



۱ اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن را $1/5$ برابر می‌کنیم. در نتیجه $20\mu C$ بر بار ذخیره شده در آن اضافه می‌شود و انرژی آن نیز $200\mu J$ افزایش می‌یابد. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

۲ بار خازنی به ظرفیت $5\mu F$ ، ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $90\mu J$ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

- (۱) ۸
(۲) $12/5$
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵

۳ دو بار الکتریکی $q_1 = -q$ و $q_2 = +4q$ در فاصله d از هم ثابت نگه داشته شده‌اند و میدان الکتریکی برآیند در وسط فاصله بین آن‌ها برابر با E_1 است. حال اگر نصف بار الکتریکی q_1 را کم کرده و به q_2 منتقل کنیم، میدان الکتریکی در همان نقطه برابر با E_2 می‌شود. $\frac{E_1}{E_2}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{3}{2}$

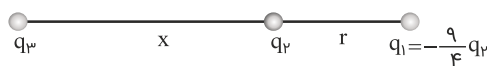
۴ اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه‌ای در 30 سانتی‌متری آن، $10^4 N/C \times 1/6$ کمتر از اندازه میدان الکتریکی در 10 سانتی‌متری آن باشد، اندازه میدان الکتریکی در فاصله 1 متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) ۹۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۴۰

۵ ظرفیت خازنی $12\mu F$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه آن V_1 است. اگر $6\mu C$ بار الکتریکی را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره شده در آن $28/5\mu J$ کاهش می‌یابد. V_1 چند ولت است؟

- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبت‌های $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_3}{q_2}$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



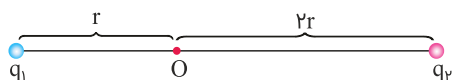
(۱) $9, \frac{3}{2}$

(۲) $-9, \frac{3}{2}$

(۳) $9, 2$

(۴) $-9, 2$

مطابق شکل زیر، دو ذره باردار $q_1 = -2q$ و $q_2 = 6q$ در فاصله $3r$ از هم قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره در نقطه O برابر با E_1 است. اگر ۵۰ درصد از بار q_2 به q_1 منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی خالص (برآیند) در نقطه O برابر با E_2 می‌شود. $\frac{E_2}{E_1}$ کدام است؟



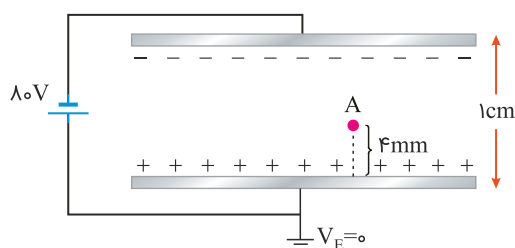
(۱) $\frac{1}{14}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

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



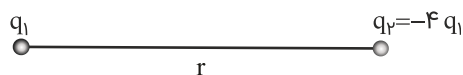
(۱) -48

(۲) -32

(۳) $+32$

(۴) $+48$

در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 در محل 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؟



$$\vec{E}_2 = \vec{E}_1 \quad (1)$$

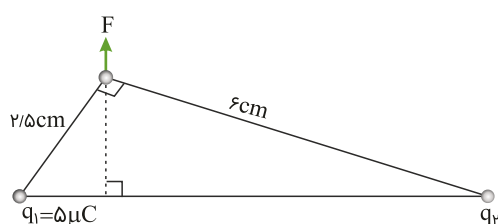
$$\vec{E}_2 = 4\vec{E}_1 \quad (2)$$

$$\vec{E}_2 = -\vec{E}_1 \quad (3)$$

$$\vec{E}_2 = -4\vec{E}_1 \quad (4)$$

۱۰

دو ذره باردار q_1 و q_2 مطابق شکل زیر قرار دارند. نیروی الکتریکی خالص (برآیند) ناشی از دو ذره به ذره باردار q_3 برابر با $\vec{F}$ است. q_2 چند میکروکولن است؟



$$108 \quad (1)$$

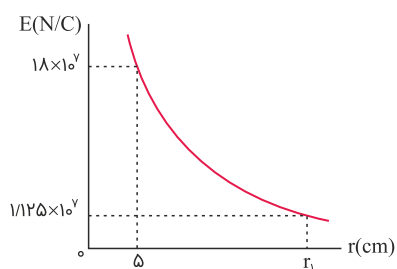
$$24 \quad (2)$$

$$12 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

۱۱

نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q برحسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اندازه q چند میکروکولن و r_1 چند سانتی‌متر است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



$$10, 50 \quad (1)$$

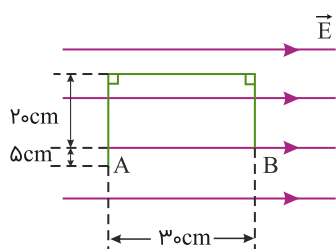
$$20, 50 \quad (2)$$

$$10, 25 \quad (3)$$

$$20, 25 \quad (4)$$

۱۲

در شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \text{ N/C}$ ، بار نقطه‌ای $q = -5 \mu\text{C}$ از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر می‌کند؟



$$+0/15 \quad (1)$$

$$-0/15 \quad (2)$$

$$+0/10 \quad (3)$$

$$-0/10 \quad (4)$$

یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است. پس از مدتی، درحالی که خازن همچنان به باتری متصل است، فاصله 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.

(۲) الف و ت

(۱) الف و ب

(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

ظرفیت خازنی $2\mu\text{F}$ است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن را ۱ ولت افزایش می‌دهیم، انرژی آن $5 \times 10^{-6} \text{ J}$ افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه این خازن چند ولت بوده است؟

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

دو کره فلزی خیلی کوچک و مشابه دارای بار الکتریکی ناهمنام $q_1 > 0$ و $|q_2| > q_1$ هستند و در فاصله ۶۰ سانتی‌متری هم قرار دارند و بر هم نیروی الکتریکی 9 N وارد می‌کنند. اگر کره‌ها را به هم تماس دهیم و دوباره به همان فاصله قبلی از هم دور کنیم، نیروی الکتریکی $1/6$ نیوتون به هم وارد می‌کنند. q_1 چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

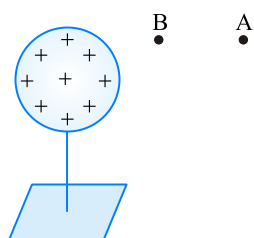
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۲۰

(۳) ۱۰

در شکل زیر، کره‌ای با بار مثبت روی پایه عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این کره، ذره باردار مثبت را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه B تا A جابه‌جا می‌کند. اگر کار شخص در این میدان W و کار نیروی حاصل از میدان W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_A - V_B = \Delta V$ باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱) $\Delta V > 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ (۲) $\Delta V < 0$ و $W' > 0$ و $W < 0$ (۳) $\Delta V > 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$ (۴) $\Delta V < 0$ و $W' < 0$ و $W > 0$

ظرفیت خازنی $15\mu\text{F}$ و انرژی ذخیره‌شده در آن U است. اگر 3 mC بار الکتریکی را از صفحه منفی جدا کنیم و به صفحه مثبت انتقال دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن 900 mJ افزایش می‌یابد. انرژی اولیه خازن (U) چند میلی‌ژول است؟

(۲) ۶۰۰

(۱) ۳۰۰

(۴) ۱۵۰۰

(۳) ۱۲۰۰

۱۸

دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در فاصله r از هم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی دافعه بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟

- (۱) ۱۵
(۲) ۲۵
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۱۹

درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +2 \mu C$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر کار نیروی الکتریکی در این انتقال، برابر $J = 5 \times 10^{-5}$ باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است و $V_B - V_A$ برابر با چند ولت است؟

- (۱) -5×10^{-5} و -25
(۲) -5×10^{-5} و $+25$
(۳) $+5 \times 10^{-5}$ و -25
(۴) $+5 \times 10^{-5}$ و $+25$

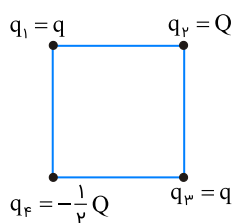
۲۰

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، ذره باردار به جرم 0.1 گرم، از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی $+100$ ولت از حال سکون به حرکت درمی‌آید و با سرعت 10 متر بر ثانیه به نقطه دیگری به پتانسیل الکتریکی -100 ولت می‌رسد. اگر در این مسیر نیروی مؤثر بر ذره فقط حاصل از میدان الکتریکی باشد، بار الکتریکی ذره چند میکروکولن است؟

- (۱) $2/5$
(۲) ۴
(۳) ۲۵
(۴) ۴۰

۲۱

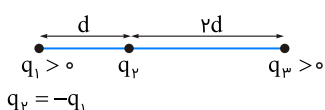
چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار q_2 صفر است. $\frac{Q}{q}$ کدام است؟



- (۱) $2\sqrt{2}$
(۲) $4\sqrt{2}$
(۳) $-2\sqrt{2}$
(۴) $-4\sqrt{2}$

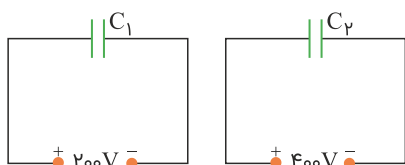
۲۲

سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 هم‌اندازه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 باشد، $\frac{q_3}{q_1}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{13}$
(۲) $\frac{13}{8}$
(۳) $\frac{13}{72}$
(۴) $\frac{72}{13}$

در مدارهای زیر، انرژی خازن C_1 ، ۲۰ درصد انرژی خازن C_2 است. $\frac{C_2}{C_1}$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{5}{8}$
(۲) $\frac{4}{5}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{8}{5}$

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

- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۴۰
(۴) ۷۵

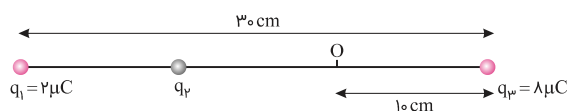
برای ساختن یک خازن، دو صفحه فلزی، یک ورقه میکا (به ضخامت 0.3 mm و $k = 7$)، یک ورقه شیشه‌ای (به ضخامت 0.2 cm و $k = 5$)، یک لایه پارافین (به ضخامت 0.1 cm و $k = 2$) و یک لایه پلاستیک (به ضخامت 0.2 mm و $k = 3$) در اختیار داریم. برای به دست آوردن بیشترین ظرفیت با کدام ورقه باید میان صفحات فلزی را پر کنیم؟

- (۱) میکا
(۲) شیشه
(۳) پارافین
(۴) پلاستیک

میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطه A که در فاصله 30 سانتی‌متری آن قرار دارد، برابر با 10^5 N/C است. اگر بار q' در نقطه A قرار گیرد، نیرویی برابر با 0.02 N از طرف میدان به آن وارد می‌شود. q و q' به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولانند؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)

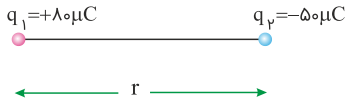
- (۱) ۱، 0.2
(۲) 10 ، 0.2
(۳) ۱، 0.5
(۴) 10 ، 0.5

در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هریک از بارها صفر است. اگر بار $q_4 = 1 \mu\text{C}$ در نقطه O قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن می‌شود؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



- (۱) $1/25$
(۲) $5/95$
(۳) $6/75$
(۴) $7/55$

مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله r ، نیروی جاذبه 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؟



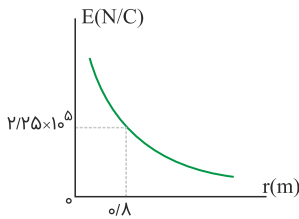
(۱) ۲۵، کاهش

(۲) ۲۵، افزایش

(۳) ۵۵، کاهش

(۴) ۵۵، افزایش

نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q برحسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی $q' = 9 \mu C$ را در فاصله ۹۰ سانتی‌متری بار q قرار دهیم، نیرویی که دو ذرهٔ باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتن است؟



(۱) ۰/۱۶

(۲) ۰/۳۲

(۳) ۱/۶

(۴) ۳/۲

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

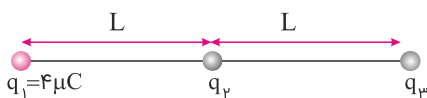
(۲) ۲۵۰

(۱) ۵۰۰

(۴) ۲۵

(۳) ۵۰

در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 همان‌اندازهٔ نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. q_2 چند میکروکولن است؟



(۱) ۸

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۸

در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $q = 2 \mu C$ و نیروی الکتریکی $F = 10/8 N i - 14/4 N j$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن است؟

(۲) 18×10^6

(۱) 36×10^6

(۴) $4/5 \times 10^6$

(۳) 9×10^6

۳۳

بین دو صفحه موازی که به فاصله 2 cm از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل الکتریکی 500 ولت ایجاد کرده‌ایم. اگر یک ذره آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتن خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) 8×10^{-15}

(۱) 8×10^{-13}

(۴) 4×10^{-15}

(۳) 4×10^{-13}

۳۴

چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+1\mu\text{C}$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) $1/6 \times 10^{12}$

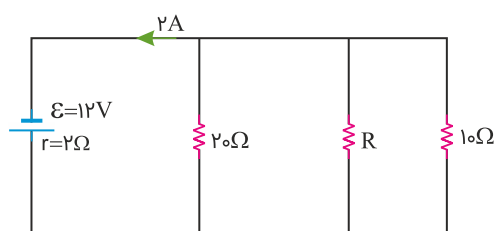
(۱) $1/6 \times 10^6$

(۴) $6/25 \times 10^{12}$

(۳) $6/25 \times 10^6$

۳۵

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



(۱) ۶۴۸

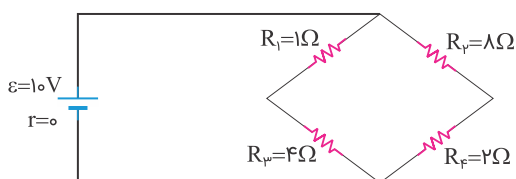
(۲) ۵۲۶

(۳) ۴۷۲

(۴) ۳۸۴

۳۶

در مدار زیر، انرژی مصرفی در مقاومت $R_3 = 4\Omega$ در مدت ۳ ثانیه چند ژول است؟ (با تغییر)



(۱) ۱۲

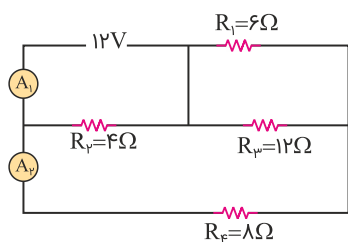
(۲) ۹۶

(۳) ۱۶

(۴) ۴۸

۳۷

در مدار زیر، آمپرسنج‌های آرمانی، A_1 و A_2 به ترتیب چند آمپر را نشان می‌دهند؟



(۱) ۱ و ۳

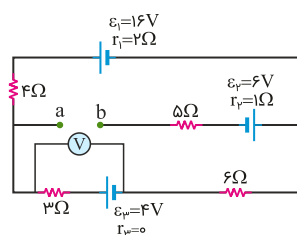
(۲) ۱/۵ و ۳

(۳) ۱ و ۴

(۴) ۱/۵ و ۴

۳۸

در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۵/۶

(۲) ۲/۴

(۳) ۵/۲

(۴) ۶/۴

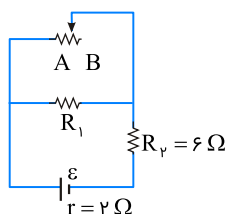
روی یک لامپ عددیهای 220 V و 100 W ثبت شده است. اگر این لامپ به اختلاف پتانسیل 200 V وصل شود، با فرض ثابت ماندن مقاومت لامپ، در مدت ۱۱ ساعت چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می کند؟

- (۱) $\frac{10}{121}$ (۲) $\frac{10}{11}$ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

مقاومت الکتریکی سیمی $6\ \Omega$ است. $\frac{3}{4}$ سیم را بریده و کنار می گذاریم و $\frac{1}{4}$ باقی مانده را از دستگاهی عبور می دهیم تا آن را یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. با ثابت ماندن دما، مقاومت سیم جدید چند اهم می شود؟

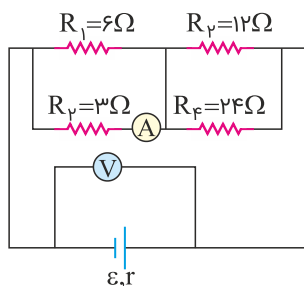
- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

در مدار زیر، وقتی لغزنده رُوستا از نقطه A به نقطه B برده شود، توان مصرفی مقاومت R_1 و توان خروجی مولد به ترتیب چه تغییری می کنند؟



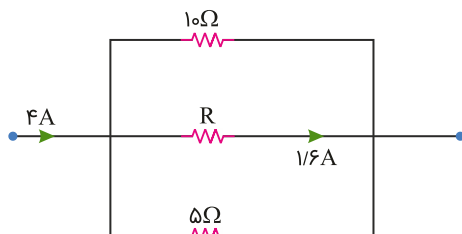
- (۱) کاهش - افزایش
(۲) کاهش - کاهش
(۳) افزایش - کاهش
(۴) افزایش - افزایش

در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می دهند، به ترتیب چه تغییری می کنند؟



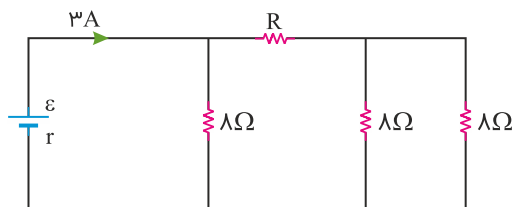
- (۱) افزایش - کاهش
(۲) کاهش - افزایش
(۳) کاهش - کاهش
(۴) افزایش - افزایش

شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. انرژی که در مدت ۲۵ دقیقه در مقاومت R مصرف می شود، چند کیلوژول است؟



- (۱) ۴/۸ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۹/۲ (۴) ۲۷/۴

در شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R ، ۱۲ ولت است. R چند اهم است؟



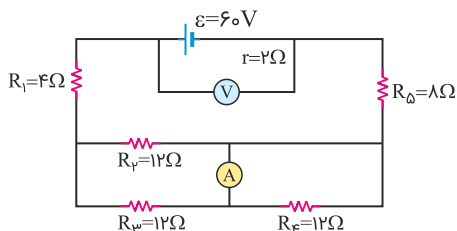
(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

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

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

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

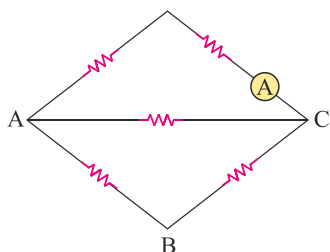
(۲) $۴/۸$ (۳) $۱۵/۲$

(۴) ۲۴

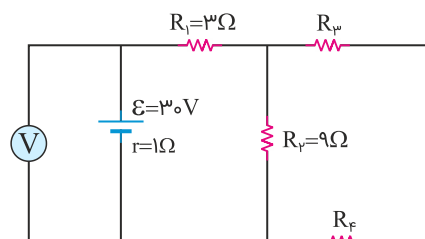
یک ولت‌سنج به مقاومت $۶k\Omega$ را به دو سر یک باتری با نیروی محرکه ۶ ولت و مقاومت درونی ۳Ω می‌بندیم. مرتبه بزرگی تعداد الکترون‌هایی که در هر دقیقه از این ولت‌سنج می‌گذرند، چقدر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}C$)

(۱) $۱۰^{۱۶}$ (۲) $۱۰^{۱۷}$ (۳) $۱۰^{۱۸}$ (۴) $۱۰^{۱۹}$

در شکل زیر، هریک از مقاومت‌ها، ۶ اهمی‌اند. یک باتری آرمانی یک بار بین دو نقطه B و A و بار دوم بین دو نقطه C و A بسته می‌شود. جریانی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، در حالت دوم چندبرابر حالت اول است؟

(۱) $1/3$ (۲) $5/3$ (۳) $5/2$ (۴) $3/4$

در مدار زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی ۲۷ ولت را نشان دهد و توان مصرفی مقاومت R_4 برابر با ۶ وات باشد، اندازه مقاومت R_3 چند اهم است؟



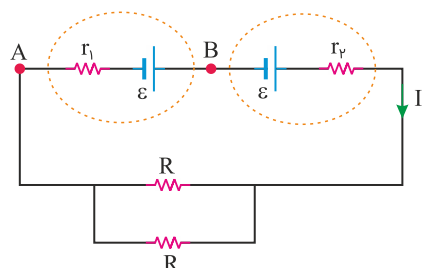
(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۸

در مدار زیر، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B برابر با صفر است. کدام مورد درست است؟



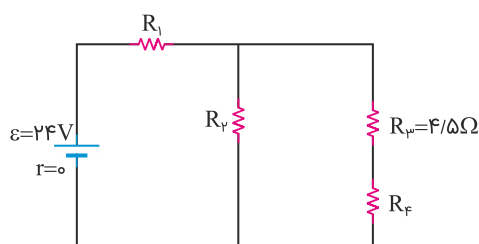
$$R = 2r_1 = 2r_2 \quad (1)$$

$$R = 2(r_1 - r_2) \quad (2)$$

$$R = r_1 = r_2 \quad (3)$$

$$R = r_1 - r_2 \quad (4)$$

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



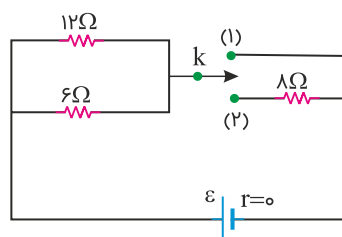
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

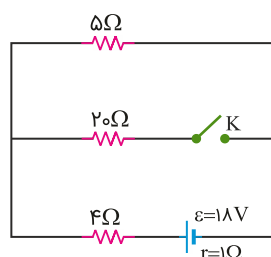
در مدار شکل زیر، ابتدا کلید در حالت (۱) قرار دارد و توان خروجی باتری P_1 است. اگر کلید در حالت (۲) قرار گیرد، توان خروجی باتری P_2 می‌شود. $\frac{P_2}{P_1}$ چقدر است؟



(۱) ۲

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

در مدار زیر، با بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۸ ولت کاهش می‌یابد.

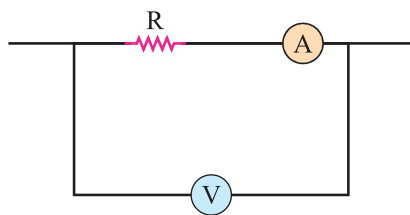
(۲) ۸ ولت افزایش می‌یابد.

(۳) ۱ ولت کاهش می‌یابد.

(۴) ۱ ولت افزایش می‌یابد.

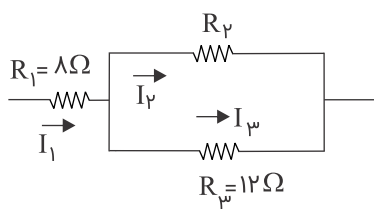
۵۴

در شکل زیر، مقاومت ولت‌سنج $10\text{ k}\Omega$ و مقاومت آمپرسنج $5\ \Omega$ است. اگر ولت‌سنج و آمپرسنج به ترتیب 12 V و 1 A را نشان دهند، توان مصرفی مقاومت R چند وات است؟

(۱) $1/15$ (۲) $1/5$ (۳) $11/5$ (۴) 15

۵۵

در مدار زیر، اگر انرژی مصرفی در مقاومت R_1 در یک مدت معین، ۳ برابر انرژی مصرفی در مقاومت R_2 در همان مدت باشد، R_2 چند اهم می‌تواند باشد؟

(۱) 9 (۲) 12 (۳) 15 (۴) 24

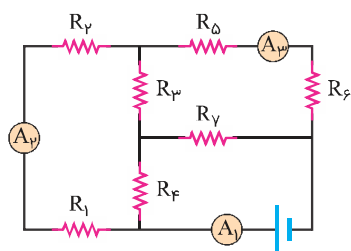
۵۶

روی یک لامپ اعداد 100 وات و 200 ولت نوشته شده است و با همان ولتاژ روشن است. اگر به علت افت ولتاژ، توان مصرفی لامپ ۱۹ درصد کاهش پیدا کند، افت ولتاژ چند ولت خواهد بود؟

(۲) 19 (۱) 12 (۴) 88 (۳) 20

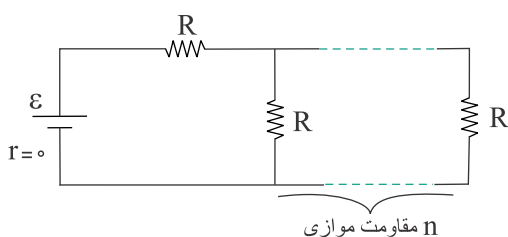
۵۷

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_2 جریان چند آمپر عبور می‌کند؟

(۱) 3 (۲) 4 (۳) 8 (۴) 11

۵۸

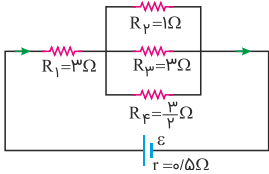
در مدار زیر، اگر n به $n+1$ تبدیل شود، شدت جریان عبوری از باتری $\frac{16}{15}$ برابر می‌شود. n کدام است؟

(۱) 5 (۲) 4 (۳) 3 (۴) 2

دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم B، $\frac{2}{3}$ جرم سیم A بوده و چگالی آن $\frac{1}{3}$ چگالی سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چندبرابر مقاومت ویژه سیم A است؟

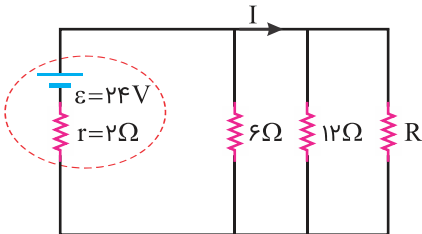
- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۳ (۴) ۲

در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، توان مصرفی مقاومت R_1 چندبرابر توان مصرفی مقاومت R_3 است؟



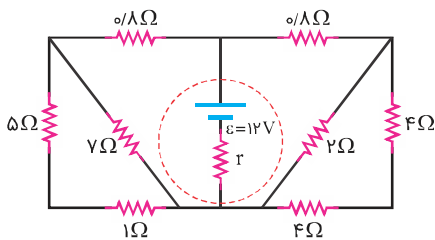
- (۱) ۱ (۲) ۶
(۳) ۹ (۴) ۳۶

در مدار زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی از مولد بیشینه شود و در این حالت I برابر با چند آمپر است؟



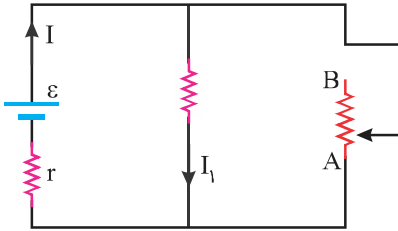
- (۱) صفر و ۱۲ (۲) ۳ و ۴/۸
(۳) ۴ و ۴ (۴) ۴ و ۲/۴

در شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی برابر با ۸ وات باشد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟



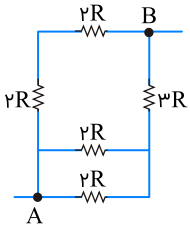
- (۱) ۱۲ (۲) ۹
(۳) ۸ (۴) ۶

در شکل زیر، اگر لغزنده رئوس را از A به سمت B ببریم، I و I_1 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



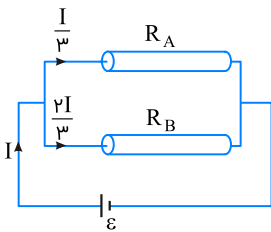
- (۱) کاهش، کاهش
- (۲) افزایش، کاهش
- (۳) کاهش، افزایش
- (۴) افزایش، افزایش

در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند R است؟



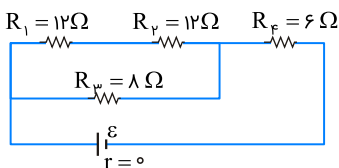
- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $\frac{15}{8}$
- (۳) ۲
- (۴) ۸

مطابق شکل زیر، دو سیم فلزی توپر A و B به طول‌های مساوی، به یک مولد متصل‌اند. اگر مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چندبرابر سطح مقطع سیم B است؟

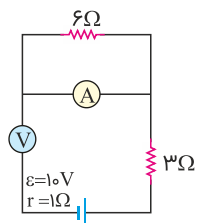


- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) ۲
- (۴) ۶

در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت R_F چندبرابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸



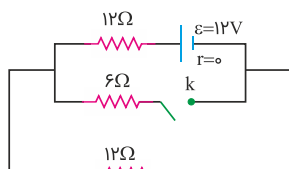
(۱) صفر - صفر

(۲) صفر - ۱۰ V

(۳) ۹ V - ۱ A

(۴) ۱۰ V - ۱ A

در مدار زیر، 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.

دو مقاومت یکسان R را به‌طور متوالی به ولتاژ ثابتی می‌بندیم. توانی که در مجموعه دو مقاومت مصرف می‌شود، 40 W است. اگر این دو مقاومت را به‌طور موازی به همان اختلاف پتانسیل ببندیم، توان مصرفی در مجموعه دو مقاومت در این حالت چند وات است؟

(۲) ۴۰

(۱) ۱۰

(۴) ۱۶۰

(۳) ۸۰

اختلاف پتانسیل 17 V به دو سر یک سیم مسی به طول 30 m و شعاع مقطع 1 mm اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند وات است؟ ($\rho = 1/7 \times 10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$ و $\pi = 3$)

(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۷۰۰

(۴) ۱۰

(۳) ۱۷۰

از سیمی به طول 25 m که اختلاف پتانسیل 3 V در دو سر آن برقرار است، جریان $1/2\text{ A}$ آمپر عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژه سیم $10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$ و چگالی آن 8 g/cm^3 باشد، جرم سیم چند گرم است؟

(۲) ۳۶

(۱) ۱۸

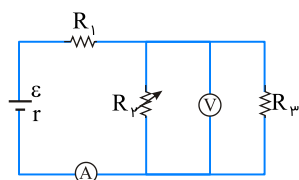
(۴) ۷۲

(۳) ۵۴

دو سیم هم‌طول مسی و آلومینیومی، در یک دمای معین، دارای مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر چگالی مس و آلومینیوم به ترتیب 9 g/cm^3 و $2/7\text{ g/cm}^3$ و مقاومت ویژه مس $\frac{1}{3}$ برابر مقاومت ویژه آلومینیوم باشد، جرم سیم آلومینیومی چند برابر جرم سیم مسی است؟

(۲) $\frac{4}{5}$ (۱) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{5}{4}$

در مدار زیر، با افزایش مقاومت R_2 ، شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیلی که ولت‌سنج V نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کنند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



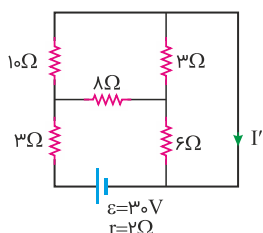
(۱) کاهش - کاهش

(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - افزایش

(۴) افزایش - کاهش

در مدار زیر، جریان I' چند آمپر است؟



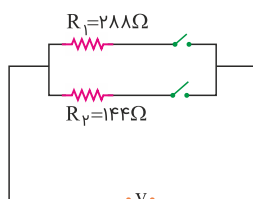
(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

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

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 دو سر آن ببندیم، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را ۹/۶ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

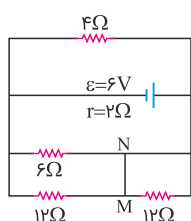
(۲) ۲

(۴) ۴

(۱) ۱

(۳) ۳

در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟



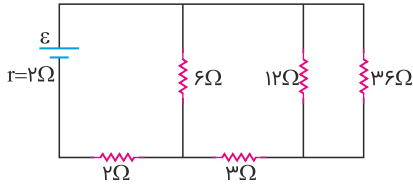
(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵۰

(۳) ۰/۷۵

(۴) ۱/۵

در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. $\mathcal{E}$ چند ولت است؟



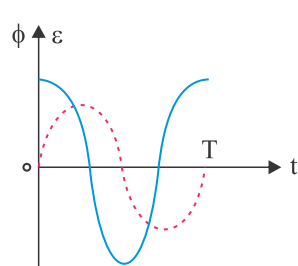
(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

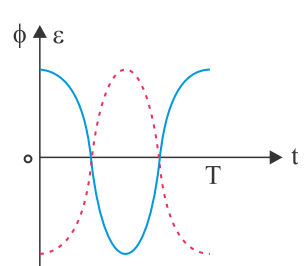
(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

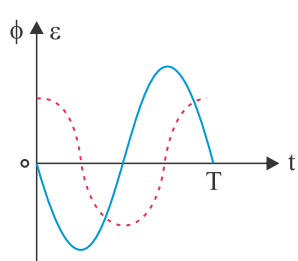
یک قاب مستطیل‌شکل با دوره ثابت، داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد. اگر در مبدأ زمان خطوط میدان بر سطح قاب عمود باشند. کدام یک از نمودارهای زیر تغییرات شار مغناطیسی و نیروی محرکه القایی بر حسب زمان را در یک دوره، درست نشان می‌دهد؟ (نمودار نقطه چین مربوط به تغییر شار مغناطیسی است)



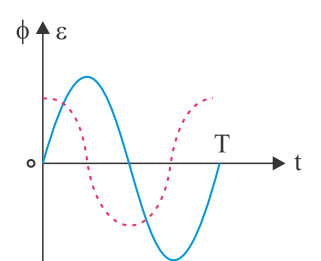
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

از سیمولهای به ضریب خودالقایی ۰/۰۴ هانری جریان متناوبی می‌گذرد که معادله آن در SI به صورت $I = 5 \sin(50\pi t)$ است. بیشینه انرژی سیموله چند میلی‌ژول است؟

(۲) ۵۰

(۱) ۲۰

(۴) ۵۰۰

(۳) ۲۰۰

در مکانی، میدان مغناطیسی، یکنواخت و افقی و جهت آن به سمت شمال جغرافیایی است. اگر در این مکان یک ذره 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؟

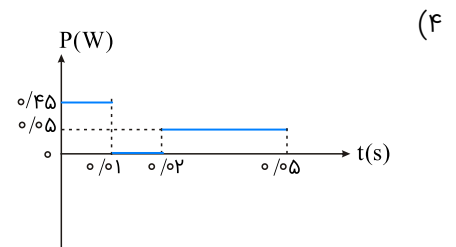
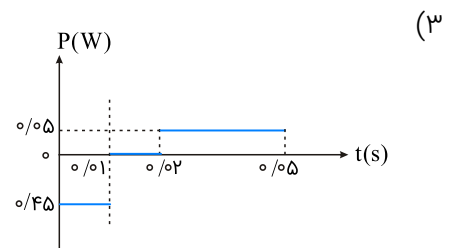
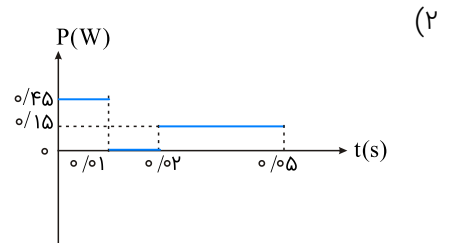
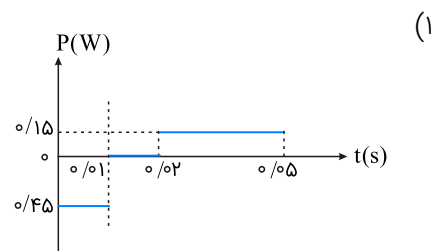
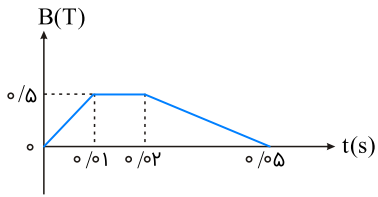
(۲) افقی به سمت شمال غربی

(۱) راستای قائم به سمت بالا

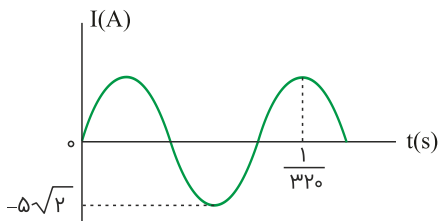
(۴) افقی به سمت جنوب شرقی

(۳) راستای قائم به سمت پایین

نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه دایره‌ای به شعاع 10 cm و مقاومت $5\ \Omega$ ، عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ($\pi \simeq 3$)



نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است. اندازه جریان در لحظه $\frac{1}{3200}$ ثانیه چند آمپر است؟



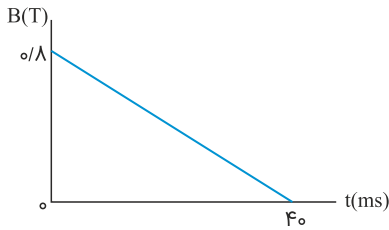
(۱) $2/5$

(۲) $2/5\sqrt{2}$

(۳) 5

(۴) $5\sqrt{2}$

پیچهای دارای ۵۰۰ حلقه و مساحت سطح هر حلقه آن 40 cm^2 است و طوری در یک میدان مغناطیسی قرار گرفته است که خطهای میدان عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات میدان بر حسب زمان به صورت شکل زیر باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 30 \text{ ms}$ چند ولت است؟



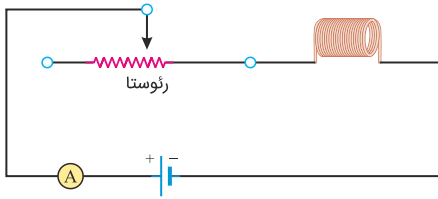
(۱) ۱۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۳۰

(۴) ۱۶

در شکل زیر، ضریب القاوری (خودالقایی) سیم‌لوله 50 mH است و انرژی ذخیره شده در آن 4 J است. اگر سیم‌لوله دارای ۱۰۰ حلقه و طولش 8 cm باشد، میدان مغناطیسی داخل آن چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$)



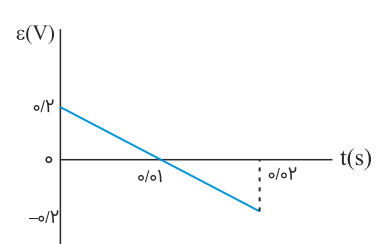
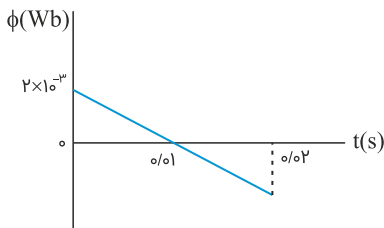
(۱) ۶۰

(۲) ۹۰

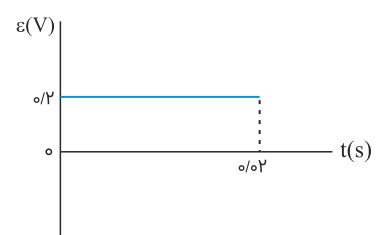
(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۸۰

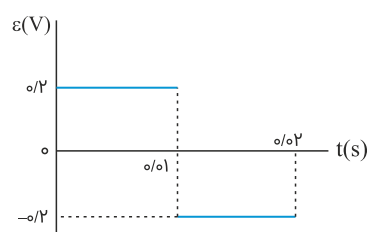
نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، در شکل زیر، نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه القایی در این مدت کدام است؟



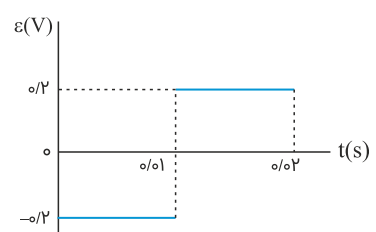
(۱)



(۲)

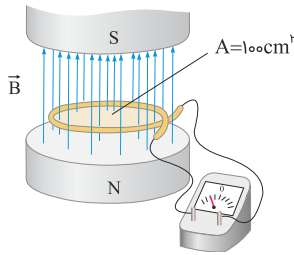


(۳)



(۴)

در شکل زیر، میدان مغناطیسی بین قطب‌های یک آهنربای الکتریکی که بر سطح حلقه عمود است، با زمان تغییر می‌کند و در مدت 0.25 s از 0.1 T روبره بالا به 0.1 T روبره پایین می‌رسد. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در این مدت چند میلی‌ولت است؟



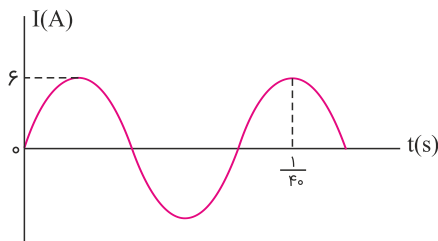
(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

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



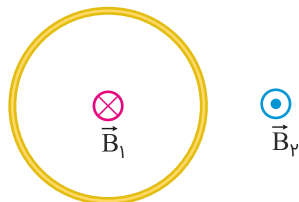
(۱) ۸

(۲) ۶

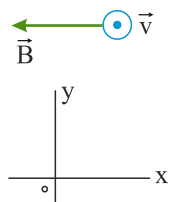
(۳) ۴

(۴) ۳

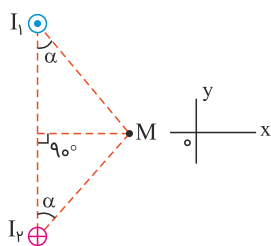
شکل زیر، یک حلقه حامل جریان الکتریکی را نشان می‌دهد که $\vec{B}_1$ و $\vec{B}_2$ بردارهای میدان مغناطیسی داخل و بیرون حلقه‌اند. کدام مورد درباره جهت جریان الکتریکی حلقه و اندازه بردارهای میدان درست است؟

(۱) ساعتگرد، $B_1 = B_2$ (۲) ساعتگرد، $B_1 > B_2$ (۳) پادساعتگرد، $B_1 = B_2$ (۴) پادساعتگرد، $B_1 > B_2$

مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعتی به بزرگی $2 \times 10^5\text{ m/s}$ درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 40 G و میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد. $\vec{E}$ در SI کدام است؟ (از جرم الکترون صرف نظر کنید)

(۱) $(-2 \times 10^5) \vec{j}$ (۲) $(2 \times 10^5) \vec{j}$ (۳) $(-8 \times 10^2) \vec{j}$ (۴) $(8 \times 10^2) \vec{j}$

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



(۱) در جهت محور x

(۲) در جهت محور y

(۳) خلاف جهت محور x

(۴) خلاف جهت محور y

حلقه‌ای به مساحت 200 cm^2 درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 0.004 \text{ T}$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویه 60° درجه می‌سازند. شار مغناطیسی که از حلقه می‌گذرد، چند وبر است؟

(۱) 2×10^{-3}

(۲) 4×10^{-5}

(۳) $4\sqrt{3} \times 10^{-3}$

(۴) $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$

مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند؟

(۱) قوی و موقت

(۲) قوی و دائمی

(۳) ضعیف و موقت

(۴) ضعیف و دائمی

خاصیت مغناطیسی مواد دیامغناطیسی، کدام است؟

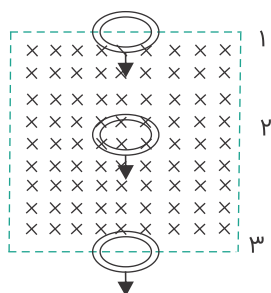
(۱) به طور طبیعی حوزه‌های مغناطیسی دارند و اگر تحت تأثیر میدان مغناطیسی خارجی قرار گیرند، تبدیل به آهنربای دائمی می‌شوند.

(۲) اتم‌های این مواد خاصیت مغناطیسی دارند ولی حوزه‌های مغناطیسی قابل‌ملاحظه‌ای ندارند و به این دلیل میدان قابل‌ملاحظه‌ای 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 هستند ولی اگر تحت تأثیر میدان خارجی قرار گیرند، حوزه‌های مغناطیسی دائمی در جهت میدان خارجی ایجاد می‌شود.

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) به ترتیب 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

یک میله فلزی به طول ۳۰ سانتی‌متر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت با سرعت 2 m/s در راستای عمود بر خطوط میدان حرکت می‌کند و میله نیز بر خطوط میدان عمود است. اگر اندازه میدان مغناطیسی 5% تسلا باشد، نیروی محرکه القاشده در این میله چند میلی‌ولت است؟

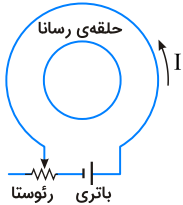
(۲) ۳۰

(۱) ۱۵

(۴) ۶۰

(۳) ۴۵

در شکل زیر، اگر لغزنده رئوسا در حال حرکت به سمت چپ باشد، جریان I چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در حلقه رسانا در کدام جهت، خواهد بود؟



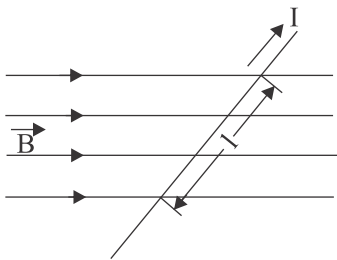
(۱) افزایش، ساعتگرد

(۲) کاهش، ساعتگرد

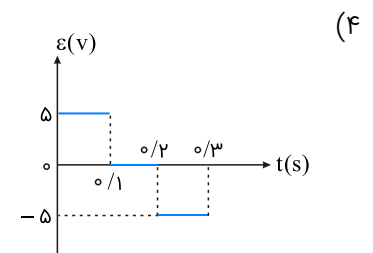
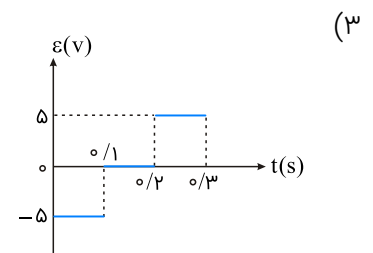
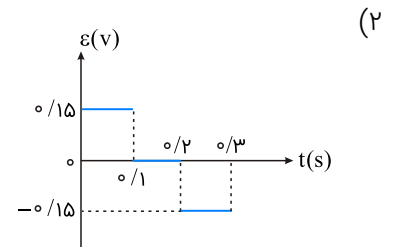
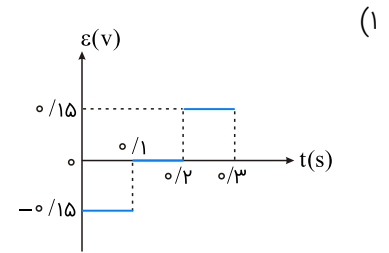
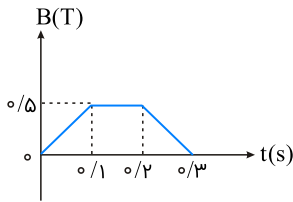
(۳) افزایش، پادساعتگرد

(۴) کاهش، پادساعتگرد

در شکل زیر، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن 500 گاؤس است. سیم افقی است و جریان $I = 25\text{ A}$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر $\ell = 80\text{ cm}$ و زاویه بین سیم و میدان 37° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتن و به کدام جهت است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

(۱) 0.8 N ، قائم روبه پایین(۲) 0.6 N ، قائم روبه پایین(۳) 0.8 N ، قائم روبه بالا(۴) 0.6 N ، قائم روبه بالا

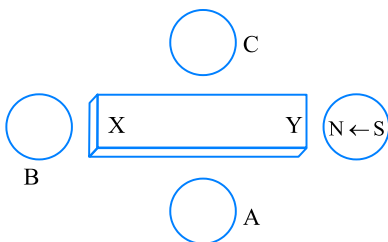
یک حلقه به شعاع ۱۰ سانتی‌متر و مقاومت $5\ \Omega$ به طور عمود بر یک میدان مغناطیسی قرار دارد و میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر تغییر می‌کند. نمودار نیروی محرکه القاشده در حلقه، کدام است؟ (۳ = π)



۱۰۰ الکترونی با سرعت $\vec{v} = 10^5 \vec{i} + \sqrt{3} \times 10^5 \vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = \frac{\sqrt{3}}{4} \vec{i} - \frac{1}{4} \vec{j}$ می‌گردد. اندازه نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\ \text{C}$ و اندازه‌ها در SI است)

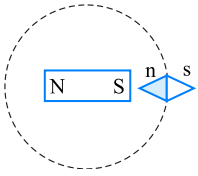
- (۱) صفر
(۲) $1/6 \times 10^{-14}$
(۳) $3/2 \times 10^{-14}$
(۴) $3/2\sqrt{3} \times 10^{-14}$

۱۰۱ شکل زیر، یک آهنربای میله‌ای معمولی را نشان می‌دهد که در اطراف آن ۴ عقربه مغناطیسی قرار دارند. جهت قرار گرفتن عقربه‌های A، B و C به ترتیب کدام است؟



- (۱) $\rightarrow$ و $\leftarrow$ ، $\rightarrow$
(۲) $\leftarrow$ و $\rightarrow$ ، $\leftarrow$
(۳) $\rightarrow$ و $\rightarrow$ ، $\rightarrow$
(۴) $\leftarrow$ و $\leftarrow$ ، $\leftarrow$

یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربه مغناطیسی که آزادانه می‌تواند حول محور قائم بچرخد، به آرامی روی مسیر دایره‌ای شکل به دور آهنربا یک دور می‌چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می‌کند؟



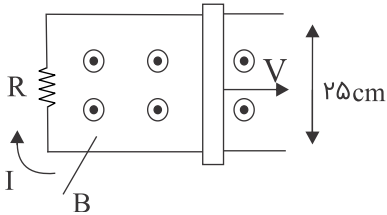
(۱) ۱۸۰

(۲) ۲۷۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۷۲۰

در شکل زیر، رسانای لاشکل به مقاومت $R = ۰/۲ \Omega$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۰/۱ T$ قرار دارد. میله رسانا روی آن با سرعت v در حرکت است. اگر جریان القایی $I = ۰/۵ A$ باشد، سرعت میله چند متر بر ثانیه است؟



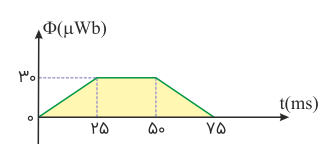
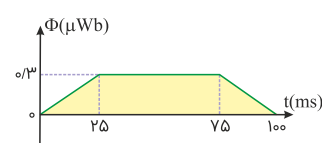
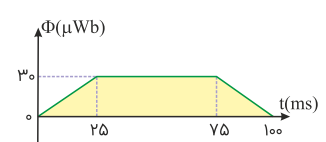
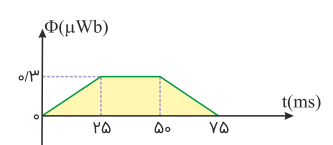
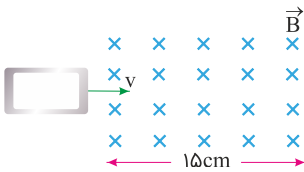
(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) ۰/۱

(۴) ۰/۴

حلقه فلزی مستطیل‌شکلی به ابعاد $۳ cm \times ۵ cm$ با سرعت ثابت $۲ m/s$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $۲ G$ می‌شود و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. نمودار تغییرات شار مغناطیسی بر حسب زمان که از حلقه می‌گذرد، کدام است؟



بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = \frac{1}{6} \vec{i} + \frac{1}{8} \vec{j}$ است. از سیم راستی، جریان ۵۰ آمپر در جهت $\vec{j}$ می‌گذرد. نیروی مغناطیسی وارد بر ۲۰ cm از این سیم که در این میدان قرار دارد، چند نیوتن است و اگر بردارهای $\vec{i}$ و $\vec{j}$ در این صفحه به صورت شکل زیر باشد، جهت این نیرو کدام است؟



(۱) ←, ۶

(۲) ⊗, ۶

(۳) ←, ۱۰

(۴) ⊗, ۱۰

یکای μ_0 (تراوایی مغناطیسی خلأ) در SI کدام است؟

$$(۲) \frac{\text{آمپر} \times \text{تسلا}}{\text{متر}}$$

$$(۴) \frac{\text{تسلا}}{\text{آمپر} \times \text{متر}}$$

$$(۱) \frac{\text{تسلا} \times \text{متر}}{\text{آمپر}}$$

$$(۳) \frac{\text{آمپر}}{\text{تسلا} \times \text{متر}}$$

پیچهای دارای ۲۰۰ حلقه است و شار مغناطیسی ۵٪ و بر از آن می‌گذرد و دو سر این پیچه به هم وصل است. اگر این شار مغناطیسی با آهنگ ثابتی کاهش یافته و به صفر برسد و مقاومت الکتریکی پیچه 10Ω باشد، چند کولن بار الکتریکی در آن شارش پیدا می‌کند؟

(۲) ۰/۱

(۱) ۰/۰۱

(۴) ۱۰

(۳) ۱

دو فلز A و B وقتی در یک میدان مغناطیسی قرار می‌گیرند، حجم حوزه‌های مغناطیسی فلز A به سختی تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برنمی‌گردد ولی در فلز B حجم حوزه‌ها به سهولت تغییر می‌کند و پس از حذف میدان خارجی به حالت اول برمی‌گردد. A و B به ترتیب کدام‌اند؟

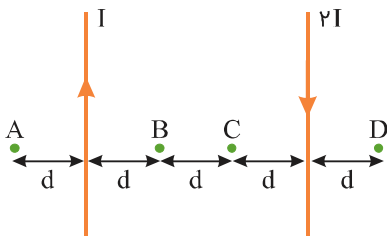
(۲) فرومغناطیس نرم و پارامغناطیس

(۱) پارامغناطیس و فرومغناطیس سخت

(۴) فرومغناطیس نرم و فرومغناطیس سخت

(۳) فرومغناطیس سخت و فرومغناطیس نرم

مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بسیار بلند و نازک حامل جریان در صفحه قرار دارند. در مقایسه بزرگی میدان مغناطیسی نقاط نشان داده شده، کدام رابطه درست است؟



$$(۱) B_B = B_C < B_A = B_D$$

$$(۲) B_C < B_B < B_D < B_A$$

$$(۳) B_B = B_C > B_A = B_D$$

$$(۴) B_C > B_B > B_D > B_A$$

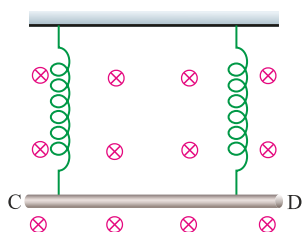
سیملوله‌ای به طول ۶۰ سانتی‌متر، دارای ۲۰۰ حلقه است و از آن جریان 5 A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون سیملوله چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)

- (۱) 2×10^{-1} (۲) 2×10^{-3}
(۳) $1/2 \times 10^{-1}$ (۴) $1/2 \times 10^{-3}$

ذره‌ای به جرم ۵ گرم که دارای بار $50\text{ }\mu\text{C}$ - است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت، با سرعت $2/5 \times 10^3 \text{ m/s}$ در راستای افقی از جنوب به شمال پرتاب می‌شود. جهت و اندازه 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

مطابق شکل زیر، میله CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه 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؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- (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

وِبر بر ثانیه معادل کدام یکا است؟

- (۱) ولت (۲) تسلا
(۳) اهم (۴) کولن

سطح حلقه‌های پیچیده‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن $0/04 \text{ T}$ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $0/01 \text{ s}$ تغییر می‌کند و به $0/04 \text{ T}$ در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه پیچیده 50 cm^2 باشد، بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در پیچ، چند ولت است؟

- (۱) صفر (۲) ۰/۴
(۳) ۴ (۴) ۴۰

بار الکتریکی q با سرعت $\vec{v}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی $\vec{F}$ بر آن وارد می‌شود، کدامیک از موارد زیر درباره بردارهای $\vec{F}$ ، $\vec{v}$ و $\vec{B}$ ، صحیح است؟

- (۱) $\vec{v}$ همواره بر دو بردار $\vec{F}$ و $\vec{B}$ عمود است. (۲) $\vec{B}$ همواره بر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{F}$ عمود است.
(۳) $\vec{F}$ همواره بر دو بردار $\vec{v}$ و $\vec{B}$ عمود است. (۴) $\vec{F}$ ، $\vec{v}$ و $\vec{B}$ همواره دوه‌دو بر یکدیگر عمودند.