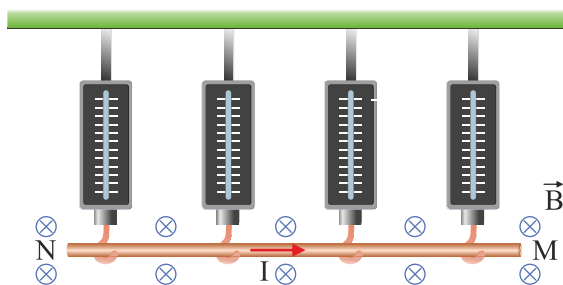


۱ اگر یک بار الکتریکی به بزرگی $-3\text{ }\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی به بزرگی 20 N/C به اندازه 50 cm در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شود، چند میلی ژول انرژی پتانسیل الکتریکی در آن ذخیره می‌شود؟

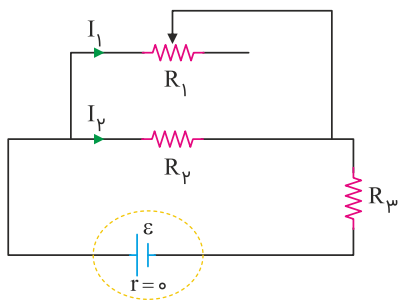
- (۱) ۳۰۰
(۲) -0.03
(۳) 0.03
(۴) -300

۲ مطابق شکل زیر از سیمی به طول 10 cm جریان $I = 20\text{ A}$ می‌گذرد. این سیم درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 2/5\text{ T}$ قرار دارد و به کمک چهار نیروسنج از سقف آویزان است. اگر در حالتی که جریان از N به M است، نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند، در حالتی که جریان از M به N است، هر یک از نیروسنج‌ها چند نیوتون را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۵
(۲) $2/5$
(۳) ۱۰
(۴) ۲۰

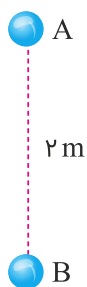
۳ در مدار زیر اگر لغزندهٔ رؤستا را به سمت راست ببریم به ترتیب از راست به چپ مقدار I_1 و I_2 و ولتاژ باتری چگونه تغییر می‌کند؟



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

۴

مطابق شکل زیر یک کره کوچک به جرم 200 g و بار الکتریکی $q = -1\text{ }\mu\text{C}$ در محلی که میدان الکتریکی یکنواخت وجود دارد، از نقطه A رها می‌شود و با تندی $v = 10\text{ m/s}$ به نقطه B می‌رسد. جهت میدان الکتریکی به کدام طرف بوده و بزرگی آن چند نیوتون بر کولن است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید، $g = 10\text{ N/kg}$)



(۱) به طرف بالا، 6×10^6

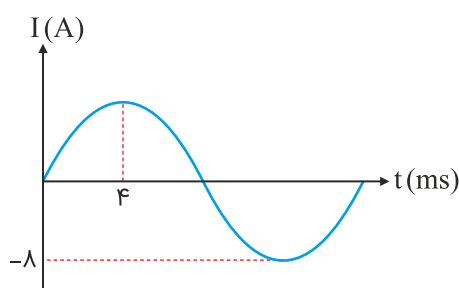
(۲) به طرف بالا، 3×10^6

(۳) به طرف پایین، 6×10^6

(۴) به طرف پایین، 3×10^6

۵

نمودار جریان الکتریکی متناوبی که از سیم‌لوله‌ای به ضریب القاوری 5 mH عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 2\text{ ms}$ انرژی ذخیره شده در القاگر چند میلی ژول است؟



(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) ۱۶

(۳) ۴

(۴) ۸

۶

اگر طول یک سیم مسی دو برابر و سطح مقطع آن $\frac{1}{4}$ برابر شود، در حالتی که این سیم به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل باشد، جریان در حالت دوم چند برابر است؟

(۲) ۸

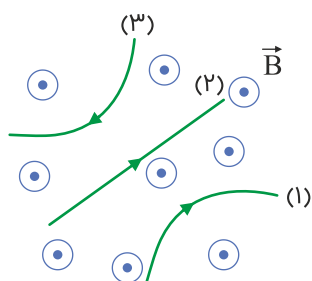
(۱) ۲

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{8}$

۷

سه ذره وارد میدان مغناطیسی $\vec{B}$ شده‌اند و مسیرهایی مطابق شکل زیر را طی کرده‌اند. کدام گزینه علامت بار این سه ذره را به ترتیب از راست به چپ درست بیان کرده است؟



(۱) مثبت - خنثی - منفی

(۲) منفی - خنثی - مثبت

(۳) مثبت - خنثی - مثبت

(۴) منفی - مثبت - منفی

۸

مساحت سطح مشترک صفحات خازنی 400 cm^2 و بین صفحات آن با عایقی به ثابت دی‌الکتریک ۲ پر شده است. اگر $1/6 \mu\text{C}$ بار الکتریکی در آن ذخیره شده باشد، اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن چند ولت بر متر است؟ ($\epsilon_0 = 8 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$)

$$4 \times 10^6 \quad (2)$$

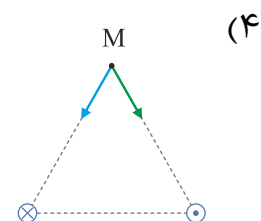
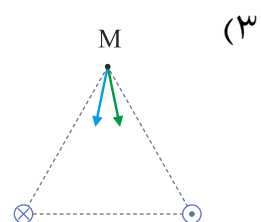
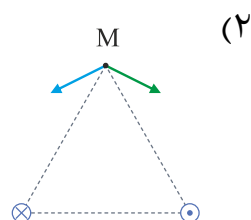
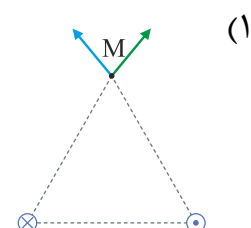
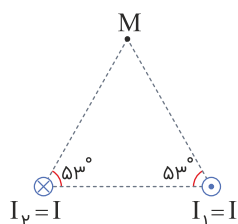
$$2/5 \times 10^6 \quad (1)$$

$$4 \times 10^5 \quad (4)$$

$$2/5 \times 10^5 \quad (3)$$

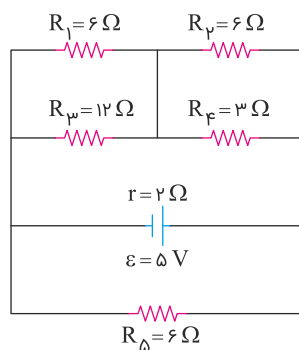
۹

دو سیم موازی بسیار بلند حامل جریان I ، مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند. بردار میدان مغناطیسی هر یک از دو سیم در نقطه M در کدام شکل درست است؟



۱۰

در مدار زیر توان مصرفی مقاومت R_3 چند وات است؟



$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{6} \quad (2)$$

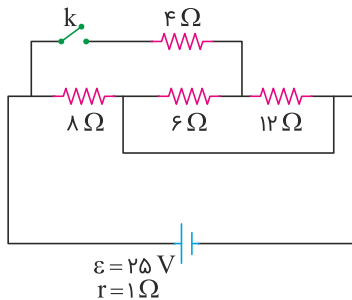
$$\frac{2}{3} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در نزدیکی هم قرار دارند. اگر بار الکتریکی q_1 از فاصله r بر بار q_2 نیرویی با بزرگی F وارد کند، بار q_2 از چه فاصله‌ای، بر بار q_1 نیرویی با بزرگی $\frac{1}{p}F$ وارد می‌کند؟

- (۱) r
 (۲) $\frac{1}{p}r$
 (۳) $\sqrt{p}r$
 (۴) pr

در مدار شکل زیر، با بستن کلید K ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 12 اهمی چند ولت تغییر می‌کند؟

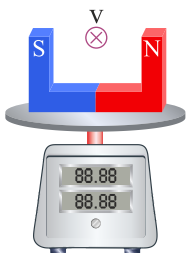


- (۱) ۳۰
 (۲) ۱۰
 (۳) ۱۲
 (۴) ۸

به کمک سیمی به ضخامت d سیملوله‌ای ساخته‌ایم که حلقه‌های آن کاملاً به هم چسبیده و در کنار هم در یک ردیف قرار گرفته‌اند. اگر جریان عبوری از سیم 15 A و میدان مغناطیسی درون سیملوله به دور از لبه‌ها، 200 G باشد، قطر سیمی که با آن سیملوله را ساخته‌ایم (d) چند میلی‌متر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7}\text{ T.m/A}$)

- (۱) ۰/۹
 (۲) ۰/۳۶
 (۳) ۰/۱۸
 (۴) ۱/۸

مطابق شکل زیر ذره بارداری به جرم m و بار $-q$ ، با سرعت v به داخل صفحه پرتاب می‌شود. هنگام عبور ذره از میدان مغناطیسی بین دو قطب آهنربا با بزرگی B ، عدد نشان داده شده توسط ترازو به اندازه می‌باشد.

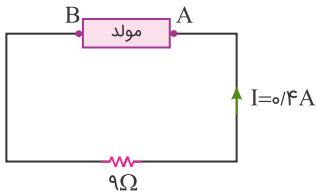


- (۱) $(mg + qvB)$ کاهش می‌یابد.
 (۲) $(mg + qvB)$ افزایش می‌یابد.
 (۳) qvB کاهش می‌یابد.
 (۴) qvB افزایش می‌یابد.

دو رسانای اهمی با مقاومت‌های الکتریکی R_1 و R_2 را به اختلاف پتانسیل یکسانی وصل کرده‌ایم. اگر $R_2 = 4R_1$ باشد، در مدت زمانی که ۱۰۰ ترا الکترون از مقاومت R_1 عبور می‌کند چند الکترون در R_2 شارش پیدا می‌کند؟

- (۱) 25×10^{14}
 (۲) $\frac{1}{25} \times 10^{14}$
 (۳) 25×10^{12}
 (۴) $\frac{1}{25} \times 10^{12}$

در مدار شکل زیر، نیروی محرکه الکتریکی مولد آرمانی ولت و نقطه A پایانه مولد است.



(۱) ۳/۶، مثبت

(۲) ۲۲/۵، مثبت

(۳) ۲۲/۵، منفی

(۴) ۳/۶، منفی

اگر ذره‌ای با بار $-50 \mu\text{C}$ با بردار سرعت $\vec{v} = -3 \times 10^5 \vec{i} - 2 \times 10^5 \vec{j}$ در محلی که میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 4 \times 10^{-4} \vec{i}$ برقرار است حرکت کند، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره چند نیوتون است؟ (یکای SI می‌باشد)

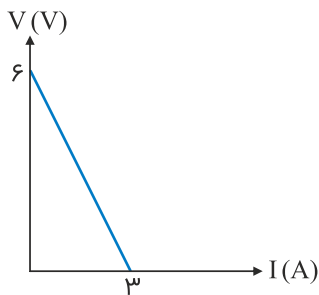
(۲) 4×10^{-3}

(۱) 4×10^{-4}

(۴) 6×10^{-3}

(۳) 6×10^{-4}

نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل است. اگر دو سر این مولد را به مقاومت ۳ اهمی متصل کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت می‌شود؟



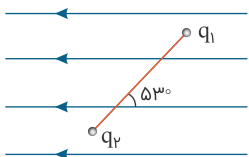
(۱) ۱/۲

(۲) ۲/۸

(۳) ۲/۶

(۴) ۳/۶

در شکل زیر، دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 به فاصله ۵۰ سانتی‌متر از هم قرار دارند. اگر میدان الکتریکی یکنواخت و بزرگی آن 4000 N/C باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاطی که q_1 و q_2 در آن‌ها جایگذاری شده‌اند ($V_2 - V_1$) چند ولت است؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$)



(۱) -۶۰۰

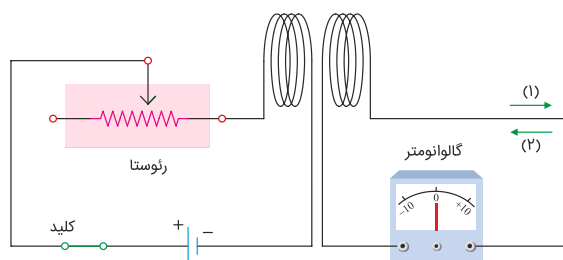
(۲) -۱۲۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۱۲۰۰

۲۰

در شکل زیر، در لحظه وصل کلید، جهت جریان القایی کدام است و در حالتی که کلید وصل است، اگر مقاومت رئوستا را به تدریج کاهش دهیم، در این حالت جهت جریان القایی، کدام است؟



(۱) و (۱)

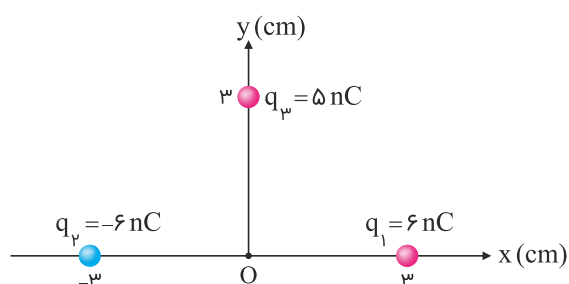
(۲) و (۱)

(۳) و (۲)

(۴) و (۲)

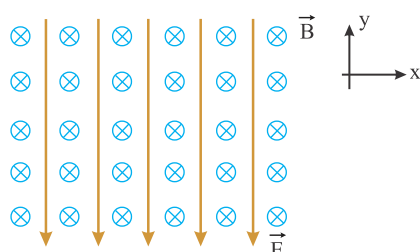
۲۱

در شکل زیر سه بار الکتریکی در نقاط مشخص شده قرار دارند. اندازه و جهت بردار میدان الکتریکی در مبدأ مختصات SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

(۱) 13×10^4 , ↙(۲) 13×10^4 , ↘(۳) 17×10^4 , ↙(۴) 17×10^4 , ↘

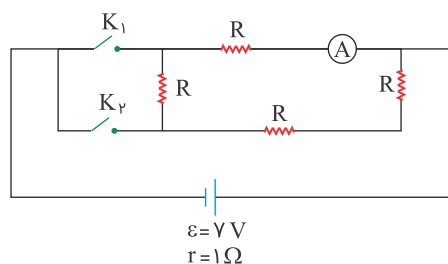
۲۲

در شکل زیر، میدان‌های یکنواخت الکتریکی $E = 1000 \text{ N/C}$ و مغناطیسی $B = 1000 \text{ G}$ نشان داده شده است. در این فضا، یک ذره آلفا با تندی چند متر بر ثانیه و در چه جهتی در حرکت باشد، تا بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (اثر وزن ناچیز است)

(۱) 10^4 ، در جهت محور x(۲) 5×10^3 ، در جهت محور x(۳) 10^4 ، در خلاف جهت محور x(۴) 5×10^3 ، در خلاف جهت محور x

۲۳

در مدار زیر در صورتی که کلید K_1 بسته و کلید K_2 باز باشد، آمپرسنج، $\frac{3}{4}A$ را نشان می دهد. اگر هر دو کلید بسته شوند آمپرسنج چند آمپر را نشان می دهد؟



$$\frac{28}{19} \quad (1)$$

$$\frac{21}{19} \quad (2)$$

$$\frac{7}{19} \quad (3)$$

$$\frac{14}{19} \quad (4)$$

۲۴

اگر فاصله صفحات خازن تختی که از هوا پر شده است را نصف کرده و دی الکتریکی به ثابت ۳ در بین صفحات قرار دهیم و سطح مقطع خازن را نیز دو برابر کنیم، ظرفیت خازن، چند برابر حالت اول می شود؟

$$3 \quad (1)$$

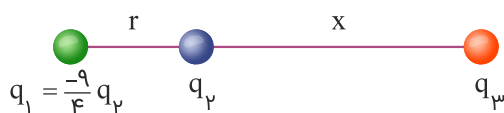
$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۲۵

در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت های $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_3}{q_2}$ از راست به چپ کدام است؟



$$-9, 2 \quad (1)$$

$$9, 2 \quad (2)$$

$$-9, \frac{3}{2} \quad (3)$$

$$9, \frac{3}{2} \quad (4)$$

۲۶

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی ۱۰۰ ولت و فاصله بین آنها ۲ سانتی متر است. اگر بار نقطه ای ۴ میکروکولنی بین این دو صفحه قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن می شود؟

$$0.045 \quad (1)$$

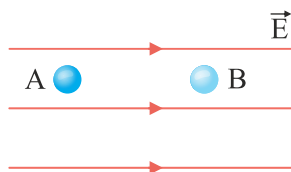
$$0.04 \quad (2)$$

$$0.025 \quad (3)$$

$$0.02 \quad (4)$$

۲۷

در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت برابر با $4 \times 10^4 \text{ N/C}$ است. اگر یک الکترون با تندی $8 \times 10^5 \text{ m/s}$ را از نقطه A به سمت نقطه B پرتاب کنیم و الکترون در نقطه B به طور کامل متوقف شود، فاصله بین دو نقطه A و B چند سانتی متر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $m_e = 10^{-31} \text{ kg}$ ، از وزن الکترون و مقاومت هوا صرف نظر کنید)



(۱) ۲/۵

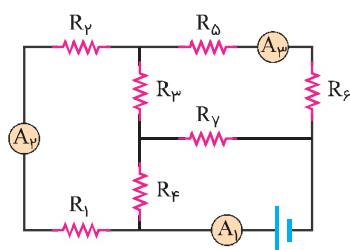
(۲) ۰/۲۵

(۳) ۵

(۴) ۰/۵

۲۸

در مدار زیر، آمپرسنج‌های A_1 ، A_2 و A_3 به ترتیب جریان‌های 20 A ، 12 A و 9 A را نشان می‌دهند. از مقاومت R_V جریان چند آمپر عبور می‌کند؟



(۱) ۳

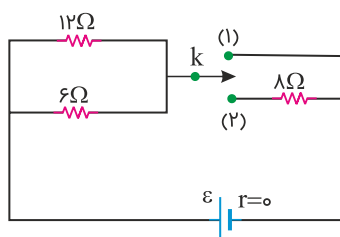
(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۱

۲۹

در مدار شکل زیر، ابتدا کلید در حالت (۱) قرار دارد و توان خروجی باتری P_1 است. اگر کلید در حالت (۲) قرار گیرد، توان خروجی باتری P_2 می‌شود. $\frac{P_2}{P_1}$ چقدر است؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۳۰

یک سیملوله از سیم روکش‌داری به قطر ۱ میلی‌متر که در یک لایه کنار هم و بدون فاصله پیچیده شده، ساخته شده است. اگر جریان 2 A از آن عبور دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و به دور از لبه‌های آن چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

(۲) $8\pi \times 10^{-7}$ (۱) $8\pi \times 10^{-3}$ (۴) $8\pi \times 10^{-4}$ (۳) 8π