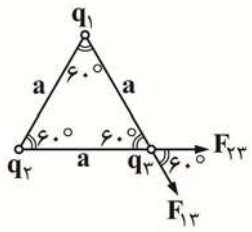
فیزیک ۲

۱- گزینه «۴» ـ در مثلث متساوی‌الاضلاع تمام اضلاع برابرند و بارهای موجود در هر رأس با هم مساوی است. پس اگر برایند نیروهای وارد بر یک رأس را حساب کنیم کافی خواهد بود.

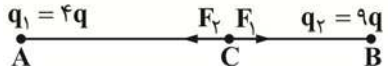


$$F_{13} = F_{23} = k\frac{q^2}{a^2} = 9\times10^9 \times \frac{4\times10^{-12}}{4\times10^{-2}} = 0/9\ N$$

$$F_T = 2F_{13}\cos\frac{\alpha}{2} = 2\times0/9\times\cos30^\circ = 2\times0/9\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 0/9\sqrt{3}$$

(یادگاری) (فصل اول ـ برهم نهی نیروهای الکتروستاتیکی)

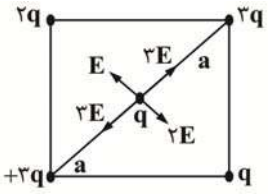
۲- گزینه «۲» ـ F_2 از F_1 بزرگتر است پس برآیند در جهت ← خواهد بود.



$$\left.\begin{aligned} F_2 &= k\frac{9q^2}{(\frac{d}{3})^2} = 81\,k\frac{q^2}{d^2} = 81\,F \\ F_1 &= k\frac{4q^2}{(\frac{2d}{3})^2} = 9\,k\frac{q^2}{d^2} = 9\,F \end{aligned}\right\} \Rightarrow F_2 - F_1 = 72\,F$$

(یادگاری) (فصل اول ـ قانون کولن)

۳- گزینه «۱» ـ



$$E = k\frac{q}{a^2},\ a = \frac{40\sqrt{2}}{2}\ cm = 20\sqrt{2}\ cm$$

$$E_T = 2E - E = E = 9\times10^9 \times \frac{10^{-6}}{400\times2\times10^{-4}} = \frac{9}{8}\times10^5\ \frac{N}{C}$$

$$E_T = \frac{9}{8}\times10^2\ \frac{N}{mC}$$

(یادگاری) (فصل اول ـ میدان الکتریکی)

۴- گزینه «۳» ـ در حالت عادی، بار مثبت در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کند پس وقتی که خلاف جهت میدان حرکت داده شود انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

$$F = Eq \Rightarrow F = 5\times10^4\times10\times10^{-6} = 0/5\ N$$

$$W = Fd\cos\theta = 0/5\times\frac{20}{100}\times\underbrace{\cos120^\circ}_{-\frac{1}{2}} = -0/05\ J$$

$$\Delta U = -W \Rightarrow \Delta U = 0/05\ J$$

(یادگاری) (فصل اول ـ کار میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی)

۵- گزینه «۲» ـ

$$C = k\varepsilon_0\frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{k'}{k}\frac{A'}{A}\times\frac{d}{d'} = 3\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{3} = \frac{1}{4}$$

$$C' = 50\times\frac{1}{4} = 12/5\ \mu F = 12/5\times10^{-3}\ mF = 1/25\times10^{-2}\ mF$$

(یادگاری) (فصل اول ـ عوامل موثر بر ظرفیت خازن)

۶- گزینه «۳» ـ

$$\sigma = \frac{Q_1}{A} \Rightarrow 5 = \frac{Q_1}{4\pi(\frac{5}{10})^2} \Rightarrow Q_1 = 15\ mC \Rightarrow Q_1' = Q_2' = \frac{Q_1 + Q_2}{2} = \frac{15}{2} = 7/5\ mC$$

(یادگاری) (فصل اول ـ چگالی سطحی بار الکتریکی و قانون پایستگی بار الکتریکی) 1

۷- گزینه «۱» ـ

$$R = ab \times ۱۰^{n} = ۴۶ \times ۱۰^{۲} = ۴۶۰۰ \Omega$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{۶۹}{۴۶۰۰} = ۰/۰۱۵ \ A$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta q = ۰/۰۱۵ \times ۶۰ = ۰/۹ \ C = ۹ \times ۱۰^{۵} \ \mu C$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ مقاومت کربنی و جریان الکتریکی)

۸- گزینه «۲» ـ

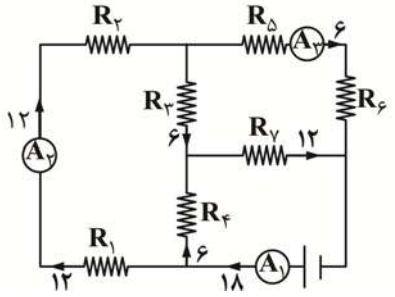
$$\left.\begin{array}{l} ۳ \| ۶ \Rightarrow \frac{۳ \times ۶}{۳ + ۶} = ۲ \ \Omega \\ ۲۰ \| ۸۰ \Rightarrow \frac{۲۰ \times ۸۰}{۲۰ + ۸۰} = ۱۶ \ \Omega \end{array}\right\} \xrightarrow[\text{سری}]{} ۲ + ۱۶ = ۱۸ \ \Omega$$

$$۱۸ \ \Omega \| ۶ \ \Omega \Rightarrow \frac{۱۸ \times ۶}{۱۸ + ۶} = ۴/۵ \ \Omega$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{۱۸۰}{۴/۵} = ۴۰ \ A$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ به هم بستن مقاومت‌ها و قانون اهم)

۹- گزینه «۴» ـ طبق قاعده انشعاب، توزیع جریان در مدار شکل به‌صورت روبه‌رو خواهد بود.



(سراسری ریاضی ۹۷ با تغییر) (فصل دوم ـ قاعده انشعاب)

۱۰- گزینه «۱» ـ

افـــزایش: $I_{\text{شاخه اصـــلی}} \Rightarrow$ کاهش: $R_T \Rightarrow$ حرکت لغزنـــده بـــه چـــپ

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{افـــزایش: } I_{R_۲} \Rightarrow \text{افـــزایش: } V_{R_۲} \\ \text{افـــزایش: } I_r \Rightarrow \text{کاهش: } V_{\text{خروجی مولد}} \end{cases} \Rightarrow \text{کاهش } R_۱ \text{ و } V \text{ شـــاخه بـــالایی} \Rightarrow \text{کاهش: } I_{R_۱} \Rightarrow \text{کاهش } P_{R_۱}$$

(سراسری ریاضی۹۶ ـ با تغییر) (فصل دوم ـ مقاومت متغیر)

۱۱- گزینه «۳» ـ طبق قاعده دست راست تنها گزینه «۳» می‌تواند جهت حرکت بار مثبت را در میدان مغناطیسی به درســـتی نشـــان دهـــد. ســـایر گزینه‌ها برای بارهای منفی صحیح‌اند. (یادگاری) (فصل سوم ـ نیروی مغناطیسی)

۱۲- گزینه «۲» ـ توضیح داده شده مربوط به مواد دیامغناطیس است که به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند و بیسموت از آن نوع است.

(یادگاری)(فصل سوم ـ خاصیت مغناطیسی مواد)

۱۳- گزینه «۳» ـ جریان در هر دو سیم A و B هم‌جهت و در راستا بالا $\uparrow$ است. پس نیروی بین دو سیم حامل جریان ربایشی خواهد بود.

(یادگاری) (فصل سوم ـ میدان ناشی از سیم حامل جریان)

۱۴- گزینه «۲» ـ

$$F = qVB\sin\theta \ , \ W = mg \ , \ F = W$$

$$W = ۴ \times ۲۰ \times ۵ \times ۱۰^{-۳} \times ۰/۶ = ۲۴۰ \times ۱۰^{-۳} \ N \Rightarrow m = ۲۴ \times ۱۰^{-۳} \ kg = ۲۴ \ g$$

(یادگاری) (فصل سوم ـ نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک)

۱۵- گزینه «۴» ـ

$$F = ILB\sin\theta \Rightarrow ۱۲ = ۲L \times \frac{۸}{۱۰} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow L = ۵\sqrt{۳}\ m$$

$$R = \rho\frac{L}{A} = ۰/۸ \times \frac{۵\sqrt{۳}}{۴\times ۱۰^{-۴}} = \sqrt{۳}\times ۱۰^{۴}\Omega$$

(یادگاری) (فصل دوم و سوم ـ نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی و عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی)

۱۶- گزینه «۱» ـ سطح حلقه بر میدان مغناطیسی عمود است. یعنی زاویه بردار عمود بر سطح و میدان مغناطیسی صفر درجه است.

$$\Phi = AB\cancel{\cos\theta}^{۱} \Rightarrow \Phi = AB$$

$$\text{طول سیم} = \text{محیط حلقه} \Rightarrow ۲\pi r = ۹۰ \Rightarrow r = \frac{۹۰}{۶}\ cm = ۱۵\ cm$$

$$\Phi = \pi(\frac{۱۵}{۱۰۰})^{۲} \times ۵۰۰\times ۱۰^{-۴} = ۳/۳۷۵\times ۱۰^{-۶} = ۳/۳۷۵\times ۱۰^{-۶}\ Wb$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ قانون فاراده)

۱۷- گزینه «۱» ـ

$$T = \frac{۴\pi}{۶۰۰} = \frac{\pi}{۱۵۰}\ s$$

$$\varepsilon_{max} = \frac{۲\pi}{T}NAB \Rightarrow ۱۲۰ = \frac{۲\pi}{\frac{\pi}{۱۵۰}} \times ۵۰\times ۲۰\times ۱۰^{-۴}\times B \Rightarrow B = ۴\ T$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ قانون فاراده)

۱۸- گزینه «۴» ـ

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t_{۱} = \frac{\Delta x}{V} = \frac{۴۰}{۴} = ۱۰s\ ,\ \Delta t_{۳} = ۱۰s$$

$$\Delta t_{۲} = \frac{۸۰}{۴} = ۲۰\ s$$

$$\varepsilon_{۱} = -N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -B\frac{\Delta A}{\Delta t} = -۰/۰۲ \times \frac{(۱۶۰۰-۰)\times ۱۰^{-۴}}{۱۰} = -۳۲\times ۱۰^{-۵} = -۰/۳۲\ mv$$

هم میدان و هم سطح مقطع در ۲۰ ثانیه دوم ثابت‌اند $\varepsilon_{۲} = ۰$

$$\varepsilon_{۳} = -B\frac{\Delta A}{\Delta t} = -۰/۰۲ \times \frac{(۰-۱۶۰۰)\times ۱۰^{-۴}}{۱۰} = +۰/۳۲\ mv$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ قانون القا فاراده)

۱۹- گزینه «۳» ـ

$$L = \mu_{۰}\frac{AN^{۲}}{L} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = (\frac{d_A}{d_B})^{۲} = ۴$$

$$U = \frac{۱}{۲}LI^{۲} \Rightarrow \frac{U_B}{U_A} = (\frac{L_B}{L_A})(\frac{I_B}{I_A})^{۲} = \frac{۱}{۴}\times\frac{۱۶}{۹} = \frac{۴}{۹}$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ ضریب خود القایی و انرژی القاگر)

۲۰- گزینه «۴» ـ

$$t = ۰ \Rightarrow I_۰ = I_m \sin\theta_۰ \Rightarrow ۲ = ۲\sqrt{۲}\sin\theta_۰ \Rightarrow \sin\theta_۰ = \frac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow \theta_۰ = \frac{\pi}{۴}$$

$$I = I_m \sin(\omega t + \theta_۰) = ۲\sqrt{۲}\sin(۵۰\pi t + \frac{\pi}{۴}) \xrightarrow{t=\frac{۱}{۲۰۰}} I = ۲\sqrt{۲}\sin(\frac{۵۰\pi}{۲۰۰} + \frac{\pi}{۴}) = ۲\sqrt{۲}\sin(\frac{\pi}{۴} + \frac{\pi}{۴}) = ۲\sqrt{۲}A$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ جریان متناوب)