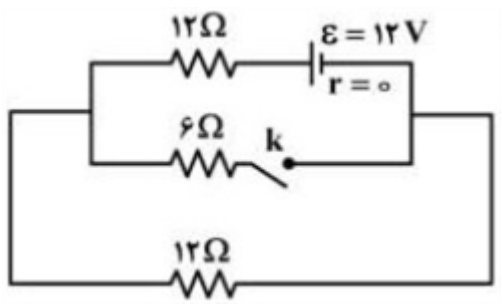
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۵ ولت‌سنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت ۸ اهمی را به دوسر آن ببندیم، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را ۹/۶ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۶ در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، توان مصرفی مدار چگونه تغییر می‌کند؟



۱) ۳ وات کم می‌شود. ۲) ۶ وات کم می‌شود. ۳) ۳ وات زیاد می‌شود. ۴) ۶ وات زیاد می‌شود.

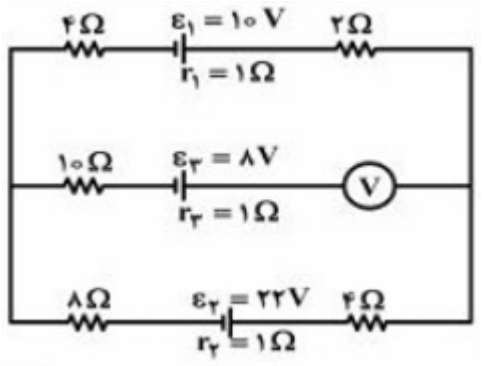
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۷ دو مقاومت یکسان R را به طور متوالی به ولتاژ ثابتی می‌بندیم. توانی که در مجموعه‌ی دو مقاومت مصرف می‌شود، $۴۰W$ است. اگر این دو مقاومت را به طور موازی به همان ثابت پتانسیل ببندیم، توان مصرفی در مجموعه‌ی دو مقاومت در این حالت چند وات است؟

۱) ۱۰ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۸ در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



۱) صفر ۲) ۶/۲ ۳) ۵/۶ ۴) ۱۳/۶

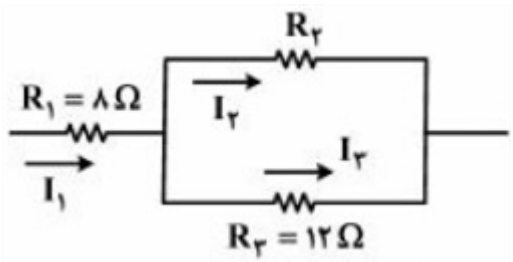
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۹ اختلاف پتانسیل $۱۷V$ به دو سر یک سیم مسی به طول ۳۰ متر و شعاع مقطع $۱\,mm$ اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند وات است؟ $(\rho = ۱/۷\times۱۰^{-۸}\varsigma.m, \pi = ۳)$

۱) ۱۷۰۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۱۷۰ ۴) ۱۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

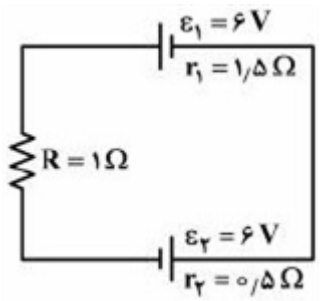
۱۴۰ در مدار زیر، اگر انرژی مصرفی در مقاومت $R_۱$ در یک مدت معین، ۳ برابر انرژی مصرفی در مقاومت $R_۲$ در همان مدت باشد، $R_۲$ چند اهم می‌تواند باشد؟



۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۲۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

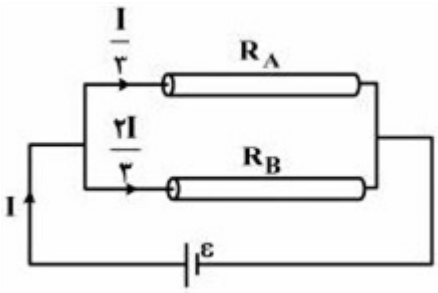
۱۴۱ در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد $\varepsilon_۱$ چند ولت است؟



۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۱۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

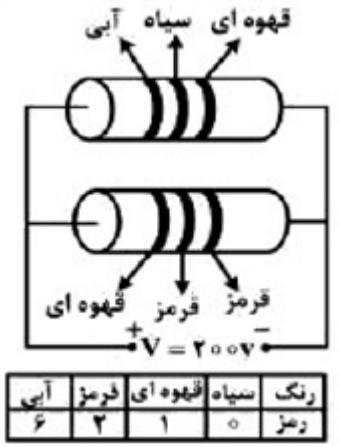
۱۴۲ مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B به طول‌های مساوی، به یک مولد متصل اند. اگر مقاومت ویژه‌ی سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه‌ی سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است؟



۱) $\frac{۳}{۲}$ ۲) $\frac{۴}{۳}$ ۳) ۲ ۴) ۶

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۳ با توجه به جدول داده شده، انرژی الکتریکی مصرفی مدار در مدت ۹۰ دقیقه چند کیلو وات ساعت است؟



رنگ	سیاه	قهوه ای	قرمز	آبی
رمز	۰	۱	۲	۶

۱) ۰/۵۴ ۲) ۱۵ ۳) ۵/۴۰ ۴) ۰/۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

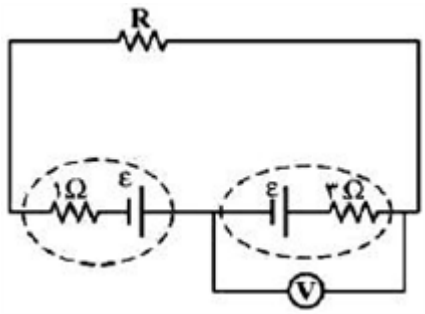
۱۴۴ سیم‌های فلزی A ، B و C فلز یکسان دارند و به ترتیب از راست به چپ مقاومت ویژه و طول آن‌ها (L, ρ)، $(L, ۰/۵\rho)$ و $(۲L, ۱/۵\rho)$ می‌باشد. کدام رابطه بین مقاومت سیم‌ها (R) درست است؟

۱) $R_A = ۳R_C , R_C = ۲R_B$ ۲) $R_B = ۶R_A , R_A = ۳R_C$

۳) $R_A = ۳R_C , R_B = ۲R_C$ ۴) $R_A = ۶R_B , R_C = ۳R_A$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

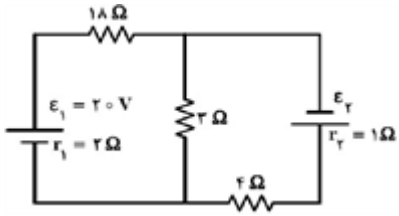
۱۴۵ در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟



۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

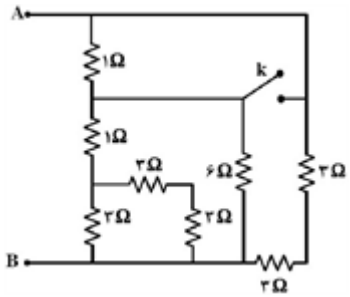
۱۴۶ در مدار روبه‌رو، از مقاومت ۳ اهمی جریانی عبور نمی‌کند. ε_2 چند ولت است؟



۱) ۲۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰ ۴) ۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

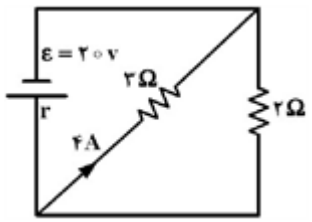
۱۴۷ در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید باز است. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند اهم تغییر می‌کند؟



۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۱/۲۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۸ در شکل روبه رو، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



۱) ۱/۸ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۲

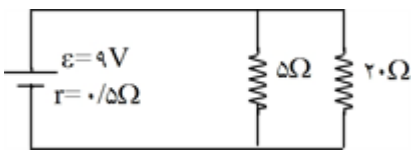
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۹ قطر مقطع دو سیم مسی A و B به ترتیب ۰/۲mm و ۰/۳mm است و طول این دو سیم با هم برابر است. این دو سیم به طور موازی به اختلاف پتانسیل الکتریکی بسته شده‌اند و از مجموعه جریان ۲/۶۰ آمپر می‌گذرد. شدت جریان عبوری از سیم A چند آمپر است؟

۱) ۰/۸۰ ۲) ۱/۰۴ ۳) ۱/۵۶ ۴) ۱/۸۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۰ در مدار مقابل، توان مصرفی در خارج از باتری چند وات است؟



۱) ۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

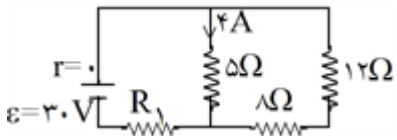
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۱) در مدار شکل مقابل جریانی که از مقاومت ۴ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟

۱) ۰/۳ ۲) ۰/۶ ۳) ۰/۹ ۴) ۱/۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۲) در مدار شکل روبه‌رو، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟



۱) ۲۵ ۲) ۴۰ ۳) ۵۰ ۴) ۸۰

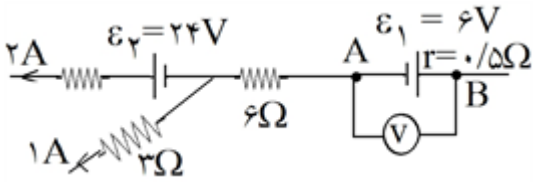
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۳) در دو سر یک سیم نیکروم (آلیاژ کروم و نیکل) به طول ۲ متر و سطح مقطع $۰/۲\text{mm}^۲$ اختلاف پتانسیل ۲۰۰ ولت برقرار کرده‌ایم. در مدت ۲۰ دقیقه، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی در این سیم مصرف می‌شود؟ (مقاومت ویژه‌ی نیکروم $۱۰^{-۶}\varsigma\text{m}$ است.)

۱) ۲ ۲) ۲۰۰ ۳) $\frac{۴}{۳}$ ۴) $\frac{۴۰۰}{۳}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

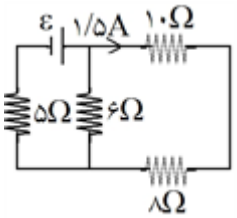
۱۵۴) در شکل مقابل اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه‌ی A و B چند ولت است؟



۱) ۱/۵ ۲) ۴/۵ ۳) ۶ ۴) ۷/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۵) در مدار مقابل توان مصرفی مقاومت ۵ اهمی چند وات است؟



۱) ۲۰ ۲) ۶۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۸۰

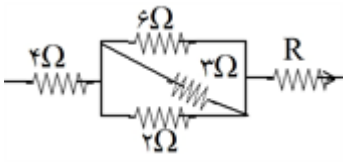
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۶) از یک مقاومت ۵ اهمی جریان الکتریکی ثابتی عبور کرده و در نتیجه با عبور ۲۰۰ کولن الکتریسیته، ۴۰۰۰ ژول گرما تولید شده است. زمان عبور این مقدار الکتریسیته چند ثانیه است؟

۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

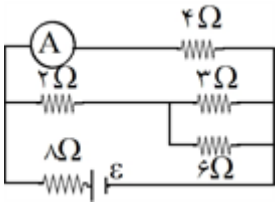
۱۵۷) در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است. توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی چند برابر توان مقاومت ۴ اهمی است؟



۱) $\frac{۱}{۱۲}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۲}$ ۴) $\frac{۱}{۲۴}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۸) در مدار شکل مقابل، مقاومت درونی مولد ناچیز است و آمپرسنج $۰/۳A$ را نشان می‌دهد. نیروی محرکه‌ی مولد چند ولت است؟



۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

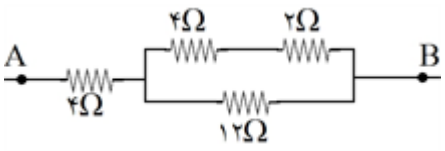
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۵۹) شخصی دو لامپ معمولی ۲۲۰ ولتی ۱۰۰ واتی خریده و آن‌ها را به‌طور متوالی بسته و دو سر مجموعه را به برق ۲۲۰ ولت وصل کرده است. با فرض ثابت ماندن مقاومت الکتریکی لامپ‌ها، توان مصرفی مجموعه در این حالت چند وات است؟

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

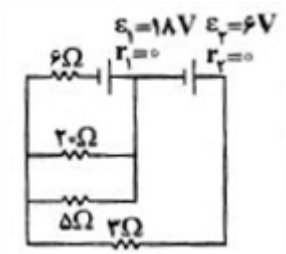
۱۶۰) در شکل مقابل که قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B برابر ۲۴ ولت باشد، توان مقاومت ۲Ω چند وات است؟



۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

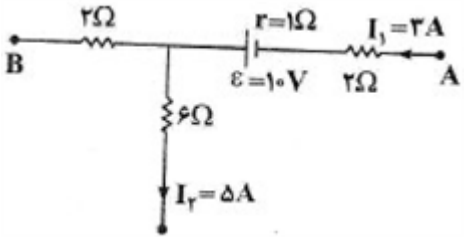
۱۶۱) در مدار روبه‌رو، جریانی که از مقاومت ۲۰ اهمی می‌گذرد، چند آمپر است؟



۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۵}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۱۵}$ ۴) $\frac{۴}{۱۵}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

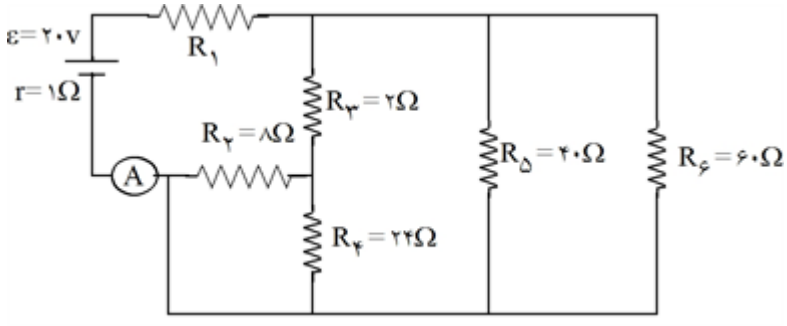
۱۶۲ در شکل روبه‌رو که قسمتی از یک مدار الکتریکی است. $V_B - V_A$ چند ولت است؟



۱) ۱ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۳ در مدار روبه‌رو، مقاومت R_1 چند اهم باشد تا آمپرسنج ایده‌آل A، ۲ آمپر را نشان دهد؟



۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۷ ۴) ۱۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۴ روی یک لامپ رشته‌ای معمولی نوشته شده است، (۲۲۰V و ۱۰۰W) دانش‌آموزی مقاومت این لامپ را با اهم‌سنج اندازه می‌گیرد و با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{V^2}{R}$ به این نتیجه می‌رسد که توان این مقاومت با برق ۲۲۰ ولت، باید خیلی بیش‌تر از ۱۰۰ ولت باشد که روی لامپ نوشته شده است. پس این نوشته اشکال دارد. کدام توضیح این نتیجه‌گیری را تصحیح می‌کند؟

۱) به احتمال زیاد، اهم‌سنج خطا داشته است.

۲) برق خانه متناوب است و قانون اهم در آن صادق نیست.

۳) با افزایش دمای رشته، مقاومت الکتریکی آن و هم‌چنین توان مصرفی آن کاهش خواهد یافت.

۴) مقاومت الکتریکی رشته‌ی لامپ، وقتی که گداخته می‌شود، بیش‌تر از آن خواهد بود که دانش‌آموز اندازه گرفته است.

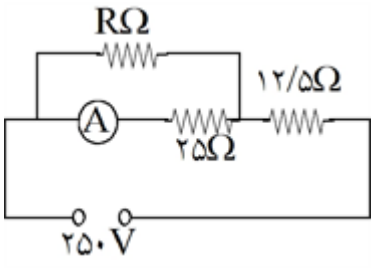
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۵ اگر ۳ مقاومت الکتریکی مشابه را به طریق متوالی به هم ببندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ثابت وصل کنیم، توان مصرفی کل مدار ۹۰ وات می‌شود اگر همان مقاومت‌ها را به طور موازی به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، توان کل مدار چند وات است؟

۱) ۳۰ ۲) ۲۷۰ ۳) ۵۶۰ ۴) ۸۱۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

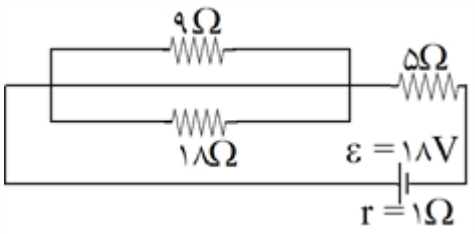
۱۶۶ در مدار روبه‌رو، آمپرسنج ۶ آمپر را نشان می‌دهد. انرژی مصرفی در مقاومت R در مدت ۳۰ دقیقه چند کیلووات ساعت است؟ (مقاومت آمپرسنج ناچیز است.)



۱) ۰/۱۵ ۲) ۰/۴۵ ۳) ۱/۵ ۴) ۴/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

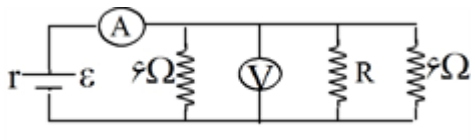
۱۶۷ در شکل مقابل، آهنگ مصرف انرژی در مقاومت ۹ اهمی چند وات است؟



۱) صفر ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۱۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

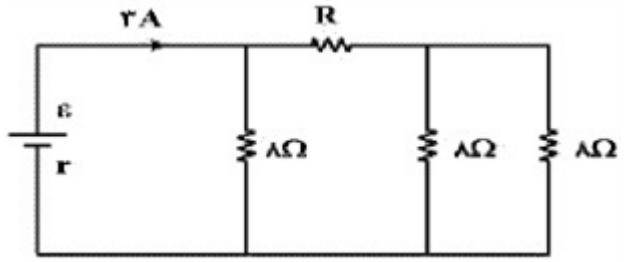
۱۶۸ در مدار مقابل آمپرسنج A ۱۵ و ولت‌سنج V ۳۰ را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل فرض شوند.)



۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶۹ در شکل روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R، ۱۲ ولت است، R چند اهم است؟



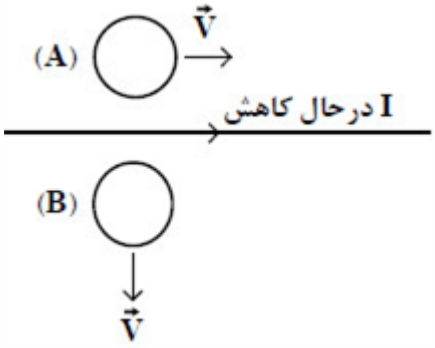
۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

سراسری-تجربی-۹۹

فصل سوم: مغناطیس

۶۴ سوال

۱۷۰ دو حلقهٔ رسانا در نزدیکی یک سیم دراز حامل جریان قرار دارند. این دو حلقه با تندی‌های یکسان ولی در جهت‌های متفاوت مطابق شکل حرکت می‌کنند. جهت جریان القایی در حلقه‌های A و B به ترتیب کدام است؟



۱) پادساعتگرد - ساعتگرد
۲) ساعتگرد - پادساعتگرد
۳) پادساعتگرد - پادساعتگرد
۴) ساعتگرد - ساعتگرد

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۱ کدام مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند اما حضور میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی می‌شود؟

۱) پارامغناطیسی
۲) دیامغناطیسی
۳) فرومغناطیسی نرم
۴) فرومغناطیسی سخت

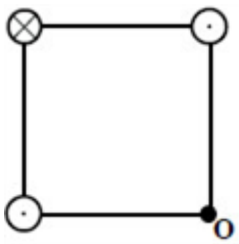
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۲ پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقهٔ آن 50cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت $2\,\text{ms}$ اندازهٔ میدان از $0/5T$ به $0/45T$ کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه ۲۰Ω باشد، جریان القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟

۱) ۲/۵
۲) ۱/۵
۳) ۱/۲۵
۴) ۰/۵

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

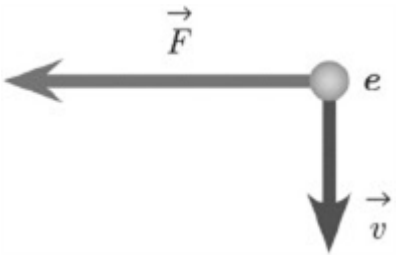
۱۷۳ سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطهٔ O) به کدام سو است؟



۱)
۲)
۳)
۴)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

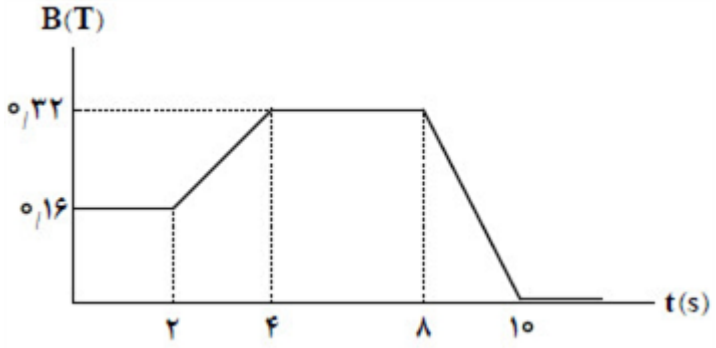
۱۷۴ الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل مقابل، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



۱ درون‌سو ۲ برون‌سو ۳ راست ۴ بالا

سراسری-تجربی-۱۴۰۴تیرماه

۱۷۵ یک حلقهٔ رسانای مربع شکل به ضلع ۲ cm و مقاومت الکتریکی ۰/۱۶ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی عمود بر صفحهٔ حلقه است. میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t = ۲s$ تا $t = ۱۰s$ چند میلی‌آمپر است؟



۱ صفر ۲ ۰/۰۴ ۳ ۰/۰۶ ۴ ۰/۰۸

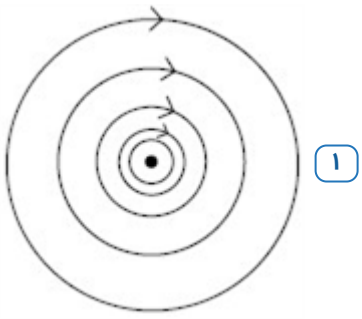
سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

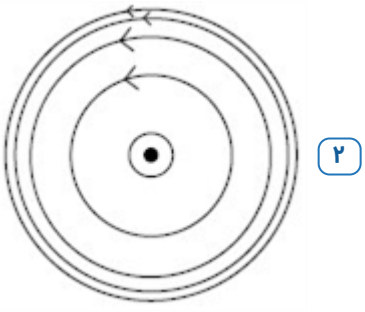
۱۷۶ یکای SI میدان مغناطیسی با کدام گزینه معادل است؟

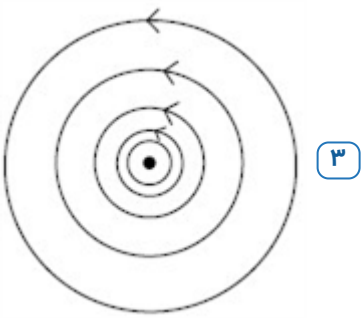
۱ $\frac{N}{A.s}$ ۲ $\frac{kg}{A.s}$ ۳ $\frac{N}{C.s}$ ۴ $\frac{kg}{C.s}$

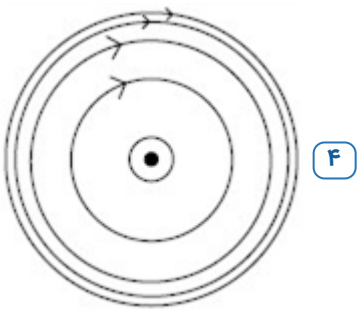
سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۷۷ از یک سیم راست بلند، جریان ثابت I می‌گذرد. سیم، عمود بر صفحهٔ کاغذ و جریان آن به طرف بیرون صفحه است. خطوط میدان مغناطیسی در کدام شکل، درست نمایش داده شده است؟

۱ 

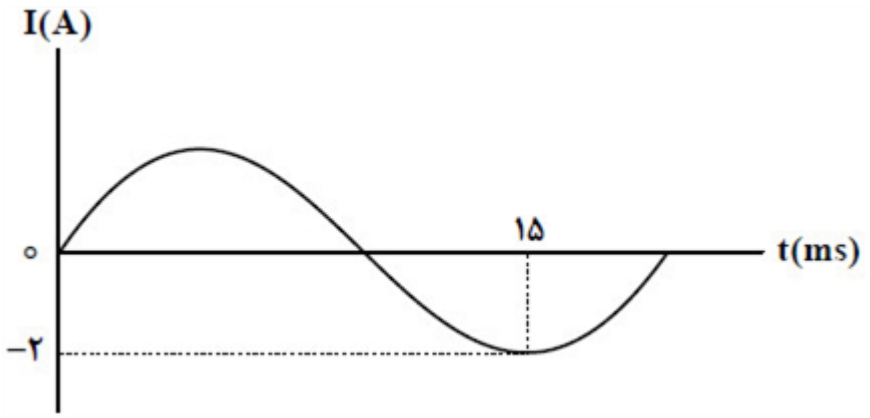
۲ 

۳ 

۴ 

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۷۸ شکل زیر، نمودار جریان متناوب سینوسی را نشان می‌دهد که یک مولد جریان متناوب تولید کرده است. معادلهٔ جریان برحسب زمان در SI، کدام است؟



۱ $I = ۲\,\mathrm{Sin}\,\frac{\pi}{۱۰}t$ ۲ $I = ۲\,\mathrm{Sin}\,\frac{\pi}{۲۰}t$ ۳ $I = ۲\,\mathrm{Sin}\,۱۰۰\pi t$ ۴ $I = ۲\,\mathrm{Sin}\,۲۰۰\pi t$

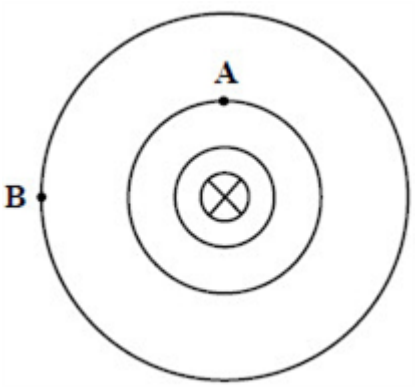
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷۹ سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که بزرگی آن $۲۰۰G$ و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $۴\,\mathrm{ms}$ تغییر می‌کند و به $۴۰۰G$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقهٔ پیچه $۵۰\,\mathrm{cm}^۲$ باشد، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

۱ ۱ ۲ ۵ ۳ ۶ ۴ ۱۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

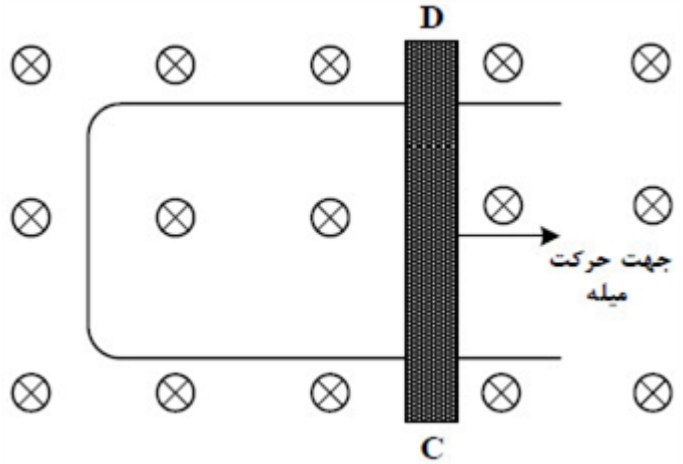
۱۸۰) شکل مقابل، یک سیم راست و بلند حامل جریان I را نشان می‌دهد، که عمود بر صفحه به سمت داخل صفحه است. دایره‌های هم‌مرکز خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم را نشان می‌دهد. بردار میدان مغناطیسی در نقطه‌های A و B کدام‌اند؟



۱) و ←
۲) و →
۳) و ←
۴) و →

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

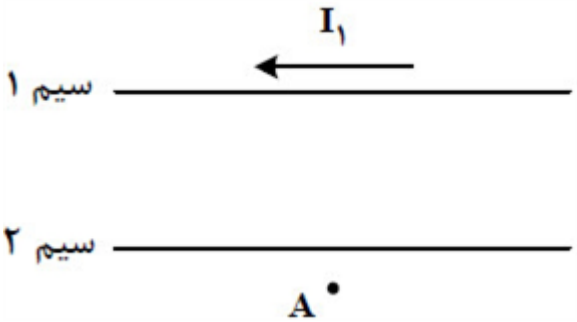
۱۸۱) شکل زیر رسانای Uشکلی را درون میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ که عمود بر صفحه و رو به داخل صفحه است، نشان می‌دهد. اگر سطح رسانا با آهنگ ثابت $۲۰\frac{cm^۲}{s}$ افزایش یابد و بزرگی میدان مغناطیسی $۰/۵T$ باشد، جهت جریان القایی در میله کدام است و بزرگی نیروی محرکه متوسط القایی چند میلی‌ولت است؟



۱) از C به D و ۲
۲) از D به C و ۲
۳) از D به C و ۱
۴) از C به D و ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۸۲) شکل مقابل، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطهٔ بین جریان‌ها کدام درست است؟



۱) $I_۲ > I_۱$ و →
۲) $I_۱ > I_۲$ و ←
۳) $I_۲ > I_۱$ و ←
۴) $I_۱ > I_۲$ و →

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۸۳ معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = ۲\,\mathrm{Sin}\,۲۵۰\pi t$ است. در لحظه $t = ۲\,\mathrm{ms}$ جریان چند آمپر است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) $\sqrt{۲}$

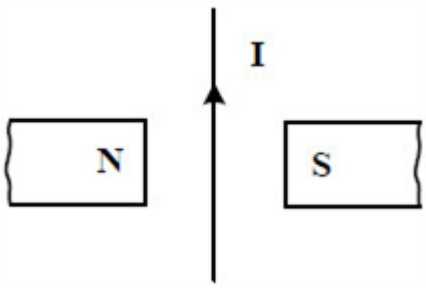
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۸۴ سیملوله‌ای آرمانی به طول $۱۰\,\mathrm{cm}$ دارای ۵۰۰ حلقهٔ نزدیک به هم است. اگر جریان $۴۰۰\,\mathrm{mA}$ از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ $\left(\mu_{.} = ۱۲\times۱۰^{-۷}\,\frac{T.m}{A}\right)$

۱) ۱۲ ۲) ۱/۲ ۳) ۲۴ ۴) ۲/۴

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۸۵ جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل مقابل، کدام است؟



۱) ← ۲) → ۳) ⊙ (برونسو) ۴) ⊗ (درونسو)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۸۶ یکای فرعی یک کمیت فیزیکی $\frac{\mathrm{kg}.m^{۲}}{A.s^{۲}}$ است. یکای آن در SI کدام است؟

۱) وبِر (wb) ۲) ولت (V) ۳) تسلا (T) ۴) پاسکال (Pa)

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۸۷ سطح حلقهٔ رسانایی به ببشکل مربع به ضلع $۳۰\,\mathrm{cm}$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۴۰۰G$ قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

۱) $۱/۲\times۱۰^{-۵}$ ۲) $۱/۲\times۱۰^{-۳}$ ۳) $۳/۶\times۱۰^{-۵}$ ۴) $۳/۶\times۱۰^{-۳}$

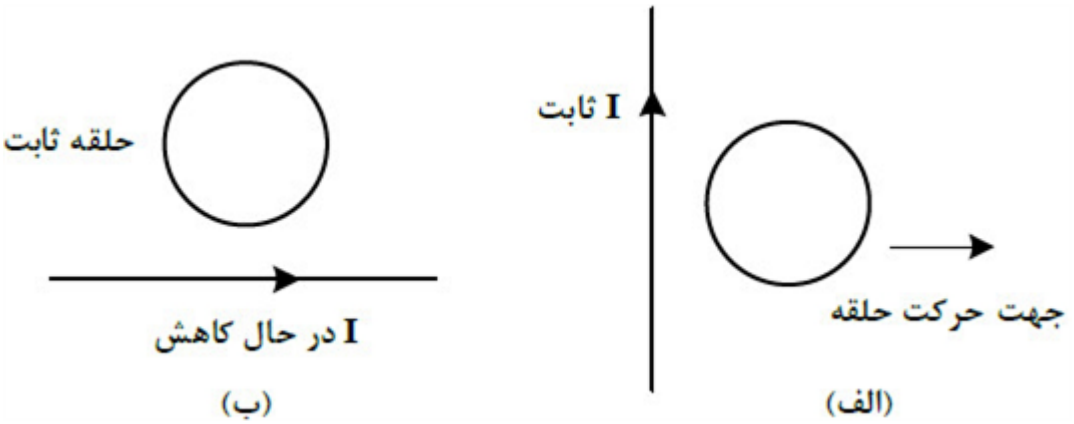
سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۸۸ شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۵۰ حلقه است، در SI به صورت $\phi = ۰/۰۲\,\mathrm{Cos}\,۵۰\pi t$ است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه، در بازهٔ زمانی $t_{۱} = ۰/۰۱s$ تا $t_{۲} = ۰/۰۳s$ چند ولت است؟

۱) ۵۰ ۲) ۲۵ ۳) ۱۰ ۴) صفر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸۹ در شکل‌های الف و ب جهت جریان الکتریکی القا شده در حلقه‌ها به ترتیب، کدام است؟



۱) ساعتگرد و پادساعتگرد
۲) پادساعتگرد و پادساعتگرد
۳) پادساعتگرد و ساعتگرد
۴) ساعتگرد و ساعتگرد

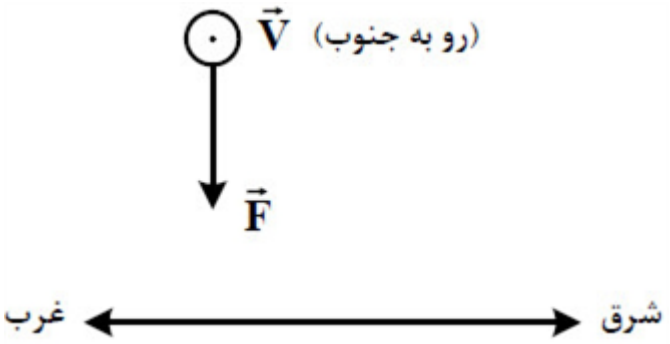
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۰ یک سیم راست حامل جریان $۴A$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۵۰۰G$ در راستایی قرار دارد که با جهت میدان، زاویهٔ ۳۷° می‌سازد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ۲ متر از این سیم، چند نیوتون است؟
$(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$

۱) ۴×۱۰^{-۳}
۲) ۴×۱۰^{-۲}
۳) $۲/۴\times ۱۰^{-۳}$
۴) $۲/۴\times ۱۰^{-۱}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

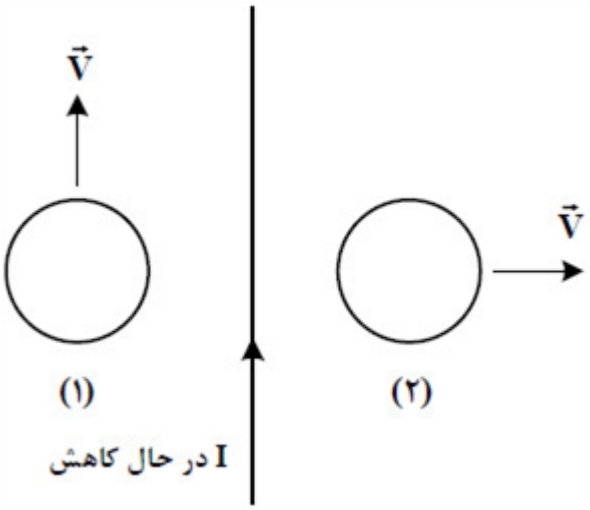
۱۹۱ الکترونی با تندی $۵\times ۱۰^{۵}\frac{m}{s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. اندازهٔ نیرویی که از طرف میدان بر الکترون وارد می‌شود، هنگامی بیشینه است که الکترون به سمت جنوب حرکت کند. اگر جهت این نیرو رو به پایین و اندازهٔ آن N ۴×۱۰^{-۱۴} باشد، اندازهٔ میدان مغناطیسی چند تسلا و به کدام سو است؟
$(e = ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}\ C)$



۱) ۰/۵ و شرق
۲) ۰/۵ و غرب
۳) ۰/۰۵ و شرق
۴) ۰/۰۵ و غرب

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۹۲ مطابق شکل مقابل، دو حلقه در جهت‌های نشان داده شده در نزدیکی یک سیم حامل جریان الکتریکی I حرکت می‌کنند. کدام مورد درست است؟



۱ در حلقهٔ ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ ۲ جریان القایی پادساعتگرد است.

۲ جهت جریان القایی در حلقهٔ ۱ پادساعتگرد و در حلقهٔ ۲ ساعتگرد است.

۳ در حلقهٔ ۱ جریان القا نمی‌شود و در حلقهٔ ۲ جریان القایی ساعتگرد است.

۴ جهت جریان القایی در حلقهٔ ۱ ساعتگرد و در حلقهٔ ۲ پادساعتگرد است.

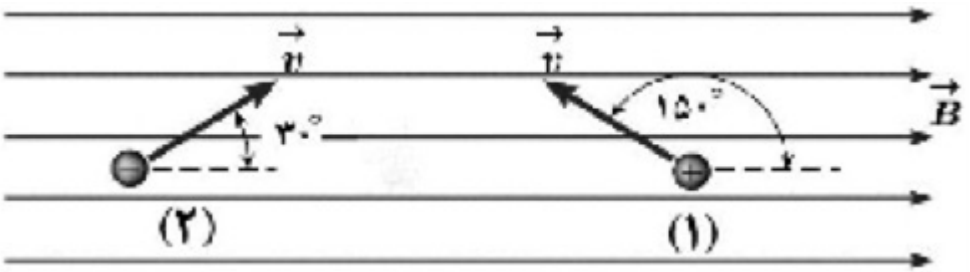
سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۹۳ پیچه‌ای دارای ۱۰۰ حلقه و مساحت هر حلقهٔ آن $۵۰\text{cm}^۲$ است و به طور عمود در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $۲۰۰G$ قرار دارد. اگر در مدت ۰/۱ ثانیه پیچه از میدان خارج شود، بزرگی نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟

۱ ۳ ۲ ۲/۵ ۳ ۰/۵ ۴ ۰/۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۹۴ شکل زیر، حرکت پروتون را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، در دو حالت ۱ و ۲ نشان می‌دهد. نیروی مغناطیسی وارد بر آن دو این دو حالت، به‌ترتیب، به کدام جهت است؟



۱ برون‌سو - درون‌سو ۲ درون‌سو - برون‌سو ۳ برون‌سو - برون‌سو ۴ درون‌سو - درون‌سو

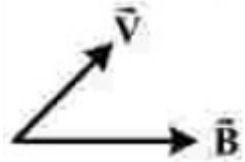
سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۱۹۵ جریان متناوبی که بیشینهٔ آن $۵A$ و دورهٔ آن $\frac{۱}{۵۰}s$ است، از یک رسانای ۱۰ اهمی می‌گذرد. در لحظهٔ $t = \frac{۳}{۴۰۰}s$، جریان چند آمپر است؟

۱ صفر ۲ $\frac{۵}{۲}$ ۳ $\frac{۵\sqrt{۳}}{۲}$ ۴ $\frac{۵\sqrt{۲}}{۲}$

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۱۹۶) الکترونی با سرعت $\vec{V}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است و $\vec{V}$ و $\vec{B}$ در همین صفحه قرار دارند. در لحظهٔ



نشان داده شده، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون کدام است؟

۱) ⊗ ۲) ⊙ ۳) ↖ ۴) ↓

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

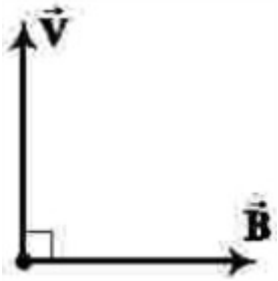
۱۹۷) سیملوله‌ای آرمانی به طول ۲۰ cm دارای ۵۰۰ حلقهٔ سیم نزدیک به هم است. اگر جریان ۸۰۰ mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه‌ای درون سیملوله و دور از لبه‌های آن، چند گاوس است؟

$$\left(\mu_{\circ} = ۱۲\times۱۰^{-۷}\frac{T.m}{A}\right)$$

۱) ۰/۲۴ ۲) ۲/۴ ۳) ۲۴ ۴) ۲۴۰

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

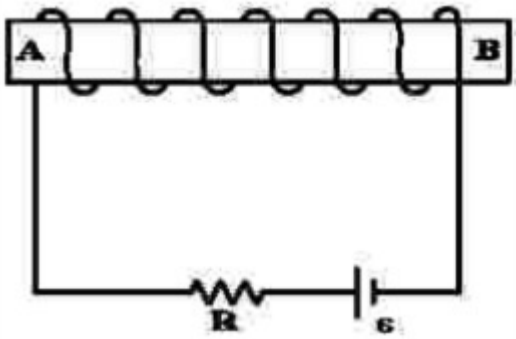
۱۹۸) شکل مقابل، سرعت الکترون را در یک میدان مغناطیسی نشان می‌دهد. جهت نیروی وارد بر الکترون در این لحظه، کدام است؟



۱) ⊙ ۲) ⊗ ۳)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹۹) در آهنربای الکتریکی شکل مقابل، قطب N و جهت میدان مغناطیسی درون سیملوله، کدام است؟



۱) A و ← ۲) B و ← ۳) A و → ۴) B و →

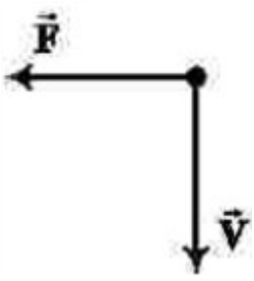
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۲۰۰) یکای فرعی کدام کمیت، $\frac{kg}{A.s^{۲}}$ است؟

۱) میدان مغناطیسی ۲) شار مغناطیسی ۳) میدان الکتریکی ۴) نیروی محرکهٔ القایی

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

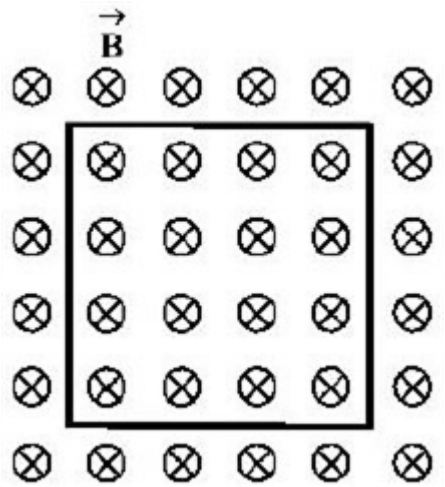
۲۰۱ الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی مطابق شکل مقابل، در حرکت است و نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ به آن وارد می‌شود. جهت میدان $\vec{B}$ کدام است؟



۱) بالا ۲) راست ۳) درون‌سو ۴) برون‌سو

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

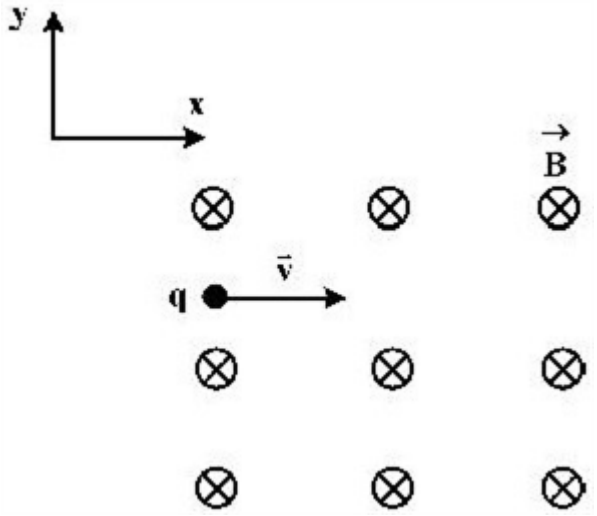
۲۰۲ در شکل زیر، حلقه‌ی رسانایی به مساحت $۶۰۰\text{cm}^۲$ عمود بر میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در یک میلی‌ثانیه ۲۰۰ گاوس کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟



۱) ۲ / ۱، پادساعت‌گرد ۲) ۶ / ۰، پادساعت‌گرد ۳) ۶ / ۰، ساعت‌گرد ۴) ۲ / ۱، ساعت‌گرد

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

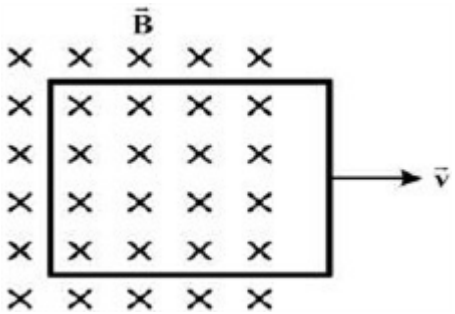
۲۰۳ مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت $\vec{v} = \left(۱۰^{۴}\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت، به بزرگی $۱۷۰G$ می‌شود. اگر تنها نیروی مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI، کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون $۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\ C$ و جرم آن $۱/۷\times۱۰^{-۲۷}\ \text{kg}$ است.)



۱) $۱/۶\times۱۰^{۱۰}\vec{j}$ ۲) $۱/۶\times۱۰^{۱۰}\vec{i}$ ۳) $۱/۶\times۱۰^{۸}\vec{j}$ ۴) $۱/۶\times۱۰^{۸}\vec{i}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

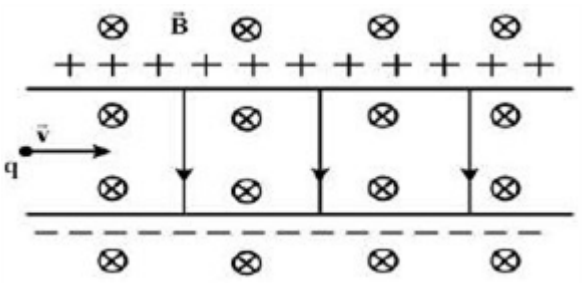
۲۰۴ در شکل مقابل، یک حلقه‌ی رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه ۰/۰۲ وِبِر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکه‌ی القایی متوسط چند ولت است؟



۱) ساعت‌گرد، ۰/۲ ۲) ساعت‌گرد، ۲۰ ۳) پادساعت‌گرد، ۰/۲ ۴) پادساعت‌گرد، ۲۰

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

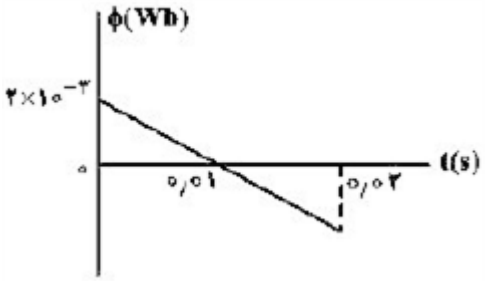
۲۰۵ مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار $q = ۲\mu\text{C}$ با جرم ناچیز با تندی $V = ۲\times۱۰^{۴}\frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده که عمود بر میدان‌های یکنواخت $B = ۰/۰۲T$ و $E = ۵۰۰\frac{N}{C}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظه‌ی ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟

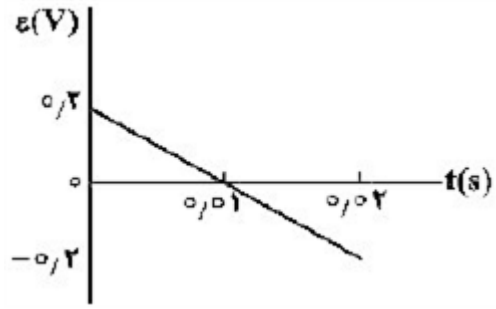


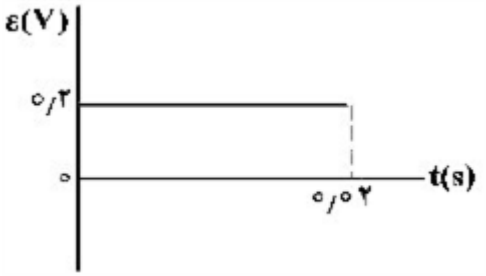
۱) صفر ۲) ۳×۱۰^{-۴} ۳) ۲×۱۰^{-۴} ۴) $۱/۸\times۱۰^{-۳}$

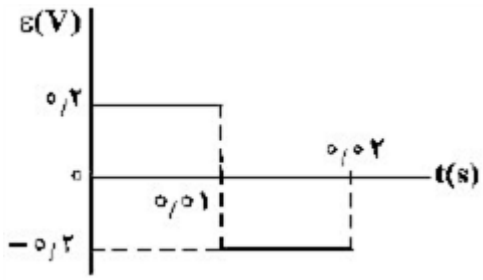
سراسری-تجربی-۱۴۰۰

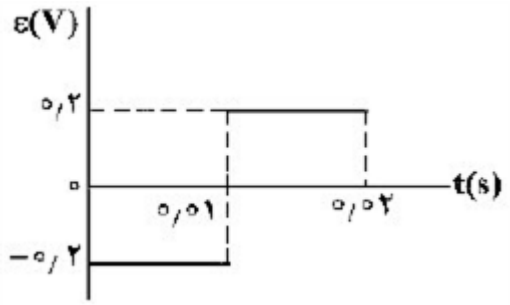
۲۰۶ نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه‌ی القایی در این مدت کدام است؟



۱


۲


۳


۴


کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۷ خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

۱ به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهن‌ربای دائمی می‌شوند.

۲ اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل ملاحظه‌ای ایجاد نمی‌کنند.

۳ اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند و در حضور میدان مغناطیسی خارجی قوی، دو قطبی‌هایی در خلاف جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

۴ به طور طبیعی فاقد حوزه‌های مغناطیسی می‌باشند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۸ در مکانی، میدان مغناطیسی، یک‌نواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذره‌ی آلفا با سرعت V در راستای افقی به سمت شمال شرقی در حرکت باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در آن لحظه به کدام جهت است؟

۱ راستای قائم به سمت بالا

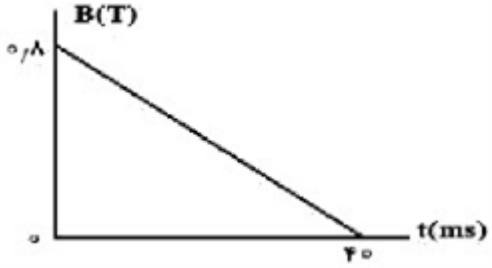
۲ افقی به سمت شمال غربی

۳ راستای قائم به سمت پایین

۴ افقی به سمت جنوب شرقی

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۹ پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه‌ی آن $۴۰\text{cm}^۲$ است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خط های میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان برحسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه‌ی زمانی $t_۱ = ۰$ تا $t_۲ = ۳۰\,\text{ms}$ چند ولت است؟

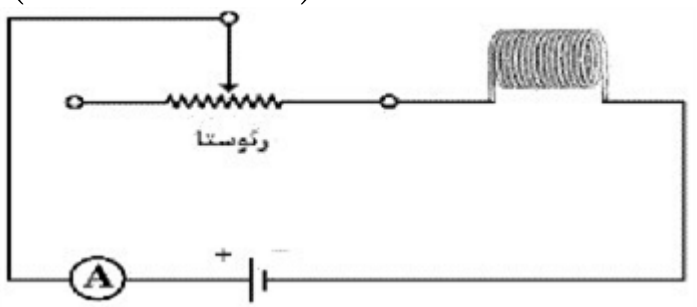


۱) ۱۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۳۰ ۴) ۱۶

سراسری-تجربی-۹۹

۲۱۰ در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیم‌لوله $۰/۰۵H$ است و انرژی ذخیره شده در آن $۰/۴J$ است. اگر سیم‌لوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش $۸\,\text{cm}$ باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟

$\left(\mu_۰ = ۱۲\times۱۰^{-۷}\,\frac{T.m}{A}\right)$



۱) ۶۰ ۲) ۹۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۸۰

سراسری-تجربی-۹۹

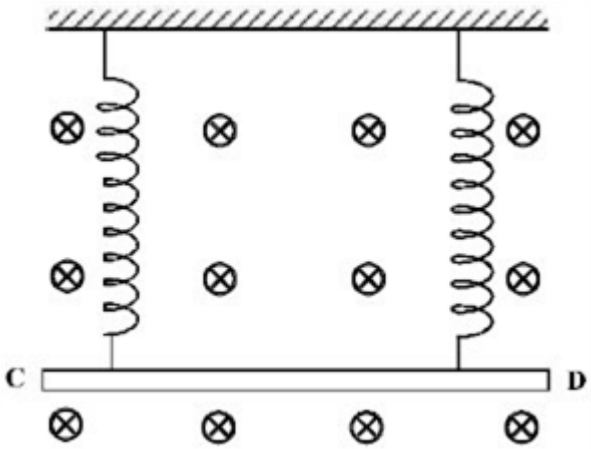
۲۱۱ وِبِر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟

۱) ولت ۲) تسلا ۳) اهم ۴) کولن

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۲) مطابق شکل زیر، میله‌ی CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت که اندازه‌ی آن ۰/۴ تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟

$\left(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}\right)$



۱) ۵ و از C به طرف D
۲) ۵ و از D به طرف C
۳) ۲ و از C به طرف D
۴) ۲ و از D به طرف C

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۳) ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار $-۵۰\mu C$ است، در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت، با سرعت $۲/۵\times ۱۰^{۳} \frac{m}{s}$ در راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه‌ی میدان، کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند باشد تا نیروی مغناطیسی نیروی وزن را خنثی کند و ذره در مسیر مستقیم به حرکت خود ادامه دهد؟

۱) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
۲) ۰/۰۴ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق
۳) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از شرق به غرب
۴) ۰/۴۰ تسلا در راستای افقی از غرب به شرق

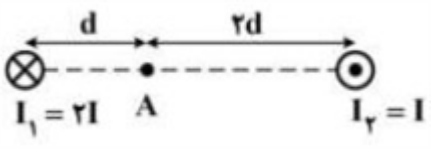
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۴) معادله‌ی شار گذرنده از یک حلقه در SI به صورت $\phi = ۰/۰۵ \operatorname{Cos} ۱۰۰\pi t$ است. اگر مقاومت حلقه ۵Ω جریان القایی حلقه چند آمپر است؟

۱) π
۲) ۲π
۳) $\frac{\pi}{۲}$
۴) $\frac{۵\pi}{۲}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

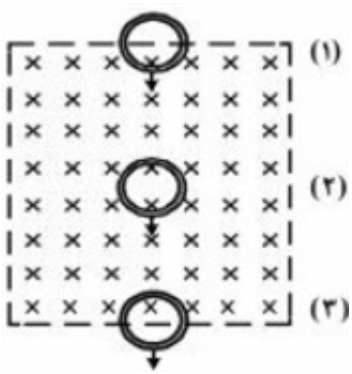
۲۱۵) دو سیم راست، بلند و موازی حامل جریان، عمود بر صفحه قرار دارند. میدان مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقطه‌ی A کدام است؟



۱) صفر
۲) $\frac{\mu_۰ I}{\pi d}$
۳) $\frac{۳}{۴}\frac{\mu_۰ I}{\pi d}$
۴) $\frac{۵}{۴}\frac{\mu_۰ I}{\pi d}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

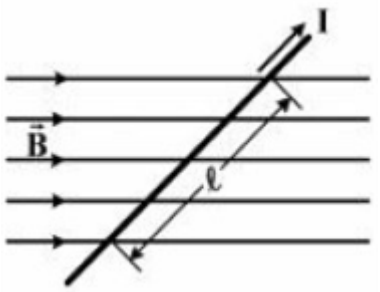
۲۱۶ یک حلقه مسی با سرعت ثابت از موقعیت ۱ تا موقعیت ۳ از یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت مطابق شکل زیر عبور می‌کند. اگر جریان القاء شده در حلقه در موقعیت ۱ تا ۳ به‌ترتیب I_1، I_2 و I_3 باشد، کدام‌یک از موارد زیر درست است؟



۱) $I_2 = 0$ و I_3 ساعتگرد
۲) $I_2 = 0$ و I_1 ساعتگرد
۳) I_1 ساعت‌گرد و I_3 ساعتگرد
۴) I_1 ساعت‌گرد و I_3 پادساعتگرد

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۷ در شکل زیر، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = 25A$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر $L = 80\,cm$ و زاویه‌ی بین سیم و میدان 37° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتون و به کدام جهت است؟ $(\sin 37^\circ = 0/6)$



۱) ۰/۸، قائم روبه پایین
۲) ۰/۶، قائم روبه پایین
۳) ۰/۸، قائم روبه بالا
۴) ۰/۶، قائم روبه بالا

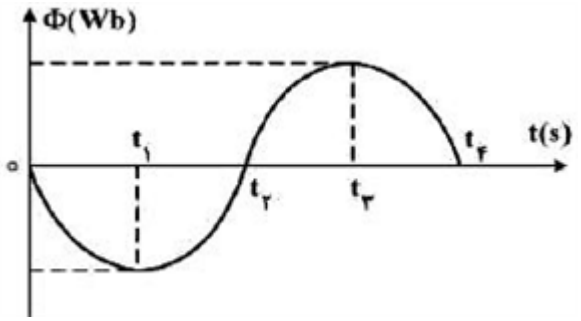
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۸ یک میله‌ی فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یک‌نواخت با سرعت $2\frac{m}{s}$ در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازه‌ی میدان مغناطیسی ۰/۵ تسلا باشد، نیروی محرکه‌ی القا شده در این میله چند میلی‌ولت است؟

۱) ۱۵
۲) ۳۰
۳) ۴۵
۴) ۶۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۹ نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از سطح یک مدار بسته می‌گذرد، به صورت شکل مقابل است. در کدام لحظه یا لحظه‌های زیر، نیروی محرکه‌ی القایی منفی و مقدار آن بیشینه است؟



۱) t_2 ۲) t_3 ۳) t_4, t_2 ۴) صفر و t_4

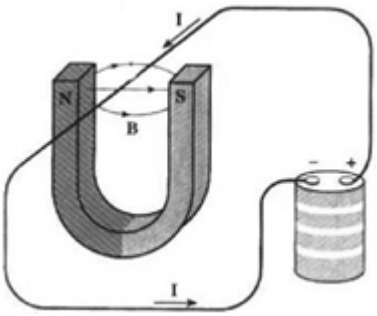
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۰ شکل‌های زیر، چهار آرایش را نشان می‌دهد که در آن سیم‌های موازی حامل جریان I در گوشه‌های مربع‌های مشابه قرار گرفته‌اند و سیم‌ها بلند و همگی عمود بر صفحه‌اند. در کدام شکل بزرگی میدان مغناطیسی برایند در مرکز مربع بیش‌ترین مقدار را دارد؟

۱)
۲)
۳)
۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

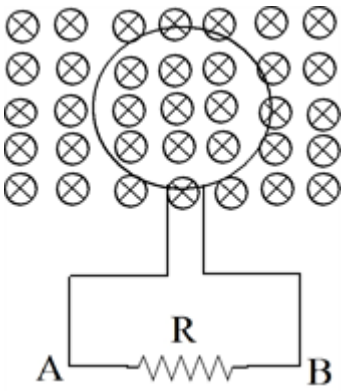
۲۲۱ در شکل روبه‌رو، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهنربا قرار دارد، به کدام جهت است؟



۱) بالا ۲) پایین ۳) به‌سمت قطب N ۴) به‌سمت قطب S

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

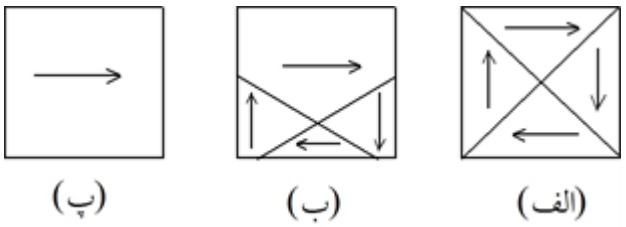
۲۲۲ در شکل مقابل، شار مغناطیسی که از حلقه عبور می‌کند، در SI به صورت $\varphi = (۵t^{۲} + ۶t) \times ۱۰^{-۳}$ است. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در فاصله‌ی زمانی $t = ۰$ تا $t = ۲s$ چند میلی‌ولت و جهت جریان القایی در مقاومت R به کدام سمت است؟



۱) ۱۶، از A به B ۲) ۱۶، از B به A ۳) ۱۸، از A به B ۴) ۱۸، از B به A

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

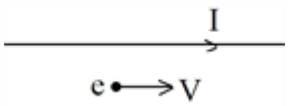
۲۲۳ شکل‌های (الف)، (ب) و (پ) ماده‌ی فرومغناطیسی را نشان می‌دهند که به ترتیب در میدان مغناطیسی خارجی، ..... قرار دارند.



۱) صفر، ضعیف و قوی ۲) قوی، ضعیف و صفر ۳) قوی، صفر و ضعیف ۴) ضعیف، قوی و صفر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۴ یک الکترون مطابق شکل به موازات سیم دراز حامل جریان الکتریکی در حرکت است. در آن لحظه نیروی الکترومغناطیسی وارد بر الکترون به کدام جهت است؟



۱) ⊙ ۲) ⊗ ۳) ↓ ۴) ↑

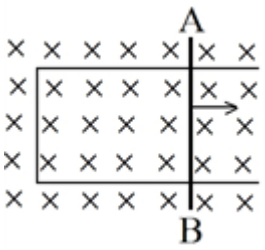
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۵ سیملوله‌ای با ۵۰۰ دور سیم و مقاومت ۱۰Ω و مساحت سطح مقطع $۲۵cm^{۲}$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. برای اینکه جریانی به شدت A $۱۰^{-۳}$ در سیملوله القا شود، آهنگ تغییر میدان مغناطیسی باید چند میلی تسلا بر ثانیه باشد؟ (سطح مقطع سیملوله بر میدان مغناطیسی عمود است).

۱) ۰/۸ ۲) ۸ ۳) ۸×۱۰^{-۲} ۴) ۸×۱۰^{-۳}

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

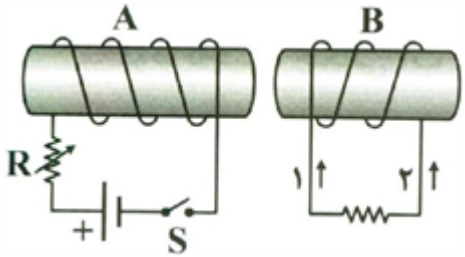
۲۲۶ سیم AB با مقاومت ۴Ω برروی قاب مستطیل شکل با سرعت ثابت مانند شکل حرکت می‌کند. اگر اندازه‌ی میدان مغناطیسی $۵\times۱۰^{-۲}T$ باشد، مساحت قاب با چه آهنگی برحسب متر مربع بر ثانیه تغییر کند تا جریان ۰/۰۲A در مدار القا شود؟ (مقاومت الکتریکی قاب ناچیز فرض شود)



۱) ۰/۰۸ ۲) ۰/۱۶
۳) ۱/۶ ۴) ۲/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۷ در آزمایش شکل مقابل کلید را وصل می‌کنیم و بعد از چند ثانیه مقاومت R را به تدریج افزایش می‌دهیم. در لحظه‌ی وصل کلید و در موقع افزایش مقاومت الکتریکی، جریان القایی در سیم پیچ B (به ترتیب از راست به چپ)، در چه جهتی است؟



۱) ۱ و ۱ ۲) ۱ و ۲ ۳) ۲ و ۱ ۴) ۲ و ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۸ با ثابت نگه داشتن دیگر عوامل، تعداد حلقه‌های یک سیملوله را دو برابر می‌کنیم. ضریب خودالقایی آن چند برابر می‌شود؟

۱) ۲ ۲) $\sqrt{۲}$ ۳) ۴ ۴) $۲\sqrt{۲}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۹ ذره‌ای با بار الکتریکی q و جرم m در یک میدان مغناطیسی یکنواخت روی دایره‌ای به شعاع r حرکت دایره‌ای یکنواخت دارد و تنها نیروی مؤثر وارد بر جسم نیروی الکترومغناطیسی با اندازه‌ی F است. انرژی جنبشی ذره کدام است؟

۱) ۲Fr ۲) $\frac{Fr}{۲}$ ۳) $\frac{mV^{۲}}{r}$ ۴) $\frac{mV^{۲}}{۲r}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳۰ یک سیم برق به‌طور افقی کشیده شده و جریان الکتریکی ثابتی به سمت مشرق از آن می‌گذرد. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر آن وارد می‌شود تقریباً به کدام جهت است؟

۱) شمال ۲) جنوب ۳) پایین ۴) بالا

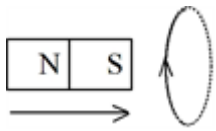
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

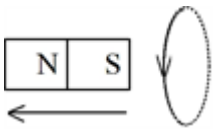
۲۳۱ وقتی از سیم‌لوله‌ای جریان ۴ آمپر می‌گذرد، انرژی ذخیره شده در آن به ۲۰۰ میلی‌ژول می‌رسد. ضریب خودالقایی سیم‌لوله چند هانری است؟

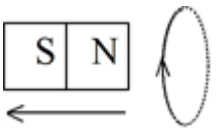
۱) $۲/۵\times۱۰^{-۳}$ ۲) $۲/۵\times۱۰^{-۲}$ ۳) ۵×۱۰^{-۲} ۴) ۵×۱۰^{-۳}

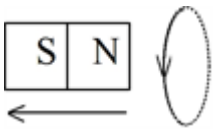
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳۲ در شکل‌های زیر، با توجه به جهت حرکت آهن‌ربا، جهت جریان القایی در کدام حلقه‌ی فلزی صحیح است؟ (علامت پیکان نشان دهنده‌ی حرکت آهن‌ربا است.)

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

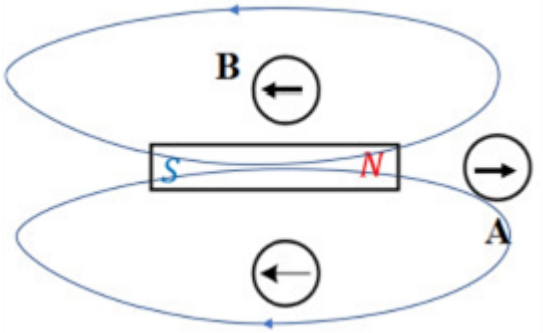
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۳۳ حلقه‌ای درون میدان مغناطیسی یکنواخت ۰/۲ تسلا قرار دارد و حول یکی از قطرهایش که عمود بر خطوط میدان است، می چرخد و بیشترین شار مغناطیسی که از آن می‌گذرد ۴×۱۰^{-۳} وِبِر است. مساحت این حلقه چند سانتی‌متر مربع است؟

۱) ۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در محیط خارج از آهنربای میله‌ای جهت خطوط میدان مغناطیسی از قطب N به قطب S است. همچنین جهت فلش‌های عقربه مغناطیسی باید در جهت خطوط میدان مغناطیسی باشد.



۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در خازن جدا از باتری بار ثابت می‌ماند.

$$C = \varepsilon_{\circ}\frac{A}{d} \Rightarrow \text{برابر} ۲\, d \Rightarrow \text{نصف}\, C \Rightarrow C_{۲} = ۲/۵\,\text{nF}$$

$$U_{۱} = \frac{۱}{۲}\frac{Q^{۲}}{C_{۱}} = \frac{۱}{۲}\frac{۴۵^{۲}}{۵} = ۲۰۲/۵$$

$$U_{۲} = \frac{۱}{۲}\frac{Q^{۲}}{C_{۲}} = \frac{۱}{۲}\frac{۴۵^{۲}}{۲/۵} = ۴۰۵$$

$$U_{۲} - U_{۱} = ۴۰۵ - ۲۰۲/۵ = ۲۰۲/۵nJ = ۲/۰۲۵\times۱۰^{-۲}$$

۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$F = k\frac{q_{۱}\,q_{۲}}{r^{۲}}$$

$$F_{۱} = ۹\times۱۰^{۹}\frac{q_{۱}\,q_{۲}}{۴} = ۰/۰۲۷ \Rightarrow |q_{۱}|\,|q_{۲}| = ۱۲\times۱۰^{-۱۲} = ۱۲\mu\text{C}^{۲}\ (*)$$

در هنگام اتصال دو کره با سیم هر دو دارای بار یکسان می‌شوند و داریم:

$$F_{۲} = ۹\times۱۰^{۹}\frac{q^{۲}}{۴} = ۰/۰۰۹ \Rightarrow q^{۲} = ۴\times۱۰^{-۱۲} \Rightarrow q' = ۲\times۱۰^{-۶} = ۲\mu\text{C}$$

$$q' = \frac{q_{۱}+q_{۲}}{۲} = ۲ \Rightarrow q_{۱}+q_{۲} = ۴\mu\text{C}$$

$$\begin{cases} |q_{۱}|\,|q_{۲}| = ۱۲ \\ q_{۱}+q_{۲} = ۴ \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} q_{۱} = ۶\mu\text{C} \\ q_{۲} = -۲\mu\text{C} \end{matrix}$$

در هنگام در هنگام اتصال دو کره، ۴ میکروکولن بار از کره ۱ به کره ۲ منتقل می‌شود.

$$q = \text{ne} \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{۴\times۱۰^{-۶}}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}} = ۲/۵\times۱۰^{۱۳}$$

۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هسته، ۶ پروتون (مثبت) و ۶ نوترون (خنثی) حضور دارد. در نتیجه بار خالص هسته $q_{\text{هسته}} = +۶e$ است. در اتم، یک بار یونیده ۶ پروتون و ۶ نوترون، ۵ الکترون نیز موجود است در نتیجه بار اتم $q_{\text{اتم}} = +e$ است.

$$\frac{q_{\text{هسته}}}{q_{\text{اتم}}} = ۶$$

۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

فرض : $q_۲ = ۱\mu c$

$$F_{۱۲} = ۸\times ۱۰^{-۳} = ۹۰\times \frac{|q_۱|}{۹\times ۱۰^{۴}} \Rightarrow q_۱ = +۸\mu c$$

$$F_{۳۲} = ۶\times ۱۰^{-۳} \Rightarrow q_۲ = -۶\mu c$$

$$\frac{q_۲}{q_۱} = -\frac{۳}{۴}$$

۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = mg \Rightarrow ۹۰\times \frac{۳q^{۲}}{۹} = ۷/۵\times ۱۰^{-۸}$$

$$q = ۵\times ۱۰^{-۱۱}\ C$$

$$n = \frac{۳q}{e} = ۹/۳۷۵\times ۱۰^{۸}$$

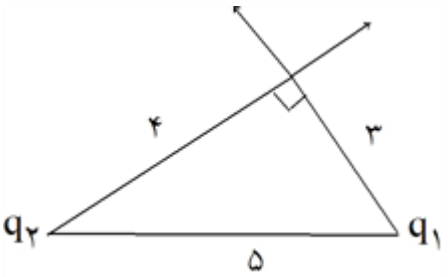
۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

Q ثابت $\rightarrow C\uparrow V\downarrow U\downarrow$

۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{۶}{۰/۰۰۲} = ۳۰۰۰\frac{v}{m}$$

۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$E_۱ = ۹\times ۱۰^{۹}\times \frac{۳\times ۱۰^{-۸}}{۹\times ۱۰^{-۴}} = ۳\times ۱۰^{۵}\frac{N}{C}$$

$$E_۲ = ۹\times ۱۰^{۹}\times \frac{۱۶\times ۱۰^{-۸}}{۱۶\times ۱۰^{-۴}} = ۹\times ۱۰^{۵}\frac{N}{C}$$

$$E_{\text{برایند}} = \sqrt{E_۱^{۲} + E_۲^{۲}} = ۳\sqrt{۱۰}\times ۱۰^{۵}\frac{N}{C}$$

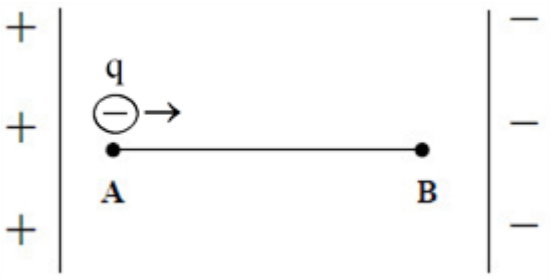
۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون نیروی خالص وارد بر بار سوم صفر است پس میدان الکتریکی در محل آن نقطه صفر است.

$$E_۱ = \sqrt{E_۲^{۲} + E_۴^{۲}} \Rightarrow \frac{q_۱}{۲x^{۲}} = \sqrt{\left(\frac{q_۲}{x^{۲}}\right)^{۲} + \left(\frac{q_۴}{x^{۲}}\right)^{۲}} \Rightarrow \frac{q_۱}{۲} = \sqrt{q_۲^{۲} + q_۴^{۲}}$$

برای اینکه میدان برایند در محل مورد نظر صفر شود، باید بار $q_۲$ و $q_۴$ برابر باشند تا میدانی یکسان ایجاد کنند.

$$\frac{q_۱}{۲} = \sqrt{۲q_۲^{۲}} \Rightarrow \frac{q_۱^{۲}}{۴} = ۲q_۲^{۲} \Rightarrow \frac{q_۲^{۲}}{q_۱^{۲}} = \frac{۱}{۸} \Rightarrow \frac{q_۲}{q_۱} = -\frac{۱}{۲\sqrt{۲}}\times \frac{\sqrt{۲}}{\sqrt{۲}} = \frac{-\sqrt{۲}}{۴}$$

۱۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

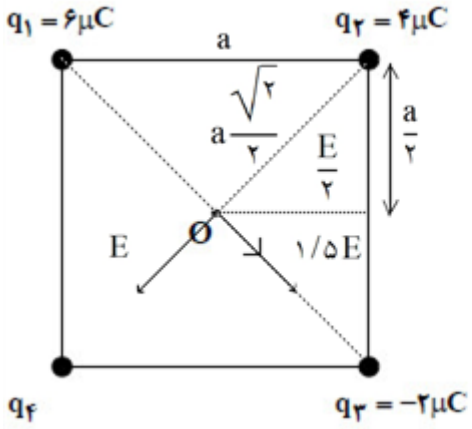


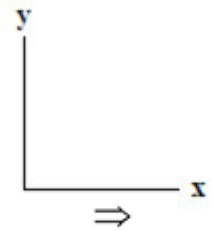
$$\Delta k = -۱۰۰\,mj$$

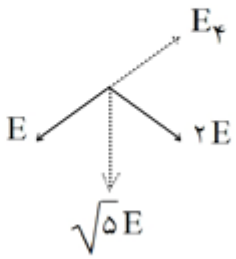
$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{۱۰۰\times۱۰^{-۳}}{-۵\times۱۰^{-۳}} = -۲۰$$

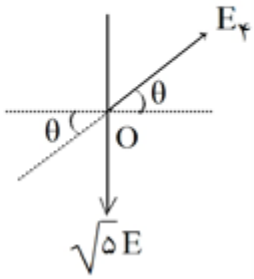
$$\Delta U = -\Delta k$$

۱۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.







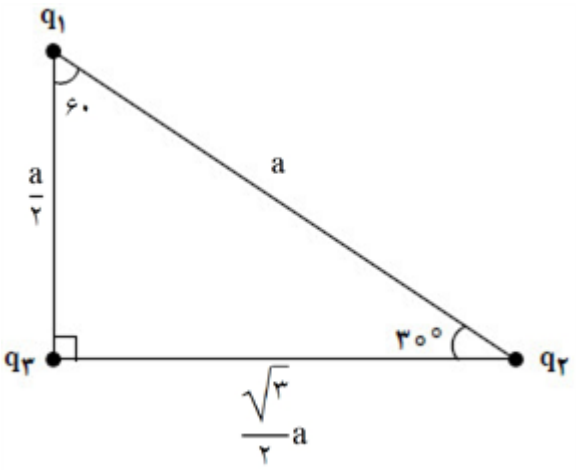


$$E \propto \frac{۹}{r^۲} \Rightarrow \text{ثابت} \xrightarrow{\text{فرض}} E_۲ = E$$

$$E_۴ \sin\theta = \sqrt{۵}E \Rightarrow q_۴ > ۰$$

$$\frac{۲kq_۴}{a^۲}\times\frac{\frac{a}{۲}}{\frac{a\sqrt{۲}}{۲}} = \sqrt{۵}\times\frac{۲k(۴)}{a^۲} \Rightarrow q_۴ \simeq ۱۲$$

۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$F_{۱۳} = \frac{۳}{۴}F_{۲۳} \Rightarrow \frac{۴q_۱}{a^۲} = \frac{۴q_۲}{۳a^۲} \Rightarrow \left|\frac{q_۱}{q_۲}\right| = \frac{۱}{۳}$$

۱۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

کاهش انرژی پتانسیل⇒ جابه‌جایی تحت تأثیر میدان⇒ بار منفی به سمت صفحه مثبت

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{۲۰}{۰/۰۲} = ۱۰۰۰\frac{V}{m}$$

$$\Rightarrow \Delta U = -qEd = -۵\times۱۰^{-۳}\times۱۰۰۰\times۱۵\times۱۰^{-۳} = -۷۵\times۱۰^{-۳}j = -۷۵\,mj$$

۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر میدان الکتریکی حاصل از بار ۳ میکروکولن را در نقطه A و E بنامیم. با توجه به رابطه $E = k\frac{q}{r^۲}$ میدان الکتریکی بار ۱۸ میکروکولنی چون بارش ۶ برابر شده و فاصله‌اش ۳ برابر، پس $\frac{۶}{۳^۲} = \frac{۲}{۳}E$ خواهد بود. برایند میدان الکتریکی حاصل از این دو بار $\frac{۱}{۳}E$ خواهد بود.

$$\frac{۱}{۳}E = \frac{۱}{۳}\times ۹\times ۱۰^۹ \times \frac{۳\times ۱۰^{-۶}}{۹\times ۱۰^{-۴}} = ۱۰^۷\,\frac{N}{C}$$

$$۳\times ۱۰^۷ = ۱۰^۷ + E_۲ \Rightarrow E_۲ = ۲\times ۱۰^۷ = ۹\times ۱۰^۹ \times \frac{q_۲\times ۱۰^{-۶}}{۳۶\times ۱۰^{-۴}} \Rightarrow q_۲ = ۸\mu C$$

۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{q_۲}{q_۳} = -\left(\frac{d}{۳d}\right)^۲ = -\frac{۱}{۹}$$

$$\frac{q_۲}{q_۱} = -\left(\frac{۲d}{۳d}\right)^۲ = -\frac{۴}{۹}$$

۱۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. Q ثابت

$$\frac{C_۲}{C_۱} = \frac{۲}{۳} \Rightarrow C_۲ = \frac{۱۰}{۳}\mu F$$

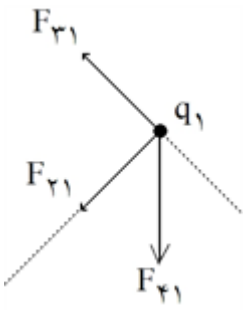
$$\frac{U_۲}{U_۱} = \frac{۳}{۲} \Rightarrow \Delta U = \frac{۱}{۲}U_۱ = \frac{۱}{\cancel{۲}\left(\frac{۱}{۲}\right)}\,\frac{(\cancel{۲۰۰}^{۱۰۰})(\cancel{۲۰۰}^{۴۰})}{\cancel{۵}} = ۲۰۰۰\mu J = ۲\,mJ$$

۱۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مکان بار $q_۱$ داریم:

$$F_{۳۱} = F_{۲۱} = ۹۰\times\frac{۹}{۳۶} = ۲۲/۵N$$

$$F_{۴۱} = ۹۰\times\frac{۹}{۱۸} = ۴۵N$$

$$F_{کل} = ۲۲/۵\sqrt{۴+۲} = ۲۲/۵\sqrt{۶}$$

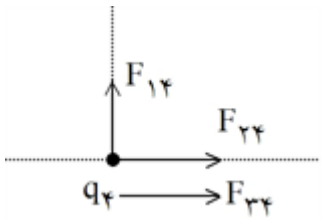


در مکان بار $q_۴$ داریم:

$$F_{۲۴} = F_{۳۴} = ۹۰\times\frac{۹}{۱۸} = ۴۵N$$

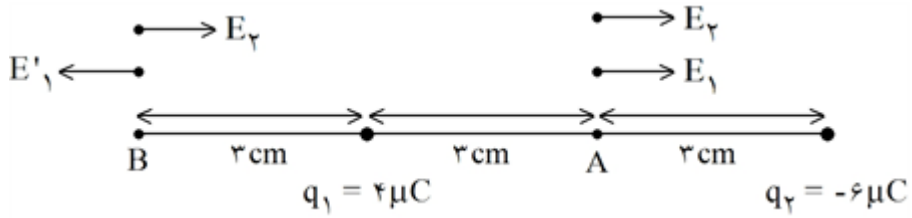
$$F_{۱۴} = ۹۰\times\frac{۹}{۱۸} = ۴۵N$$

$$F'_{کل} = ۴۵\sqrt{۴+۱} = ۴۵\sqrt{۵}N$$



$$\Rightarrow \frac{F_{کل}}{F'_{کل}} = \frac{۲۲/۵\sqrt{۶}}{۴۵\sqrt{۵}} = \frac{\sqrt{۶}}{۲\sqrt{۵}}\times\frac{\sqrt{۵}}{\sqrt{۵}} = \frac{\sqrt{۳۰}}{۱۰}$$

۱۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

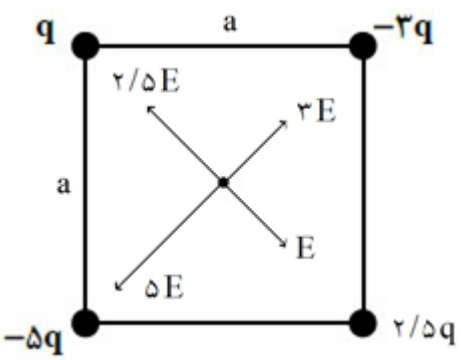


$$E_A = E_۱ + E_۲ = \frac{k}{r^۲}(q_۱ + q_۲) = \frac{۹\times۱۰^۹\times۱۰\times۱۰^{-۶}}{۹\times۱۰^{-۴}} = ۱۰^۸\frac{N}{C}$$

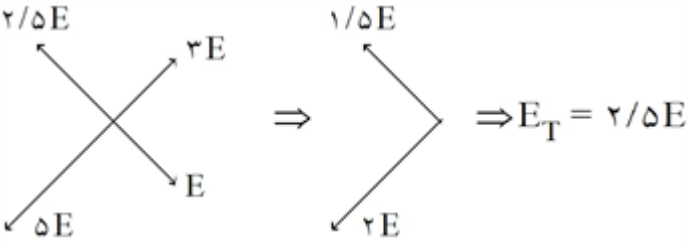
$$E_B = E'_۱ - E'_۲ = \frac{kq_۱}{(۳\times۱۰^{-۲})^۲} - \frac{kq_۲}{(۹\times۱۰^{-۲})^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹\times۴\times۱۰^{-۶}}{۹\times۱۰^{-۴}} - \frac{۹\times۱۰^۹\times۶\times۱۰^{-۶}}{۸۱\times۱۰^{-۴}} = \frac{۱}{۳}\times۱۰^۸\frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = ۳$$

۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$E = \frac{kq}{\left(\frac{a\sqrt{۲}}{۲}\right)^۲} = \frac{۲kq}{a^۲}$$



$$E_T = ۲/۵\times\frac{۲kq}{a^۲} = \frac{۵kq}{a^۲}$$

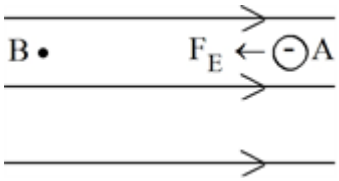
۲۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$u_۲ - u_۱ = \frac{q_۲^۲}{۲C} - \frac{q_۱^۲}{۲C} \Rightarrow ۴/۵\times۱۰^{-۶} = \frac{\left(\frac{۵}{۴}q_۱\right)^۲ - q_۱^۲}{۲\times۲۵\times۱۰^{-۶}} \Rightarrow ۹\times۲۵\times۱۰^{-۱۲} = \left(\frac{۲۵}{۱۶} - ۱\right)q_۱^۲$$

$$\frac{\alpha}{۱۶}q_۱^۲ = \cancel{\alpha}\times۲۵\times۱۰^{-۱۲} \xrightarrow{\surd} q_۱ = ۴\times۵\times۱۰^{-۶} = ۲۰\mu C \Rightarrow q_۲ = \frac{۵}{۴}\times۲۰ = ۲۵\mu C$$

$$\Delta q = C\Delta V \Rightarrow \Delta V = \frac{\Delta q}{C} = \frac{۲۵ - ۲۰}{۲۵} = \frac{۵}{۲۵} = ۰/۲V$$

۲۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ذره در حال حرکت در راستای دلخواه خودش می‌باشد پس:

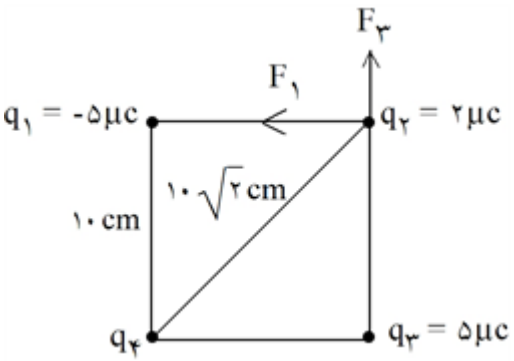


$$W_E > ۰$$

۲۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$q = ۱۶۰\times۱۰^{-۱۰}\ \mu C = ۱۶۰\times۱۰^{-۱۰}\times۱۰^{-۶} C = ۱/۶\times۱۰^{-۱۴}\ C$$

۲۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$F_۱ = \frac{۹۰\times q_۱ q_۲}{r^۲} = \frac{۹۰\times۵\times۲}{۱۰۰} = ۹N \Rightarrow \vec{F}_{۱} = -۹\vec{j}$$

$$F_۳ = F_۱ = ۹N \Rightarrow \vec{F}_{۳} = ۹\vec{j}$$

$$\vec{F}_{۴} + \vec{F}_{۱} + \vec{F}_{۳} = -۱۸\vec{i}$$

$$\vec{F}_{۴} - ۹\vec{i} + ۹\vec{j} = -۱۸\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_{۴} = -۹\vec{i} - ۹\vec{j} \Rightarrow q_۴ < ۰$$

$$F_۴ = ۹\sqrt{۲}N \Rightarrow ۹\sqrt{۲} = \frac{۹۰\times|q_۴|\times۲}{۲۰۰} \Rightarrow |q_۴| = ۱۰\sqrt{۲}$$

۲۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q_۲ = \frac{۳}{۲}Q_۱$$

$$\Delta u = ۲۵\mu J \xrightarrow{u=\frac{Q^۲}{۲C}} \Delta u = \frac{۱}{۲C}\left(Q_{۲}^{۲} - Q_{۱}^{۲}\right) \Rightarrow \Delta u = \frac{۱}{۸۰}\left(\frac{۵}{۴}Q_{۱}^{۲}\right)$$

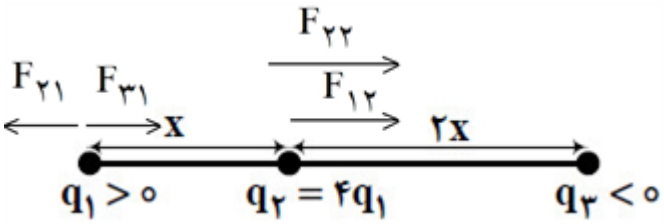
$$\Rightarrow ۲۵ = \frac{۱}{۸۰}\times\frac{۵}{۴}Q_{۱}^{۲} \Rightarrow Q_{۱}^{۲} = ۱۶۰۰$$

$$Q_۱ = ۴۰\mu C$$

۲۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \xrightarrow{\Delta U=-W_E} V_B - ۶ = \frac{-۲۰}{-۵} = ۴ \Rightarrow V_B = ۱۰V$$

۲۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{F_{\text{net } q_۱}}{F_{\text{net } q_۲}} = \frac{F_{۲۱} - F_{۳۱}}{F_{۲۱} + F_{۲۳}} = \frac{۱۷}{۲۷} \Rightarrow ۱۷F_{۲۱} + ۱۷F_{۲۳} = ۲۷F_{۲۱} - ۲۷F_{۳۱}$$

$$\Rightarrow ۱۷F_{۲۳} = ۱۰F_{۲۱} - ۲۷F_{۳۱} \Rightarrow ۱۷\frac{q_۳ \times ۴q_۱}{۴} = ۱۰\frac{۴q_۱ \times q_۱}{۱} - ۲۷\frac{q_۲ q_۱}{q}$$

$$\Rightarrow ۲۰q_۳q_۱ = ۴q_۱^۲ \Rightarrow \frac{q_۳}{q_۱} = \frac{۴۰}{۲۰} = ۲$$

۲۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta K = W_E = -q\Delta V \Rightarrow \frac{۱}{۲} \times ۵۰ \times ۱۰^{-۳}(۱۵^۲ - ۵^۲) = -۲ \times ۱۰^{-۶} \times \Delta V$$

$$\Delta V = ۲۵۰۰V$$

دقت کنید که در صورت سؤال حرکت از A تا B داده شده و اختلاف پتانسیل از B به بسمت A خواسته شده برای همین منفی درون فرمول خنثی می‌شود.

۲۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون از مولد جداست پس بار ثابت و با توجه به اینکه ثابت دی‌الکتریک‌ها $\frac{۱}{۳}$ شده پس ظرفیت نیز $\frac{۱}{۳}$ می‌شود.

$$V_۱ = \frac{q_۱}{C_۱} = \frac{۷۲ \times ۱۰^{-۶}}{۶ \times ۱۰^{-۶}} \Rightarrow V_۱ = ۱۲V$$

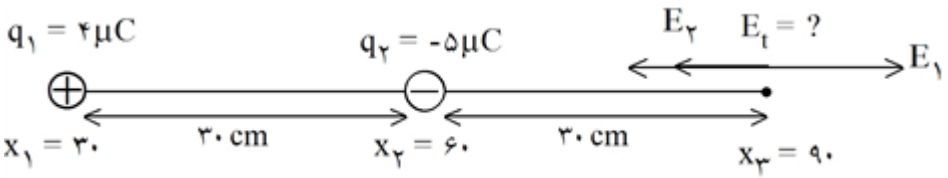
$$V_۲ = \frac{q_۲}{C_۲} = \frac{۷۲ \times ۱۰^{-۶}}{۲ \times ۱۰^{-۶}} \Rightarrow V_۲ = ۳۶V$$

خواسته سؤال : $V_۲ - V_۱ = ۳۶ - ۱۲ = ۲۴V$

۳۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور از $V_A - V_B$ حرکت از B به سمت A می‌باشد. (نکته مهم)
چون به سمت منفی میدان حرکت کردیم پس قطعاً $\Delta V > ۰$ خواهد بود. (حذف گزینه ۳ و ۴)

$$\Delta V = Ed\,Cos\,\theta = ۵ \times ۱۰^۴ \times \frac{۱}{۲} \times \frac{۸}{۱۰} = ۲ \times ۱۰^۴ = ۲۰\,KV$$

۳۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا شکل سؤال را رسم می‌کنیم.

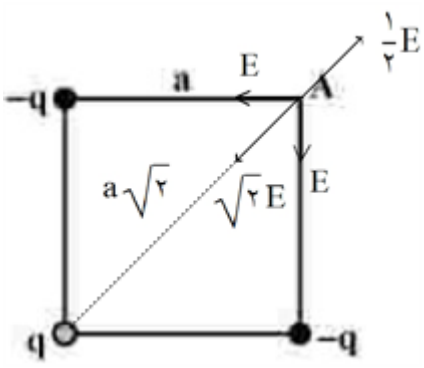


$$E_۲ = \frac{kq_۲}{r^۲} = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times ۵ \times ۱۰^{-۶}}{(۰/۳)^۲} = ۵ \times ۱۰^۵$$

$$E_۱ = \frac{kq_۱}{r^۲} = \frac{۹ \times ۱۰^۹ \times ۴ \times ۱۰^{-۶}}{(۰/۶)^۲} = ۱ \times ۱۰^۵$$

$$\Rightarrow E_t = E_۲ - E_۱ = ۴ \times ۱۰^۵ \frac{N}{C}$$

۳۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

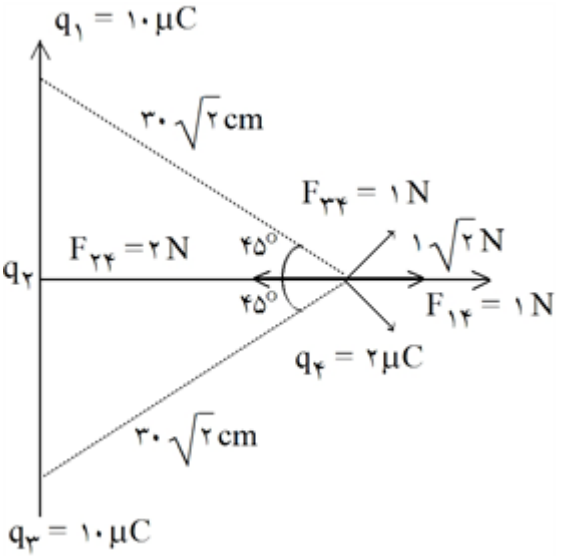


$$E_A = \sqrt{۲}E - \frac{۱}{۲}E$$

با حذف بار q : $E'_A = \sqrt{۲}E$

$$E'_A - E_A = \frac{۱}{۲}E = \frac{۱}{۲} \times \frac{(۹\times۱۰^{۴})(۲۰)}{۹۰۰} = ۱۰۰\frac{N}{C}$$

۳۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

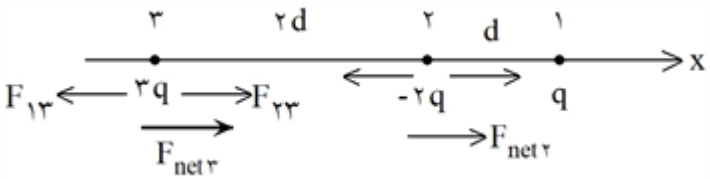


$$F_{۱۴} = F_{۳۴} = \frac{(۹۰)(۱۰)(۲)}{۹۰۰(۲)} = ۱N$$

$$F_{۲۴} = ۲N \Rightarrow \cancel{?} = \frac{۹۰|q_۲|(\cancel{?})}{۹۰۰}$$

$$\Rightarrow q_۲ = -۱۰\mu C$$

۳۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



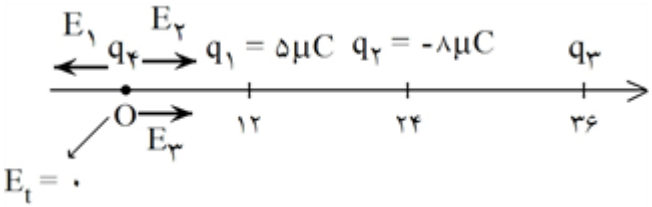
$$F_{۱۳} = k\times\frac{۳q^۲}{۹d^۲} \xrightarrow{k\frac{a^۲}{d^۲}=f} F_{۱۳} = \frac{۱}{۳}f \Rightarrow F_{net\,۳} = \frac{۳}{۲}f - \frac{۱}{۳}f = \frac{۷}{۶}f = F$$

$$F_{۲۳} = k\frac{۶q^۲}{۴d^۲} \rightarrow F_{۲۳} = \frac{۳}{۲}f$$

$$F_{۳۲} = \frac{۳}{۲}f$$

$$F_{۱۲} = k\frac{۲q^۲}{d^۲} = ۲f \Rightarrow F_{net\,۲} = ۲f - \frac{۳}{۲}f = \frac{۱}{۲}f$$

هر دو هم‌جهت‌اند $\Rightarrow \frac{F_{net\,۲}}{F_{net\,۳}} = \frac{\frac{۱}{۲}f}{\frac{۷}{۶}f} = \frac{۳}{۷}f$



۳۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$E_۱ = k\frac{|q_۱|}{r_۱^۲} = k\times\frac{۵}{۱۲\times۱۲} \qquad \Rightarrow E_۲ < E_۱ \Rightarrow E_۲, E_۳ \text{ هم جهت اند}$$

$$E_۲ = k\times\frac{۸}{۲۴\times۲۴}$$

$$E_۱ = E_۲ + E_۳ \Rightarrow \cancel{k}\times\frac{۵}{\cancel{۱۲\times۱۲}} = \cancel{k}\times\frac{۸}{\cancel{۲۴\times۲۴}_{۴}} + \cancel{k}\times\frac{|q_۳|}{\cancel{۳۶\times۳۶}_{۹}}$$

$$۵ = ۲ + \frac{|q_۳|}{q} \Rightarrow |q|_۳ = ۲۷\mu C \Rightarrow q_۳ = -۲۷\mu C$$

۳۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta u = -\Delta k = -\frac{۱}{۲}m\left(V_۲^۲ - V_۱^۲\right) = -\frac{۱}{\cancel{۲}}\times\cancel{۲}^{۲}\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{-۳}\cancel{(۴۰۰ - ۱۰۰)}^{۳۰۰}$$

$$\Delta u = -۶۰۰\times۱۰^{-۹}$$

$$V_B - V_A = \frac{\Delta u}{q} = \frac{-۶۰۰\times۱۰^{-۹}}{۵\times۱۰^{-۹}} = -۱۲۰V$$

۳۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta V = ۱V$$

$$\Delta Q = C\Delta V = ۸\times۱۰^{-۶}\times۱ = ۸\times۱۰^{-۶}C \Rightarrow \Delta Q = ne \Rightarrow n = \frac{۸\times۱۰^{-۶}}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}} = ۵\times۱۰^{۱۳}$$

۳۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با رد گزینه‌ها و امتحان کردن آنها به سادگی می‌توان دریافت که اگر بار خارج از دو بار فعلی و نزدیک به بار $q_۱$ باشد، برایند نیروهای وارد بر آنها صفر است.

۳۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا نیروهای وارد بر بار $q_۱$ را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{۲q^۱}{x^۲} - \frac{۴q^۲}{۹x^۲} = \frac{۱۴q^۲}{۹x^۲}$$

$$\frac{۱۸q^۲}{۹x^۲} + \frac{۴q^۲}{۹x^۲} = \frac{۲۲۱^۲}{۹x^۲}$$

حال نیروهای وارد بر قسمت دوم سؤال:

$$\frac{\frac{۱۴q^۲}{۹x^۲}}{\frac{۲۲۱^۲}{۹x^۲}} = \frac{۷}{۱۱}$$

۴۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که هر چه خطوط میدان فشرده‌تر باشد میدان قوی‌تر است، گزینه‌ی ۱ صحیح است.

۴۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta v = Ed \Rightarrow E_۱ = \frac{۲۰}{۵\times ۱۰^{-۳}} = ۴۰۰۰$$

$$E_۲ = \frac{۲۰}{۱۰\times ۱۰^{-۳}}$$

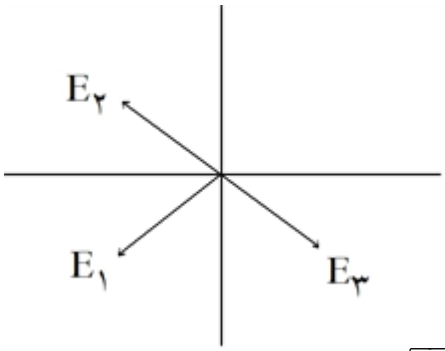
$$\Delta v = \Delta Ed \Rightarrow \Delta v = (۲۰۰۰ - ۴۰۰۰)\times ۲\times ۱۰^{-۳} = -۴v$$

۴۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta V = ۱۰\% \text{ کاهش} \Rightarrow \Delta q = ۱۰\% \text{ افزایش}$$

$$U = \frac{۱}{۲}CV^۲, V_۲ = ۰/۹V_۱ \Rightarrow U_۲ = ۰/۸۱U_۱ \Rightarrow ۱۹\% \text{ کاهش}$$

۴۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



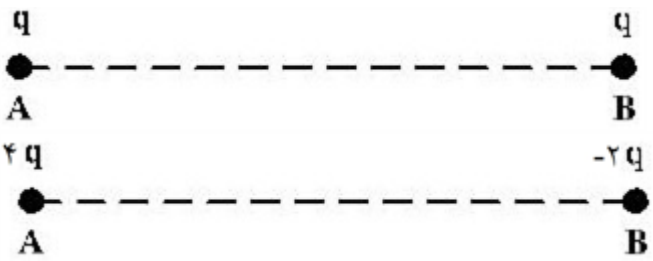
$$E_۱ = \frac{kq_۱}{r^۲}$$
$$E_۳ = \frac{k\times ۶}{r^۲}$$
$$E_۲ = \frac{k\times ۹}{r^۲}$$

$$E_۲ - E_۳ = \frac{۳k}{r^۲} \Rightarrow E_R = \sqrt{\left(\frac{۳k}{r^۲}\right)^۲ + \left(\frac{kq}{r^۲}\right)^۲} = ۶/۲۵\times ۱۰^{۶}\frac{N}{C}$$

$$\frac{k}{r^۲}\sqrt{۹ + q^۲} = ۶/۲۵\times ۱۰^{-۶} \Rightarrow \frac{۹\times ۱۰^{۹}}{(۶\sqrt{۲}\times ۱۰^{-۲})^۲}\sqrt{۹ + q^۲} = ۶/۲۵\times ۱۰^{-۶}$$

$$q = ۴\mu C$$

۴۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

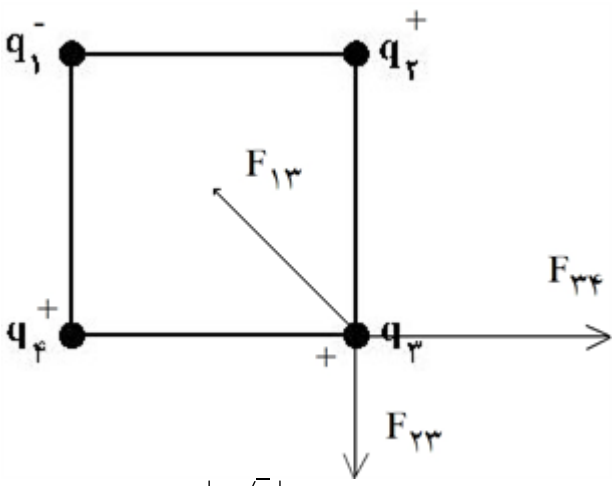


$$\Rightarrow F = \frac{kq^۲}{r^۲}$$

$$\Rightarrow F' = \frac{۸kq^۲}{r^۲}$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{F} = ۸$$

۴۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\sqrt{F_{۳۴}^{۲}+F_{۲۳}^{۲}}=F_{۱۳}$$

$$\sqrt{\left(\frac{q_۴}{a^۲}\right)^۲+\left(\frac{q_۲}{a^۲}\right)^۲}=\frac{q_۱}{۲a^۲}$$

$$\frac{q_۴^۲+q_۲^۲}{a^۴}=\frac{q_۱^۲}{۴a^۴}\Rightarrow q_۴^۲+q_۲^۲=\frac{q_۱^۲}{۴}$$

$\Rightarrow q_۲=q_۴=\left|\frac{\sqrt{۲}}{۴}\right|q_۱$ $\Rightarrow$ به خاطر صفر شدن باید $q_۱$ منفی شود

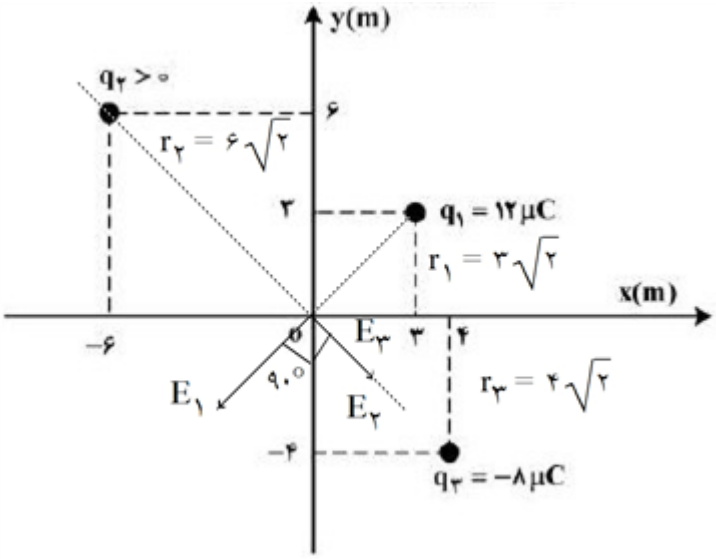
۴۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$C=k\varepsilon_۰\frac{A}{d}\Rightarrow C_۱=\frac{۴\times۸/۸۵\times۲\times۱۰^{-۴}}{۵\times۱۰^{-۳}}=۱/۴۱۶\,\mathrm{PF}$$

$$C_۲=\frac{۴\times۸/۸۵\times۲\times۱۰^{-۴}}{۳\times۱۰^{-۳}}=۳/۵۴\,\mathrm{PF}$$

$$\Delta C=۲/۱۲۴\,\mathrm{PF}$$

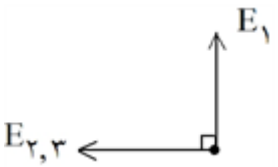
۴۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$r = \sqrt{(x_۲ - x_۱)^۲ + (y_۲ - y_۱)^۲} = \sqrt{۹ + ۸۱} = \sqrt{۹۰}$$

$$F = \frac{kq_۱ q_۲}{r^۲} = \frac{۹\times۱۰^۹ \times q_۲ \times ۱۲\times۱۰^{-۶}}{۹۰} = \frac{۹\times۱۲\times۱۸\times۱۰^{-۱۲}\times۱۰^{-۹}}{۹۰} = ۲/۱۶\times۱۰^{-۲} N$$

$$E_۱ = \frac{kq_۱}{r_۱^۲} = ۶\times۱۰^۳ \frac{N}{C}$$



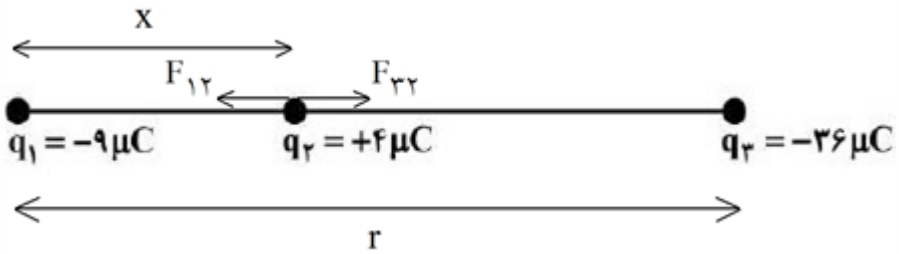
$$E_۳ = \frac{kq_۳}{r_۳^۲} = ۲/۲۵\times۱۰^۳ \frac{N}{C}$$

$$E_T^۲ = E_{۲۳}^۲ + E_۱^۲ \Rightarrow (۷/۵\times۱۰^۳)^۲ = (۶\times۱۰^۳)^۲ + E_{۲۳}^۲ \Rightarrow E_{۲۳} = ۴/۵\times۱^۳ \frac{N}{C}$$

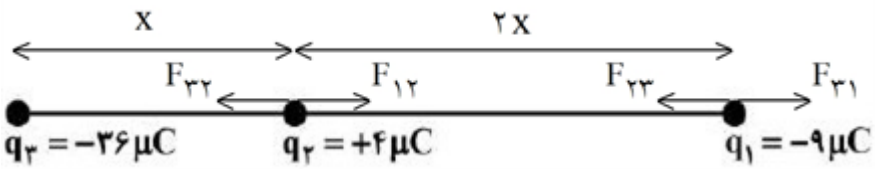
$$E_۲ + \cancel{E_۳}^{۲/۲۵\times۱۰^۳} = ۴/۵\times۱۰^۳ \Rightarrow E_۲ = ۲/۲۵\times۱۰^۳ \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow ۲/۲۵\times۱۰^۳ = \frac{۹\times۱۰^۹ \times q_۲}{۳۶\times۲} \Rightarrow q_۲ = ۱۸\mu C$$

۴۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



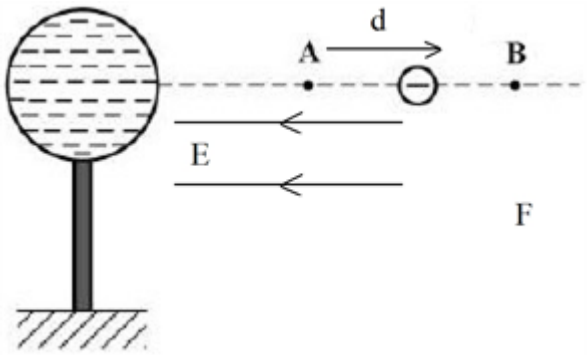
$$F_{۱۲} = F_{۳۲} \Rightarrow \frac{۹}{x^۲} = \frac{۳۶}{(r-x)^۲} \Rightarrow \frac{۳}{x} = \frac{۶}{r-x} \Rightarrow r = ۳x$$



$$F_{۳۱} = \frac{۹۰\times۳۶\times۹}{۹x^۲} = \frac{۳۲۴۰}{x^۲} \quad و \quad F_{۲۱} = \frac{۹۰\times۴\times۹}{۴x^۲} = \frac{۸۱۰}{x^۲} \quad و \quad F_{۳۲} = \frac{۹۰\times۳۶\times۴}{x^۲} = \frac{۱۲۹۶۰}{x^۲}$$

$$F_{T_۱} = F_{۳۲} - F_{۲۱}$$
$$F_{T_۲} = F_{۳۱} - F_{۲۱}$$
$$\Rightarrow \frac{F_{T_۲}}{F_{T_۱}} = \frac{۱۲۱۵۰}{۲۴۳۰} = ۵$$

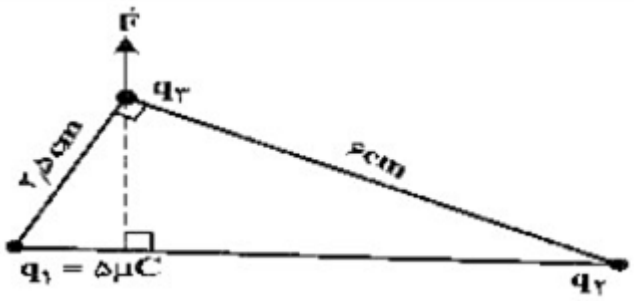
۴۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ذره در خلاف جهت میدان حرکت می‌کند، بار هم منفی است، پتانسیل افزایش می‌یابد چون ذره منفی است انرژی کاهش می‌یابد.



۵۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$U=\frac{۱}{۲}CV^{۲}\Rightarrow \Delta U=\frac{۱}{۲}C\left(V_{۲}^{۲}-V_{۱}^{۲}\right)\Rightarrow ۵\times ۱۰^{-۶}=\frac{۱}{۲}\times ۲\times ۱۰^{-۶}\left((V_{۱}+۱)^{۲}-V_{۰}^{۲}\right)$$
$$\Rightarrow ۲V_{۱}+۱=۵\Rightarrow V_{۱}=۲(V)$$

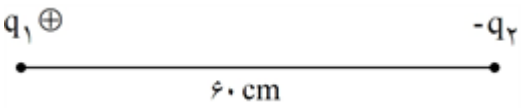
۵۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{q_{۲}}{q_{۱}}=\frac{۶}{۲/۵}\Rightarrow q_{۲}=\frac{۵\times ۶}{۲/۵}=۱۲\mu C$$

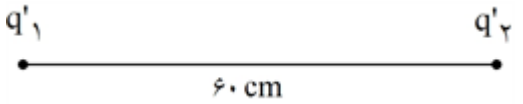
۵۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در حالت ۱:



$$F_{۱}=\frac{kq_{۱}q_{۲}}{r^{۲}}=۰/۹N$$

در حالت ۲:



در اثر تماس: $q_{۱}^{'}=q_{۲}^{'}=\frac{q_{۱}-q_{۲}}{۲}$

$$F_{۲}=\frac{kq_{۱}^{'}q_{۲}^{'}}{r^{۲}}=\frac{k(q_{۱}-q_{۲})^{۲}}{r^{۲}}=۱/۶N\Rightarrow F_{۱}\text{ از }\Rightarrow \frac{۹\times ۱۰^{۹}\times q_{۱}q_{۲}\times ۱۰^{-۱۲}}{۳۶\times ۱۰^{-۲}}=۹\times ۱۰^{-۱}$$
$$\Rightarrow q_{۱}q_{۲}=۳۶\ (A)\xrightarrow{F_{۲}\text{ از}}\frac{۹\times ۱۰^{۹}\times (q_{۱}-q_{۲})^{۲}\times ۱۰^{-۱۲}}{۴\times ۳۶\times ۱۰^{-۲}}=۱/۶$$
$$\Rightarrow (q_{۱}-q_{۲})=\pm ۱۶$$

چون $q_{۲}>q_{۱}$ است:

$$q_{۱}-q_{۲}=-۱۶\Rightarrow q_{۲}=q_{۱}+۱۶\ (B)$$
$$\xrightarrow{A\text{ و }B\text{ از}} q_{۱}(q_{۱}+۱۶)=۳۶\Rightarrow q_{۱}=۲\mu C$$

۵۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{۶}{۶\times۱۰^{۴}+۳} = ۱۰^{-۴}A$$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow q = It = ۱۰^{-۴}\times۶۰ = ۱۰^{-۴}\times۶\times\underbrace{۱۰}_{۱۰} = ۱۰^{-۲}C$$

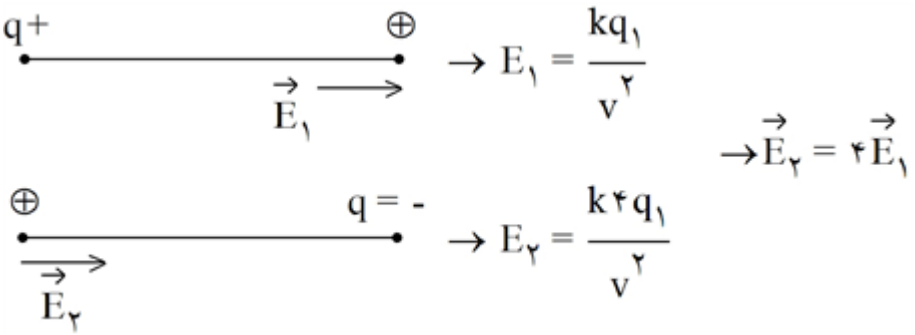
$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{۱۰^{-۲}}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}} = ۱۰^{+۱۷}$$

۵۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خازن به باتری متصل است ⟵ V ثابت

$$C = k\varepsilon_{.}\frac{A}{d_{۲}} \Rightarrow C \text{ برابر } \frac{۱}{۲}$$

$$\text{برابر } \frac{۱}{۲}C = \frac{q}{V_{\text{ثابت}}} \Rightarrow \text{برابر } \frac{۱}{۲}q$$

۵۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۵۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$V = Ed \Rightarrow \frac{V_{۲}}{V_{۱}} = \frac{d_{۲}}{d_{۱}} \Rightarrow \frac{\Delta V}{۸۰} = \frac{۰/۴\,cm}{۱\,cm} \Rightarrow \Delta V = -۳۲$$

۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{۱}{۲}CV^{۲} = \frac{۱}{۲}\times۵\times۱۰^{-۶}\times۱۰۰ = ۲۵۰\mu j$$

۵۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۵ درصد بار $q_۱$ یعنی $+۲۰\mu C = ۰/۲۵\times۸۰$ در حالت دوم داریم:

$$q_۱' = +۶۰, q_۲' = -۳۰$$

$$\frac{F_{۲}}{F_{۱}} = \frac{۶۰\times۳۰}{۸۰\times۵۰} = ۰/۴۵ \Rightarrow F_{۲} = ۰/۴۵F_{۱}$$

۵۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

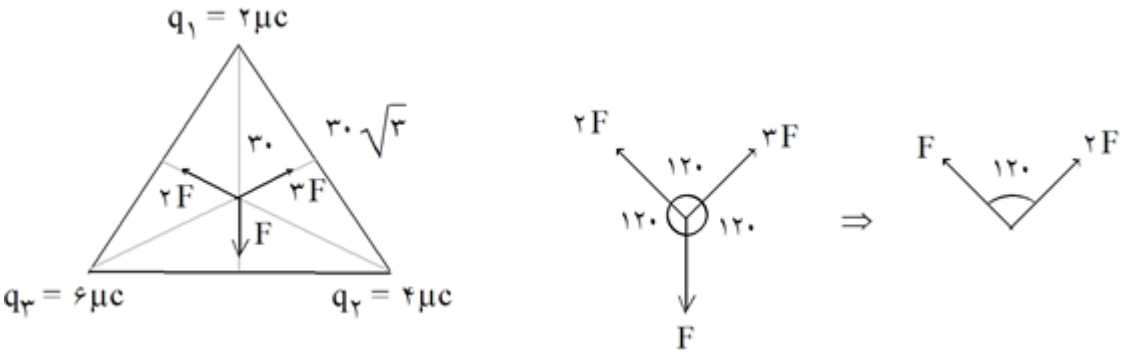
$$E = \frac{kq}{r^{۲}} \Rightarrow kq = ۲/۲۵\times۶۴\times۱۰^{۳}, F = \frac{kqq'}{r^{۲}} = \frac{۲/۲۵\times۶۴\times۱۰^{-۳}}{۰/۸۱} = ۱/۶N$$

۶۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$U_۲ - U_۱ = \frac{۱}{۲C}\left(q_۲^۲ - q_۱^۲\right) \xrightarrow[\Delta U = ۹۰۰\ \text{mJ}]{q_۲ = q_۱ + ۳} q_۱ = ۳\mu c$$

$$\Rightarrow U_۱ = \frac{۱}{۲}\frac{q_۱^۲}{c} = ۳۰۰$$

۶۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\Rightarrow R = \sqrt{F^۲ + ۴F^۲ + ۴F^۲ \times \frac{۱}{۲}} \Rightarrow R = \sqrt{۳}F$$

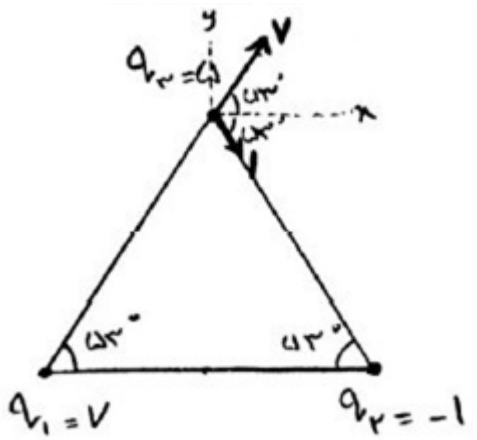
$$\Rightarrow R = \sqrt{۳}\left(\frac{۹۰ \times ۲ \times ۵}{۳۰ \times ۳۰}\right) = \sqrt{۳} \times ۱ = \sqrt{۳}$$

۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{F'_۲}{F_۱} = \frac{q'_۱ q'_۲}{q_۱ q_۲} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^۲ \Rightarrow ۰/۴۸ = \frac{(۱-n)(۱+n)}{۱} \times \left(\frac{۴}{۵}\right)^۲ \Rightarrow \frac{\cancel{۴۸}^{\,۳}}{\cancel{۱۰۰}_{\,۴}} = (۱-n^۲) \times \frac{\cancel{۱۶}^{\,۱}}{\cancel{۲۵}_{\,۱}}$$

$$\Rightarrow ۱ - n^۲ = \frac{۳}{۴} \Rightarrow n = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \%۵۰$$

۶۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر نیروی وارد از $q_۲$ به $q_۳$ و $\underset{F}{\uparrow}\ ۱N$ درنظر بگیریم، نیروی وارد از $q_۱$ به $q_۳$ برابر با $\underset{VF}{\uparrow}\ ۷N$ می‌شود.



$$\Sigma F_x = ۷ \times \frac{۶}{۱۰} + ۱ \times \frac{۶}{۱۰} = ۴/۸N$$

$$\Sigma F_y = ۷ \times \frac{۸}{۱۰} - ۱ \times \frac{۸}{۱۰} = ۴/۸N$$

$$\text{tg}\,\alpha = \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x} = ۱ \Rightarrow \alpha = ۴۵^\circ$$

۶۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \begin{cases} F_{۲۱} = \frac{Kq_۱q_۲}{d^۲} \xrightarrow{q_۱=q_۲} F_{۲۱} = \frac{Kq^۲}{d^۲} \\ F_{۳۱} = \frac{Kq_۱q_۳}{۹d^۲} \end{cases} \rightarrow F_T = \frac{Kq_۲}{d^۲}\left(q_۲ - \frac{q_۳}{۹}\right) \\ \begin{cases} F_{۱۲} = \frac{Kq_۱q_۲}{d^۲} \xrightarrow{q_۱=q_۲} F_{۲۱} = \frac{Kq^۲}{d^۲} \\ F_{۳۲} = \frac{Kq_۳q_۲}{۴d^۲} \end{cases} \rightarrow F'_T = \frac{Kq_۲}{d^۲}\left(\frac{q_۳}{۴} - q_۲\right) \end{cases}$$

$$\rightarrow F_T = F'_T \rightarrow ۱۳q_۳ = ۷۲q_۲ \rightarrow \frac{q_۳}{q_۲} = \frac{۷۲}{۱۳}$$

۶۵ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$E = \frac{kq}{r^۲}$$

$$E_۱ + E_۲ + E_۳ = ۰ :\Rightarrow \frac{k\times ۴}{۶^۲} + \frac{k\times(-۸)}{۱۲^۲} + \frac{kq}{۱۸^۲} = ۰ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{۴k}{۳۶} - \frac{۸k}{۱۴۴} + \frac{kq}{۳۲۴} = ۰ \Rightarrow \frac{q}{۳۲۴} = -\frac{۱}{۱۸} \Rightarrow q = -۱۸\,\mu C$$

۶۶ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{۱}{۲}CV^۲ \Rightarrow ۱/۸ = \frac{۱}{۲}C\times(۲۰۰)^{۲} \Rightarrow C = ۹۰\mu F$$

۶۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$q = -۲\mu C = -۲\times۱۰^{-۳}\,mC$$

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow ۰/۶ - ۰/۴ = -۲\times۱۰^{-۳}\Delta V \Rightarrow \Delta V = -۱۰۰V$$

$$-۱۰۰ = V_B - V_A \Rightarrow V_B = -۸۰V$$

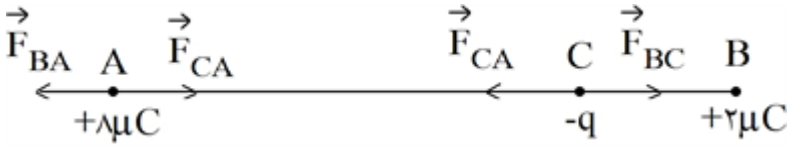
۶۸ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برای آن که هر سه بار الکتریکی به حالت تعادل درآیند باید بار الکتریکی q منفی باشد و در بین بارهای B و A و نزدیک به باری که مقدار کم‌تری دارد قرار گیرد.

$$x = \frac{r}{\sqrt{\frac{q_۲}{q_۱}} + ۱} = \frac{۳۰}{\sqrt{\frac{۸}{۲}} + ۱} = \frac{۳۰}{۲ + ۱} = ۱۰cm$$

فاصله‌ی نقطه‌ی تعادل از بار کوچک‌تر یعنی $+۲\mu C$.

$$AC = ۲BC, AC + BC = ۳۰cm \Rightarrow AC = ۲۰\,cm, BC = ۱۰\,cm$$

$$F_{CA} = F_{BA} \Rightarrow \frac{kq\times۸}{۲۰^۲} = \frac{k\times۲\times۸}{۳۰^۲} \Rightarrow q = ۲\times\left(\frac{۲۰}{۳۰}\right)^{۲} = \frac{۸}{۹}\mu C$$



۶۹ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} F_2 = k\frac{2\times 2}{r^2} = \frac{4k}{r^2} \\ F_2 = k\frac{1\times 1}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = \frac{4k}{r^2} \end{cases} \Rightarrow F_1 = F_2$$

۷۰ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$E = k\frac{q}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = k\frac{Q_1}{(0/4)^2} \\ E_2 = k\frac{Q_2}{(0/6)^2} \end{cases} \Rightarrow k\frac{Q_1}{(0/4)^2} = k\frac{Q_2}{(0/6)^2} \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \left(\frac{0/6}{0/4}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2/25$$

۷۱ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} 0/02 = k\frac{q^2}{r^2} \\ 0/03 = k\frac{q(q+2)}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{q^2}{q(q+2)} \Rightarrow 2q + 4 = 3q \Rightarrow q = 4\mu C$$

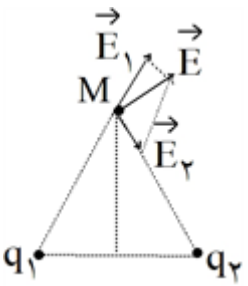
۷۲ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر بردار $\vec{E}$ را به دو مولفه‌ی $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_2$ تجزیه کنیم ($\vec{E}_1$ میدان حاصل از q_1 و $\vec{E}_2$ میدان حاصل از q_2)، در شکل دیده می‌شود که $E_1 > E_2$ است.

با توجه به این‌که فاصله‌ی نقطه‌ی M از q_1 و q_2 یکسان است، پس می‌توان نوشت:

$$E_1 > E_2 \Rightarrow k\frac{|q_1|}{r^2} > k\frac{|q_2|}{r^2} \Rightarrow \left|\frac{q_2}{q_1}\right| < 1$$

از طرفی چون میدان حاصل از q_1 به طرف خارج آن است، پس q_1 مثبت است و چون میدان حاصل از q_2 به طرف آن است، پس q_2 منفی است. در نتیجه می‌توان نوشت:

$$-\frac{q_2}{q_1} < 1 \Rightarrow -K < 1 \Rightarrow K > -1 \text{ و } K < 0 \Rightarrow -1 < K < 0$$



۷۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow 4\times 10^{-4} = \frac{1}{2}\times C\times 20^2 \Rightarrow C = 2\mu F$$

چون دو خازن سری هستند : $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_2} = \frac{1}{6} \Rightarrow C_2 = 6\mu F$

۷۴ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow 0/02 = \frac{9\times 10^9 \times q\times 5q}{3^2} \Rightarrow q = 2\mu C$$

۷۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون B و C یک‌دیگر را دفع می‌کنند در نتیجه بار هم‌نام دارند و چون A و B یک دیگر را جذب می‌کنند در نتیجه ممکن است بار A مخالف B باشد و یا A بدون‌بار است و در اثر القا جذب B می‌شود و همین وضعیت را A می‌تواند با C نیز داشته باشد.

۷۶ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$U = ۱۰^{-۶}\text{Kwh} = ۱۰^{-۶} \times ۱۰^{۳} \times ۳۶۰۰ = ۳/۶J$$

$$U = \frac{۱}{۲}cv^{۲} \Rightarrow ۳/۶ = \frac{۱}{۲} \times c \times ۱۰۰۰^{۲} \Rightarrow c = ۷/۲ \times ۱۰^{-۶} F = ۷/۲\mu\text{F}$$

۷۷ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$F_{۱۲} = F_{۳۲} \Rightarrow \frac{Kq_۱ q_۲}{x^{۲}} = \frac{Kq_۳ q_۲}{(d-x)^{۲}} \Rightarrow \left(\frac{d-x}{x}\right)^{۲} = \frac{q_۳}{q_۱} = ۴ \Rightarrow \frac{d-x}{x} = ۲ \Rightarrow x = \frac{d}{۳}$$

$$\vec{F}_{۲۱} + \vec{F}_{۳۱} = \vec{۰} \Rightarrow \begin{cases} q_۲ < ۰ \\ F_{۲۱} = F_{۳۱} \Rightarrow \frac{Kq_۱ q_۲}{x^{۲}} = \frac{Kq_۱ q_۳}{d^{۲}} \Rightarrow q_۲ = \left(\frac{x}{d}\right)^{۲} q_۳ \Rightarrow q_۲ = \frac{q_۳}{۹} \end{cases}$$

با توجه به نتایج فوق، بار $q_۲$ باید $-\frac{۸}{۹}\mu\text{C}$ باشد.

۷۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قبل از بستن کلید تمام مقاومت‌ها در مدار هستند.

$$R_{\text{eq}} = ۶$$

$$I_۱ = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{\varepsilon}{۸} = ۸x \Rightarrow x = \frac{\varepsilon}{۶۴}$$

با بستن کلید مقاومت ۲۴ و ۸ اهمی اتصال کوتاه می‌شوند و از مدار حذف می‌شوند.

$$R_{\text{eq}} = ۴$$

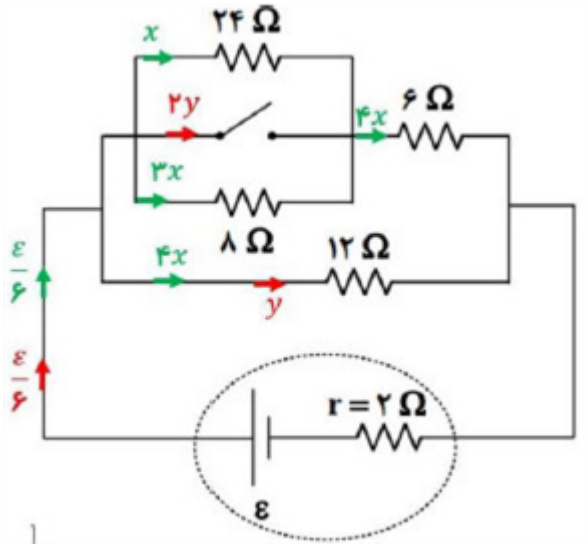
$$I_۲ = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{\varepsilon}{۶} = ۳y \Rightarrow y = \frac{\varepsilon}{۱۸}$$

نحوه پخش جریان در شکل نشان داده شده است (قبل بستن کلید با سبز و بستن با قرمز)

اختلاف توان برابر است با:

$$\Delta\text{P} = R\left(I'^{۲}_{۲} - I'^{۲}_{۱}\right) = R(y^{۲} - (۴x)^{۲}) = ۱۲\left(\frac{\varepsilon_۲}{۱۸^{۲}} - \frac{\varepsilon^{۲}}{۱۶^{۲}}\right)$$

بهتر است به جای محاسبه عبارت بالا گزینه‌ها را امتحان کنیم. $(\varepsilon = ۲۴)$



۷۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$I_۱ = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{۲۰}{۱۰} = ۲A$$

$$R_{eq} = \frac{۱۰۰۰۰}{۱۰۰۰ + ۱} = \frac{۱۰۰۰۰}{۱۰۰۱}$$

$$I_۲ = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{۲۰}{\frac{۱۰۰۰۰}{۱۰۰۱}} = ۲/۰۰۲A$$

۲ میلی‌آمپر تغییر کرده است.

۸۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مدار را مطابق شکل ساده می‌کنیم.

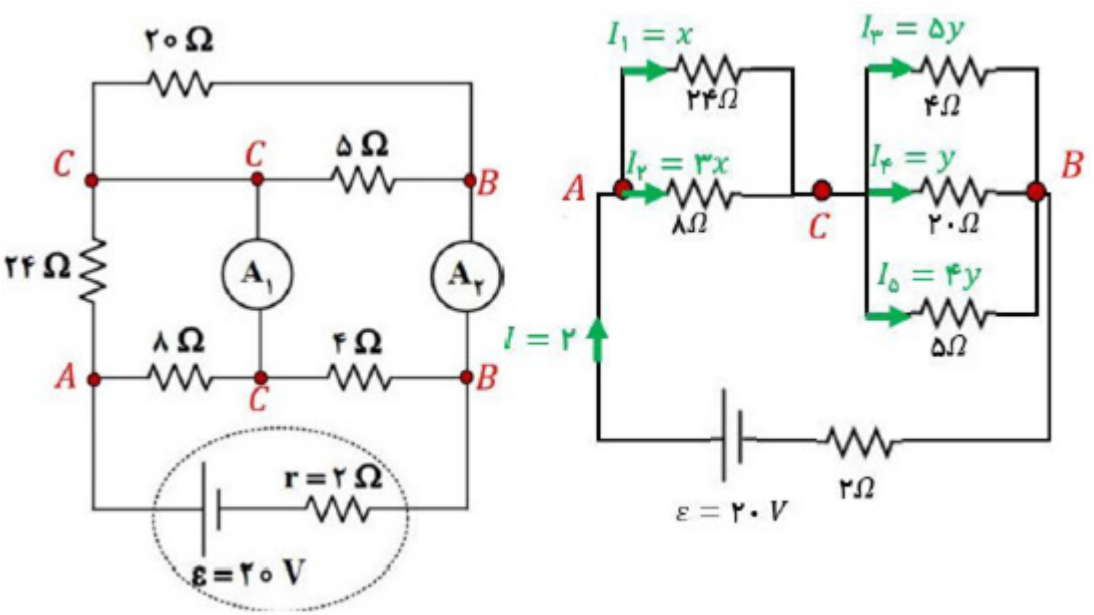
$$R_{AC} = \frac{۲۴}{۳ + ۱} = ۶ , R_{CB} = \frac{۲۰}{۴ + ۵ + ۱} = ۲$$

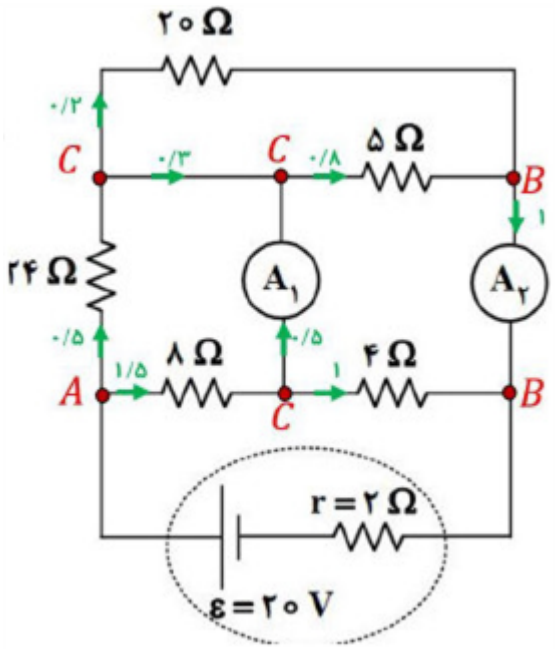
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۲۰}{۲ + ۶ + ۲} = ۲A$$

$$۴x = ۲ \Rightarrow x = ۰/۵$$

$$۱۰y = ۲ \Rightarrow y = ۰/۲$$

مطابق شکل از آمپرسنج ۱ و ۲ به ترتیب ۰/۵ و ۱ آمپر عبور می‌کند.



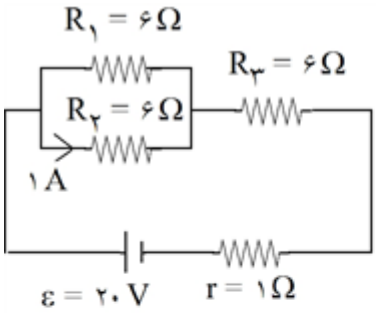


۸۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) $V = (R_۱ + R_A)I \Rightarrow ۷۲ = (R_۱ + ۵)\times ۱/۶ \Rightarrow R_۱ = ۴۰\Omega$

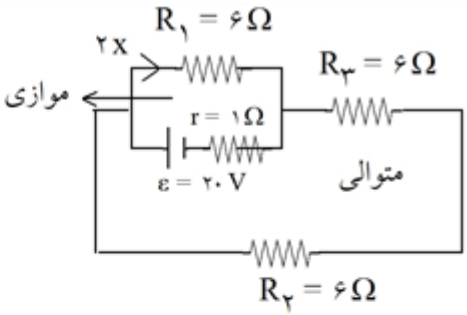
ب) $V = R_{eq}I \Rightarrow ۷۳/۸ = R_{eq}\times ۰/۸۲ \Rightarrow R_{eq} = ۹۰\Omega \Rightarrow R_۲ = ۱۸۰\Omega$

۸۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = ۲A$$

$$P_{R_۲} = R_۲ I_۲^۲ = ۶W$$



$$R'_{eq} = ۴\Omega$$

$$I' = ۴A = ۳x$$

$$x = \frac{۴}{۳}A$$

$$P'_{R_۲} = ۶\times\frac{۱۶}{۹} = \frac{۳۲}{۳}W$$

$$\frac{۳۲}{۳} - ۶ = \frac{۱۴}{۳}W$$

۸۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{S_B}{S_A}\times\frac{I_B}{I_A}\times\frac{A_A}{A_B} \Rightarrow A_A = ۲A_B$$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{S'^{۳}_A}{S'_B}\times\frac{A_A^{۲} I_A}{A_B I_B} = ۶$$

۸۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون توان خروجی باتری فرقی نمی‌کند پس مقاومت معادل در هر دو حالت باید برابر باشد.

کلید باز $\Rightarrow R \,||\, ۱۸۰ \Rightarrow R' \Rightarrow (R' + ۶۰) \,||\, ۸۰$

مقاومت ۴۰ اهمی و ۶۰ اهمی اتصال کوتاه می‌شوند $\Rightarrow$ کلید بسته $\Rightarrow (R') \,||\, ۴۰$

$$(R' + ۶۰) \,||\, ۸۰ = (R') \,||\, ۴۰ \Rightarrow \frac{۸۰(R' + ۶۰)}{R' + ۱۴۰} = \frac{۴۰(R')}{R' + ۴۰} \Rightarrow R' = ۶۰ \Rightarrow R = ۹۰\Omega$$

۸۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{I_۲}{I_۱} = \frac{R}{۲R \text{ موازی } R} = \frac{R}{\frac{۲R}{۲+۱}} = \frac{۳}{۲} = ۱/۵$$

۸۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$m=\rho v \Rightarrow ۰/۳۱۴=۱۰۰۰۰\times ۳/۱۴\times(۰/۵\times ۱۰^{-۳})^{۲}L \Rightarrow L=\frac{۱۰۰۰}{۲۵}=۴۰m$$

$$R=\frac{۳/۱۴\times ۱۰^{-۸}\times ۴۰}{۳/۱۴\times(۰/۵\times ۱۰^{-۳})^{۲}}=۱/۶ \text{ اهم}$$

۸۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{اهم } ۳=\frac{۱۲}{۳+۱}=۴ \text{ موازی } ۱۲=۴+۸=۸ \text{ سری } ۴ \Leftarrow \frac{۱۲}{۲+۱}=۴ \text{ موازی } ۱۲ \Rightarrow ۶ \parallel ۱۲$$

$$I=\frac{۱۸}{۳}=۶A$$

x = جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی ⇒ جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی $=۳x$

$$x+۳x=۴x=۶ \Rightarrow x=\frac{۳}{۲}A \Rightarrow \text{جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی}=\frac{۳}{۲}A$$

y = جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی ⇒ جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی $=۲y$

$$y+۲y=۳y=\frac{۳}{۲} \Rightarrow y=\frac{۱}{۲}A \Rightarrow I=۴/۵+۰/۵=۵A$$

۸۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

توان مصرفی مدار = توان خروجی باتری $=\mathrm{RI}^{۲}=\varepsilon \mathrm{I}-rI^{۲}$

$$\begin{cases} ۹/۵=۵\varepsilon-۲۵r \\ ۱۲/۶=۷\varepsilon-۴۹r \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{matrix} r=۰/۰۵ς \\ \varepsilon=۲/۱۵V \end{matrix}$$

۸۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

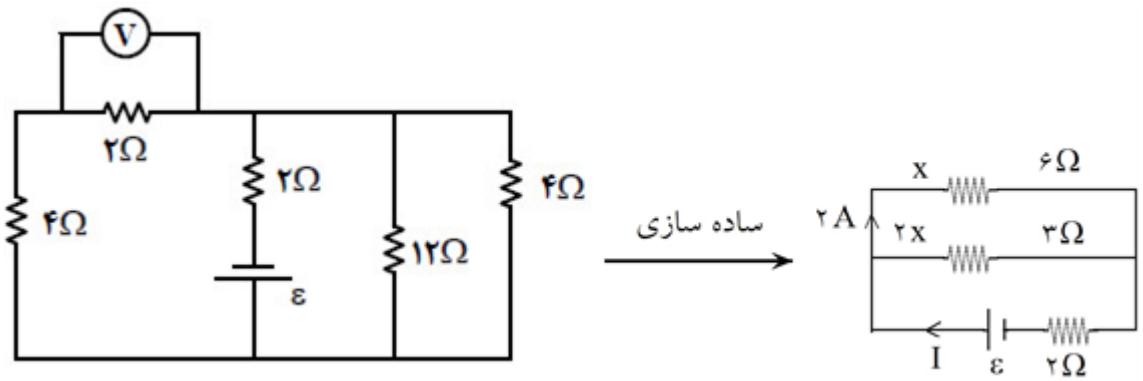
مصرفی $P=\mathrm{RI}^{۲}$

$$\begin{cases} R_{eq\,(۱)}=۸ς \\ R_{eq\,(۲)}=۹ς \end{cases}$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\begin{cases} I_{۱}=\frac{\varepsilon}{۹} \\ I_{۲}=\frac{\varepsilon}{۱۰} \end{cases} \Rightarrow \frac{P_{۲}}{P_{۱}}=\frac{۹}{۸}\times\left(\frac{۹}{۱۰}\right)^{۲}=۰/۹۱۱۲۵ \Rightarrow ۸/۸۷۵\%\downarrow$$

۹۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

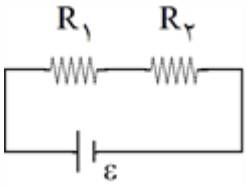
$$V=\mathrm{RI} \Rightarrow ۴=۲I' \Rightarrow I'=۲(A)=x$$



$$\Rightarrow I=۳x=۶A$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow ۶=\frac{\varepsilon}{۴} \Rightarrow \varepsilon=۲۴V$$

۹۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$U = RI^{۲}t \Rightarrow I_{۱} = I_{۲}$$

$$\frac{U_{۱}}{U_{۲}} = \frac{R_{۱}}{R_{۲}} \Rightarrow \boxed{R_{۱} = ۲R_{۲}} \begin{cases} R_{۲} = R \\ R_{۱} = ۲R \end{cases}$$

توان مصرفی کل مدار = توان خروجی کل مدار $= ۳RI^{۲}$

$$U_{۱} = R_{۱} I^{۲} t^{n} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = ۲RI^{۲}(۵) \Rightarrow RI^{۲} = \frac{۱}{۲۰} \Rightarrow \text{کل } P = ۳RI^{۲} = \frac{۳}{۲۰}$$

۹۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون جریان عبوری از این مقاومت سوم بیشتر است توان مصرفی آن نیز بیشتر خواهد بود.

۹۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت اول مقاومت ۸ اهمی و ۲۴ اهمی و در حالت دوم با جابه‌جایی آمپرسنج و ولت‌سنج مقاومت‌های ۴ و ۲ اهمی اتصال کوتاه می‌شوند. و جریان کل مدار تغییری نمی‌کند.

$$\text{حالت اول} \Rightarrow I = \frac{۲۴}{۴ + ۲ + r} = \frac{۲۴}{۶ + r}$$

$$\text{حالت دوم} \Rightarrow I = \frac{۲۴}{\frac{۲۴}{۳+۱} + r} = \frac{۲۴}{۶ + r}$$

۹۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

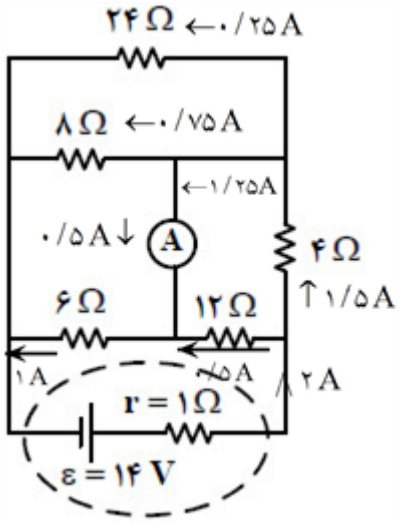
$$\text{اختلاف پتانسیل دو سر باتری} = V = \varepsilon - Ir \Rightarrow ۱۲ = ۱۸ - ۲I \Rightarrow I = ۳A = \frac{۱۸}{۲ + R_{m}}$$

$$R_{m} = ۴ \text{ اهم} = ۲ + \frac{\left(۸ + \frac{R}{۲}\right) \times ۳۰}{۸ + \frac{R}{۲} + ۳۰} \text{ موازی } ۲۴ \xrightarrow{\text{جایگذاری گزینه ها}} R = ۱۴ \text{ اهم}$$

۹۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$R = ۳ \times ۱۰^{-۵} \times \frac{۱۷۰۰۰}{۵۱ \times ۱۰^{-۴}} = ۱۰۰ \text{ اهم}$$

۹۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq} = ۶\varsigma$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = ۲A$$

۹۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{V^۲}{R} \Rightarrow P_۱ = \frac{\left(\frac{۴}{۲}\right)^۲}{R} = \frac{۴^۲}{۴R} = P_۲ \Rightarrow P_۱ + P_۲ = \frac{۴^۲}{۲R}$$

$$P_۳ = P_۴ = \frac{۴^۲}{R} \Rightarrow P_۳ + P_۴ = \frac{۲۴^۲}{R}$$

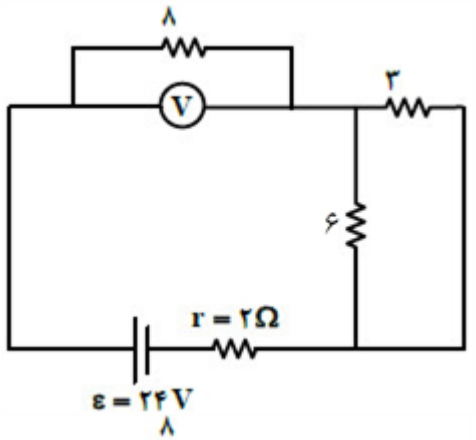
۹۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P = \text{VI} = ۲۲۰۰W = ۲/۲\text{kW}$$

$$U = P.t = (۲/۲)(۵)(۳۰)$$

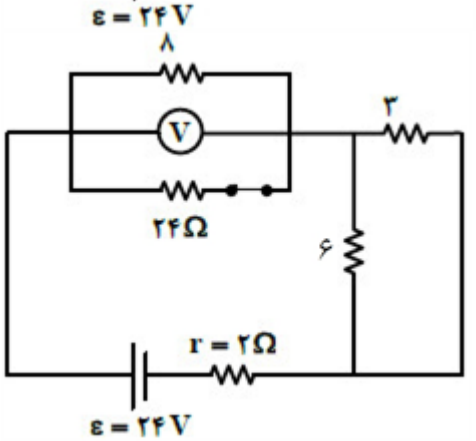
بهای برق مصرفی $x = ۱۱(۳۰)(۵۰) = ۱۶۵۰۰$ تومان

۹۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



باز $k \Rightarrow R_{eq} = ۸ + \frac{۳\times۶}{۹} = ۱۰$

$$I = \frac{۲۴}{۲+۱۰} = ۲ \Rightarrow \text{عدد ولت سنج} = ۸\times۲ = ۱۶$$



بسته $k = R_{eq} = \frac{۸\times۲۴}{۳۲} + \frac{۳\times۶}{۹} = ۸$

$$I' = \frac{۲۴}{۲+۸} = ۲/۴ \Rightarrow \text{عدد ولت سنج} = \frac{۸\times۲۴}{۳۲}\times۲/۴ = ۱۴/۴$$

$$\text{تغییرات عدد ولت سنج} = ۱۶ - ۱۴/۴ = ۱/۶$$

۱۰۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

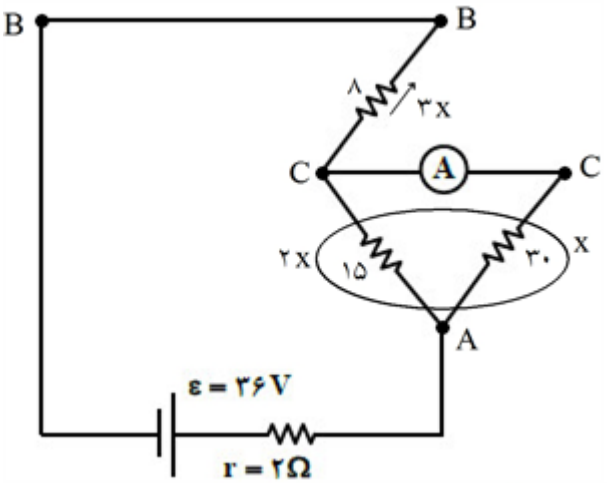
$$P_{\text{موازی}} = \frac{۹}{۴} P_{\text{سری}}$$

$$P = \frac{R_{eq}\varepsilon^۲}{(R_{eq}+r)^۲}$$

$$\frac{R'_{eq}\times \cancel{۴۵^۲}}{(R'_{eq}+۲)} = \frac{۹}{۴}\times \frac{R_{eq}\times \cancel{۴۵^۲}}{(R_{eq}+۲)^۲}$$

$$R_۲ = ۸ \Rightarrow R_{eq} = ۱۶, R'_{eq} = ۴ \Rightarrow \frac{۴}{۳۶} = \frac{۹}{۴}\times \frac{۱۶}{۱۸^۲}$$

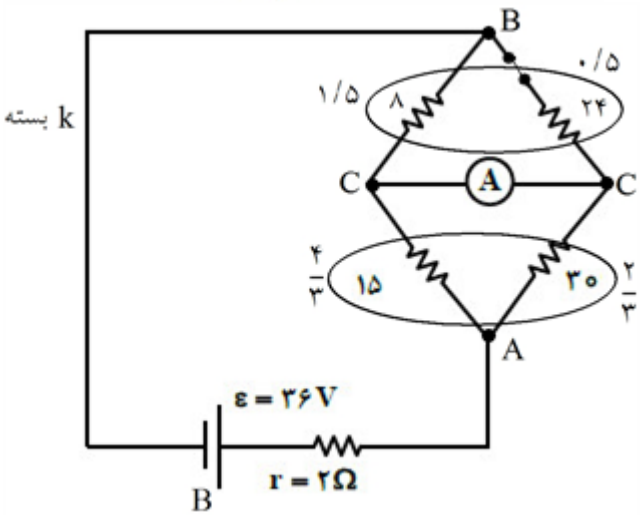
۱۰۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



باز k

$$R' = \text{موازی}\ \frac{۱۵\times ۳۰}{۴۵} = ۱۰ \Rightarrow R_{eq} = ۱۸$$

$$I_t = \frac{۳۶}{۲+۱۸} = ۱/۸ \Rightarrow A = x = ۰/۶$$



$$R' = \frac{۸\times ۲۴}{۳۲} = ۶$$

$$R'' = \frac{۱۵\times ۳۰}{۴۵} = ۱۰$$

$$\Rightarrow R_{eq} = ۱۶$$

$$I_t = \frac{۳۶}{۲+۱۶} = ۲$$

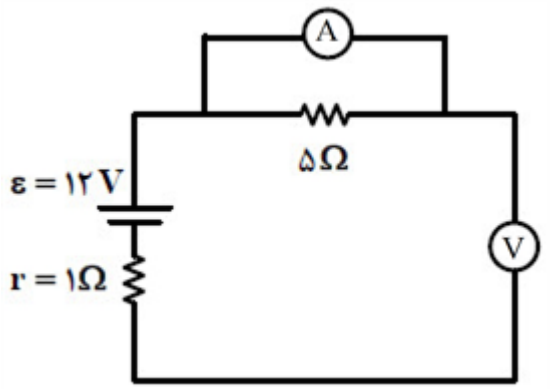
$$A' = \frac{۱}{۲} - \frac{۲}{۳} = \frac{۱}{۶} \xrightarrow{\text{اختلاف دو عدد}} \frac{۶}{۱۰} - \frac{۱}{۶} = \frac{۱۳}{۳۰}$$

۱۰۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالت اول:

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R} = \frac{۱۲}{۶} = ۲A$$

$$V = \mathrm{IR} = ۲\times۵ = ۱۰V$$

در حالت دوم:



$$I' = ۰$$
$$V' = \varepsilon = ۱۲V$$
$$I' - I = -۲A$$
$$V' - V = ۱۲ - ۱۰ = ۲V$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی در این حالت صفر خواهد شد.

۱۰۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$P_۱ = R_{eq}I^۲ = R_{eq}\left(\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\right)^۲ \Rightarrow P_۱ = ۰/۶۴P_۲$$

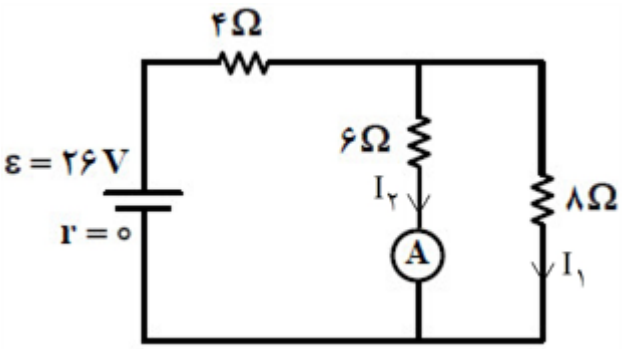
$$P_۲ = R'_{eq}\left(\frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r}\right)$$

از جایگذاری گزینه‌ها استفاده می‌کنیم:

$$\frac{۰/۶۴R'_{eq}}{(R'_{eq}+r)^۲} = \frac{R_{eq}}{(R_{eq}+r)^۲} \xrightarrow[R'_{eq}=\frac{۴R_۲}{۴+R_۲}]{R_{eq}=۴+R_۲}$$

$$R_۲ = ۴ς \Rightarrow \begin{cases} R_{eq} = ۸ς \\ R'_{eq} = ۲ς \end{cases} \Rightarrow \frac{۰/۶۴\times۲}{۱۶} = \frac{۸}{۱۰۰} \Rightarrow \text{برقرار}$$

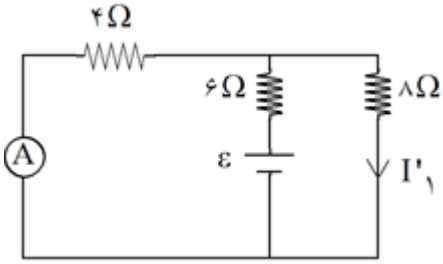
۱۰۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq} = ۴ + \frac{۶\times۸}{۱۴} = \frac{۵۲}{۷}ς$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۲۶}{\frac{۵۲}{۷}} = ۳/۵A$$

$$I_۱ = \frac{۶}{۸+۶}I = \frac{۶}{۱۴}\times\frac{۷}{۲} = ۱/۵A$$



$$R'_{eq} = ۶ + \frac{۴\times۸}{۱۲} = \frac{۲۶}{۳}ς$$

$$I' = \frac{۲۶}{\frac{۲۶}{۳}} = ۳A$$

$$I'_۱ = \frac{۴}{۴+۸}I = \frac{۴}{۱۲}\times۳ = ۱A$$

$$I'_۱ - I_۱ = ۱ - ۱/۵ = -۰/۵A$$

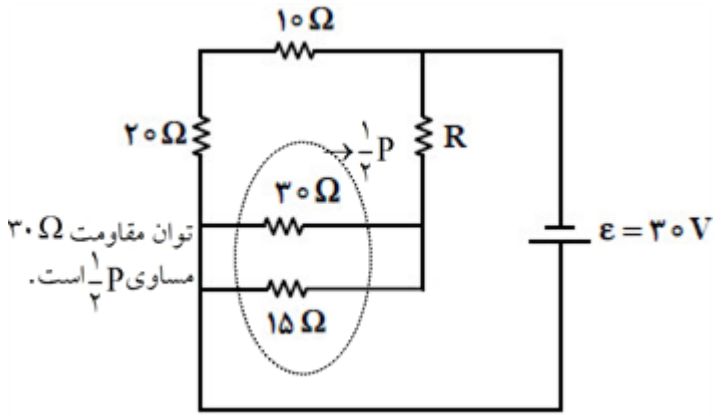
۱۰۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. توان معادل مقاومت ۱/۱۵ Ω، P درنظر می‌گیریم.

وقتی دو مقاومت موازینه حاصل توان × مقاومت با هم برابر است پس توان به مقاومت دو مقاومت ۱۵ و ۳۰ با هم جمع می‌شود چون موازی هستند پس داریم: $R_T = ۱۰$

$$P = \frac{۳}{۲}P$$

وقتی دو مقاومت با هم سری باشند نسبت توان به مقاومت برابر است.

$$\frac{\frac{۳}{۲}P}{۱۰} = \frac{\frac{۳}{۴}P}{R} \Rightarrow R = ۵\Omega$$



۱۰۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $R \times V \times \frac{۱}{I}$

افزایش مقاومت $R_۳$ سبب افزایش ولتاژ دو سر خودش می‌شود (ولت‌سنج افزایش). همچنین باعث کاهش جریان عبوری از خودش می‌شود که آن جریان شده از مقاومت $R_۲$ خواهد شد. (آمپرسنج افزایش)

۱۰۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جریان مقاومت ۸ اهمی: $I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{۴}{۸} = ۰/۵A$

هر سه سیم موازی ⟸ ولتاژ دو سر هر سیم برابر

ولتاژ دو سر سیم بالایی: $V = RI = ۰/۵A \times ۱۲\Omega = ۶V$

⟸ مقاومت مجهول: $R = \frac{V}{I} = \frac{۶V}{۱/۵A} = ۴\Omega$

مقاومت معادل کل: $\frac{۱}{۱۲} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۴} + ۱ = ۳$

جریان مقاومت ۶ اهمی: $I = \frac{V}{R} = \frac{۶V}{۶\Omega} = ۱A$

$$\Rightarrow I_t = ۰/۵ + ۱ + ۱/۵ = \frac{\varepsilon}{R_T} \Rightarrow \varepsilon = I_t \times R_T = ۳ \times ۳ = ۹V$$

۱۰۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $I_{ب} = \frac{\varepsilon}{R_T}$ $I_{الف} = \frac{\varepsilon}{R_۱}$

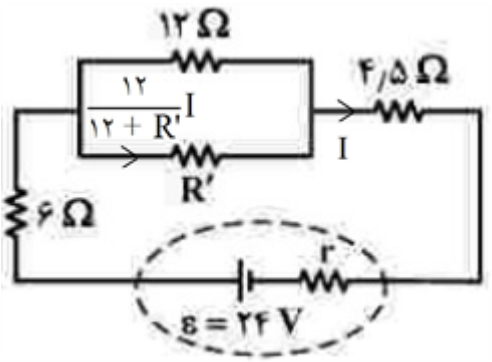
$$I_{الف} \simeq I_{ب} \Rightarrow R_۱ = R_T \Rightarrow R_۱ \simeq \frac{R_۱ + R_۲}{R_۱ R_۲} \Rightarrow$$

باید مقاومت $R_۲$ خیلی بزرگ باشد تا مقدار R_T تقریباً مساوی $R_۱$ باشد.

دقت کنید که مقاومت معادله همواره از کوچک‌ترین مقاومت کوچکتر است.

۱۰۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با بستن کلید، لامپ ۳ اتصال کوتاه می‌شود $(R_{eq}\downarrow)$ پس جریان مواد افزایش می‌یابد. در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر باتری $(V=\varepsilon-rI)$ کاهش می‌یابد و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های ۱ و ۲ $(V=RI)$ افزایش می‌یابد. پس الف و پ صحیح است.

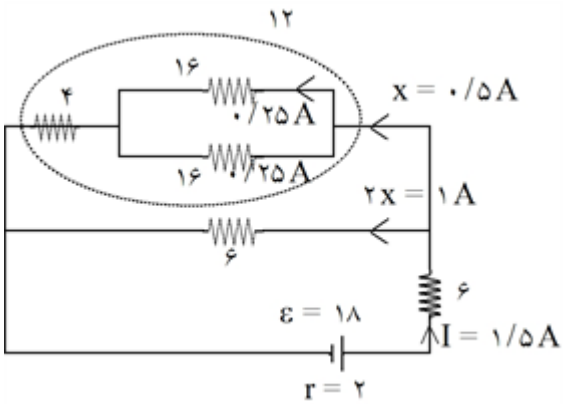
۱۱۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{q}{۲}I^{۲}=(۲)R'\left(\frac{۱۲}{۱۲+R'}I\right)^{۲}\Rightarrow\frac{q}{۴}=R'\left(\frac{۱۲}{۱۲+R'}\right)^{۲}$$

$$\xrightarrow{\text{جواب معادله}} R'=۴\varsigma\,,\ R'=۳۶\varsigma$$

۱۱۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq}=۱۰\varsigma$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۸}{۱۲}=۱/۵A$$

$$\text{جریان آمپرسنج}=I'=I-۰/۲۵=۱/۲۵A=\frac{۵}{۴}A$$

۱۱۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$R_{eq}=۱$$

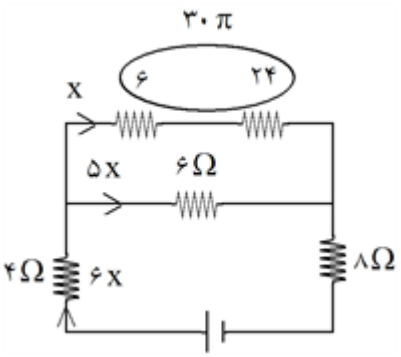
وصل کلید $I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}=\frac{۱۲}{۳}=۴A\Rightarrow P_{\text{خروجی}}=R_{eq}I^{۲}=۱۳\omega\,(۱)$

قطع کلید $R'_{eq}=۱+R$

$$I'=\frac{۱۲}{۳+R}\xrightarrow{(۱)}\cancel{۱۶}^{۱}=(۱+R)\times\frac{\cancel{۱۲\times۱۲}^{۹}}{(۳+R)^{۲}}$$

$$\frac{(۳+R)^{۲}}{۱+R}=۹\Rightarrow \text{از جایگذاری گزینه‌ها } R=۳\varsigma \text{ خواهد شد}$$

۱۱۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قبل از بستن کلید:

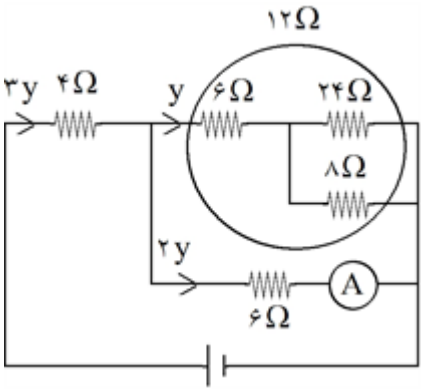


$$R = \frac{۳۰\times۶}{۳۶} = ۵\varsigma$$

$$R_{eq} = ۵ + ۱۲ = ۱۷\varsigma$$

$$۶x = \frac{۴}{۱۸} \Rightarrow x = \frac{\varepsilon}{۶\times۱۸}$$ عدد آمپرسنج

بعد از بستن کلید:



$$\frac{۲۴\times۸}{۳۲} = ۶\varsigma$$

$$۶ + ۶ = ۱۲ \Rightarrow \frac{۱۲\times۶}{۱۸} = ۴\varsigma$$

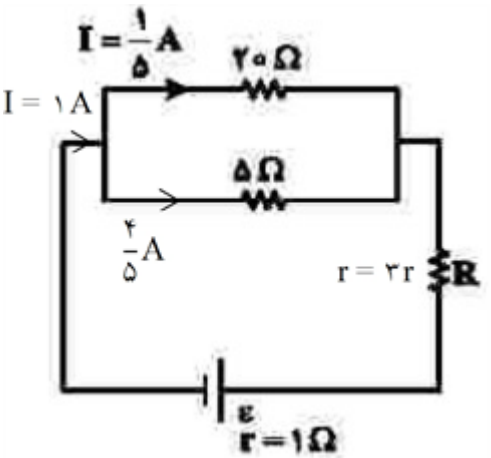
$$R_{eq} = ۴ + ۴ = ۸\varsigma$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}$$

$$۳y = \frac{\varepsilon}{۹} \xrightarrow{\text{جریان آمپرسنج}} ۲y = \frac{۲\varepsilon}{۲۷}$$

$$\Rightarrow \frac{۲y}{x} = \frac{\frac{۲}{۲۷}}{\frac{۱}{۶\times۱۸}} = \frac{۲\times۶\times۱۸^{۲}}{۲۷_{۳}} = ۸$$

۱۱۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

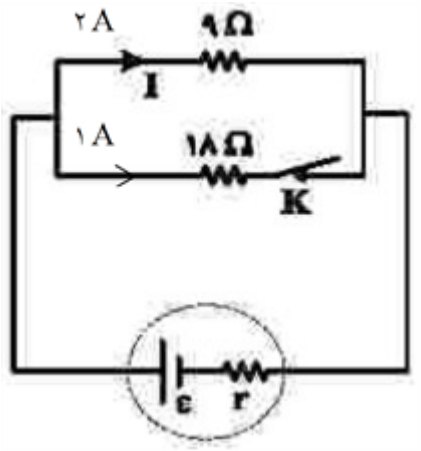


$$R = \frac{V}{I} = \frac{۳}{۱} = ۳\varsigma$$

$$R_{eq} = \frac{۲۰\times۵}{۲۵} + ۳ = ۷\pi$$

$$\varepsilon = I(r + R_{eq}) = ۱(۱ + ۷) = ۸V$$

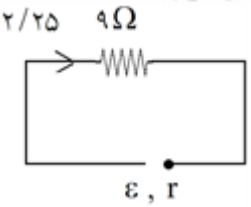
۱۱۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq} = \frac{۹\times۱۸}{۲۷} = ۶\Omega$$

$$I_{کل} = ۳A$$

$$V_{R_{eq}I_{کل}} = \varepsilon - Ir \Rightarrow ۱۸ = \varepsilon - ۳r \quad (۱)$$

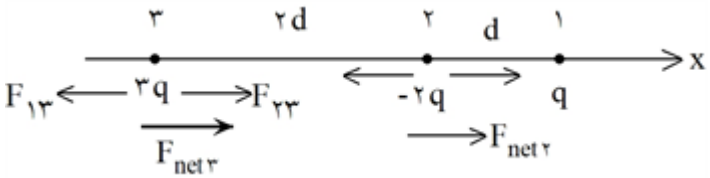


$$۹\times۲/۲۵ = \varepsilon - ۲/۲۵r$$

$$۲۰/۲۵ = \varepsilon - ۲/۲۵r \quad (۲)$$

$$۲-۱ \Rightarrow ۲/۲۵ = ۰/۷۵r \Rightarrow r = ۳\Omega$$

۱۱۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$F_{۱۳} = k\times\frac{۳q^۲}{۹d^۲} \xrightarrow{k\frac{a^۲}{d^۲}=f} F_{۱۳} = \frac{۱}{۳}f \Rightarrow F_{net\ ۳} = \frac{۳}{۲}f - \frac{۱}{۳}f = \frac{۷}{۶}f = F$$

$$F_{۲۳} = k\frac{۶q^۲}{۴d^۲} \rightarrow F_{۲۳} = \frac{۳}{۲}f$$

$$F_{۳۲} = \frac{۳}{۲}f$$

$$F_{۱۲} = k\frac{۲q^۲}{d^۲} = ۲f \Rightarrow F_{net\ ۲} = ۲f - \frac{۳}{۲}f = \frac{۱}{۲}f$$

هر دو هم‌جهت‌اند $\Rightarrow \frac{F_{net\ ۲}}{F_{net\ ۳}} = \frac{\frac{۱}{۲}f}{\frac{۷}{۶}f} = \frac{۳}{۷}f$

۱۱۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow ۱/۵ = \frac{۱۲}{۲+R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = ۶$$

$$\frac{۹R}{۹+R} = ۶ \Rightarrow R = ۱۸$$

$$P = RI^۲ = ۱۸\times\frac{۱}{۴} = ۴/۵$$

جریان گذرنده از مقاومت ۱۸ اهمی با استفاده از تقسیم جریان در مقاومت‌های موازی برابر $\frac{۱}{۴}$ است.

۱۱۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آمپرسنج همان جریان مقاومت R را نیز نشان می دهد.

$$v = \text{IR} \Rightarrow ۱۲ = R \times ۰/۸ \Rightarrow R = ۱۵$$

$$۰/۸ = \frac{\varepsilon}{r+R} \Rightarrow \varepsilon = ۲۴$$

۱۱۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$v_۱ = R \times \frac{۱۰}{R+r} = ۶$$

$$R = ۱/۵r$$

$$v_۲ = \frac{R}{۲} \times \frac{۱۰}{\frac{R}{۲} + \frac{۲}{۳}R} = \frac{۵}{\frac{۷}{۶}} = \frac{۳۰}{۷}$$

۱۲۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$۱۸I_۱ = ۱۲I_{\text{کل}}$$

$$I_{\text{کل}} = I_۱ + I_۲ \Rightarrow I_۲ = \frac{۱}{۳}I_{\text{کل}}$$

چون ولتاژ دو مقاومت ۹ و R با ولتاژ مقاومت ۱۸ برابر است داریم:

$$\left(۱۸ \times \frac{۴}{۶}I\right) = (R+۹) \times \frac{۱}{۳}I$$

در نتیجه $R = ۲۷$ اهم می باشد.

۱۲۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$۱۲, ۴ \xrightarrow{\text{موازی}} R = ۳ \Rightarrow I_۴ = \frac{۱۲}{۱۶} \times ۱ = \frac{۳}{۴}A$$

$$۳, ۷ \xrightarrow{\text{متوالی}} R = ۱۰$$

$$۱۰, ۱۰ \xrightarrow{\text{موازی}} R = ۵ \Rightarrow I_{۱۰} = ۱A$$

$$۵, ۵ \xrightarrow{\text{متوالی}} R_{\text{eq}} = ۱۰ \Rightarrow I = \frac{۲۰}{۱۰} = ۲A$$

۱۲۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

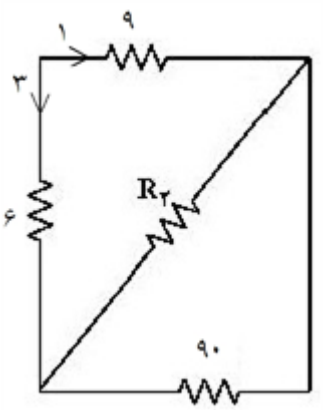
$$V = \frac{\varepsilon R_{\text{eq}}}{R_{\text{eq}} + r}$$

$$V_۲ = ۰/۶V_۱ \Rightarrow \frac{(R_{\text{eq}})_۲}{(R_{\text{eq}})_۲ + ۴} = \frac{۰/۶(R_{\text{eq}})_۱}{(R_{\text{eq}})_۱ + ۴}$$

$$R_{\text{eq}_۱} = \frac{۶R_۱}{R_۱ + ۶} + ۱۲ + ۴ \Rightarrow R_۱ = ۱۲\Omega$$

چون مقاومت‌های $۱۲, R, ۶$ اتصال کوتاه می‌شود. $R_{\text{eq}_۲} = ۴ \Rightarrow$

۱۲۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow ۴ = \frac{۲}{R_{eq}+۱} \Rightarrow R_{eq} = ۵\varsigma$$

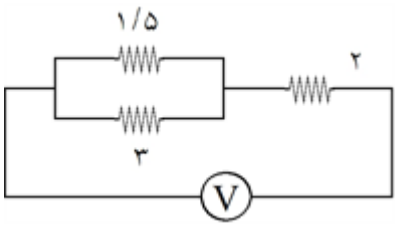
$$V_۱ = V_۲ \Rightarrow ۳\times۶ = ۹ + \frac{۹۰R_۲}{۹۰+R_۲} \Rightarrow R_۲ = ۱۰\varsigma$$

$$I_{R_۲} = \frac{۹۰}{۱۰۰}\times۱ = ۰/۹A$$

$$P_۲ = R_۲I^۲ = ۱۰\times(۰/۹)^{۲} = ۸/۱J$$

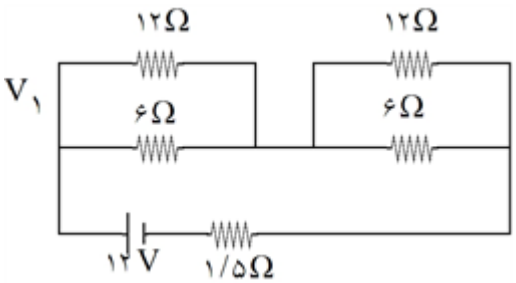
۱۲۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو مقاومت ۴ و ۱۲ به علت آمپرسنج موازی، از بین می‌رود. بنابراین ولت‌سنج دو سر باتری متصل شده است.

$$R_{eq} = ۶\varsigma \Rightarrow I = \frac{۱۲}{۶+۲} = ۱/۵A$$



$$V = RI = ۳\times۱/۵ = ۴/۵V$$

۱۲۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$R_{eq} = \frac{۱۲\times۶}{۱۸} = ۴\varsigma \xrightarrow{\times۲} \Rightarrow ۸\varsigma$$

$$R_{eq} = ۸\varsigma + ۱/۵ = ۹/۵\varsigma$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{۱۲}{۹/۵} = ۱/۲۶A$$

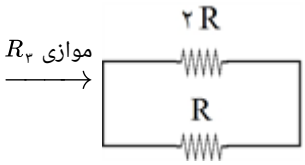
$$\Rightarrow V.\,\mathrm{Ir} = ۱/۲۶\times۱/۵ = ۱/۸۹ \Rightarrow ۱۲ - ۱/۸۹ = ۱۰/۱۰V$$

کلاً یک باتری $۱۰/۱۰V$ است. به هر شعبه نصف این ولتاژ می رسد: $V_۱ = ۵/۵V \Rightarrow$

ولتاژ دو سر ۱۲۰ و ۶ یکسان است اما جریان متفاوتی دارند:

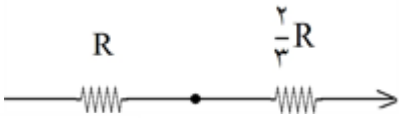
$$V = \mathrm{Ir} \Rightarrow ۵/۵ = ۶\times I \Rightarrow I = ۰/۹A$$

۱۲۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



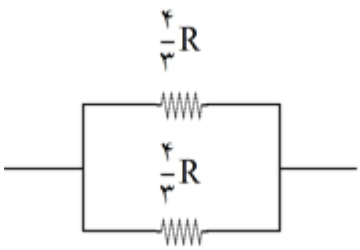
$$\Rightarrow \frac{۲RR}{۳R} = \frac{۲}{۳}R$$

متوالی با $R_۴$ $\frac{۲}{۳}R + \frac{۲}{۳}R = \frac{۴}{۳}R$



متوالی با $R_۵$ $V_۵ = V_۴ \rightarrow V_۳ = \frac{V_۵}{۲}$

$$P = \frac{V^۲}{R} \Rightarrow P_۳ = \frac{۱}{۳}P_۵ \Rightarrow \frac{\left(\frac{V}{۲}\right)^۲}{R} = \frac{۱}{۳}\frac{V^۲}{R_۵} \Rightarrow R_۵ = \frac{۴}{۳}R$$



$$R_{eq} = \frac{R}{۲} = \frac{۴R}{۳\times۲} = \frac{۲R}{۳}$$

۱۲۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

خروجی باتری $P = \varepsilon I - rI^۲ \Rightarrow ۳\varepsilon - ۹r = ۵\varepsilon - ۲۵r \Rightarrow ۲\varepsilon = ۱۶r \Rightarrow \varepsilon = ۸r$

$\varepsilon - \mathrm{Ir} = ۰ \Rightarrow \varepsilon = \mathrm{Ir} \Rightarrow ۸r = \mathrm{Ir} \Rightarrow I = ۸A$

۱۲۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۲۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow ۲۷ = ۳۰ - I \Rightarrow I = ۳(A)$$

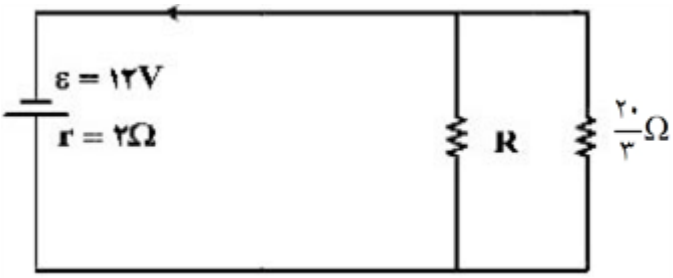
$$\begin{cases} R_۱ = ۳۶ \\ I = ۳(A) \end{cases} \Rightarrow V_۱ = ۹(V), V_۲ = V_{۳,۴} = ۱۸(V)$$

$$\begin{cases} R_۲ = ۹ \\ V_۲ = ۱۸ \end{cases} \Rightarrow I_۲ = ۲(A) \Rightarrow I_{۳,۴} = I_۳ = I_۴ = ۱(A)$$

$$P_۴ = V_۴ I_۴ \Rightarrow ۶ = V_۴ \times ۱ \Rightarrow V_۴ = ۶(V) \Rightarrow V_۳ = ۱۲(V)$$

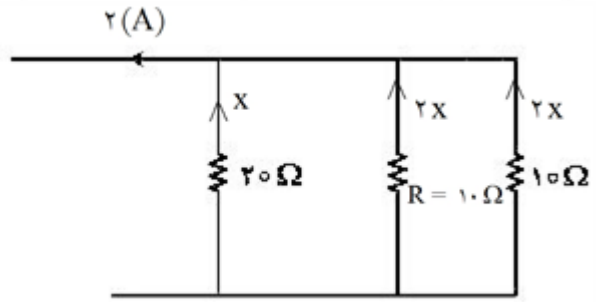
$$R_۳ = \frac{V_۳}{I_۳} = \frac{۱۲}{۱} = ۱۲۶$$

۱۳۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دو مقاومت ۱۰ و ۲۰ اهمی با یک‌دیگر موازی می‌باشند.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow ۲ = \frac{۱۲}{R_T + ۲}$$

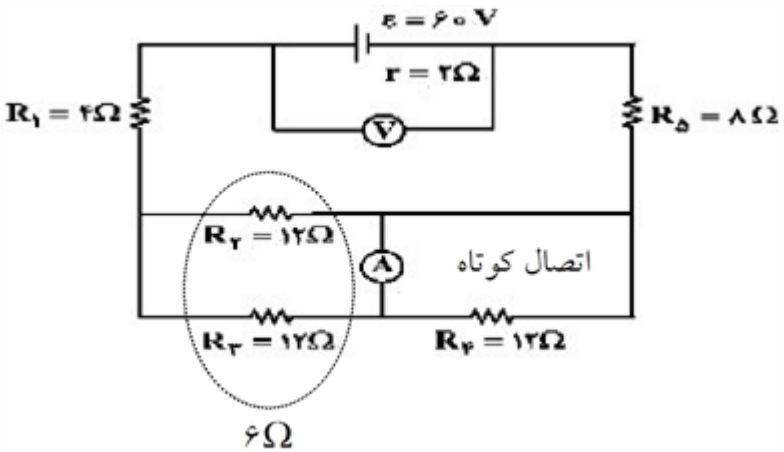
$$\Rightarrow R_T = ۴ \Rightarrow \frac{R \times \left(\frac{۲۰}{۲}\right)}{R + \frac{۲۰}{۲}} = ۴ \Rightarrow R = ۱۰\Omega$$



با توجه به توزیع جریان داریم:

$$\Rightarrow ۵x = ۲ \Rightarrow x = ۰/۴ \Rightarrow U = RI^{۲}t \Rightarrow U = (۱۰)(۰/۸)^{۲}(۶۰) = ۳۸۴j$$

۱۳۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$I = \frac{۶۰}{۲۰} = ۳A \Rightarrow \begin{cases} R_۲ \text{ نصف به} \\ R_۳ \text{ نصف به} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A \Rightarrow ۱/۵A$$

$$V = ۶۰ - ۲\times۳ = ۵۴V$$

۱۳۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$V_۱ = ۲\times۲۵ = ۵۰V \Rightarrow P_۱ = ۵۰\times۲ = ۱۰۰W$$

$$V_۲ = ۱/۹۲\times۲۵ = ۴۸V \Rightarrow P_۲ = ۴۸\times\frac{۵}{۴}\times۱/۹۲ = ۱۱۵/۲W$$

$$P_۲ - P_۱ = ۱۵/۲W$$

۱۳۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو مقاومت ۳ و ۶ موازیند و مجموع آن‌ها با مقاومت ۸ اهمی متوالی است و مجموع آن‌ها با مقاومت ۱۰ اهمی موازی است، بنابراین مقاومت برابر است با:

$$R_T = \frac{۳\times۶}{۳+۶} + ۸ = ۱۰ \Rightarrow R_T = \frac{۱۰}{۲} + ۳ = ۸\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{۳۰}{۱۰} = ۳ \Rightarrow I' = ۲/۵(A)$$

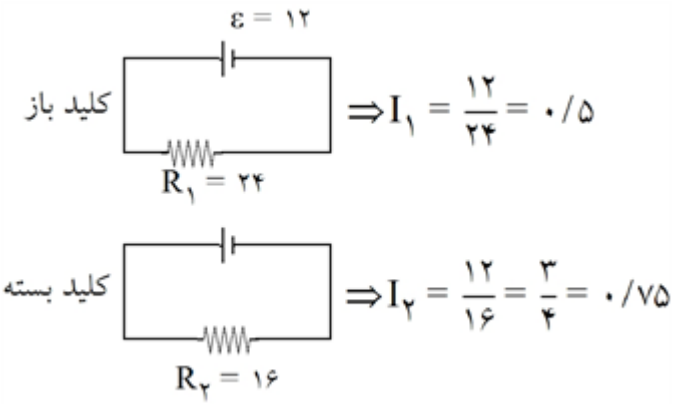
۱۳۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به رابطه توان مصرفی داریم: $P = \mathrm{RI}^{۲} = \mathrm{VI} = \frac{V^{۲}}{R}$

وقتی کلید بالایی وصل باشد: $P = \frac{V^{۲}}{R} = \frac{V^{۲}}{۲۸۸}$، وقتی کلید پایین وصل باشد: $P = \frac{V^{۲}}{R} = \frac{V^{۲}}{۱۴۴}$، وقتی هر دو کلید وصل باشد، مقاومت معادل برابر است با ۹۶ اهم و در نتیجه داریم $P = \frac{V^{۲}}{R} = \frac{V^{۲}}{۹۶}$ بنابراین: $\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = ۳$

۱۳۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در حالت اول: $V = \varepsilon = ۱۲$

در حالت دوم: $V = \varepsilon - \mathrm{Ir} \Rightarrow ۹/۶ = ۱۲ - \mathrm{Ir} \Rightarrow \mathrm{Ir} = ۲/۴ \; ; I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow R = ۲۶$

۱۳۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$\mathrm{I}_{۱} = \frac{۱۲}{۲۴} = ۰/۵$

$\mathrm{I}_{۲} = \frac{۱۲}{۱۶} = \frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$

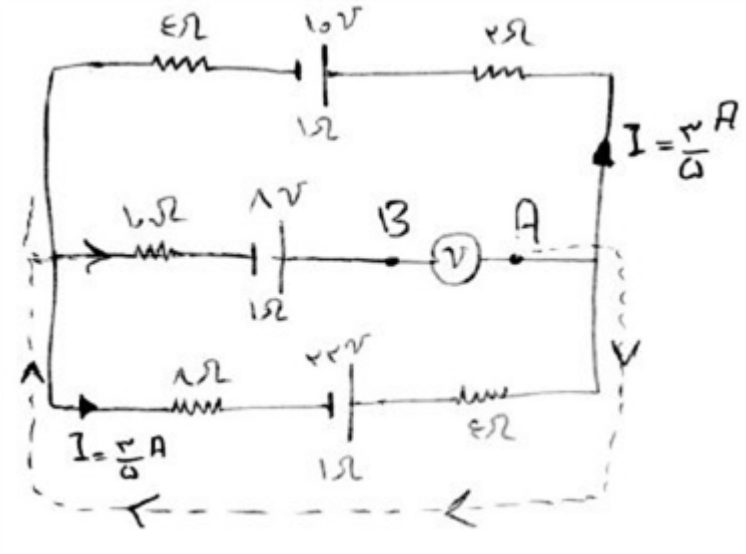
$$\Rightarrow \begin{cases} P_{۱}'' = I_{۱}^{۲} R_{۱} = \frac{۱}{۴} \times ۲۴ = ۶ \\ P_{۲}'' = I_{۲}^{۲} R_{۲} = \frac{۹}{۱۶} \times ۱۶ = ۹ \end{cases} \Rightarrow \Delta \mathrm{P} = ۳ > ۰$$

۱۳۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{V^{۲}}{R_T} \Rightarrow \frac{P_{۲}}{P_{۱}} = \frac{R_{T_{۱}}}{R_{T_{۲}}} \Rightarrow \frac{P_{۲}}{۴۰} = \frac{۲R}{\frac{R}{۲}} = ۴ \Rightarrow P_{۲} = ۱۶۰W$$

۱۳۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از شاخه‌ی وسط به دلیل وجود ولت‌متر، جریانی عبور نمی‌کند.

$$I = \frac{۲۲ - ۱۰}{۲ + ۱ + ۴ + ۱ + ۸ + ۴} = \frac{۱۲}{۲۰} = \frac{۳}{۵} A$$



$$V_A + ۴ \times \frac{۳}{۵} + ۱ \times \frac{۳}{۵} - ۲۲ + ۸ \times \frac{۳}{۵} + ۸ = V_B \Rightarrow V_B - V_A = ۶/۲V$$

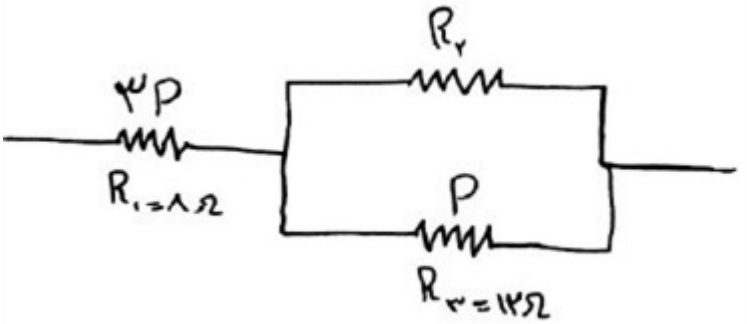
۱۳۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$R = D\frac{L}{A} = ۱/۷ \times ۱۰^{-۸} \times \frac{۳۰}{۳ \times ۱۰^{-۶}} = ۰/۱۷\pi$$

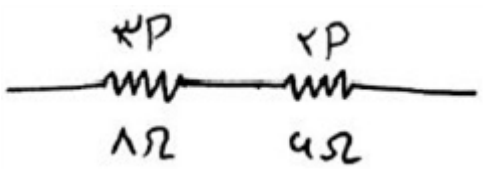
$$P = \frac{V^۲}{R} = \frac{۱۷ \times ۱۷}{۱۷ \times ۱۰^{-۲}} = ۱۷۰۰W$$

۱۴۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$V \times P$



اگر $R_۲ = ۱۲$ باشد، توان آن با توان مقاومت $R_۳$ برابر می‌شود $R_۲ . (P)$ و $R_۳$ را معادل می‌کنیم:



$(R_۲ = ۱۲\varsigma)$ فرض درست $\rightarrow P \times R$

۱۴۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{۶ + ۶}{۱ + ۱/۵ + ۰/۵} = ۴ \rightarrow V_۱ = \varepsilon_۱ - Ir_۱ = ۶ - ۴ \times \frac{۳}{۲} = ۰$$

۱۴۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} L_A = L_B \\ \rho_A = ۳\rho_B \\ \frac{A_A}{A_B} \end{cases} \rightarrow R = \frac{V}{I} \rightarrow V_A = V_B \rightarrow R_A = ۲R_B$$

$$R = \rho\frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A \times L_A \times A_B}{\rho_B \times L_B \times A_A} \rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{۳}{۲}$$

۱۴۳ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول، مقاومت‌ها ۶۰۰ و ۱۲۰۰ اهم هستند که به صورت موازی بسته شده‌اند.

$$\frac{۱}{R_T} = \frac{۱}{۶۰۰} + \frac{۱}{۱۲۰۰} \Rightarrow R_T = ۴۰۰\,\varsigma \quad I = \frac{V}{R} = \frac{۲۰۰}{۴۰۰} = ۰/۵\,A$$

$$U = \mathrm{RI}^{۲}t = ۴۰۰ \times \left(\frac{۱}{۲}\right)^{۲} \times ۹۰ \times ۶۰ = ۵۴۰۰۰۰\,J$$

$$۵۴۰۰۰۰ \times \frac{۱}{۱۰۰۰} \times \frac{۱}{۳۶۰۰} = ۰/۱۵\ \mathrm{kwh}$$

البته می‌توان از رابطه‌ی $U = \frac{V^{۲}t}{R}$ نیز استفاده کرد. در این حالت نیازی به محاسبه‌ی I نیست.

۱۴۴ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$R = \frac{\rho \mathrm{L}}{A} : \begin{cases} R_A = \frac{۳\rho \mathrm{L}}{A} \\ R_B = \frac{\rho \mathrm{L}}{۲\mathrm{A}} \\ R_C = \frac{\rho \mathrm{L}}{A} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_A = ۳\mathrm{R}_C \\ R_C = ۲\mathrm{R}_B \end{cases}$$

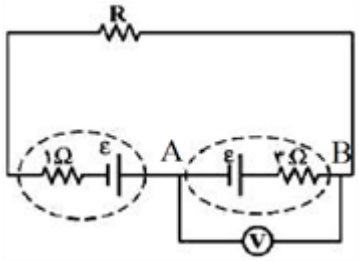
۱۴۵ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در مدار تک حلقه داریم:

$$I = \frac{\Sigma\varepsilon}{R_T + r} = \frac{۲\varepsilon}{R + ۱ + ۳} = \frac{۲\varepsilon}{R + ۴}$$

$$V_A + \varepsilon - ۳\mathrm{I} = V_B \Rightarrow (V_A - V_B) + \varepsilon - ۳\mathrm{I} = ۰ \Rightarrow \varepsilon = ۳\mathrm{I} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{۳}$$

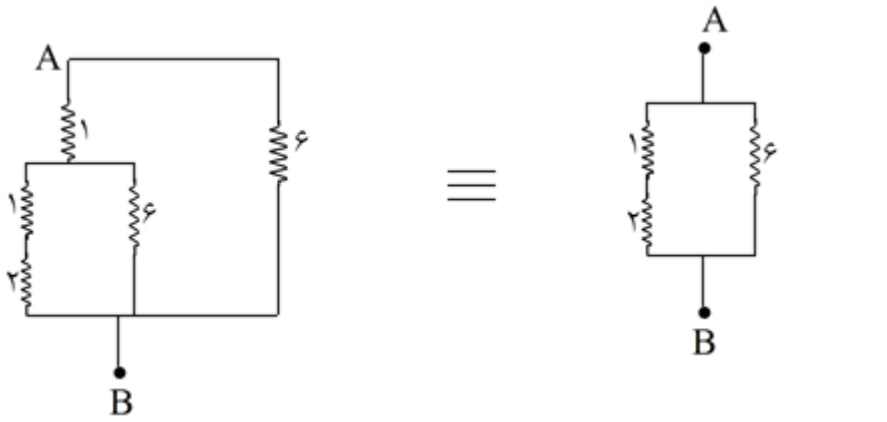
$$\Rightarrow \frac{\varepsilon}{۳} = \frac{۲\varepsilon}{R + ۴} \Rightarrow ۶\varepsilon = ۴\varepsilon + \mathrm{R}\varepsilon \Rightarrow ۲\varepsilon = \mathrm{R}\varepsilon \Rightarrow R = ۲\varsigma$$



۱۴۶ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر از مقاومت ۳ اهمی جریانی عبور نکند، یعنی پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت باهم برابر است. در این‌صورت مدار مانند یک مدار تک حلقه حل می‌شود:

$$I = \frac{\varepsilon_T}{R + r} \Rightarrow I = \frac{۲۰ + \varepsilon_۲}{۲۲ + ۳} = \frac{۲۰ + \varepsilon_۲}{۲۵} \Rightarrow ۲۰ - ۱۸\mathrm{I} = \varepsilon_۲ - ۴\mathrm{I} \Rightarrow ۳۹\varepsilon_۲ = ۲۲۰ \Rightarrow \varepsilon_۲ = ۵/۶۴\varsigma$$

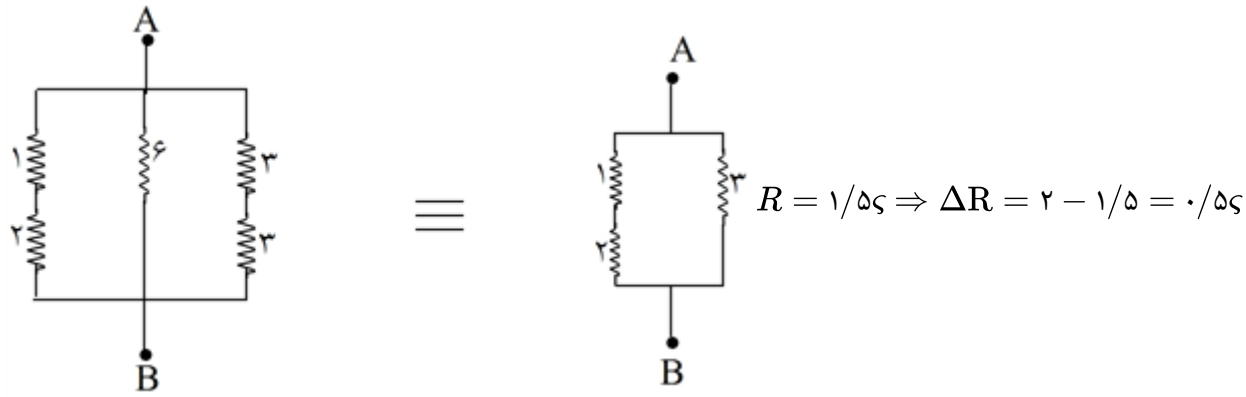
۱۴۷ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا شکل ساده شده‌ی مدار را در حالتی که کلید k باز است، رسم می‌کنیم:



$$R = \frac{۶\times۳}{۶+۳} = ۲\varsigma$$

حال شکل ساده شده‌ی مدار درحالتی‌که کلید k بسته است را رسم می‌کنیم:

مقاومت یک اهمی نزدیک گره‌ی A ، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود.



$$R = ۱/۵\varsigma \Rightarrow \Delta R = ۲ - ۱/۵ = ۰/۵\varsigma$$

۱۴۸ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{۱}{R_T} = \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۲} \Rightarrow R_T = \frac{۲\times۳}{۲+۳} = ۱/۲\varsigma$$

شاخه‌ی اصلی $I = I_۱ + I_۲$

مقاومت‌های موازی: $V_۱ = V_۲ \Rightarrow R_۱ I_۱ = R_۲ I_۲ \Rightarrow I_۲ = ۶\text{A}$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow ۱۰ = \frac{۲۰}{۱/۲ + r} \Rightarrow r = ۰/۸\varsigma$$

۱۴۹ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$R = \rho\frac{l}{A} = \rho\frac{l}{\frac{\pi D^۲}{۴}} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^۲ \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{۰/۲}{۰/۳}\right)^۲ = \frac{۴}{۹}$$

$$V_A = V_B \Rightarrow R_A I_A = R_B I_B \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{I_A}{I_B} = \frac{۴}{۹}, I_A + I_B = ۲/۶\text{A}$$

$$I_A + \frac{۹}{۴} I_A = ۲/۶ \Rightarrow \frac{۱۳}{۴} I_A = ۲/۶ \Rightarrow I_A = ۰/۸\text{A}$$

۱۵۰ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{۹}{\frac{۲۰\times۵}{۲۰+۵} + ۰/۵} = ۲\text{A}$$

$$P = R_T I^۲ = ۴\times۲^۲ = ۱۶\text{W}$$

۱۵۱ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$V_۱ = V_۲ \Rightarrow R_۱ I_۱ = R_۲ I_۲ \Rightarrow ۱۲\times I_۱ = ۴\times I_۲ \Rightarrow I_۱ = \frac{I_۲}{۳}$$

$$V_a + ۶ - ۲\left(\frac{I_۲}{۳} + I_۲\right) - ۴\times I_۲ = V_a$$

$$۶ = \frac{۸I_۲}{۳} + ۴I_۲ \Rightarrow I_۲ = ۰/۹\text{A}$$

۱۵۲ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$V_۲ = V_۳ \Rightarrow R_۲ I_۲ = R_۳ I_۳ \Rightarrow ۵\times ۴ = ۲۰\times I_۳ \Rightarrow I_۳ = ۱\text{A}$$

$$I = I_۲ + I_۳ = ۴ + ۱ = ۵\text{A}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow ۵ = \frac{۳۰}{R_T} \Rightarrow R_T \Rightarrow R_T = ۶\Omega$$

$$R_T = R_۱ + \frac{R_۲ \times R_۳}{R_۲ + R_۳} \Rightarrow R_۱ = ۶ - \frac{۵\times ۲۰}{۵ + ۲۰} = ۲\Omega$$

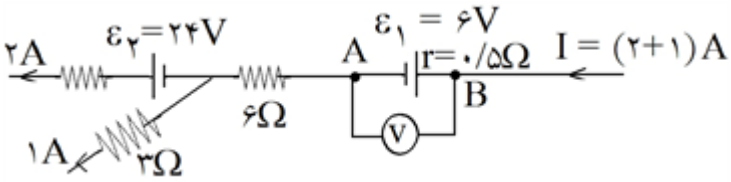
$$P_۱ = R_۱ I^۲ = ۲\times ۵^۲ = ۵۰\text{W}$$

۱۵۳ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow R = ۱۰^{-۶} \times \frac{۲}{۰/۲\times ۱۰^{-۶}} = ۱۰\Omega$$

$$U = \frac{V^۲}{R}t \Rightarrow U = \frac{(۲۰۰)^۲}{۱۰} \times \frac{۲۰}{۶۰} \times \frac{۱}{۱۰۰۰} = \frac{۴}{۳}\text{kwh}$$

۱۵۴ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$V_A + ۶ + ۳\times ۰/۵ = V_B \Rightarrow V_B - V_A = ۷/۵\text{V}$$

۱۵۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$R_{۱۰} \text{ سری } R_۸ \Rightarrow R_{۸,۱۰} = ۸ + ۱۰ = ۱۸\Omega$$

$$V_۲ = V_۳ \Rightarrow R_۲ I_۲ = R_۳ I_۳ \Rightarrow ۶\times I_۲ = ۱۸\times ۱/۵ \Rightarrow I_۲ = ۴/۵\,A$$

$$I_۱ = I_۲ + I_۳ = ۴/۵ + ۱/۵ = ۶\text{A}$$

$$P_۱ = R_۱ I_۱^۲ \Rightarrow P_۱ = ۵\times ۶^۲ = ۱۸۰\text{W}$$

۱۵۶ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} U = \text{RI}^۲ t \\ q = \text{It} \end{cases} \Rightarrow U = R\frac{q^۲}{t^۲}t \Rightarrow ۴۰۰۰ = ۵\times \frac{(۲۰۰)^۲}{t} \Rightarrow t = ۵۰\text{s}$$

۱۵۷ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$V_۶ = V_۳ \Rightarrow R_۶ I_۶ = R_۳ I_۳ \Rightarrow ۶\times I_۶ = ۳\times I_۳ \Rightarrow I_۳ = ۲\mathrm{I}_۶$$

$$I_۶ + I_۳ = \frac{I}{۲} \Rightarrow ۳\mathrm{I}_۶ = \frac{I}{۲} \Rightarrow I_۶ = \frac{I}{۶}$$

چون مقاومت‌های ۲ و ۳ و ۶ اهمی موازی‌اند، جریان عبوری از مقاومت ۶ و ۳ اهمی یعنی ۲ با جریان عبوری از مقاومت ۲ اهمی برابر است چون مقاومت آن‌ها برابر است.

$$P = \mathrm{RI}^۲ \Rightarrow \begin{cases} P_۶ = R_۶ I_۶^۲ \\ P_۴ = R_۴ I_۴^۲ \end{cases} \Rightarrow \frac{P_۶}{P_۴} = \frac{۶}{۴}\times\frac{۱}{۳۶} = \frac{۱}{۲۴}$$

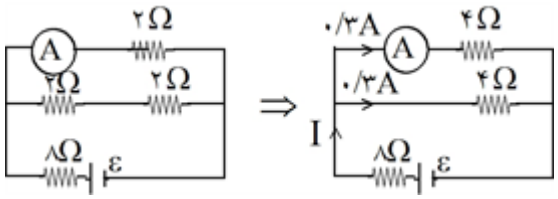
جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی در واقع جریان کل مدار یعنی I است و جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی $\frac{۱}{۶}$ این مقدار یعنی $\frac{۱}{۶}I$ است.

۱۵۸ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:

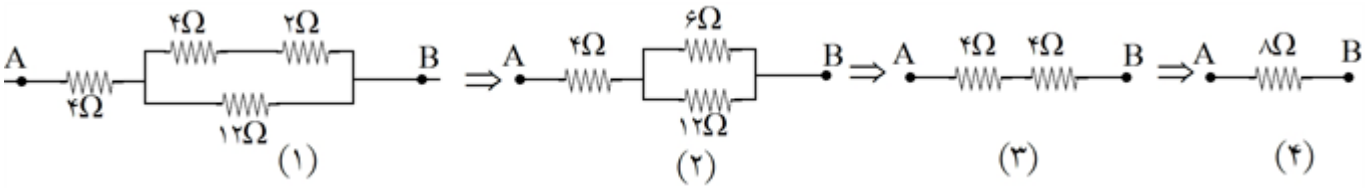
$$I = ۰/۳ + ۰/۳ = ۰/۶\mathrm{A}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{\varepsilon}{۱۰+۰} \Rightarrow \varepsilon = ۶\mathrm{V}$$



۱۵۹ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هنگامی که لامپ‌ها را به‌طور متوالی به هم می‌بندیم، مقاومت معادل مجموعه دو برابر مقاومت یک لامپ خواهد شد و با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{V^۲}{R}$ با دو برابر شدن مقاومت، توان نصف خواهد شد.

۱۶۰ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$V_{AB} = R_{AB}.I_{AB} \Rightarrow ۲۴ = ۸\times I_{AB} \Rightarrow I_{AB} = ۳\mathrm{A}$$

جریان مقاومت شکل (۴) برابر۳ آمپر است. اگر شکل‌های را به عقب برگردیم جریان در مقاومت‌های شکل (۳) نیز برابر ۳ آمپر است، زیرا این مقاومت‌ها متوالی هستند. در شکل (۲) مقاومت‌های ۶ اهم و ۱۲ اهم موازی هستند، بنابراین می‌توان نوشت:

$$V_۶ = V_{۱۲} \Rightarrow R_۶.I_۶ = R_{۱۲}.I_{۱۲} \Rightarrow \frac{I_۶}{I_{۱۲}} = \frac{۱۲}{۶} = ۲$$

$$\text{از طرفی : } I_۶ + I_{۱۲} = ۳\mathrm{A} \Rightarrow I_۶ + \frac{I_۶}{۲} = ۳ \Rightarrow I_۶ = ۲\mathrm{A}$$

بنابراین جریان در مقاومت ۲ اهمی شکل (۱) برابر ۲ آمپر است و توان این مقاومت برابر است با:

$$P = \mathrm{RI}^۲ \Rightarrow P = ۲\times ۲^۲ = ۸\mathrm{W}$$

۱۶۱ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ابتدا برای راحتی کار، مدار را به‌صورت شکل مقابل ساده کنیم:

$$\frac{۱}{R}=\frac{۱}{۵}+\frac{۱}{۲۰}\rightarrow R=۴$$

حال با نوشتن قانون ولتاژها در حلقه‌های پایینی و بالایی مدار داریم:

$$I: V_A+\varepsilon_۲-۳I_۲-۴(I_۱+I_۲)=V_A\rightarrow$$
$$۶-۳I_۲-۴(I_۱+I_۲)=۰\rightarrow ۴I_۲+۷I_۱=۶$$
$$II: V_A-\varepsilon_۱-۶I_۲-۴(I_۱+I_۲)=V_A\rightarrow$$
$$-۱۸-۶I_۲-۴(I_۱+I_۲)=۰\rightarrow ۱۰I_۲+۴I_۱=-۱۸$$

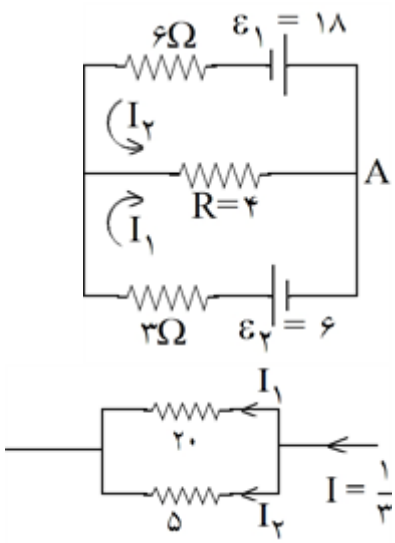
حال با حل دو معادله‌ی (I) و (II) داریم:

$$I_۱=\frac{۲۲}{۹}A\ ,I_۲=-\frac{۲۵}{۹}A$$

حال جریان گذرنده از مقاومت R برابر است با:

$$|I_۱+I_۲|=\frac{۱}{۳}A$$

$$I_۱=\frac{۵}{۲۰+۵}I=\frac{۵}{۲۵}\times\frac{۱}{۳}=\frac{۱}{۱۵}A$$



۱۶۲ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا با توجه به قانون جریان‌ها در گره D، می‌توان جریان عبوری از شاخه BD را بدست آورد:

$$I_۱+I_۲=I_۲\ \rightarrow ۲+I_۳=۵\rightarrow I_۳=۲\text{A}$$

حال با حرکت از نقطه‌ی B به سمت نقطه‌ی A داریم:

$$V_B-۲I_۳+۱I_۱-\varepsilon+۲I_۱=V_A\rightarrow$$
$$\rightarrow V_B=-۲\times۲+۱\times۳-۱۰+۲\times۳=V_A\rightarrow V_B-V_A=۵$$

۱۶۳ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با ساده کردن مدار داریم:

$$R_T = ۶\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + R_۱ + r} \Rightarrow ۲ = \frac{۲۰}{۶ + ۱ + R_۱} \Rightarrow R_۱ = ۳\Omega$$

$$R_T \text{ محاسبه : } \begin{cases} R_{۵و۶} \xrightarrow{\text{موازی}} \frac{۶۰\times۴۰}{۶۰+۴۰} = ۲۴\Omega \\ R_{۲و۴} \xrightarrow{\text{موازی}} \frac{۸\times۲۴}{۸+۲۴} = ۶\Omega \\ R_{۲و۳و۴} \xrightarrow{\text{سری}} ۶ + ۲ = ۸\Omega \\ R_{۲و۳و۴} \,||\, R_{۵و۶} \Rightarrow R_T = \frac{۲۴\times۸}{۲۴+۸} = ۶\Omega \end{cases}$$

۱۶۴ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با روشن کردن لامپ دمای رشته‌ی درون لامپ بالا می‌رود که باعث افزایش مقاومت می‌شود. و چون در رابطه‌ی توان $\left(P = \frac{V^۲}{R}\right)$ مقاومت در مخرج است، باعث کاهش توان و درست بودن نوشته‌ی روی لامپ می‌شود.

۱۶۵ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{V^۲}{R} \begin{cases} \text{متوالی : } ۹۰ = \frac{V^۲}{۳R} \\ \text{موازی : } P = \frac{V^۲}{\frac{R}{۳}} \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{۹۰}{P} = \frac{۱}{۹} \Rightarrow P = ۸۱۰\,W$$

۱۶۶ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در اتصال متوالی: $V \propto R$ است.

برای مقاومت ۲۵Ω : $V = \mathrm{RI} = ۲۵\times۶ = ۱۵۰\mathrm{V}$

برای مقاومت ۱۲/۵Ω: $V = ۲۵۰ - ۱۵۰ = ۱۰۰\mathrm{V} \Rightarrow I_{\text{کل}} = \frac{V}{R} = \frac{۱۰۰}{۱۲/۵} = ۸\mathrm{A}$

در نتیجه جریان عبوری از مقاومت R برابر ۲A است. $U = \mathrm{VIt} = ۱۵۰\times۲\times۳۰\times۶۰ = ۵۴۰۰۰۰\,J$

$$۱\mathrm{kWh} = ۳/۶\times۱۰^۶\,J \Rightarrow U = \frac{۵۴\times۱۰^۴}{۳۶\times۱۰^۵} = \frac{۹}{۶۰} = \frac{۳}{۲۰} = ۰/۱۵\,\mathrm{kWh}$$

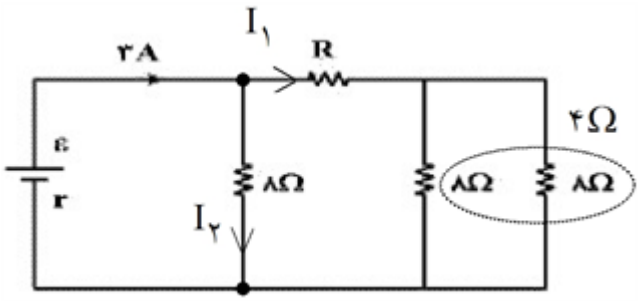
۱۶۷ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. دو سر مقاومت ۹ اهمی اتصال کوتاه شده است و توان مصرفی آن صفر است.

۱۶۸ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$V = ۳۰\mathrm{V} \Rightarrow I_{۶\Omega} = \frac{۳۰\mathrm{V}}{۶\Omega} = ۵\mathrm{A} \Rightarrow I_R = ۱۵ - ۵ - ۵ = ۵\mathrm{A} \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{۳۰}{۵} = ۶\Omega$$

چون مقاومت‌های ۶ و R و ۶ موازی‌اند، از دو مقاومت ۶ و ۶ جریان‌های یکسان ۵ آمپر می‌گذرد، پس از ۱۵ آمپر ابتدایی، ۵ آمپر به مقاومت R می‌رسد.

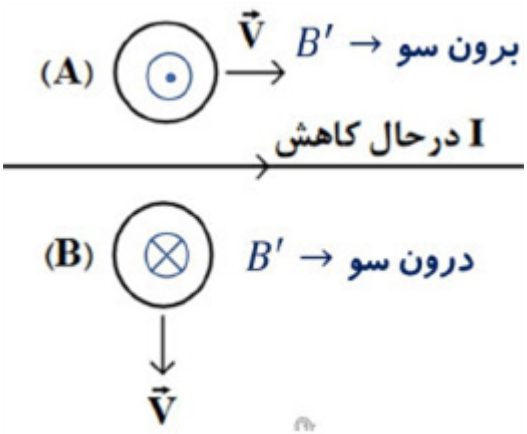
۱۶۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$I_۱ + I_۲ = ۳ \Rightarrow I_۲ = ۳ - I_۱ \ ^*$$
$$I_۱ R + ۴I_۱ = ۸I_۲ \Rightarrow ۱۲ + ۴I_۱ = ۸I_۲$$
$$۲I_۲ = I_۱ + ۳$$
$$\overset{*}{\rightarrow} ۲(۳ - I_۱) = I_۱ + ۳ \Rightarrow I_۱ = ۱A$$

۱۷۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالت A میدان مغناطیسی حاصل از سیم برون‌سو است. چون جریان در حال کاهش است، طبق قانون لنز جریان به گونه‌ای در حلقه القا می‌شود که با تغییر شار مقابله کند. پس جریان باید به گونه‌ای باشد که درون حلقه میدان برون‌سو ایجاد شود. بنابراین جریان پادساعتگرد است.

در حالت B میدان مغناطیسی حاصل از سیم برون‌سو است. چون جریان در حال کاهش است و همچنین حلقه از سیم دور می‌شود، طبق قانون لنز جریان باید به گونه‌ای باشد که درون حلقه میدان درون‌سو ایجاد شود. بنابراین جریان ساعتگرد است.



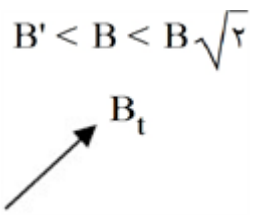
۱۷۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اتم‌های این مواد به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی‌اند. یعنی هیچ‌یک از اتم‌های آن مواد، دارای دوقطبی مغناطیسی خالصی نیستند. با این وجود، حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی، در این مواد شود.

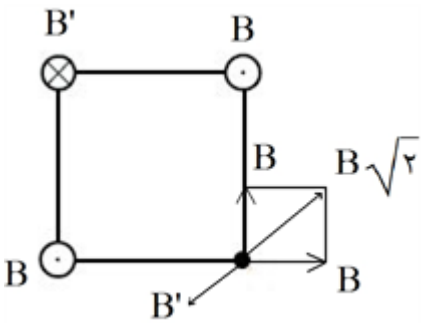
مواد دیامغناطیسی مثل: مس، نقره، سرب و بیسموت

۱۷۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

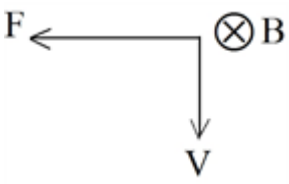
$$I = \frac{-N}{R}\frac{A\Delta B}{\Delta t} = \frac{۲۰۰}{۲۰} \times \frac{۵۰ \times ۱۰^{-۴} \times ۰/۰۵}{۲ \times ۱۰^{-۳}} = ۱/۲۵A$$

۱۷۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.





۱۷۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



۱۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = -۱\times\frac{۰ - ۰/۱۶\times۴\times۱۰^{-۴}}{۱۰ - ۲} = ۸\times۱۰^{-۶} \Rightarrow \text{جریان القایی} = \frac{۸\times۱۰^{-۶}}{۰/۱}$$
$$= ۸\times۱۰^{-۵}A\times۱۰^{۳} = ۰/۰۸\,\text{mA}$$

۱۷۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{F}{IL} = \frac{ma}{\frac{q}{t}L} = \frac{mat}{qL} = \frac{kg.\frac{m}{s^{۲}}s}{c.m} = \frac{kg}{c.s}$$

۱۷۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از قاعدهٔ دست راست جهت خطوط میدان مغناطیسی باید پادساعت‌گرد باشد. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

از طرفی تراکم خطوط میدان مغناطیسی بیانگر قوی‌تر بودن میدان مغناطیسی است و با افزایش فاصله تراکم خطوط کاهش می‌یابد. پس گزینه ۳ صحیح است.

۱۷۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

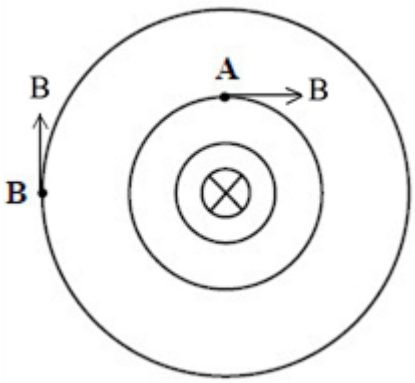
$$\frac{۳T}{۴} = ۱۵ \Rightarrow T = ۲۰\text{ms} = ۲\times۱۰^{-۲}s$$
$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۰/۰۲} = ۱۰۰\pi$$

۱۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \Rightarrow |\varepsilon| = N\frac{\Delta B\times A}{\Delta t} = ۲۰۰\times\frac{۶۰۰\times۱۰^{-۴}\times۵۰\times۱۰^{-۴}}{۴\times۱۰^{-۳}} = ۱۵V$$

۱۸۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

توجه: هر چه به سیم حامل جریان نزدیک‌تر باشیم قدرت میدان مغناطیسی بزرگ‌تر است و اندازهٔ بردار بزرگ‌تر.



۱۸۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{نیروی محرکه متوسط القایی} = -۱\times۲۰\times۱۰^{-۴}\times۰/۵\times۱۰۰۰ = -۱\,\text{ولت}$$

۱۸۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون دست راست و اینکه میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم با جریان عبوری از آن رابطه مستقیم و با فاصله از محل نقطه موردنظر رابطه عکس دارد گزینه ۴ صحیح است.

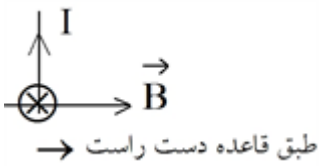
۱۸۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$I = ۲\,\text{Sin}\,۲۵۰\pi\times۲\times۱۰^{-۳} = ۲\,\text{Sin}\,\frac{\pi}{۲} = ۲A$$

۱۸۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu.\,\text{NI}}{L} = \frac{(۱۲\times۱۰^{-۷})(۵\times۱۰^{۲})(۴\times۱۰^{-۱})}{۱۰^{-۱}} = ۲۴\times۱۰^{-۴}T = ۲۴G$$

۱۸۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۱۸۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Phi = \text{BA Cos}\,\theta \Rightarrow [\Phi] = [B]\,[A] \quad (I)$$

$$F = \text{BIL Sin}\,\theta \Rightarrow [B] = \frac{[F]}{[I]\,[L]} = \frac{\text{kg}.\,\frac{m}{s^{۲}}}{A.\,m} = \frac{\text{kg}}{A.\,s^{۲}} \quad (\text{II})$$

$$\xrightarrow{I \text{ در II}} [\Phi] = \frac{\text{kg}.\,m^{۲}}{A.\,s^{۲}} = \text{Wb}$$

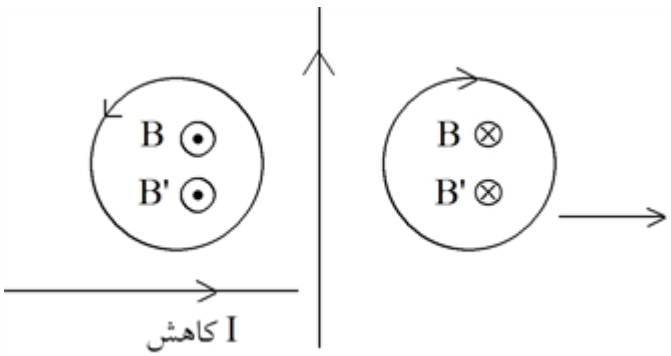
۱۸۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Phi = \text{BA Cos}\,\theta \Rightarrow \Phi = (۴\times۱۰^{-۲})(۹\times۱۰^{-۲})(۱) = ۳۶\times۱۰^{-۴}\,\text{Wb} = ۳/۶\times۱۰^{-۳}\,\text{Wb}$$

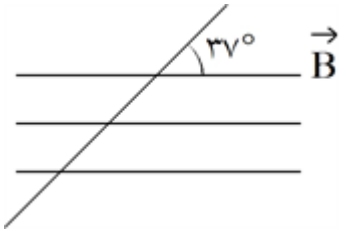
۱۸۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$|\bar{\varepsilon}| = \left|-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\right| = \left|-۵۰\times\frac{\phi(۰/۰۳)-\phi(۰/۰۱)}{۰/۰۳-۰/۰۱}\right| = ۰$$

۱۸۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



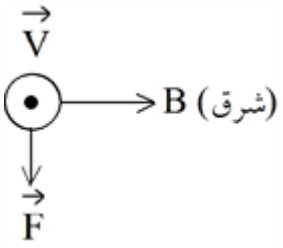
۱۹۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$F = \text{BIL Sin}\,\theta$$

$$F = ۵۰۰\times۱۰^{-۴}\times۴\times۲\times\text{Sin}\,۳۷^{\circ} = ۰/۲۴ = ۲/۴\times۱۰^{-۱}$$

۱۹۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

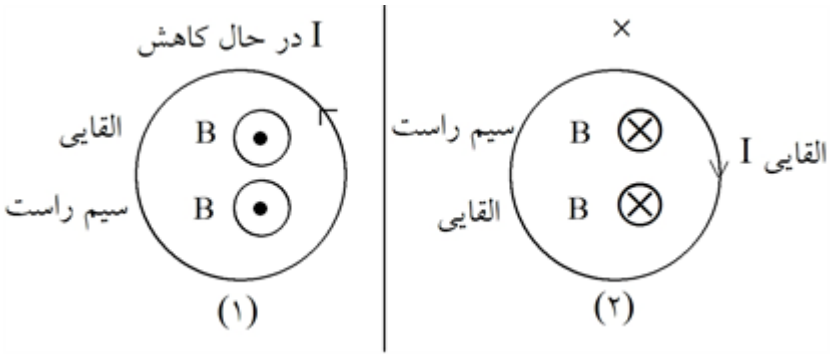


$$F_{\max} = |q| V_B$$

$$۴\times۱۰^{-۱۴} = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹} \times ۵\times۱۰^{۵} \times B$$

$$B = \frac{۴\times۱۰^{-۱۴}}{۸\times۱۰^{-۱۴}} = ۰/۵T$$

۱۹۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۱۹۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = -NA\frac{\Delta B}{\Delta t} = -۱۰۰\times۵۰\times۱۰^{-۴}\frac{۰ - ۲۰۰\times۱۰^{-۴}}{۰/۱}$$

$$\Rightarrow \varepsilon = ۵\times۲۰۰\times۱۰^{-۴} = ۰/۱V$$

۱۹۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه ذرهٔ ما پروتون است از قاعدهٔ دست راست استفاده می‌کنیم.

چهار انگشت در جهت V

خم شدن انگشتان جهت B

انگشت شصت جهت F

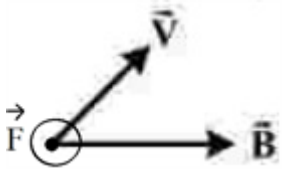
با بررسی سؤال هر دو مورد داده شده درونسو هستند.

۱۹۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$I = I_m \operatorname{Sin}\left(\frac{۲n}{T}t\right)$$

$$\xrightarrow[T=\frac{۱}{۵۰}S]{I_m=۵A} I = ۵\operatorname{Sin}\left(۱۰۰\pi\left(\frac{۳}{۴۰۰}\right)\right) = ۵\operatorname{Sin}\left(\frac{۳\pi}{۴}\right) = \frac{۵\sqrt{۲}}{۲}A \Rightarrow t = \frac{۳}{۴۰۰}s$$

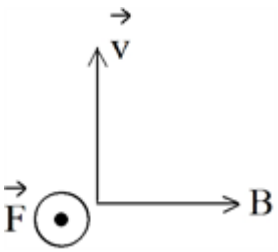
۱۹۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۱۹۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_{۰} NI}{L} = \frac{(۱۲\times۱۰^{-۷})(۵\times۱۰^{۲})(۸\times۱۰^{-۱})}{۲\times۱۰^{-۱}} = ۲۴\times۱۰^{-۴}T = ۲۴G$$

۱۹۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از دست چپ (برای الکترون) جهت نیرو برون‌سو خواهد شد.



۱۹۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به قاعده‌ی دست راست، انگشت شصت در جهت جریان و بسته شدت در جهت میدان مغناطیسی. با توجه به این که مولد جریان ساعتگرد ایجاد می‌کند، گزینه‌ی ۲ صحیح است و در داخل سیم‌لوله میدان از قطب s به سمت قطب n می‌باشد.

۲۰۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$1T = \frac{\text{vs}}{m^2} = \frac{N}{\text{Am}} = \frac{\text{wb}}{m^2} = \frac{\text{kg}}{\text{As}^2}$$

۲۰۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به قاعده‌ی دست راست چهار انگشت در جهت سرعت و بسته شدن در جهت میدان انگشت شصت جهت نیرو مغناطیسی را نشان می‌دهد. برای الکترون و بار منفی باید جهت را عوض کرد.

۲۰۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B.A}{\Delta t} = \frac{200\times10^{-4}\times600\times10^{-4}}{10^{-3}} \Rightarrow \varepsilon = 1/2V$$

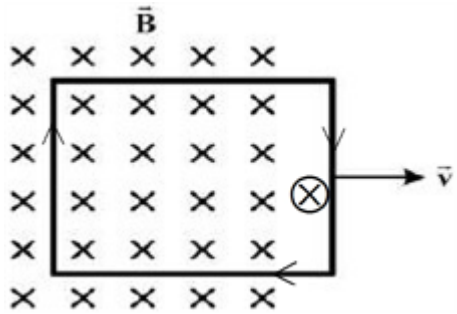
میدان در کاهش پس میدان القایی افزایش و $\otimes$ پس طبق درست راست ساعتگرد

۲۰۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$ma = qVB \Rightarrow 1/7\times10^{-27}\times a = 1/6\times10^{-19}\times10^{4}\times170\times10^{-4}$$

$$a = 1/6\times10^{10}\ \frac{m}{s^2}$$

۲۰۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

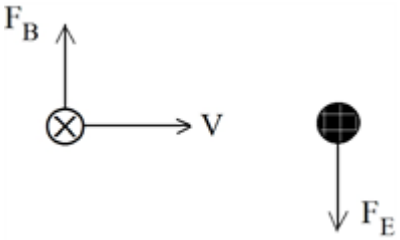


$\Delta\emptyset\downarrow \Rightarrow$ مخالفت با کاهش شاره مغناطیسی $\Rightarrow$
جریان باید در جهتی باشد که میدان مغناطیسی تولیدی در جهت با میدان مغناطیسی اصلی باشد

$\Longleftarrow$ میدان مغناطیسی ناشی از جریان القایی باید درون‌سو باشد $\Longleftarrow$ جریان ساعت‌گرد است.

$$\varepsilon = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{0/02}{10^{-3}} = 20V$$

۲۰۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\vec{F}_B = q\vec{V} \times \vec{B} = \text{qVB Sin}\,۹۰ = \text{qVB}$$
$$\vec{F}_B = ۲\times۱۰^{-۶} \times ۲\times۱۰^{۴} \times ۰/۰۲ = ۰/۸\times۱۰^{-۳} N$$
$$\vec{F}_E = ۶\vec{E} = ۲\times۱۰^{-۶} \times ۵۰۰ = ۱\times۱۰^{-۳} N$$

دو نیرو در خلاف جهت یک‌دیگرند:

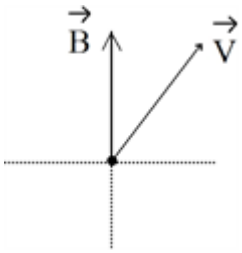
$$\vec{F}_E - \vec{F}_B = ۱۰^{-۳} - ۰/۸\times۱۰^{-۳} = ۰/۲\times۱۰^{-۳} N = ۲\times۱۰^{-۴} N$$

۲۰۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قرینه شب خط در نمودار شار برابر: $\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$

نیرو محرکه القایی می‌باشد ⟵ شیب نمودار شار منفی است پس در زمان داده شده نیرو محرکه القایی مثبت است.

۲۰۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۰۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ذره α دارای بار مثبت است.



با توجه به قاعده دست راست جهت نیروی مغناطیسی به سمت بالا می‌باشد.

۲۰۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{\varepsilon} = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = ۵۰۰ \times \frac{۴۰\times۱۰^{-۴} \times ۰/۸\times۱}{۴۰\times۱۰^{-۳}} = ۴۰$$

۲۱۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{۱}{۲}\text{LI}^{۲} \Rightarrow ۰/۴ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۰۵ \times I^{۲} \Rightarrow I = ۴A$$
$$\beta = \mu_{۰}\frac{\text{NI}}{L} = ۱۲\times۱۰^{-۷} \times \frac{۱۰۰\times۴}{۸\times۱۰^{-۲}} = ۶\times۱۰^{-۳} = ۶۰G$$

۲۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \Rightarrow \text{wb} \equiv V$$

۲۱۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$F = \text{BLI} = \text{mg} \Rightarrow ۱۶۰\times۱۰\times۱۰^{-۳} = ۰/۴\times۰/۸\times I \Rightarrow I = ۵(A)$$

با توجه به قاعده دست راست و جهت خنثی کردن نیروی وزن جهت جریان باید از C به D باشد.

۲۱۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

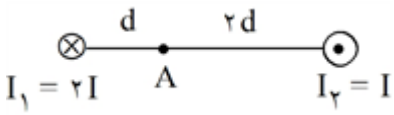
$$\begin{cases} m = ۵g \\ q = -۵\mu C \\ V = ۲۵۰\frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow F = qVB = mg \Rightarrow B = \frac{۰/۰۰۵\times ۱۰}{۵\times ۱۰^{-۶}\times ۲۵۰} = ۰/۴T$$

با توجه به بار منفی و قاعده دست راست پاسخ گزینه‌ی ۴ می‌باشد.

۲۱۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{N}{R}\frac{d\phi}{dt} = \underbrace{\frac{۱}{۵}\times\frac{۵}{۱۰۰}\times ۱۰۰\pi}_{I_{max}=\pi}\,lit\ \ ۱۰۰\pi t$$

۲۱۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\Rightarrow B = \frac{\mu_{۰}(۵I)}{۲\pi\times ۲d} = \frac{۵\mu_{۰} I}{۴\pi d}$$

۲۱۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در حالت ۱ مساحت حلقه در حال زیاد شدن است، پس جریان القایی به صورتی ایجاد می‌شود که میدان آن برخلاف میدان شکل باشد (پادساعتگرد). در حالت ۲ مساحت تغییر نمی‌کند در نتیجه هیچ جریان القایی ایجاد نمی‌شود $(I_۲ = ۰)$. در حالت ۳ مساحت در حال کاهش است پس جریانی در آن ایجاد می‌شود که جهت میدان آن هم‌سو با میدان موجود باشد. (ساعتگرد)

۲۱۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = BIL\,Sin\,\alpha = ۵۰۰\times ۱۰^{-۴}\times ۲۵\times\frac{۸}{۱۰}\times\frac{۶}{۱۰} = ۰/۶N\otimes$$

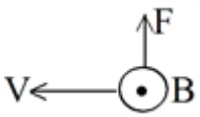
۲۱۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = BLV = ۰/۰۵\times ۰/۳\times ۲ = ۰/۰۳V = ۳۰\,mV$$

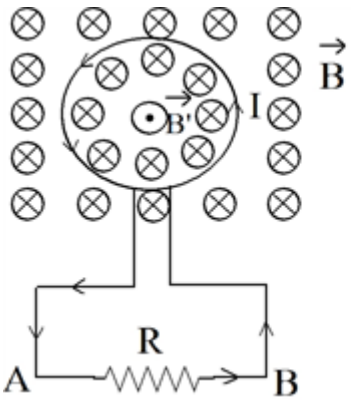
۲۱۹ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طبق قانون القای الکترومغناطیس فارادی نیروی محرکه‌ی القایی از رابطه‌ی $\varepsilon = \frac{-d\phi}{dt}$ بدست می‌آید، پس نیروی محرکه‌ی القایی جایی که شیب نمودار شار - زمان بیشینه شود، به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد و زمانی منفی بیشینه است که شیب نمودار شار - زمان مثبت باشد، که با توجه به شکل، فقط در زمان $t_۲$ این اتفاق می‌افتد.

۲۲۰ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون دست راست، میدان‌های مغناطیسی در مرکز مربع رسم شده است.

۲۲۱ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با استفاده از قانون دست راست:



۲۲۲ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$|\bar{\varepsilon}| = N\left|\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\right|$$

$$\begin{cases} t=0 \Rightarrow \varphi_1 = 0 \\ t=2s \Rightarrow \varphi_2 = (5\times 2^2 + 6\times 2)\times 10^{-3} = 32\times 10^{-3}\,Wb \end{cases}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = 1\times\left|\frac{32\times 10^{-3} - 0}{2-0}\right| = 16\times 10^{-3}\,V = 16\,mV$$

با توجه به این که شار مغناطیسی گذرنده از حلقه با گذشت زمان افزایش می‌یابد، پس میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی به سمت بیرون صفحه‌ی کاغذ می‌باشد که با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد و در مقاومت R از A به B خواهد بود.

۲۲۳ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۲۲۴ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. میدان حاصل از سیم حامل جریان در پایین آن به سمت داخل صفحه‌ی کاغذ است بنابراین مطابق شکل روبه‌رو، انگشت شست دست راست که جهت نیرو را نشان می‌دهد به سمت بالاست ولی چون بار مورد نظر منفی است باید جهت به دست آمده را قرینه کنیم.

۲۲۵ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

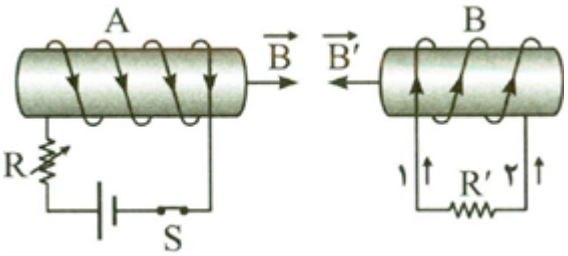
$$I = \frac{N}{R}\left|\frac{d\varphi}{dt}\right| \Rightarrow I = \frac{NA}{R}\left|\frac{dB}{dt}\right| \Rightarrow 10^{-3} = \frac{500\times 25\times 10^{-4}}{10}\times\left|\frac{dB}{dt}\right| \Rightarrow$$

$$\left|\frac{dB}{dt}\right| = \frac{4}{500} = \frac{8}{1000}\,T/s = 8\,mT/s$$

۲۲۶ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} \varepsilon = \mathrm{RI} \\ \varepsilon = B\frac{\mathrm{dA}}{\mathrm{dt}} \end{cases} \Rightarrow \mathrm{RI} = B\frac{\mathrm{dA}}{\mathrm{dt}} \Rightarrow \frac{\mathrm{dA}}{\mathrm{dt}} = \frac{\mathrm{RI}}{B} \Rightarrow \frac{\mathrm{dA}}{\mathrm{dt}} = \frac{۴\times ۰/۰۲}{۵\times ۱۰^{-۲}} = ۱/۶\, m^{۲}/\mathrm{s}$$

۲۲۷ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. وقتی کلید باز است در هیچ یک از سیملوله‌ها شار مغناطیسی وجود ندارد. در لحظه‌ای که کلید وصل می‌شود در سیملوله‌ی متصل به مولد (A) جریان برقرار می‌شود و سبب می‌گردد شار مغناطیسی حاصل از عبور جریان، از سیملوله‌ی مقابل (B) بگذرد. این تغییر شار موقتی در سیملوله‌ی مقابل، جریان القایی موقتی به وجود می‌آورد. چون با وصل کلید جریان از صفر تا مقدار معینی افزایش می‌یابد، پس شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله‌ی B نیز افزایش می‌یابد. در نتیجه میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در آن، B' باید در خلاف جهت B رسم شود. اکنون با استفاده از جهت B' و قانون دست راست می‌توان تشخیص داد که جهت جریان القایی در R' در جهت (۱) است. پس از این که جریان به مقدار ثابت I رسید، شار ثابت مانده و جریان القایی حاصل از تغییر آن قطع می‌شود. اکنون اگر مقاومت R را افزایش دهیم، جریان عبوری از مدار سیملوله‌ی A کاهش می‌یابد و در نتیجه شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله‌ی B کاهش خواهد یافت. در این حالت میدان مغناطیسی حاصل از جریان القایی در آن، B'، باید در جهت B رسم شود که با استفاده از قانون دست راست می‌توان تشخیص داد که جهت جریان القایی در R' در جهت (۲) خواهد بود.



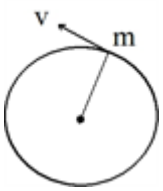
۲۲۸ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ضریب خود القایی سیملوله $\left(L = \mathrm{k}\mu_{\cdot}\frac{N^{۲}A}{L}\right)$ با مربع تعداد حلقه‌ها نسبت مستقیم دارد، پس با دو برابر شدن تعداد حلقه‌ها، ضریب خود القایی ۴ برابر می‌شود.

۲۲۹ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. از آن‌جا که تنها نیروی وارد بر ذره باردار، نیروی مغناطیسی است و این بار بر روی یک مسیر دایره‌ای حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که نیروی مغناطیسی F همان نیروی مرکزگرا در حرکت دایره‌ای است. لذا با توجه به رابطه‌ی نیروی مرکزگرا و حرکت دایره‌ای یکنواخت داریم:

$$F = m\frac{V^{۲}}{r}$$

همچنین می‌دانیم انرژی جنبشی جسم نیز برابر است با: $k = \frac{۱}{۲}\mathrm{mV}^{۲}$

حال با توجه به دو رابطه داریم: $k = \frac{۱}{۲}\times F\times r$

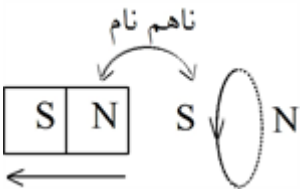


۲۳۰ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که جهت میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال است، مطابق شکل روبه‌رو جهت نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین برسیم وارد می‌شود. به سمت بالا است.

۲۳۱ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{۱}{۲}\mathrm{LI}^{۲} \Rightarrow ۲۰۰\times۱۰^{-۳} = \frac{۱}{۲}L\times۴^{۲} \rightarrow L = ۲/۵\times۱۰^{-۲}\ H$$

۲۳۲ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون آهن‌ربا در حال دور شدن است پس شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است در نتیجه جریان القایی باید در جهتی باشد که از دور شدن آهن‌ربا جلوگیری کند.



۲۳۳ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\varphi = B.A.\mathrm{Cos}\,\theta \Rightarrow \varphi_{\max} = BA \Rightarrow ۴\times۱۰^{-۳} = ۰/۲\times A \Rightarrow A = ۲\times۱۰^{-۲}m^{۲} = ۲۰۰\mathrm{cm}^{۲}$$

۱	۴	۳	۲	۱
۲	۴	۳	۲	۱
۳	۴	۲	۱	۱
۴	۴	۳	۲	۱
۵	۴	۳	۲	۱
۶	۴	۳	۲	۱
۷	۴	۳	۲	۱
۸	۴	۳	۲	۱
۹	۴	۳	۲	۱
۱۰	۴	۳	۲	۱
۱۱	۴	۳	۲	۱
۱۲	۴	۳	۲	۱
۱۳	۴	۳	۲	۱
۱۴	۴	۳	۲	۱
۱۵	۴	۳	۲	۱
۱۶	۴	۳	۲	۱
۱۷	۴	۳	۲	۱
۱۸	۴	۳	۲	۱
۱۹	۴	۳	۲	۱
۲۰	۴	۳	۲	۱
۲۱	۴	۳	۲	۱
۲۲	۴	۳	۲	۱
۲۳	۴	۳	۲	۱
۲۴	۴	۳	۲	۱
۲۵	۴	۳	۲	۱
۲۶	۴	۳	۲	۱
۲۷	۴	۳	۲	۱
۲۸	۴	۳	۲	۱
۲۹	۴	۳	۲	۱
۳۰	۴	۳	۲	۱
۳۱	۴	۳	۲	۱
۳۲	۴	۳	۲	۱
۳۳	۴	۳	۲	۱
۳۴	۴	۳	۲	۱
۳۵	۴	۳	۲	۱
۳۶	۴	۳	۲	۱
۳۷	۴	۳	۲	۱
۳۸	۴	۳	۲	۱
۳۹	۴	۳	۲	۱
۴۰	۴	۳	۲	۱
۴۱	۴	۳	۲	۱
۴۲	۴	۳	۲	۱
۴۳	۴	۳	۲	۱
۴۴	۴	۳	۲	۱
۴۵	۴	۳	۲	۱
۴۶	۴	۳	۲	۱
۴۷	۴	۳	۲	۱
۴۸	۴	۳	۲	۱
۴۹	۴	۳	۲	۱
۵۰	۴	۳	۲	۱
۵۱	۴	۳	۲	۱
۵۲	۴	۳	۲	۱
۵۳	۴	۳	۲	۱
۵۴	۴	۳	۲	۱
۵۵	۴	۳	۲	۱
۵۶	۴	۳	۲	۱
۵۷	۴	۳	۲	۱
۵۸	۴	۳	۲	۱
۵۹	۴	۳	۲	۱
۶۰	۴	۳	۲	۱
۶۱	۴	۳	۲	۱
۶۲	۴	۳	۲	۱
۶۳	۴	۳	۲	۱
۶۴	۴	۳	۲	۱
۶۵	۴	۳	۲	۱
۶۶	۴	۳	۲	۱
۶۷	۴	۳	۲	۱
۶۸	۴	۳	۲	۱
۶۹	۴	۳	۲	۱
۷۰	۴	۳	۲	۱
۷۱	۴	۳	۲	۱
۷۲	۴	۳	۲	۱
۷۳	۴	۳	۲	۱
۷۴	۴	۳	۲	۱
۷۵	۴	۳	۲	۱
۷۶	۴	۳	۲	۱
۷۷	۴	۳	۲	۱
۷۸	۴	۳	۲	۱
۷۹	۴	۳	۲	۱
۸۰	۴	۳	۲	۱
۸۱	۴	۳	۲	۱
۸۲	۴	۳	۲	۱
۸۳	۴	۳	۲	۱
۸۴	۴	۳	۲	۱
۸۵	۴	۳	۲	۱
۸۶	۴	۳	۲	۱
۸۷	۴	۳	۲	۱
۸۸	۴	۳	۲	۱
۸۹	۴	۳	۲	۱
۹۰	۴	۳	۲	۱
۹۱	۴	۳	۲	۱
۹۲	۴	۳	۲	۱
۹۳	۴	۳	۲	۱
۹۴	۴	۳	۲	۱
۹۵	۴	۳	۲	۱
۹۶	۴	۳	۲	۱
۹۷	۴	۳	۲	۱
۹۸	۴	۳	۲	۱
۹۹	۴	۳	۲	۱
۱۰۰	۴	۳	۲	۱
۱۰۱	۴	۳	۲	۱
۱۰۲	۴	۳	۲	۱
۱۰۳	۴	۳	۲	۱
۱۰۴	۴	۳	۲	۱
۱۰۵	۴	۳	۲	۱
۱۰۶	۴	۳	۲	۱
۱۰۷	۴	۳	۲	۱
۱۰۸	۴	۳	۲	۱
۱۰۹	۴	۳	۲	۱
۱۱۰	۴	۳	۲	۱
۱۱۱	۴	۳	۲	۱
۱۱۲	۴	۳	۲	۱
۱۱۳	۴	۳	۲	۱
۱۱۴	۴	۳	۲	۱
۱۱۵	۴	۳	۲	۱
۱۱۶	۴	۳	۲	۱
۱۱۷	۴	۳	۲	۱
۱۱۸	۴	۳	۲	۱
۱۱۹	۴	۳	۲	۱
۱۲۰	۴	۳	۲	۱
۱۲۱	۴	۳	۲	۱
۱۲۲	۴	۳	۲	۱
۱۲۳	۴	۳	۲	۱
۱۲۴	۴	۳	۲	۱
۱۲۵	۴	۳	۲	۱
۱۲۶	۴	۳	۲	۱
۱۲۷	۴	۳	۲	۱
۱۲۸	۴	۳	۲	۱

۱۲۹	۳	۱۶۱	۳	۱۹۳	۴	۲۲۵	۲
۱۳۰	۴	۱۶۲	۲	۱۹۴	۴	۲۲۶	۳
۱۳۱	۱	۱۶۳	۱	۱۹۵	۴	۲۲۷	۲
۱۳۲	۳	۱۶۴	۴	۱۹۶	۲	۲۲۸	۳
۱۳۳	۳	۱۶۵	۴	۱۹۷	۳	۲۲۹	۲
۱۳۴	۳	۱۶۶	۱	۱۹۸	۱	۲۳۰	۴
۱۳۵	۲	۱۶۷	۱	۱۹۹	۲	۲۳۱	۲
۱۳۶	۳	۱۶۸	۳	۲۰۰	۱	۲۳۲	۴
۱۳۷	۴	۱۶۹	۴	۲۰۱	۳	۲۳۳	۴
۱۳۸	۲	۱۷۰	۱	۲۰۲	۴		
۱۳۹	۱	۱۷۱	۲	۲۰۳	۱		
۱۴۰	۲	۱۷۲	۳	۲۰۴	۲		
۱۴۱	۱	۱۷۳	۲	۲۰۵	۳		
۱۴۲	۱	۱۷۴	۱	۲۰۶	۲		
۱۴۳	۴	۱۷۵	۴	۲۰۷	۳		
۱۴۴	۱	۱۷۶	۴	۲۰۸	۱		
۱۴۵	۳	۱۷۷	۳	۲۰۹	۲		
۱۴۶	۴	۱۷۸	۳	۲۱۰	۱		
۱۴۷	۲	۱۷۹	۴	۲۱۱	۱		
۱۴۸	۲	۱۸۰	۴	۲۱۲	۱		
۱۴۹	۱	۱۸۱	۴	۲۱۳	۴		
۱۵۰	۳	۱۸۲	۴	۲۱۴	۱		
۱۵۱	۳	۱۸۳	۳	۲۱۵	۴		
۱۵۲	۳	۱۸۴	۳	۲۱۶	۱		
۱۵۳	۳	۱۸۵	۴	۲۱۷	۲		
۱۵۴	۴	۱۸۶	۱	۲۱۸	۲		
۱۵۵	۴	۱۸۷	۴	۲۱۹	۱		
۱۵۶	۴	۱۸۸	۴	۲۲۰	۱		
۱۵۷	۴	۱۸۹	۱	۲۲۱	۱		
۱۵۸	۲	۱۹۰	۴	۲۲۲	۱		
۱۵۹	۲	۱۹۱	۱	۲۲۳	۱		
۱۶۰	۲	۱۹۲	۲	۲۲۴	۳		

رتبه برترهای کنکور ۱۴۰۴ مدیکال

گروه آموزشی مدیکال استوز

مهشید فاطمی

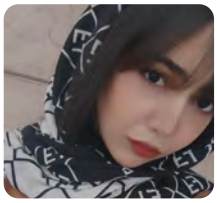
پزشکی
علوم پزشکی کاشان

هانیه مصدق

پرستاری
آزاد نیشابور

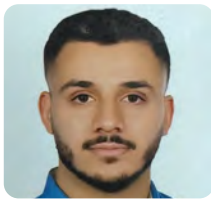
یاسینا نوروزی

پزشکی
جندی شاپور



نرگس مردانی

پرستاری
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

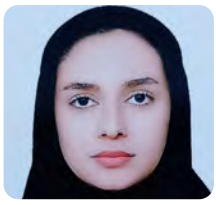
دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس

مهدیس رفیعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران

ابراهیم هناره

دندانپزشکی
علوم پزشکی ارومیه

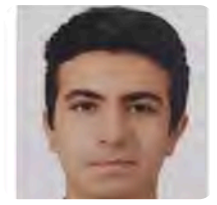


زهرا حمدی

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

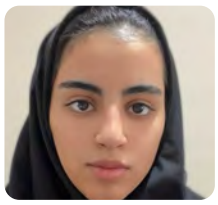
دندانپزشکی
علوم پزشکی شهید بهشتی

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

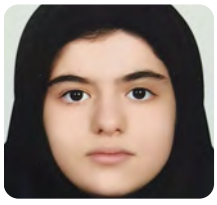
پرستاری
علوم پزشکی بابل

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

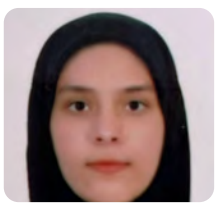
پزشکی
علوم پزشکی شیراز

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

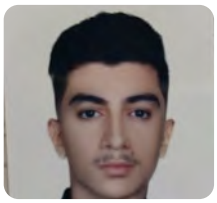
داروسازی
علوم پزشکی کرمان

زهرا حمدی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان

هانیه اعتمادی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری

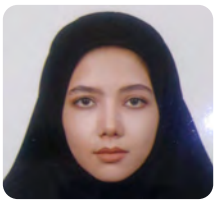


عرشیا نادری

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

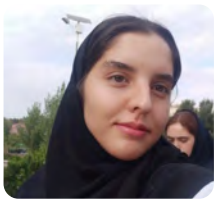
داروسازی
علوم پزشکی همدان

سجاد قویدل

مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی اصفهان

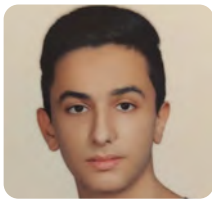
عرشیا شفیع زاده

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