

فیزآمین

انتهای مثبت جدول
شیشه
نایلون
پشم
چوب
انتهای منفی جدول

(۱) با توجه به جدول سری الکتریسیتَه مالشی که در شکل مشاهده می‌کنید، با مالش یک تکه نایلون به یک تکه پارچه پشمی تعداد 8×10^{-19} الکترون بین آن‌ها جابه‌جا می‌شود. بار نایلون بر اثر این مالش چند نانوکولن خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

$$-12/8 \quad (۲)$$

$$12/8 \quad (۱)$$

$$5 \quad (۳)$$

(۲) دو ذره با بارهای q_A و q_B در فاصله d از یکدیگر ثابت شده‌اند. فاصله بین دو بار تقریباً چند درصد و چگونه تغییر کند تا نیروی الکتریکی بین آن‌ها ۲۱ درصد افزایش یابد؟

$$4) 11 \text{ درصد - افزایش}$$

$$3) 11 \text{ درصد - کاهش}$$

$$2) 9 \text{ درصد - افزایش}$$

$$1) 9 \text{ درصد - کاهش}$$

(۳) دو بار الکتریکی q و $-2q$ در فاصله d از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر بار q به بار $-2q$ در SI نیروی $\vec{F} = -2\vec{i} + \vec{j}$ وارد کند، بار q به بار q چه نیرویی وارد می‌کند؟

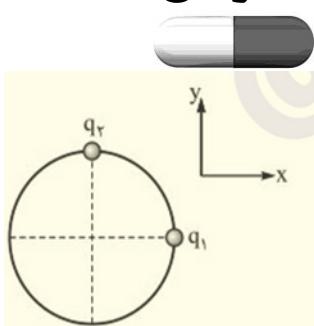
$$4) +4\vec{i} - 2\vec{j}$$

$$3) +2\vec{i} - \vec{j}$$

$$2) -4\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$1) -2\vec{i} + \vec{j}$$

فیزیمین



(۱۲) دو ذره باردار مطابق شکل بر روی محیط دایره‌ای قرار دارند. اگر شعاع دایره $q_1 = -6 \text{ nC}$, 6 cm باشد، میدان الکتریکی خالص در مرکز دایره (در SI) کدام است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

$$+150\vec{i} - 125\vec{j} \quad (2)$$

$$+1/5\vec{i} - 1/25\vec{j} \quad (4)$$

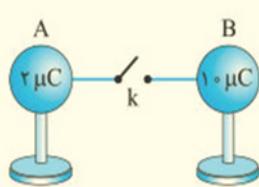
$$-150\vec{i} + 125\vec{j} \quad (1)$$

$$-1/5\vec{i} + 1/25\vec{j} \quad (3)$$

(۱۳) در شکل رو به رو، سه بار نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. برایند نیروهای وارد بر بار q_3 موازی خط واصل بارهای q_1 و q_2 است. اگر $F_3 = 45\sqrt{5} \text{ N}$ باشد، بار q_1 چند میکروکولون است؟
 $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

$$4 \quad (1)$$

$$2 \quad (3)$$



(۱۴) دو کره فلزی مشابه بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند، پس از بستن کلید تعداد الکترون از کره می‌رود.

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

$$A \text{ به } B - 3/75 \times 10^{13} \quad (2)$$

$$A \text{ به } B - 2/5 \times 10^{13} \quad (4)$$

$$B \text{ به } A - 3/75 \times 10^{13} \quad (1)$$

$$B \text{ به } A - 2/5 \times 10^{13} \quad (3)$$

فیزیک آمین

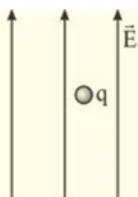
- (۷) دو ذره باردار به بارهای $q_1 = 1/5 \text{ nC}$ و $q_2 = 6 \text{ nC}$ در فاصله 12 cm از هم قرار گرفته‌اند. بر روی خط واقع آن‌ها در دو نقطه اندازه میدان‌های \bar{E}_1 و \bar{E}_2 هم‌اندازه هستند. فاصله این دو نقطه از هم چند سانتی‌متر است؟

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)



- (۸) مطابق شکل ذرہ‌ای به جرم $g = 20 \text{ g}$ در میدان یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^5 \text{ N/C}$ معلق است. بار ذره چند کولن است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

4×10^{-7} (۲)

$2/5 \times 10^{-7}$ (۴)

-4×10^{-7} (۱)

$-2/5 \times 10^{-7}$ (۳)

- (۹) اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری یک خودرو $12 \text{ V} - 2 \mu\text{C}$ از پایانه مثبت تا منفی باتری جابه‌جا شود. انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

۱) ۲۴، افزایش

۲) ۲۴، کاهش

۳) ۶، افزایش

۴) ۶، کاهش

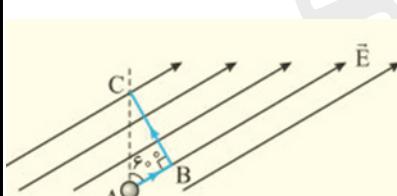
- (۱۰) مطابق شکل بار الکتریکی $q = 5 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی 10^4 N/C در مسیر نشان داده شده ABC از نقطه A تا C جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند میلی‌ژول است؟ ($AC = 20 \text{ cm}$)

$5\sqrt{3}$ (۲)

$-5\sqrt{3}$ (۴)

$-5\sqrt{3}$ (۱)

۵ (۳)



فیزآمین

- (۱۱) ذره‌ای با اندازه بار الکتریکی $C = 6 \mu C$ را در نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = +7 V$ رها می‌کنیم. این ذره از نقطه B با پتانسیل الکتریکی $V_B = +12 V$ عبور می‌کند. علامت بار q و تغییر انرژی جنبشی آن در جابه‌جایی از A تا B بر حسب میکروژول کدام است؟
- (۱) مثبت، -3°
 (۲) مثبت، $+3^\circ$
 (۳) منفی، -3°
 (۴) منفی، $+3^\circ$



A

B

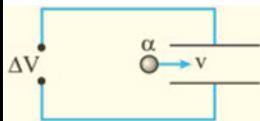
- (۱۲) در شکل مقابل، ذره‌ای با بار منفی روی پایه عایقی قرار دارد. شخصی در میدان الکتریکی حاصل از این ذره، ذره باردار منفی را با سرعت ثابت در راستای افقی از نقطه A تا B جابه‌جا می‌کند. اگر کار حاصل از میدان، W و کار شخص در این جابه‌جایی W' و اختلاف پتانسیل الکتریکی $V_B - V_A = \Delta V$ باشد، کدام گزینه درست است؟

$$\Delta V < 0, W' < 0, W > 0 \quad (۱)$$

$$\Delta V > 0, W' < 0, W > 0 \quad (۲)$$

$$\Delta V < 0, W' > 0, W < 0 \quad (۳)$$

$$\Delta V > 0, W' > 0, W < 0 \quad (۴)$$



- (۱۳) دو صفحه موازی به فاصله d از یکدیگر قرار دارند و بین صفحات اختلاف پتانسیل ΔV برقرار شده است. یک ذره آلفا به جرم m و بار $+2e$ را مطابق شکل عمود بر میدان یکنواخت میان صفحه‌ها پرتاپ می‌کنیم. برای این ذره بدون انحراف و با سرعت ثابت از سوی دیگر صفحه خارج گردد، اندازه ΔV چهت میدان بین صفحه‌ها کدام است؟

$$\frac{2mge}{d} \quad (۱)$$

$$\frac{mge}{2d}, \text{ رو به پایین} \quad (۲)$$

$$\frac{mgd}{2e}, \text{ رو به بالا} \quad (۳)$$

$$\frac{2mgd}{e}, \text{ رو به بالا} \quad (۴)$$

فیزیک آمین

(۱۴) بار الکتریکی با جرم 2 mg و $-10\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت $2 \times 10^5 \text{ N/C}$ با سرعت اولیه 20 m/s خلاف جهت میدان پرتاب می‌شود. تنیدی بار الکتریکی هنگامی که 25 cm به موازات خطوط میدان جابه‌جا می‌شود به چند متر برثانیه می‌رسد؟

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۱۰ (۲)

۱) صفر

(۱۵) اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن را از 27 ولت به 36 ولت افزایش می‌دهیم. اگر با این کار بر بار ذخیره شده در خازن $18\mu\text{C}$ افزوده شود، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

۰/۲ (۴)

۰/۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱) (۱)

(۱۶) خازنی به ولتاژ 100 متصل و روی صفحات آن $4\mu\text{C}$ بار الکتریکی ذخیره شده است. اگر این خازن را به یک فلاش عکاسی وصل کنیم، بار آن در مدت 2 ms تخلیه می‌شود. توان متوسط خروجی فلاش چند وات است؟

۱۰۰ (۴)

۱۰ (۳)

۰/۱ (۲)

۱) (۱)

(۱۷) ظرفیت یک خازن مسطح $10\mu\text{F}$ و بار الکتریکی آن $20\mu\text{C}$ است. اگر فاصله صفحه‌های خازن از یکدیگر 1 میلی‌متر باشد، شدت میدان الکتریکی میان صفحه‌های خازن چند ولت بر متر است؟

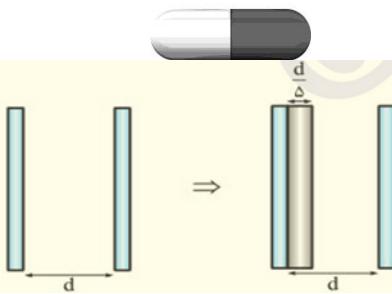
۲ (۴)

۲۰ (۳)

۲۰۰ (۲)

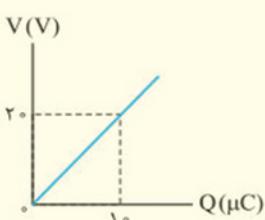
۲۰۰۰ (۱)

فیزیامین



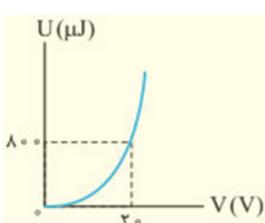
(۱۸) فاصله بین دو صفحه نازک (با ضخامت ناچیز) خازن مسطحی d است و بین دو صفحه هو وجود دارد. اگر مطابق شکل ضخامت یکی از صفحه‌ها را به اندازه $\frac{d}{5}$ افزایش دهیم، ظرفیت خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- ۲۰ درصد - افزایش
۴۰ درصد - کاهش
۲۵ درصد - افزایش
۹۰ درصد - کاهش



(۱۹) در شکل مقابل، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر خازنی بر حسب بار ذخیره شده $(V - Q)$ در آن را مشاهده می‌کنید. اگر حداقل ولتاژی که بتوانیم به دو سر خازن اعمال کنیم $V = 60$ باشد، حداقل انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟

- ۱۸۰۰ (۲)
۱۰۰ (۴)
۳۶۰۰ (۱)
۹۰۰ (۳)



(۲۰) شکل مقابل نمودار انرژی ذخیره شده در خازن بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن است. اگر انرژی ذخیره شده در خازن 32 میکروژول باشد، بار ذخیره شده در آن چند میکروکولن است؟

- ۵ (۲)
۲۵ (۴)
۲۵۶ (۱)
۱۶ (۳)

فیزآمین



(۲۱) خازن تختی را پس از شارژ از مولد جدا می‌کنیم. یکی از دو صفحه را به موازات صفحه دوم طوری جابه‌جا می‌کنیم تا مساحت قسمتی از صفحه‌ها که مقابل هم قرار دارد، ۲۰ درصد کاهش یابد. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) ۲۰ درصد افزایش می‌یابد.
۲) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.
۳) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

عذر صدای همین

نکته و قسمت فصل: جریان و مدار

$$Q = It \quad \text{فیزیک}$$

(۱) با تری یک گوشی همراه 480 mAh است. اگر این باتری جریان متوسط 0.03 A را فراهم سازد چند ساعت طول می کشد تا خالی شود؟

۱۴۴ (۴)

۱۴ / ۴ (۳)

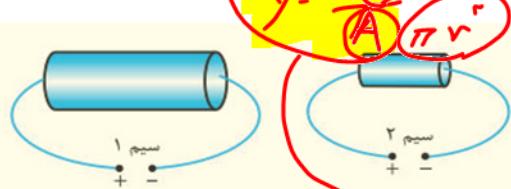
۱۶۰ (۲)

۱۶ (۱) ✓

$$I = 0.03 \text{ A} = 0.03 \times 1000 \text{ mA} = 30 \text{ mA}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = It \Rightarrow t = \frac{Q}{I} = \frac{480 \text{ mAh}}{30 \text{ mA}} \\ Q = 48 \text{ mAh} \end{array} \right.$$

$$= 16 \text{ h}$$



(۲) در مدارهای روبه رو، سیم‌های (۱) و (۲) هم‌جنس هستند و هر دو به اختلاف

پتانسیل یکسانی وصل شده‌اند. اگر طول و شعاع مقطع سیم (۱) دو برابر طول و شعاع

مقطع سیم (۲) باشد، در هر ثانیه تعداد الکترون‌های عبوری از مقطع سیم (۱) چند برابر

تعداد الکترون‌های عبوری از مقطع سیم (۲) است؟

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = 1 \quad \frac{V_2}{V_1} = 1 \quad \frac{l_1}{l_2} = 2 \quad \frac{r_1}{r_2} = 2$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$I = Qt \Rightarrow \left(\frac{I_1}{I_2} \right) = \left(\frac{Q_1}{Q_2} \right) = \frac{1}{4}$$

$$Q = ne \Rightarrow \left(\frac{Q_1}{Q_2} \right) = \left(\frac{n_1}{n_2} \right) = \frac{1}{4}$$

(۳) چگالی دو سیم هم‌طول آهنی و مسی در یک دمای معین به ترتیب دارای چگالی $7/5 \text{ g/cm}^3$ و 9 g/cm^3 است. اگر جرم سیم آهنی

دو برابر جرم سیم مسی و مقاومت ویژه آهن ۶ برابر مقاومت ویژه مس باشد، مقاومت سیم آهنی چند برابر مقاومت سیم مسی است؟

$$\rho_{Fe} = 7/5 \text{ g/cm}^3$$

$$\frac{\rho_{Fe}}{\rho_{Cu}} = 4$$

$$\frac{m_{Fe}}{m_{Cu}} = 2$$

$$\frac{R_{Fe}}{R_{Cu}}$$

$$R = \frac{\rho l}{m}$$

$$\frac{V_1 A}{2 \times 9 \mu} = 2/1$$

$$\frac{R_{Fe}}{R_{Cu}} = \frac{\rho_{Fe}}{\rho_{Cu}} \times \frac{\rho_{Fe}}{\rho_{Cu}} \times \frac{m_{Cu}}{m_{Fe}}$$

میکروزوول کار انجام می دهد تا آن را از پایانه

μC

نیروی حرکتی یک باتری $3V$ است. این باتری روی بار الکتریکی مشبك

- منفی - مثبت

- منفی - مثبت

- مثبت - منفی

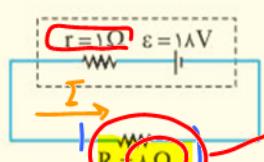
به پایانه ببرد.

$$\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta Q} \rightarrow \Delta W = \varepsilon \Delta Q = V \times Q = V \cdot I$$

فیزیک آمین

$$\Delta U = \eta \Delta V = +3 \times 14 = 42 \text{ V}$$

نکته و قسمت فصل: جهان در مدار کاهش



(۱) در مدار شکل مقابل اگر $q = -3 \mu\text{C}$ بگذرد انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند؟

امیکروژول و چگونه تغییر می کند؟

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{18}{1+1} = 9 \text{ A} \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{18}{9} = 2 \Omega$$

$$R = 1 \cdot \Omega$$

(۲) اختلاف پتانسیل دو سریک رسانای اهمی را $8A$ به $15A$ افزایش می دهیم، در نتیجه جریان عبوری از آن $10V$ دما ثابت باشد، توان مصرفی مقاومت در حالت اول چند وات بوده است؟

$$\Delta V = 10 \quad 100 \quad 640 \quad 250 \quad 500$$

$$\Delta I = 10 \quad R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{10}{10} = 1 \Omega$$

$$P = RI^2 = 10 \times 10 = 100 \text{ W}$$

$$t = \frac{1}{I} h$$

(۳) بر روی یک دستگاه الکتریکی اعداد $220V$ و $320W$ نوشته شده است. این دستگاه را به مدت نیم ساعت به اختلاف پتانسیل $165V$

وصل می کنیم. در این مدت چند کیلووات ساعت انرژی در این دستگاه مصرف می شود؟

$$P_t = \frac{V^2}{R} \quad 1/6 \quad 0/16 \quad 0/09 \quad 0/9$$

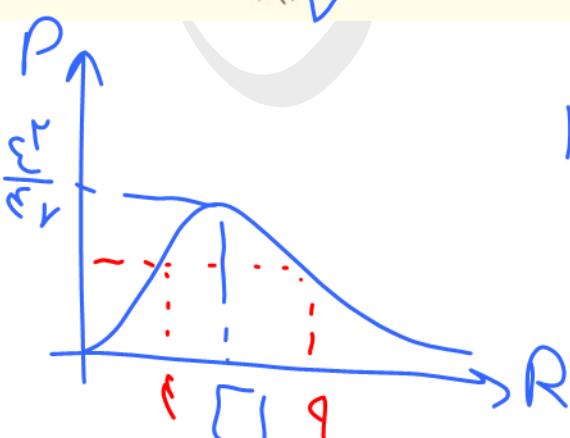
$$\frac{P_t}{P_i} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{P_t}{P_i} = \left(\frac{165}{220} \right)^2 \Rightarrow \frac{P_t}{P_i} = \frac{1}{4} \Rightarrow P_t = 10 \cdot 10 = 100 \text{ W}$$

$$U = P_t - \frac{1}{10} \times \frac{1}{2} = 0.109 \text{ kWh}$$

(۴) مولدی را یک بار به مقاومت 4Ω و بار دیگر به مقاومت 9Ω وصل می کنیم. هر دو مقاومت در یک بازه زمانی معین به یک اندازه گرما

تولید می کند. این مولد را به چه مقاومتی وصل کنیم تا توان مفید آن بیشینه گردد؟

$$6/4 \quad 4/3 \quad 3/2 \quad 2/1$$



$$r = \sqrt{R_1 R_2} = \sqrt{4 \times 9} = \sqrt{36} = 6$$

$$R_t = \frac{R_0}{n}$$

فیزیک آمین

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

نکته و قسمت فصل: جریان و مدار

(۹) اگر چهار سپم مشابه به مقاومت R را صفت کنیم و همه آنها را به صورت موازی به یکدیگر بندیم، مقاومت معادل کدام خواهد بود؟

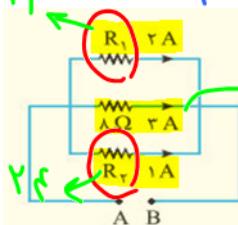
$$\frac{R}{16} \quad (۴)$$

$$\frac{R}{8} \quad (۳)$$

$$\frac{R}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{R}{2} \quad (۱)$$

$$R_t = \frac{R}{2} \quad S \frac{R}{14}$$



(۱۰) با توجه به جریان گذرنده از هر مقاومت، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟

$$\left. \begin{array}{l} V \\ ۲۴ \\ ۱۲ \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \frac{۲۴}{۲+۱} = \frac{۲۴}{۳} = ۸ \\ ۸ \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} ۸ \\ ۱ \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \frac{۱}{۲} = ۰.۵ \\ ۰.۵ \end{array} \right\}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir$$

(۱۱) در شکل مقابل ابتدا هر دو کلید باز است و ولتسنج آرمانی عدد V را نشان می‌دهد. به ترتیب کلیدهای k_1 و k_2 بسته می‌شوند و ولتسنج به ترتیب V_1 و V_2 را نشان می‌دهد. کدام گزینه درست است؟

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow V = \mathcal{E}$$

$$V_1 < V < V_2 \quad (۱)$$

$$V_1 < V_2 < V \quad (۲)$$

$$V_2 < V < V_1 \quad (۳)$$

$$V_2 < V_1 < V \quad (۴)$$

$$V_1 = \mathcal{E} - I_1 r$$

$$V_1 < V$$

$$V_2 = \mathcal{E} - I_2 r$$

$$V_2 < V_1$$

$$V_2 < V_1 < V$$

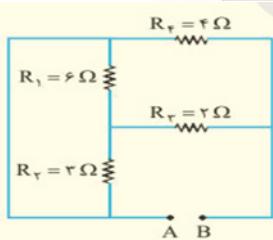
(۱۲) در یک مدار الکتریکی با دو مقاومت R_1 و $R_2 = 2R_1$ که دارای توانهای P_1 و $P_2 = 2P_1$ است، مقاومت معادل R_t کدام خواهد بود؟

$$\frac{3}{4} R_1 \quad (۴)$$

$$2R_1 \quad (۳)$$

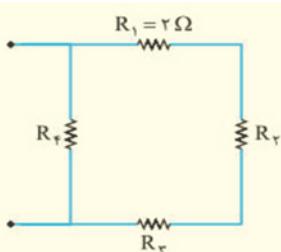
$$4R_1 \quad (۲)$$

$$\frac{2}{3} R_1 \quad (۱)$$



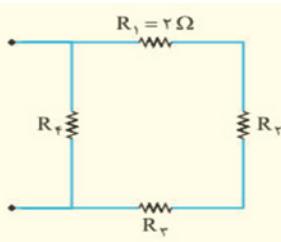
(۱۴۳) در شکل مقابل مقاومت معادل میان دو نقطه A و B چند اهم است؟

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



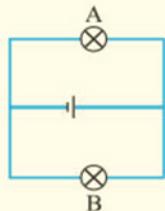
(۱۴۴) در مدار رو به رو، توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها با هم برابر است. مقاومت معادل چند اهم است؟

- ۹ (۱)
- ۸ (۲)
- ۴ / ۵ (۳)
- ۴ (۴)



(۱۴۵) در مدار رو به رو، توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها با هم برابر است. مقاومت معادل چند اهم است؟

- ۹ (۱)
- ۸ (۲)
- ۴ / ۵ (۳)
- ۴ (۴)



(۱۶) دو لامپ رشته‌ای با جنس و طول رشته‌های یکسان در اختیار داریم که ضخامت رشته لامپ B بیشتر از لامپ A است. اگر این دو لامپ را مطابق شکل در مدار بیندیم، به ترتیب جریان عبوری و توان مصرفی کدام لامپ بیشتر است؟

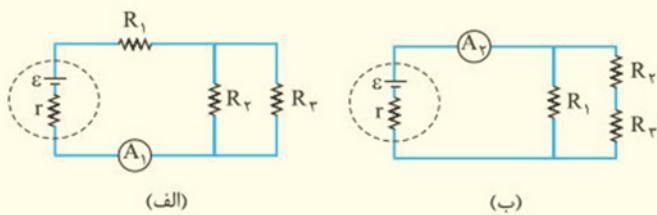
B.A (۲)

A.A (۱)

B.B (۴)

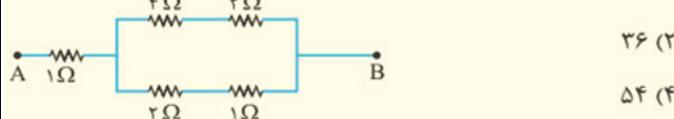
A.B (۳)

(۱۷) سه مقاومت دلخواه R_1 , R_2 و R_3 به صورت الف و ب به یکدیگر بسته و به باقی با نیروی حرکتی ϵ و مقاومت داخلی r متصل شده‌اند. آمپرسنجهای آرمانی A_1 و A_2 به ترتیب جریان‌های I_1 و I_2 را نشان می‌دهند. کدام گزینه درباره مقایسه I_1 و I_2 درست است؟

 $I_1 = I_2$ (۱) $I_1 > I_2$ (۲) $I_1 < I_2$ (۳)

(۴) بسته به اندازه مقاومت‌ها هر کدام از گزینه‌ها می‌توانند درست باشند.

(۱۸) در مدار شکل زیر، بیشینه توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها برابر $W = 18$ است. حداقل توان مصرفی بین دو نقطه A و B، چند وات باشد تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند؟

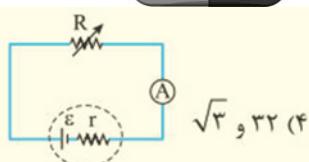


۳۶ (۲)

۱۸ (۱)

۵۴ (۴)

۲۴ (۳)



(۱۹) در مدار شکل مقابل هنگامی که امپرسنج ایده‌آل، جریان‌های 1 A و 3 A را نشان می‌دهد، توان خروجی باتری W است. توان بیشینه باتری در SI چه قدر و به ازای چه جریانی برحسب آمپر است؟

$\sqrt{3}$ و 32

$\sqrt{3}$ و 2

2 و 8

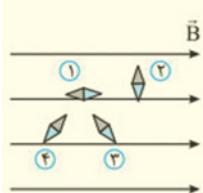
دانش‌آموزی

فیزآمین



فیزآمین

فیزیک آمین

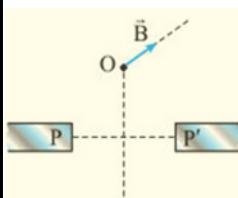


۱) عقرباء مغناطیسی که مطابق شکل در وضعیت‌های نشان داده شده در میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارند، رها می‌شوند. کدام عقرباء چرخش بیشتری می‌کند؟ (S \leftrightarrow N)

۲) ۲

۱) ۱

۳) ۳



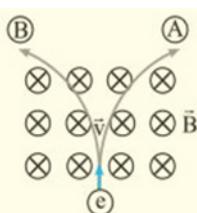
۲) در شکل رو به رو P و P' دو قطب آهنربای میله‌ای هستند. اگر بردار میدان مغناطیسی در نقطه O روی عمود منصف PP' مطابق بردار \bar{B} باشد، P و P' به ترتیب چه نوع قطب‌هایی هستند و کدام قطب قوی‌تر است؟

P, N, S (۱)

P, S, N (۲)

P', S, N (۳)

P', N, S (۴)



۳) الکترونی با سرعت v مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی پرتاب می‌شود. اگر تنها نیروی مؤثر بر این ذره، نیروی مغناطیسی باشد، این ذره مطابق مسیر با تندی v خارج می‌گردد.

A (۱)، بیشتر از

A (۲)، برابر با

B (۳)، بیشتر از

B (۴)، برابر با

۴) ذره‌ای به جرم دو میلی‌گرم با تندی s/m^3 به طور عمود وارد میدان مغناطیسی $T\text{ mT}$ می‌شود. اگر بار الکتریکی ذره C باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر میدان مغناطیسی می‌گیرد، چند نیوتون بر کیلوگرم است؟

۰/۵ (۱)

۵۰ (۲)

۰/۱ (۳)

۱۰۰ (۴)



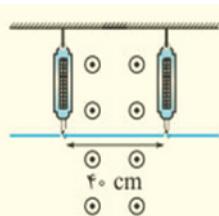
(۱۵) سیمی به طول L در میدان مغناطیسی B قرار دارد و با خطوط میدان زاویه 30° درجه می‌سازد. زاویه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم با خطوط میدان درجه و زاویه نیروی مغناطیسی با سیم درجه می‌باشد.

(۴) ۹۰، ۹۰

(۳) ۳۰، ۳۰

(۲) ۳۰، ۶۰

(۱) ۶۰، ۳۰



(۱۶) در شکل یک تکه سیم به جرم $g = 100\text{ g}$ توسط دو نیروسنج در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $T = 25\text{ T}$ نگه داشته شده است. جریان I را در چه جهتی و با چه اندازه‌ای برحسب آمپر در سیم برقرار کنیم تا هر کدام از نیروسنج‌ها 75 N را نشان دهند؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

(۲) راست به چپ - ۵/۲

(۴) چپ به راست - ۵

(۱) چپ به راست - ۵/۲

(۳) راست به چپ - ۵

(۱۷) پروتونی به جرم m را با سرعت v در میدان مغناطیسی زمین به طور افقی پرتاب می‌کنیم. جهت پرتاب پروتون کدام سمت باشد تا این ذره بدون انحراف بر مسیری مستقیم و افقی به حرکت خود ادامه دهد؟ (از شبیه مغناطیسی زمین در آن منطقه چشم‌پوشی کنید).

(۴) غرب

(۳) شرق

(۲) جنوب

(۱) شمال

فیزیک آمین

(۱۸) پروتونی به جرم m را با سرعت v در میدان مغناطیسی زمین به طور افقی پرتاپ می‌کنیم. جهت پرتاپ پروتون کدام سمت باشد تا این ذره بدون انحراف بر مسیری مستقیم و افقی به حرکت خود ادامه دهد؟ (از شیب مغناطیسی زمین در آن منطقه چشم پوشی کنید).

(۴) غرب

(۳) شرق

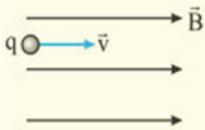
(۲) جنوب

(۱) شمال

(۹) مطابق شکل روبرو، الکترونی با سرعت $3 \times 10^7 \text{ m/s}$ وارد میدان مغناطیسی درون سو و یکنواختی به بزرگی $G = 200$ می‌شود. اندازه و جهت میدان الکتریکی چگونه باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟

(۱) $6 \times 10^4 \text{ N/C}$ ، به سمت بالا
 (۲) $6 \times 10^4 \text{ N/C}$ ، به سمت پایین
 (۳) $1/5 \times 10^4 \text{ N/C}$ ، به سمت بالا

(۱۰) ذره‌ای به جرم $g = 5 \text{ mC}$ و بار $G = 5 \times 10^4 \text{ m/s}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $G = 350$ می‌شود.



اندازه شتابی که نیروی مغناطیسی وارد بر ذره به آن می‌دهد در SI کدام است؟

(۱) ۲۱۰

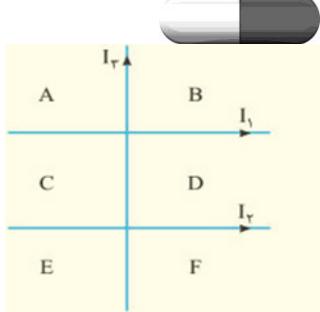
(۲) صفر

(۳) ۰/۲۱

(۱۱) - کدام گزینه درباره ویژگی‌های مغناطیسی مواد صحیح است؟

- (۱) برای خاصیت آهن‌ربایی هر ماده فرومغناطیس مقدار اشباع وجود ندارد.
- (۲) در مواد فرومغناطیس سخت پس از حذف میدان خارجی، سمت‌گیری دوقطبی‌های مغناطیسی به سرعت از بین می‌رود.
- (۳) موادی نظری مس، نقره و سرب از جمله مواد دیامغناطیسی هستند.
- (۴) در مواد پارامغناطیس اتم‌ها به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی ندارند.

فیزیمین



الزماءً درون سو و در ناحیه

(۱۲) با توجه به شکل رو به رو، میدان مغناطیسی برایند در ناحیه
الزماءً برونو سو است.

E . B (۱)

B . E (۲)

A . F (۳)

A . E (۴)

(۱۳) دو حلقه هم مرکز که از آنها جریان الکتریکی می‌گذرد، عمود بر هم قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل در مرکز حلقه‌ها به ترتیب G 320×10^{-3} و G 160×10^{-3} باشد، بزرگی میدان مغناطیسی برایند در مرکز مشترک حلقه‌ها چند تسلا است؟

$16\sqrt{5} \times 10^{-3}$ (۴)

$32\sqrt{5} \times 10^{-3}$ (۳)

16×10^{-3} (۲)

48×10^{-3} (۱)

(۱۴) یک سیم‌لوله آرمانی دارای 75° حلقه سیم نازک نزدیک به هم است. اگر جریان A 2 از سیم‌لوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقاط درون سیم‌لوله و دور از لبه‌ها به G 5° می‌رسد. طول سیم‌لوله چند سانتی‌متر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

۶۰۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۶۰ (۲)

۳۶ (۱)

(۱۵) یک قطعه سیم را روی استوانه‌ای به گونه‌ای می‌بیچیم که حلقه‌ها در کنار هم و به هم چسبیده قرار گیرند. اگر شدت جریان عبوری از سیم‌ها A 100 باشد، میدان درون سیم‌لوله به $G 100\pi$ می‌رسد، قطر مقطع سیم چند میلی‌متر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

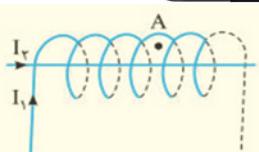
۴۰ (۴)

۴ (۳)

۲۰ (۲)

۲ (۱)

فیزیامین



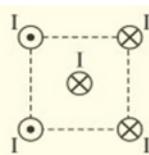
(۱۶) در شکل مقابله اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست و بلند حامل جریان در نقطه A داخل سیم‌لوله 15 mT است. اگر اندازه میدان مغناطیسی ناشی از سیم‌لوله در نقاط درون سیم‌لوله برابر 20 mT باشد، اندازه میدان مغناطیسی برایند در نقطه A چند میلی‌تسلا است؟

۳۵ (۲)

۱۷ / ۵ (۴)

۵ (۱)

۲۵ (۳)



↓ (۴)

↑ (۳)

← (۲)

→ (۱)

(۱۷) مطابق شکل رو به رو، چهار سیم راست و بلند حامل جریان I در چهار رأس مربعی قرار گرفته‌اند. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریانی که از مرکز مربع عبور کرده در کدام جهت است؟

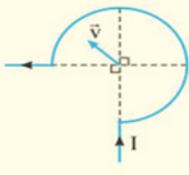


↑ (۳)

← (۲)

→ (۱)

(۱۸) مطابق شکل الکترونی در فضای بین دو سیم موازی بلند پرتاپ می‌شود. در این لحظه نیروی وارد بر ذره به کدام سو خواهد بود؟



, ۷ / ۲ (۲)
, ۲ / ۴ (۴)

, ۷ / ۲ (۱)
, ۲ / ۴ (۳)

(۱۹) اگر ذره‌ای با بار الکتریکی $+40 \mu\text{C}$ با تندی 100 m/s از مرکز حلقه در جهت نشان داده شده عبور کند، اگر اندازه میدان مغناطیسی در مرکز حلقه ناقص شکل مقابل G باشد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره در این لحظه چند میکرون نیوتون و در کدام جهت است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

فیزیک آمین

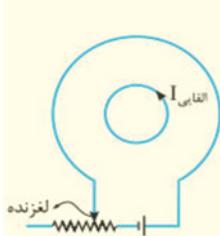
- (۲۰) الکترونی با تندی v به صورت موازی با یک سیم بلند و در خلاف جهت جریان آن حرکت می‌کند. اندازه v و جهت میدان الکتریکی در اطراف این سیم چگونه باشد تا الکترون را طور مستقیم و بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟
- ۱) $\leftarrow \cdot \frac{B}{E} \text{ (۱)}$ ۲) $\rightarrow \cdot \frac{B}{E} \text{ (۲)}$ ۳) $\leftarrow \cdot \frac{E}{B} \text{ (۳)}$ ۴) $\rightarrow \cdot \frac{E}{B} \text{ (۴)}$

- (۲۱) شار مغناطیسی کمیتی است. اگر صفحه‌ای عمود بر خطوط میدان قرار بگیرد، شار گذرنده از آن است.
- ۱) نرده‌ای - کمینه ۲) برداری - کمینه ۳) نرده‌ای - بیشینه ۴) برداری - بیشینه

- (۲۲) پیچه مسطحی به مساحت 300 cm^2 شامل 200 دور سیم رسانا است و بر میدان مغناطیسی یکنواخت $T = 4 \text{ T}$ عمود است. اگر اندازه میدان مغناطیسی را $T = 2 \text{ T}$ افزایش دهیم و پیچه را بچرخانیم، تا نیم خط عمود بر سطح آن با میدان مغناطیسی زاویه 37° بسازد، شار مغناطیسی عبوری از پیچه چند میلی‌وبر (mwb) تغییر می‌کند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$)
- ۱) 480 mwb ۲) 240 mwb ۳) 144 mwb ۴) 2880 mwb

- (۲۳) پیچه‌ای از چند دور سیم نازک مسی تشکیل شده و مطابق شکل (الف) در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو قرار دارد. اگر مطابق شکل (ب) پیچه را از دو سمت آن بکشیم، جریان القایی در کدام جهت و تا چه زمانی در پیچه برقرار می‌شود؟

- ۱) ساعتگرد - تا زمان ثابت شدن حلقه
 ۲) ساعتگرد - به صورت دائمی
 ۳) پاد ساعتگرد - تا زمان ثابت شدن حلقه
 ۴) پاد ساعتگرد - به صورت دائمی
-

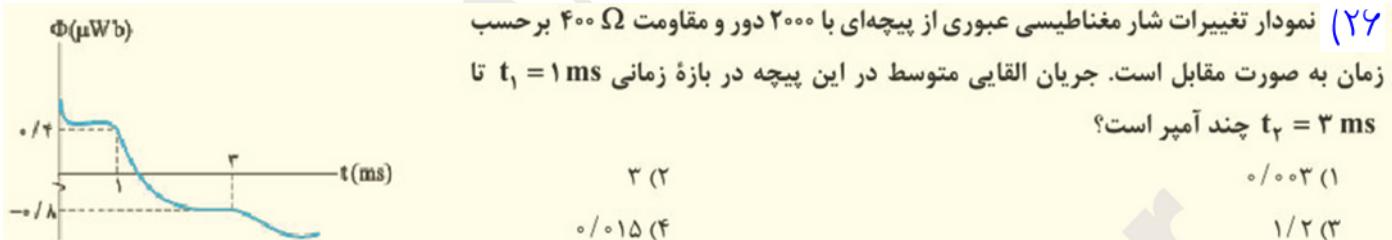


(۲۴) در شکل زیر جریان القایی در حلقهٔ وسط، پاد ساعتگرد است. کدام گزینه در مورد لغزندۀ رئوستا درست است؟

- ۱) لغزندۀ به سمت چپ در حرکت است.
- ۲) لغزندۀ به سمت راست در حرکت است.
- ۳) لغزندۀ ثابت است.
- ۴) نمی‌توان اظهارنظر قطعی کرد.

(۲۵) یک قاب به مساحت 20 cm^2 دارای 100 حلقه است و در میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت $T = 0.2$ طوری قرار دارد که خطوط میدان با سطح قاب زاویه 37° می‌سازند. در مدت 1s قاب طوری دوران می‌کند که این زاویه به 30° می‌رسد. اندازهٔ نیروی محرکهٔ متوسط القایی در آن چند ولت است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

- ۰/۰۴ (۴) ۰/۰۲ (۳) ۰/۲۲ (۲) ۰/۴ (۱)



فیزیاء میان



(۲۷) معادله شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای به شعاع 2 cm و مقاومت 2Ω در SI به صورت $\Phi = (3t^2 - t + 1) \times 10^{-3}$ است. اندازه جریان القایی متوسط حلقه در ثانیه دوم چند میلی‌آمپر است؟

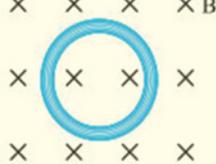
۸ (۴)

۵ / ۵ (۳)

۴ (۲)

۲ / ۵ (۱)

(۲۸) مطابق شکل یک پیچه 100 دوری به مساحت 250 cm^2 درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی 400 G قرار دارد. ظرف مدت 5 s جهت میدان برعکس شده و اندازه آن 100 G کاهش می‌یابد، اندازه نیروی حرکة القایی متوسط در این پیچه چند ولت است؟



۰ / ۰۵ (۴)

۰ / ۳۵ (۳)

۰ / ۱۵ (۲)

۰ / ۲۵ (۱)

(۲۹) پیچه مسطحی به مساحت 40 cm^2 با تعداد دور 600 و مقاومت الکتریکی 24Ω به طور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت B قرار دارد. اگر در مدت زمان Δt ، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت به اندازه 4 G کاهش یابد، اندازه بار الکتریکی القایی عبوری از هر مقطع از این پیچه چند میکروکولن است؟

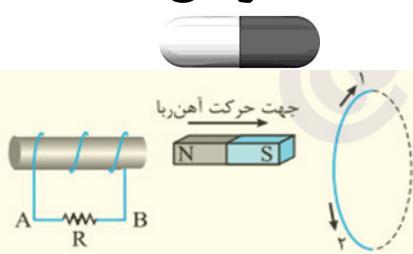
۴۰ (۲)

۴ (۱)

۴) چون Δt معین نیست نمی‌توان محاسبه کرد.

۰ / ۴ (۳)

فیزیمین



(۲۵) مطابق شکل رو به رو آهنربا از سیم‌لوله دور و به حلقه نزدیک می‌شود. جهت جریان القایی در مقاومت R از و جهت جریان القایی در حلقه در جهت خواهد بود.

۱. B به A (۲)
۲. A به B (۴)
۳. A به B (۳)

(۲۶) در چه تعداد از شکل‌های زیر جریان القایی پادساعتگرد در حلقه ایجاد می‌شود؟

(ت)	(ب)	(ب)	(الف)

اندازه میدان افزایش می‌یابد.
حلقه از سیم دور می‌شود.
آهنربا به حلقه‌ای که در صفحه است، نزدیک می‌شود.
میله به سمت راست حرکت می‌کند.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

(۲۷) در شکل مقابل سیم‌لوله‌ای که مقاومت الکتریکی سیم‌هایش ناچیز است، به مولدی ایده‌آل ($r = ۰$) متصل شده است. اگر مقاومت رئوستا نصف شود، انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله چند برابر می‌شود؟

	$\frac{1}{4} (۲)$	$\frac{1}{2} (۱)$
	$\frac{1}{4} (۴)$	$\frac{1}{2} (۳)$

فیزیک آمین



(۳۴) معادله جریان گذرنده از سیم‌لوله‌ای به صورت $I = -4t + e^{-4t}$ می‌باشد. اگر بیشترین انرژی ذخیره شده در این سیم‌لوله 0.2 Joule باشد،

ضریب القویری این القاگر چند میلی‌هانوری است؟

۰/۰۲۵ (۴)

۱۰ (۳)

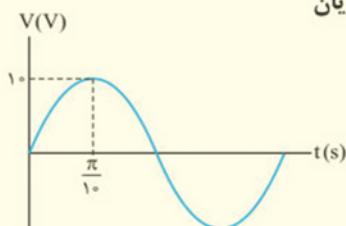
۰/۰۱ (۲)

۲/۵ (۱)

(۳۵) کدام گزینه درباره انرژی ذخیره شده در القاگر نادرست است؟

- ۱) اگر جریان عبوری از یک القاگر آرمانی پایا باشد، انرژی به آن وارد یا از آن خارج نمی‌شود.
- ۲) انرژی القاگر به هنگام کاهش جریان آزاد می‌شود.
- ۳) رفتار مقاومت و القاگر از لحظه ذخیره انرژی مشابه یکدیگر است.
- ۴) در یک القاگر آرمانی تنها زمانی انرژی وارد القاگر می‌شود که جریان آن افزایش می‌یابد.

(۳۶) شکل مقابل نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت ۲ اهمی را نشان می‌دهد. معادله شدت جریان الکتریکی عبوری از آن در SI کدام است؟



$$I = 20 \sin 5t \quad (۱)$$

$$I = 5 \sin 5t \quad (۲)$$

$$I = 20 \sin 20t \quad (۳)$$

$$I = 5 \sin 20t \quad (۴)$$

فیزیک آمین

(۳۶) معادله جریان - زمان دو مولد جریان متناوب به صورت $I_2 = 12 \sin 150\pi t$ و $I_1 = 8 \sin 100\pi t$ است، دوره تناوب جریان I_1 چند برابر دوره تناوب جریان I_2 است؟

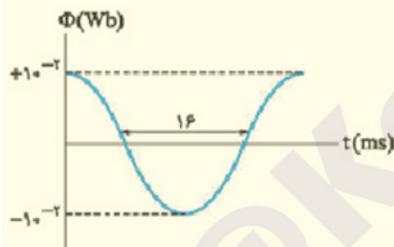
۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

(۳۷) شکل مقابل نمودار شار مغناطیسی عبوری بر حسب زمان را در پیچه‌ای نشان می‌دهد. در صورتی که نیروی حرکة القایی بیشینه در این پیچه 30 ولت باشد و مقاومت الکتریکی پیچه 50 اهم باشد، اندازه جریان الکتریکی عبوری از پیچه در لحظه $t = 8 \text{ ms}$ چند آمپر است؟



۱) ۶

۲) $3\sqrt{2}$

۳) ۰

۴) صفر

(۳۸) جریان متناوب عبوری از یک القاگر در SI به صورت $I = 2 \sin \frac{\pi}{12} t$ است. در بازه زمانی 4 s تا $t_2 = 10 \text{ s}$ ، نسبت بیشترین انرژی ذخیره شده در القاگر به کمترین انرژی ذخیره شده در القاگر کدام است؟

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) $\frac{4}{3}$

فیزیک آمین



(۳۱) در یک مولد جریان متناوب، در لحظه‌ای که جریان الکتریکی عبوری از پیچه نصف مقدار بیشینه‌اش است، نیروی محرکه القا شده و شار مغناطیسی عبوری به ترتیب چند برابر مقدار بیشینه‌شان هستند؟

$$\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

(۴) بیشینه جریان متناوبی $A/2$ و دوره آن $ms/5$ است. این جریان از رسانایی به مقاومت $\Omega/5$ عبور می‌کند. در لحظه $s = t = \frac{1}{32}$ اختلاف

پتانسیل دو سر رسانا چند ولت است؟

$$-3\sqrt{2} \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

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

$$0 \quad (1)$$

فیزآمین



عکس صناعتی