

فیزیک ۲

۱- سه بار نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 به شکل زیر روی یک خط قرار گرفته‌اند. بار q_3 در حال تعادل قرار دارد. اگر طول پاره خط AB ، $2\sqrt{2}$ سانتی‌متر باشد، مقدار a کدام است؟



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

۲- دو کره رسانای کاملاً مشابه دارای بارهای الکتریکی 50 nC و -70 nC هستند. این دو کره را به هم نزدیک کرده و تماس می‌دهیم سپس در

فاصله ۱۰ متری از یکدیگر قرار می‌دهیم. در این حالت نیروی کولنی بین دو کره، کدام خواهد بود؟ ($K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)

- (۱) ۹ nN
- (۲) 0.9 nN
- (۳) ۹ mN
- (۴) 0.9 mN

۳- ذره‌ای باردار به جرم ۱۰ گرم و بار الکتریکی $14 \mu\text{C}$ در میدان الکتریکی قائم و رو به پایینی که بزرگی آن $2 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است چگونه و در کدام

جهت شتاب می‌گیرد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $12/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت پایین
- (۲) $0.72 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت پایین
- (۳) $12/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت بالا
- (۴) $0.72 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، به سمت بالا

۴- جسمی نارسانا بر اثر مالش با جسم نارسانای دیگری دارای بار الکتریکی شده است. بار الکتریکی ذخیره شده در این جسم، کدام نمی‌تواند

باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $1/6 \times 10^{-18} \text{ C}$
- (۲) $480 \times 10^{-21} \text{ C}$
- (۳) $3/2 \times 10^{-16} \text{ C}$
- (۴) $1/6 \times 10^{-20} \text{ C}$

۵- اگر بار الکتریکی $q = 0.2 \text{ mC}$ در میدان الکتریکی به بزرگی $20 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ به اندازه ۴۰ متر به سمت خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شود، چند

میلی‌ژول انرژی پتانسیل الکتریکی در آن ذخیره می‌شود؟

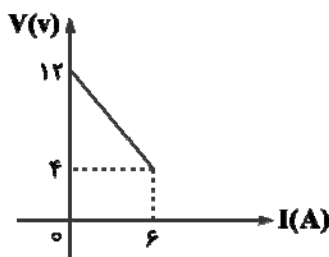
- (۱) -0.24
- (۲) ۲۴۰
- (۳) 0.24
- (۴) -240

۶- خازن مسطحی را که چگالی بار آن σ است، مطابق شکل مقابل است. اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن کدام است؟



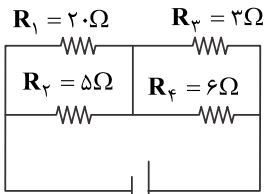
- (۱) $\frac{\sigma}{K\epsilon_0}$
- (۲) $\frac{\sigma}{2K\epsilon_0}$
- (۳) $\frac{\sigma}{3K\epsilon_0}$
- (۴) $\frac{\sigma}{4K\epsilon_0}$

۷- نمودار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد را بر حسب جریان عبوری از آن نشان می‌دهد. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



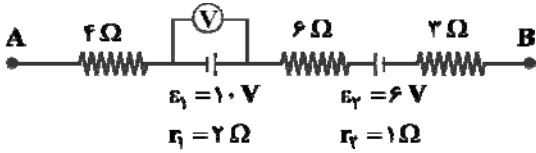
- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۸- در مدار مقابل توان مصرفی کدام یک از مقاومت‌ها کوچک‌تر است؟



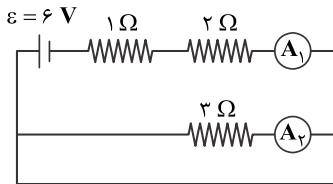
- (۱) R_1
- (۲) R_2
- (۳) R_3
- (۴) R_4

۹- در شکل زیر، قسمتی از یک مدار نشان داده شده است. اگر $V_B - V_A = 12 \text{ V}$ باشد، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



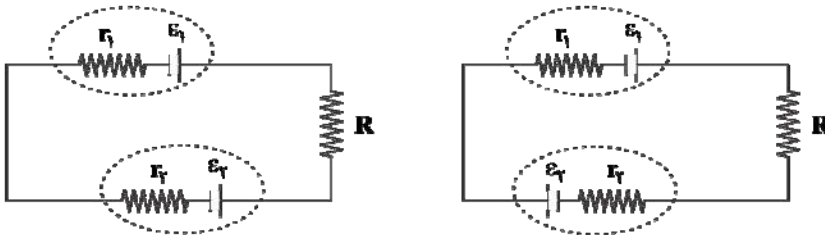
- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱

۱۰- در مدار مقابل اعدادی که آمپرسنج‌های A_1 و A_2 نشان می‌دهند به ترتیب از راست به چپ چند آمپر است؟



- (۱) ۲، صفر
- (۲) ۱/۵، ۱
- (۳) ۱/۵، صفر
- (۴) ۲، ۱

۱۱- در شکل زیر، نسبت جریان عبوری از دو مدار به صورت $\frac{I_A}{I_B} = 3$ است. نسبت نیروی محرکه دو مولد \mathcal{E}_1 و \mathcal{E}_2 برابر کدام است؟



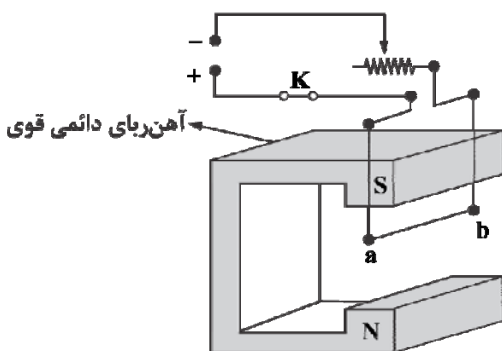
- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۲- ذره‌ای با بار الکتریکی $4 \mu\text{C}$ - با تندی $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور عمود وارد میدان مغناطیسی می‌شود اگر بردار میدان مغناطیسی در SI

به‌صورت $\vec{B} = 0/\delta\vec{i} + 1/\hat{j}$ باشد. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند میلی‌نیوتون است؟

- (۱) ۷۲۰
- (۲) ۲۶۰
- (۳) ۰/۲۶
- (۴) ۰/۷۲

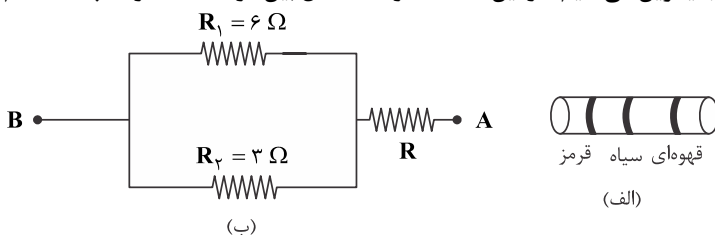
۱۳- اگر در آزمایش شکل زیر، کلید K را وصل کنیم، نیروی وارد بر قسمت افقی میله ab به کدام سمت خواهد بود؟



- (۱) بالا
- (۲) پایین
- (۳) چپ
- (۴) راست

۱۴- در مدار شکل زیر، به جای مقاومت R، مقاومت کربنی (الف) را جایگزین می‌کنیم. در این حالت مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم

است؟ (قهوه‌ای = ۱، قرمز = ۲ و سیاه = ۰)



- (۱) ۲۰۲
- (۲) ۲۲۰
- (۳) ۲
- (۴) ۲۲۲

۱۵- شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای در SI به صورت $\phi = 3t^2 - 3t + 3$ است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در ثانیه اول، چند

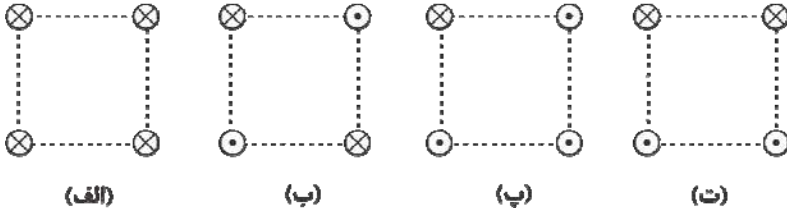
ولت است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۱
- (۳) صفر
- (۴) ۲

۱۶- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک پیچه مسطح ۲ آمپر افزایش یابد، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز آن ۲۵ درصد تغییر می‌کند. جریان الکتریکی اولیه عبوری از پیچه مسطح چند آمپر بوده است؟

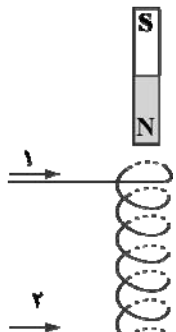
- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۱۷- چهار سیم بلند حامل جریان مفروض اند. آرایش‌های «الف» تا «ت» را برای آن‌ها می‌توان متصور شد. در کدام آرایش، بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در مرکز مربع بیشترین مقدار را دارد؟



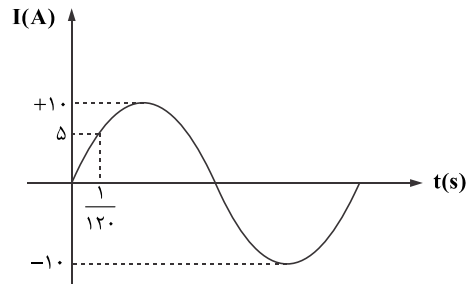
- (الف) الف (۱) (ب) ب (۲) (پ) پ (۳) (ت) ت (۴)

۱۸- یک آهن‌ربا را مانند شکل رها می‌کنیم تا از درون سیم‌پیچ سقوط کند، جریان را در سیم‌پیچ هنگام ورود I_1 و هنگام خروج I_2 می‌نامیم. دو جهت ممکن روی شکل با شماره ۱ و ۲ مشخص شده است. کدام گزینه از نظر تطابق جهت جریان‌ها درست است؟



- (۱) I_1 در جهت ۱ و I_2 در جهت ۲
 (۲) I_1 در جهت ۲ و I_2 در جهت ۱
 (۳) I_1 در جهت ۲ و I_2 در جهت ۲
 (۴) I_1 در جهت ۱ و I_2 در جهت ۱

۱۹- نمودار جریان الکتریکی القایی بر حسب زمان در یک پیچه به شکل زیر است. اگر مقاومت پیچه 10Ω باشد معادله نیروی محرکه القایی در پیچه بر حسب زمان در SI کدام است؟



- (۱) $\varepsilon = 50 \sin 20\pi t$
 (۲) $\varepsilon = 100 \sin 10\pi t$
 (۳) $\varepsilon = 50 \sin 10\pi t$
 (۴) $\varepsilon = 100 \sin 20\pi t$

۲۰- پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه است. شار مغناطیسی عبوری از آن در SI به صورت $\phi = 10^{-4} \cos 300\pi t$ است. شار مغناطیسی عبوری از پیچه در لحظه $t = \frac{1}{900}$ s چند وبر و دوره جریان القایی حاصل، چند ثانیه است؟

- (۱) $\frac{1}{200}, 5 \times 10^{-5}$ (۲) $\frac{1}{300}, 5\sqrt{3} \times 10^{-5}$ (۳) $\frac{1}{150}, 5\sqrt{3} \times 10^{-5}$ (۴) $\frac{1}{150}, 5 \times 10^{-5}$