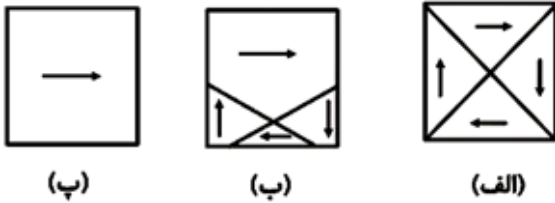
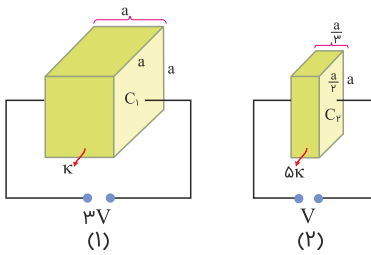


۱ شکل‌های (الف)، (ب) و (پ) ماده فرومغناطیسی را نشان می‌دهند که به ترتیب از راست به چپ در میدان مغناطیسی خارجی قرار دارند.



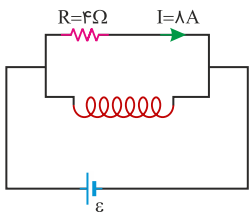
- (۱) صفر، ضعیف و قوی
 (۲) قوی، ضعیف و صفر
 (۳) قوی، صفر و ضعیف
 (۴) ضعیف، قوی و صفر

۲ باتوجه به مدارهای زیر، انرژی ذخیره شده در خازن C_2 چندبرابر انرژی ذخیره شده در خازن C_1 است؟ (صفحات خازن مربع و مستطیل شکل هستند)



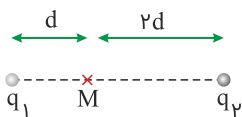
- (۱) $\frac{5}{2}$
 (۲) $\frac{2}{5}$
 (۳) $\frac{6}{5}$
 (۴) $\frac{5}{6}$

۳ در مدار شکل زیر، مقاومت سیملوله آرمانی 8Ω و در هر نیم متر آن، ۲۰۰ دور سیم پیچیده شده است. بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیملوله و به دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m}/\text{A}$)



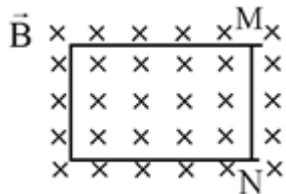
- (۱) $3/2\pi$
 (۲) $6/4\pi$
 (۳) $12/8\pi$
 (۴) 64π

۴ در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه M برابر با \vec{E} است. اگر علامت بار q_2 را قرینه و بار q_1 را به اندازه d و در راستای خط واصل دو بار از نقطه M دور کنیم، میدان برآیند در نقطه M برابر با $\frac{\vec{E}}{3}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



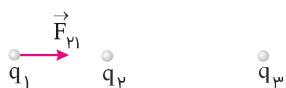
- (۱) -۴
 (۲) ۴
 (۳) -۲
 (۴) ۲

در شکل زیر، اگر میله رسانای MN مماس بر قاب L شکل رسانا را از حال سکون با شتاب ثابت به سمت چپ ببریم، جهت جریان القایی در میله از بوده و اندازه آن در این وضعیت، خواهد بود.



- (۱) M به N، در حال افزایش
- (۲) M به N، ثابت
- (۳) M، ثابت
- (۴) N به M، در حال افزایش

در شکل زیر هر سه بار الکتریکی در حال تعادل هستند و نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف بار q_2 به سمت راست است. در لحظه‌ای که بار q_1 خنثی می‌شود، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 و q_3 به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت می‌شود؟



- (۱) راست، چپ
- (۲) چپ، راست
- (۳) راست، راست
- (۴) چپ، چپ

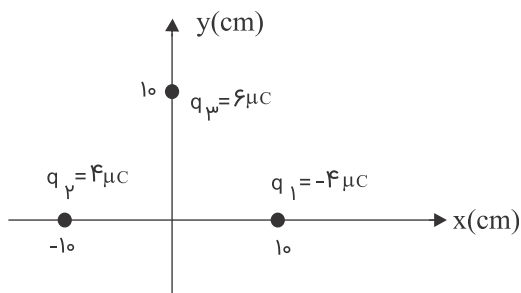
بهای انرژی الکتریکی مصرفی توسط یک وسیله الکتریکی در ماه آبان برابر با ۳۹۶۰ ریال است. اگر این وسیله در هر شبانه‌روز به مدت ۴ ساعت به ولتاژ ثابت ۲۲۰ V متصل شود، جریان عبوری از آن چند میلی‌آمپر است؟ (بهای انرژی الکتریکی مصرفی به ازای هر کیلووات‌ساعت معادل با ۵۰۰ ریال در نظر گرفته شود)

- (۱) ۰/۳
- (۲) ۰/۰۶۶
- (۳) ۶۶
- (۴) ۳۰۰

یک خازن را توسط یک باتری شارژ می‌کنیم و پس از جدا کردن خازن از باتری، فاصله بین صفحات خازن را افزایش می‌دهیم. نمودار انرژی ذخیره‌شده در خازن برحسب فاصله بین صفحات آن مطابق کدام گزینه است؟



در شکل، ۳ بار الکتریکی در نقاط مشخص شده قرار دارند. بردار میدان الکتریکی در مبدأ را به دست آورید؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

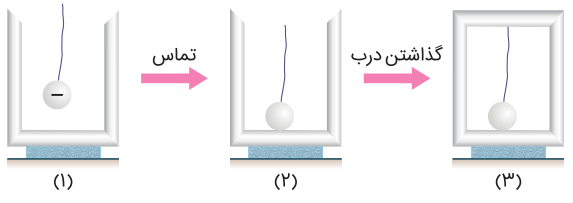


- (۱) $9 \times 10^6 \vec{j}$
- (۲) $5/4 \times 10^6 \vec{j}$
- (۳) $(7/2\vec{i} - 5/4\vec{j}) \times 10^6$
- (۴) $(5/4\vec{i} - 7/2\vec{j}) \times 10^6$

پیچهای در یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد و معادله شار عبوری از آن برحسب زمان در SI به صورت $\Phi = \lambda \times 10^{-3} \cos 100\pi t$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، برای دومین بار پیچه عمود بر میدان قرار می‌گیرد و در این لحظه، شار عبوری از پیچه چند وبر است؟

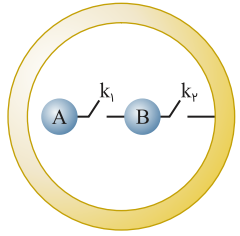
- (۱) $\frac{1}{100}$ و -8×10^{-3}
- (۲) $\frac{1}{50}$ و 8×10^{-3}
- (۳) $\frac{3}{200}$ و صفر
- (۴) $\frac{1}{200}$ و صفر

مطابق شکل زیر، گلوله‌ای فلزی با بار منفی را به وسیله نخ عایق، وارد ظرف رسانای بدون باری می‌کنیم. پس از تماس گلوله با دیواره داخلی ظرف و با گذاشتن درب رسانای آن، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، نوع بار گلوله را در حالت‌های (۲) و (۳) درست نشان می‌دهد؟



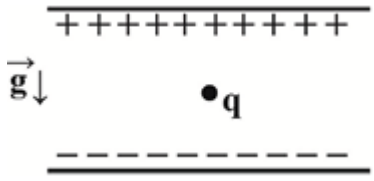
- (۱) منفی، منفی
- (۲) منفی، صفر
- (۳) صفر، منفی
- (۴) صفر، صفر

مطابق شکل زیر، دو کره رسانای مشابه که دارای بارهای $q_A = -4 \text{ nC}$ و $q_B = 12 \text{ nC}$ هستند، درون یک پوسته رسانای خنثی قرار دارند. ابتدا کلید k_1 را بسته و باز می‌کنیم. سپس کلید k_2 را بسته و باز می‌کنیم. به ترتیب از راست به چپ بار خالص نهایی پوسته، کره A و کره B برحسب نانوکولن برابر با کدام گزینه می‌شود؟



- (۱) ۸ و صفر و صفر
- (۲) صفر و ۴ و ۴
- (۳) ۴ و ۴ و صفر
- (۴) ۴ و صفر و ۴

مطابق شکل زیر، در فضای بین دو صفحه رسانای موازی و باردار مقابل هم، با بارهای هم‌اندازه و غیرهمنام ذره باردار در حال تعادل قرار دارد. اگر فاصله بین صفحات را اندکی کم کنیم، ذره باردار چگونه حرکت می‌کند؟ (صفحات به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل شده‌اند)

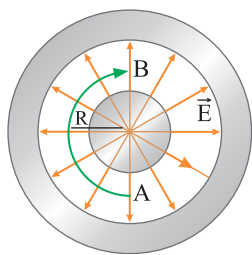


- (۱) حرکت نمی‌کند.
- (۲) به سمت بالا حرکت می‌کند.
- (۳) به سمت پایین حرکت می‌کند.
- (۴) به سمت بیرون پرتاب می‌شود.

روی یک لامپ اعداد 200 V و 100 W نوشته شده است. اگر این لامپ را به اختلاف پتانسیل V وصل کنیم، در مدت ۲۵ دقیقه 96 kJ انرژی مصرف می‌کند. اختلاف پتانسیل V نسبت به اختلاف پتانسیل اسمی لامپ چند درصد کاهش یافته است؟ (مقاومت الکتریکی لامپ ثابت است)

- (۱) ۲۰ درصد
- (۲) ۱۶ درصد
- (۳) ۸۰ درصد
- (۴) ۸۴ درصد

مطابق شکل زیر، میدان الکتریکی مرکزگرای \vec{E} بین پوسته فلزی و قرص فلزی هم‌مرکزی وجود دارد. باتوجه به شکل، اگر بار $+q$ روی نیم‌دایره‌ای به شعاع R هم‌مرکز با قرص و پوسته فلزی از نقطه A تا B جابه‌جا شود، کار میدان الکتریکی در این جابه‌جایی کدام خواهد بود؟



(۱) $+\pi E_q R$

(۲) $-\pi E_q R$

(۳) $+2\pi E_q R$

(۴) صفر

جریان عبوری از یک مولد برابر با $2A$ و توان خروجی آن برابر با $20W$ است. اگر از این مولد جریان $3A$ عبور کند، توان خروجی آن برابر با $18W$ می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، نیروی محرکه مولد چند ولت و مقاومت درونی آن چند اهم است؟

(۱) 4 و 18

(۲) 36 و 4

(۳) 4 و $1/8$

(۴) 18 و $0/4$

در یک فضا، میدان الکتریکی ثابت و یکنواخت برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی منفی را در نقطه‌ای از این فضا از حال سکون رها می‌کنیم تا زمانی که ذره تحت اثر میدان الکتریکی در این فضا جابه‌جا می‌شود، به سمت مکان‌هایی با پتانسیل الکتریکی می‌رود و انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد. (از وزن ذره صرف‌نظر شود)

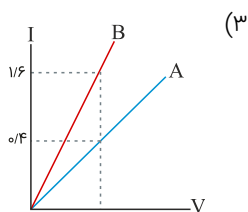
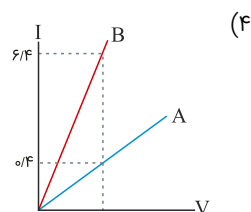
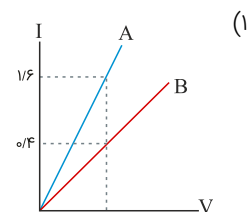
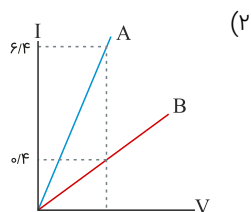
(۱) کمتر - افزایش

(۲) کمتر - کاهش

(۳) بیشتر - افزایش

(۴) بیشتر - کاهش

دو سیم مسی A و B که دارای جرمی برابر هستند، در اختیار داریم. اگر شعاع مقطع سیم A دو برابر شعاع مقطع سیم B باشد، نمودار جریان برحسب ولتاژ دو سر این دو سیم مجزا مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟



ظرفیت خازنی $2\mu F$ است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را 1 ولت افزایش می‌دهیم، انرژی آن $J \times 10^{-6} \times 5$ افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه این خازن چند ولت بوده است؟

(۱) 5

(۲) 4

(۳) 3

(۴) 2

خازن تختی به یک باتری با نیروی محرکه 12 ولت متصل است. در همین حالت، تمام فضای خالی بین دو صفحه خازن را با دی‌الکتریک با ثابت $3/5$ به‌طور کامل پر می‌کنیم. انرژی ذخیره‌شده در خازن و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات آن، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

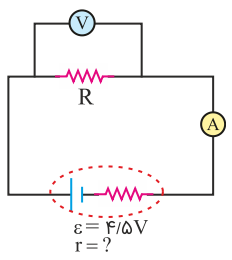
(۱) $3/5$ ، $2/5$

(۲) $2/5$ ، $3/5$

(۳) $3/5$ ، 1

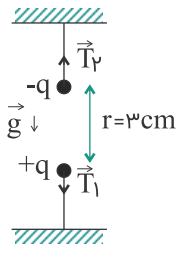
(۴) 1 ، $3/5$

در مدار شکل زیر، ولت‌سنج ایده‌آل عدد $4V$ و آمپرسنج ایده‌آل عدد $0.5A$ را نشان می‌دهد. مقاومت درونی مولد و مقاومت خارجی مدار به ترتیب از راست به چپ برحسب اهم در کدام گزینه آمده است؟



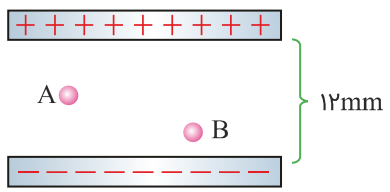
- (۱) ۸، ۱
- (۲) ۹، ۱
- (۳) ۸، ۰/۵
- (۴) ۹، ۰/۵

در شکل زیر دو گلوله فلزی کوچک با بارهای مساوی، علامت مخالف و جرم‌های $20g$ به نخ‌هایی با جرم‌های ناچیز بسته شده و درحالی‌که هر دو در یک راستا و قائم قرار دارند، اندازه نیروی کشش نخ T_2 ، سه برابر T_1 است. $|q|$ چند میکروکولن است؟ ($g = 10 N/kg$ و $k = 9 \times 10^9 N.m^2/C^2$)



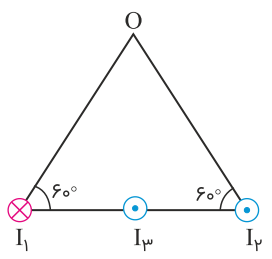
- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۳
- (۳) ۰/۲
- (۴) ۰/۱

در شکل زیر میدان الکتریکی بین دو صفحه موازی یکنواخت است. اگر اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار الکتریکی $q_A = 20 \mu C$ در نقطه A برابر با $1N$ باشد، اندازه نیروی الکتریکی وارد شده به بار $q_B = 1/5 mC$ در نقطه B چند نیوتن است؟



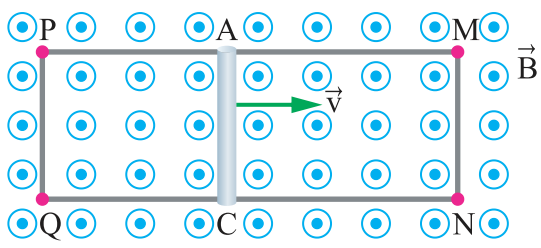
- (۱) 75×10^3
- (۲) ۱
- (۳) ۷۵
- (۴) ۱۰۰

در شکل زیر، جریان عبوری از هر سه سیم راست و مستقیم یکسان است و سیم (۳) در وسط فاصله بین سیم‌های (۱) و (۲) قرار دارد. اگر در رأس O یک عقربه مغناطیسی قرار دهیم، سمت‌گیری عقربه چگونه خواهد شد؟



- (۱) ↘
- (۲) ↙
- (۳) ↓
- (۴) ←

در شکل زیر، اگر سیم AC روی یک قاب مستطیل‌شکل فلزی داخل یک میدان مغناطیسی با تندی ثابت $2 m/s$ به طرف راست حرکت کند، جریان القا شده در سیم‌های MN و PQ به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟



- (۱) بالا، پایین
- (۲) بالا، بالا
- (۳) پایین، بالا
- (۴) پایین، پایین