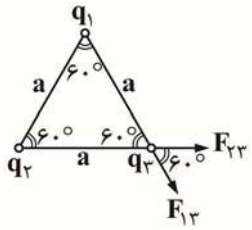
فیزیک ۲

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.

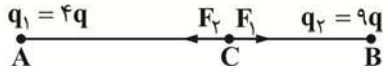


$$F_{۱۳}=F_{۲۳}=k\frac{q^{۲}}{a^{۲}}=۹\times۱۰^{۹}\times\frac{۴\times۱۰^{-۱۲}}{۴\times۱۰^{-۲}}=۰/۹\ N$$

$$F_T=۲F_{۱۳}\cos\frac{\alpha}{۲}=۲\times۰/۹\times\cos۳۰^\circ=۲\times۰/۹\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}=۰/۹\sqrt{۳}$$

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

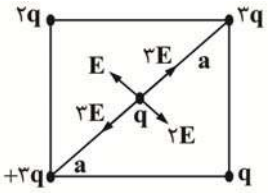
۲- گزینه «۲» ـ $F_۲$ از $F_۱$ بزرگتر است پس برآیند در جهت ← خواهد بود.



$$\left.\begin{aligned}F_۲&=k\frac{۹q^{۲}}{(\frac{d}{۳})^{۲}}=۸۱k\frac{q^{۲}}{d^{۲}}=۸۱F\\F_۱&=k\frac{۴q^{۲}}{(\frac{۲d}{۳})^{۲}}=۹k\frac{q^{۲}}{d^{۲}}=۹F\end{aligned}\right\}\Rightarrow F_۲-F_۱=۷۲F$$

(یادگاری) (فصل اول ـ قانون کولن)

۳- گزینه «۱» ـ



$$E=k\frac{q}{a^{۲}}\ ,\ a=\frac{۴۰\sqrt{۲}}{۲}\ cm=۲۰\sqrt{۲}\ cm$$

$$E_T=۲E-E=E=۹\times۱۰^{۹}\times\frac{۱۰^{-۶}}{۴۰۰\times۲\times۱۰^{-۴}}=\frac{۹}{۸}\times۱۰^{۵}\ \frac{N}{C}$$

$$E_T=\frac{۹}{۸}\times۱۰^{۲}\ \frac{N}{mC}$$

(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.

$$F=Eq\ \Rightarrow\ F=۵\times۱۰^{۴}\times۱۰\times۱۰^{-۶}=۰/۵\ N$$

$$W=Fd\cos\theta=۰/۵\times\frac{۲۰}{۱۰۰}\times\underbrace{\cos۱۲۰^\circ}_{-\frac{۱}{۲}}=-۰/۰۵\ J$$

$$\Delta U=-W\ \Rightarrow\ \Delta U=۰/۰۵\ J$$

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

۵- گزینه «۲» ـ

$$C=k\varepsilon_{۰}\frac{A}{d}\ \Rightarrow\ \frac{C'}{C}=\frac{k'}{k}\frac{A'}{A}\times\frac{d}{d'}=۳\times\frac{۱}{۴}\times\frac{۱}{۳}=\frac{۱}{۴}$$

$$C'=۵۰\times\frac{۱}{۴}=۱۲/۵\ \mu F=۱۲/۵\times۱۰^{-۳}\ mF=۱/۲۵\times۱۰^{-۲}\ mF$$

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

۶- گزینه «۴» ـ

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

$$R=\rho\frac{L}{A}=۰/۸\times\frac{۵\sqrt{۳}}{۴\times۱۰^{-۴}}=\sqrt{۳}\times۱۰^{۴}\ \Omega$$

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

۷- گزینه «۲» ـ

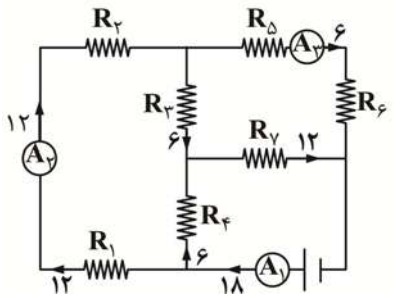
$$\left.\begin{array}{l} ۳ \| ۶ \Rightarrow \dfrac{۳\times۶}{۳+۶}=۲\,\Omega \\ ۲۰ \| ۸۰ \Rightarrow \dfrac{۲۰\times۸۰}{۲۰+۸۰}=۱۶\,\Omega \end{array}\right\} \xrightarrow[\text{سری}]{} ۲+۱۶=۱۸\,\Omega$$

$$۱۸\,\Omega \| ۶\,\Omega \Rightarrow \frac{۱۸\times۶}{۱۸+۶}=۴/۵\,\Omega$$

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

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

۸- 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)

۹- گزینه «۱» ـ

$$\text{حرکت لغزنده به چپ} \Rightarrow R_T \text{ کاهش} \Rightarrow I_{\text{شاخه اصلی}} \text{ افزایش}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_{R_۲} \text{ افزایش} \Rightarrow I_{R_۲} \text{ افزایش} \\ V_{\text{خروجی مولد}} \text{ کاهش} \Rightarrow I_r \text{ افزایش} \end{cases} \Rightarrow V \text{ شاخه بالایی و } R_۱ \text{ کاهش} \Rightarrow I_{R_۱} \text{ کاهش} \Rightarrow P_{R_۱} \text{ کاهش}$$

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

۱۰- گزینه «۳» ـ طبق قاعده دست راست تنها گزینه «۳» می‌تواند جهت حرکت بار مثبت را در میدان مغناطیسی به درستی نشان دهد. سایر گزینه‌ها برای بارهای منفی صحیح‌اند. (یادگاری) (فصل سوم ـ نیروی مغناطیسی)

۱۱- گزینه «۲» ـ

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

$$W=۴\times۲۰\times۵\times۱۰^{-۳}\times۰/۶=۲۴۰\times۱۰^{-۳}\ N \Rightarrow m=۲۴\times۱۰^{-۳}\ kg=۲۴\ g$$

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

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

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

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

$$\Phi=\pi\left(\frac{۱۵}{۱۰۰}\right)^{۲}\times۵۰۰\times۱۰^{-۴}=۳/۳۷۵\times۱۰^{-۶}=۳/۳۷۵\times۱۰^{-۶}\ Wb$$

(یادگاری) (فصل سوم ـ قانون فاراده)

۱۳- گزینه «۳» ـ

$$\left.\begin{array}{l} I=I_m\sin\dfrac{۲\pi}{T}t \\ T=۴\times۱۰=۴۰\,s \end{array}\right\} \Rightarrow I=۵\times۱۰^{-۳}\sin\frac{۲\pi}{۴۰}t=۰/۰۰۵\sin\frac{\pi}{۲۰}t$$

(یادگاری) (فصل سوم ـ جریان متناوب)

۱۴- گزینه «۲»ـ

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow I = \frac{B \times L}{\mu_0 N} = \frac{۰/۰۲۴ \times ۱}{۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times ۱۰^{۳}} = ۲۰\ A$$

$$U = \frac{۱}{۲} LI^{۲} = \frac{۱}{۲} \times ۳۰ \times ۴۰۰ = ۶۰۰۰\ J = ۶\ kJ$$

(یادگاری) (فصل سوم ـ ضریب خود القایی و انرژی ذخیره شده در القاگر)

۱۵- گزینه «۴» ـ چون شار به‌صورت خطی کاهش یافته است. نیروی محرکه القایی در تمام لحظات صفر تا ۲۰ ثانیه برابر با نیروی محرکه القایی متوسط در همین بازه است.

$$\bar{\varepsilon} = -۱ \times \frac{-۱/۶ - ۱/۶}{۲۰} = \frac{۳/۲}{۲۰} = ۰/۱۶\ V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{۰/۱۶}{۲۰} = ۰/۰۰۸\ A = ۸\ mA$$

(یادگاری) (فصل سوم ـ قانون فارادی)