

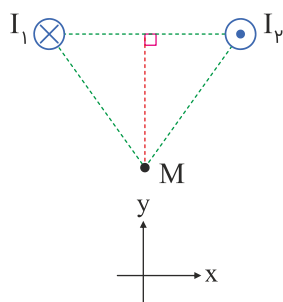
۱ طول و قطر سیم مسی A، ۴ برابر طول و قطر سیم مسی B است. مقاومت الکتریکی سیم A چند درصد کمتر از مقاومت الکتریکی سیم B است؟

- (۱) ۲۰

(۲) ۲۵
- (۳) ۶۰

(۴) ۷۵

۲ شکل زیر مقطع دو سیم بلند و موازی را نشان می‌دهد که به صفحه کاغذ عمودند و از آن‌ها جریان‌هایی برابر و در جهت‌های نشان داده‌شده عبور می‌کند. میدان مغناطیسی خالص (برآیند) در نقطه M در کدام جهت است؟

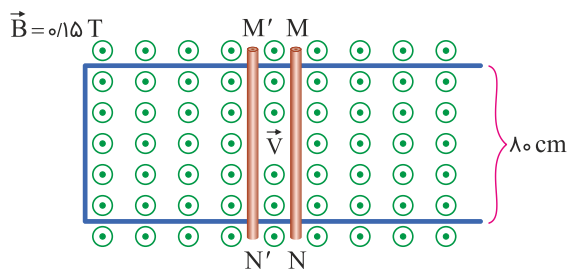


- (۱) در جهت محور y

(۲) در خلاف جهت محور y
- (۳) در جهت محور x

(۴) در خلاف جهت محور x

۳ میله فلزی MN را روی رسانای U شکل با سرعت ثابت v در مدت Δt از وضع MN به $M'N'$ درمی‌آوریم. اگر نیرو محرکه القاشده $\mathcal{E}/3$ ولت باشد، سرعت حرکت میله چند متر بر ثانیه و جهت جریان القاشده در میله کدام است؟

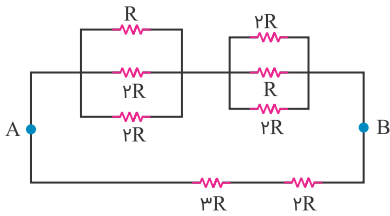


- (۱) از N به M، ۲/۵

(۲) از M به N، ۵
- (۳) از M به N، ۲/۵

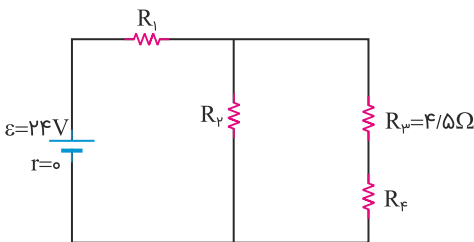
(۴) از N به M، ۵

۴ در مدار زیر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند R است؟



- (۱) $\frac{6}{5}$
(۲) $\frac{8}{5}$
(۳) $\frac{5}{6}$
(۴) $\frac{5}{8}$

۵ در مدار زیر، توان مصرفی هریک از مقاومت‌ها یکسان است. جریان عبوری از مقاومت R_2 چند آمپر است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶ ذره‌ای باردار به جرم 0.2 گرم و با بار الکتریکی -4 میکروکولن در میدان الکتریکی قائم و رو به بالایی که بزرگی آن 10^{+3} N/C باشد، چگونه شتاب می‌گیرد؟

- (۱) 30 m/s^2 به سمت پایین
(۲) 30 m/s^2 به سمت بالا
(۳) 10 m/s^2 به سمت پایین
(۴) 10 m/s^2 به سمت بالا

۷ دو بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت هم‌اندازه، در فاصله 10 سانتی‌متری هم ثابت نگه داشته شده‌اند. اگر روی عمودمنصف پاره‌خط واصل بین دو بار الکتریکی، از وسط فاصله بین بارها تا 20 سانتی‌متری آن نقطه دور شویم، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از این بارهای الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش و سپس افزایش
(۲) افزایش و سپس کاهش
(۳) پیوسته افزایش
(۴) پیوسته کاهش

۸ بزرگی میدان الکتریکی در فاصله 40 سانتی‌متر از یک بار نقطه‌ای برابر 900 N/C است. چند سانتی‌متر دیگر از این بار نقطه‌ای دور شویم تا بزرگی میدان الکتریکی 400 N/C شود؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۸۰

۹

یک جسم از طریق تماس دارای بار الکتریکی شده است. چند کولن الکتریسیته ممکن است به جسم منتقل شده باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) 8×10^{-19}

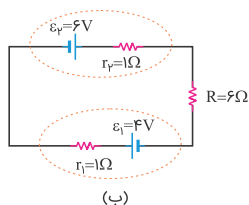
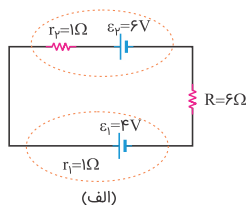
(۱) 4×10^{-19}

(۴) $17/2 \times 10^{-19}$

(۳) $8/6 \times 10^{-19}$

۱۰

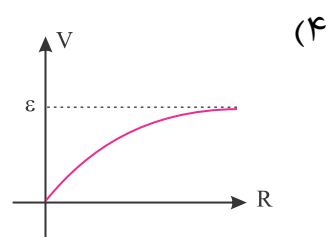
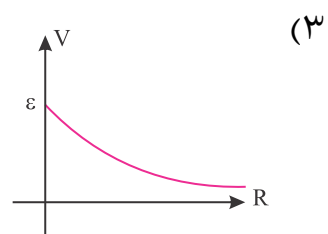
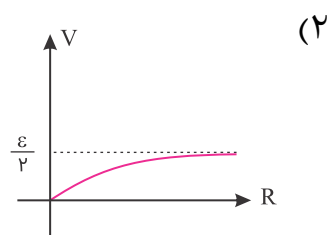
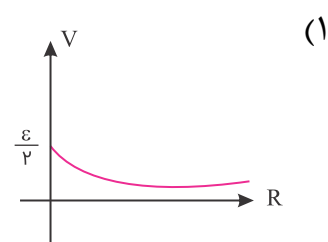
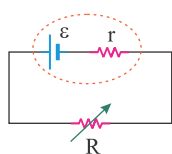
جریان عبوری از مدارهای "الف" و "ب" به ترتیب از راست به چپ برابر چند آمپر است؟



- (۱) $\frac{5}{4}$ و $\frac{5}{4}$
- (۲) $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{5}{4}$ و $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{1}{4}$ و $\frac{5}{4}$

۱۱

در شکل زیر مقاومت R را از صفر تا بی نهایت تغییر می دهیم. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد بر حسب اندازه مقاومت R در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



۱۲

یک میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می‌دهیم و آن را به آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی نزدیک می‌کنیم. در این صورت ورقه‌ها به تدریج با بار الکتریکی از یکدیگر باز می‌شوند و کلاهک الکتروسکوپ دارای بار می‌شود.

(۲) مثبت - منفی

(۱) منفی - مثبت

(۴) مثبت - مثبت

(۳) منفی - منفی

۱۳

حلقه‌ای به قطر ۱۰ cm در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری قرار دارد که خطوط میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر مقاومت الکتریکی حلقه ۰/۵ باشد، میدان مغناطیسی با آهنگ چند T/s تغییر کند تا جریان ۶/۰ A در حلقه القا شود؟ ($\pi \simeq 3$)

(۲) ۴

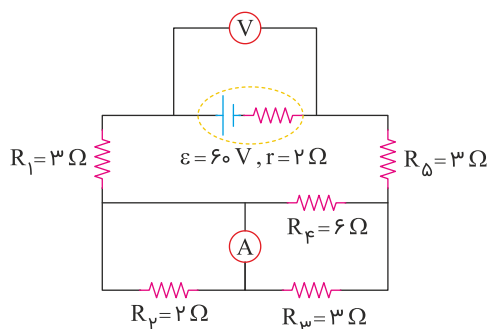
(۱) ۴۰

(۴) ۸

(۳) ۸۰

۱۴

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



(۱) ۴،۵۰

(۲) ۲،۵۰

(۳) ۴،۴۸

(۴) ۲،۴۸

۱۵

یک کتری برقی جریان ۲ A را تحت اختلاف پتانسیل ۲۲۰ V می‌کشد. اگر این وسیله ۶ ساعت روشن باشد، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌کند؟

(۲) ۲۱۰

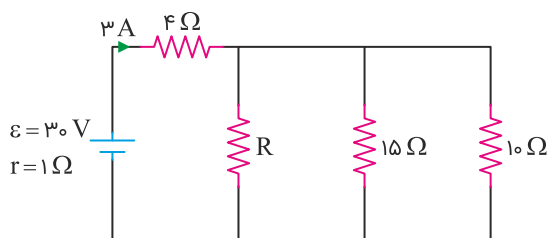
(۱) ۳/۷۲

(۴) ۶۵

(۳) ۲/۶۴

۱۶

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



(۱) ۷/۵

(۲) ۴۵۰

(۳) ۱۸۰۰

(۴) ۱۲۰

۱۷

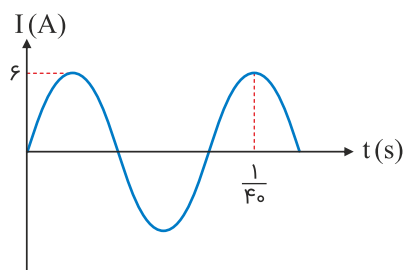
برای ذخیره بار در خازنی $36 \mu\text{J}$ انرژی مصرف می‌شود. اگر بدون در نظر گرفتن اتلاف انرژی، بخواهیم بار ذخیره‌ای این خازن را $40 \mu\text{C}$ دیگر افزایش دهیم، باید $144 \mu\text{J}$ انرژی مصرف کنیم. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

$$\begin{array}{l} \frac{400}{9} \quad (2) \\ \frac{9}{400} \quad (4) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{9}{200} \quad (1) \\ \frac{200}{9} \quad (3) \end{array}$$

۱۸

از یک سیم‌لوله آرمانی، جریان متناوب سینوسی که نمودار آن برحسب زمان، مطابق شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله در لحظه $\frac{1}{400}$ ثانیه برابر با 72 میلی ژول باشد، ضریب القاوری (خودالقایی) سیم‌لوله چند میلی هانری است؟



$$3 \quad (1)$$

$$4 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۱۹

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی هم اندازه، 100 ولت و فاصله بین آن‌ها یک سانتی متر است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای 2 میکروکولنی بین این دو صفحه قرار گیرد، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون است؟

$$0.05 \quad (2)$$

$$0.25 \quad (1)$$

$$0.04 \quad (4)$$

$$0.02 \quad (3)$$

۲۰

دو بار الکتریکی نقطه‌ای همنام $q_1 = 4 \mu\text{C}$ و q_2 در فاصله r ، نیروی F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر 25 درصد از بار q_1 را برداشته و به q_2 اضافه کنیم، در همان فاصله، نیروی متقابل بین بارهای الکتریکی 50 درصد افزایش می‌یابد. مقدار اولیه q_2 چند میکروکولن است؟

$$3 \quad (2)$$

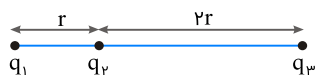
$$4 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۲۱

سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر قرار دارند و برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام رابطه درست است؟



$$q_3 = 4q_1 = -9q_2 \quad (1)$$

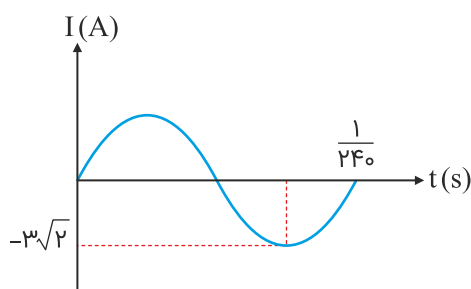
$$q_1 = q_2 = 4q_3 \quad (2)$$

$$q_3 = 4q_1 = 9q_2 \quad (3)$$

$$q_1 = q_2 = -4q_3 \quad (4)$$

۲۲

نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است. اندازه جریان در لحظه $\frac{1}{1440}$ ثانیه چند آمپر است؟



$$3 \quad (1)$$

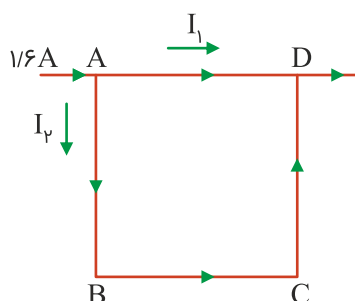
$$3\sqrt{2} \quad (2)$$

$$1/5\sqrt{2} \quad (3)$$

$$1/5 \quad (4)$$

۲۳

از سیم رسانای یکنواختی به طول ۴ متر، مربع ABCD را ساخته‌ایم و مطابق شکل از آن جریان الکتریکی عبور می‌دهیم. اگر در این محل میدان مغناطیسی 100 G عمود بر صفحه مربع برقرار باشد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر کل مربع ABCD چند میلی نیوتون است؟



$$1/2 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$1/6 \quad (3)$$

$$16 \quad (4)$$

۲۴

ذره‌ای با بار الکتریکی $-4 \mu\text{C}$ و جرم 2 ng در ناحیه‌ای که اندازه میدان مغناطیسی زمین 5 G و جهت آن رو به شمال است، در مسیری مستقیم و بدون انحراف در حال حرکت است. حداقل تندی ذره چند متر بر ثانیه و جهت حرکت آن کدام است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و به ذره نیروی دیگری وارد نمی‌شود)

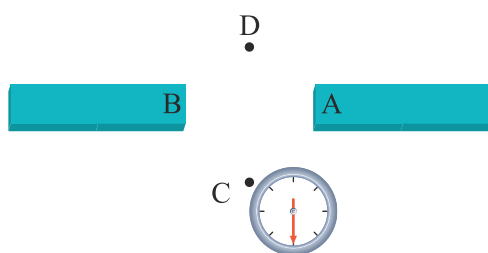
$$100, \text{ از شرق به غرب} \quad (2)$$

$$0.1, \text{ از شرق به غرب} \quad (1)$$

$$100, \text{ از غرب به شرق} \quad (4)$$

$$0.1, \text{ از غرب به شرق} \quad (3)$$

دو آهنربای مشابه مطابق شکل زیر، روبه‌روی هم قرار دارند و قطب‌نمایی در نقطه C قرار داده شده است. با توجه به جهت عقربه قطب‌نما می‌توان فهمید قطب A الزاماً است و اگر قطب‌نمای دیگری را در نقطه D قرار دهیم، جهت عقربه به‌صورت قرار می‌گیرد.



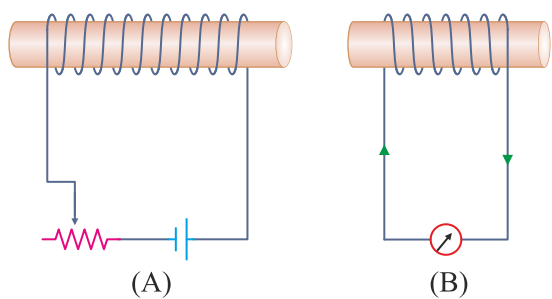
(۱) ↑, N

(۲) ↓, N

(۳) ↑, S

(۴) ↓, S

دو سیم‌لوله A و B مقابل یکدیگر قرار دارند، با تغییر مقاومت رئوستا، جریان در مدار سیم‌لوله B القا می‌شود. باتوجه‌به شکل می‌توان نتیجه گرفت که لغزنده رئوستا در حال حرکت به‌سمت است و دو سیم‌لوله نیروی به یکدیگر وارد می‌کنند.



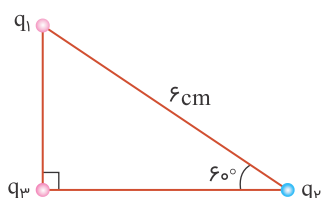
(۱) چپ، دافعه

(۲) چپ، جاذبه

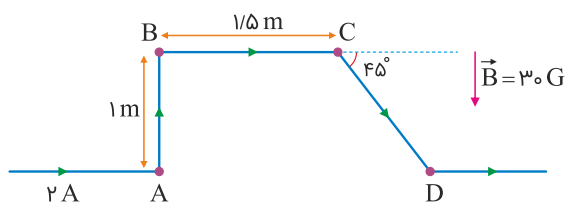
(۳) راست، دافعه

(۴) راست، جاذبه

بارهای $q_1 = +10 \mu C$ و $q_2 = -1 \mu C$ و $q_3 = 0/1 \mu C$ به شکل زیر توزیع شده‌اند. اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

(۱) $\frac{\sqrt{901}}{3} \times 10^{-1}$ (۲) $\frac{\sqrt{109}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{901}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{109}}{3} \times 10^{-1}$

مطابق شکل اگر یک میدان مغناطیسی یکنواخت 30 گاوس در این محل و به طرف پایین ($\downarrow$) برقرار باشد، نیروی مغناطیسی خالص وارد بر سیم ABCD چند میلی نیوتون و به کدام طرف است؟



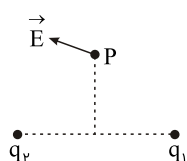
(۱) 15 ، درون سو

(۲) 15 ، برون سو

(۳) 30 ، درون سو

(۴) 30 ، برون سو

در شکل زیر، نقطه P روی عمودمنصف پاره خط واصل دو بار الکتریکی نقطه ای قرار دارد و $\vec{E}$ میدان الکتریکی حاصل از این دو بار الکتریکی در نقطه P است. بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به ترتیب از راست به چپ از چه نوع می باشند و اندازه کدام بار الکتریکی بیشتر است؟



(۱) مثبت، منفی و q_1

(۲) مثبت، منفی و q_2

(۳) منفی، مثبت و q_1

(۴) منفی، مثبت و q_2

کدام گزینه درست است؟

(۱) با اعمال میدان الکتریکی در یک رسانا، الکترون های آزاد همزمان با حرکت نامنظم و زیگزاگ خود، به طور بسیار آهسته ای در یک جهت سوق داده می شوند.

(۲) جریان الکتریکی عبوری از یک رسانا در خلاف جهت میدان الکتریکی اعمال شده به آن است.

(۳) با اعمال اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سر یک رسانا، الکترون های آزاد در جهت میدان الکتریکی شروع به حرکت می کنند.

(۴) وقتی اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سر یک رسانا صفر است، الکترون های آزاد حرکت نمی کنند.