فیزیک ۲

۱- گزینه «۳» ـ

$$۱۹/۲\times۱۰^{-۹}=n\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} \Rightarrow n=۱/۲\times۱۰^{۱۱}$$

و چون میله دارای بار منفی شده پس الکترون‌ها از پارچه به میله رفته‌اند.

(شایگانی) (بار الکتریکی)

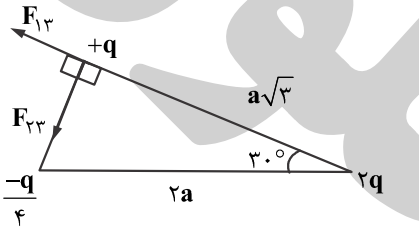
۲- گزینه «۲» ـ

$$F=\frac{kq_۱q_۲}{r^۲} \Rightarrow F_{max} \Rightarrow q'_۱=q'_۲ \Rightarrow \underbrace{q_۱+q_۲=q'_۱+q'_۲}_{\text{قانون پایستگی بار}}$$

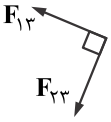
$$\Rightarrow ۵q_۱=۲q'_۱ \Rightarrow q'_۱=۲/۵q_۱ \,,\, q'_۱=۲/۵q_۱ \,,\, q'_۲=۲/۵q_۱ \Rightarrow \frac{q'_۲}{q_۲}=\frac{۲/۵}{۴} \Rightarrow (\frac{۲/۵}{۴}-۱)\times۱۰۰=۳۷/۵٪$$

(سراسری خارج از کشور ۹۵ ـ با اندکی تغییر) (نیروی الکتریکی)

۳- گزینه «۲» ـ



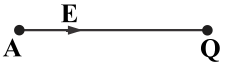
$$F_{۱۳}=\frac{۲kq^۲}{۳a^۲} \,,\, F_{۲۳}=\frac{\frac{۱}{۴}kq^۲}{a^۲}$$



$$\text{برایند نیروها}=\sqrt{F_{۱۳}^۲+F_{۲۳}^۲}=\sqrt{(\frac{۲}{۳}F)^۲+(\frac{۱}{۴}F)^۲}=F\sqrt{\frac{۷۳}{۱۴۴}}$$

(شایگانی) (برایند نیروهای الکتریکی)

۴- گزینه «۳» ـ چون $Q<۰$ است میدان در A به سمت راست است. و $E=\frac{۹\times۱۰^۹\times۱۲\times۱۰^{-۶}}{۹}=۱۲۰۰۰\frac{N}{C}$



(شایگانی) (میدان الکتریکی)

۵- گزینه «۴» ـ باید اندازه میدان ناشی از $q_۱$ و $q_۲$ در نقطه A برابر باشد. پس

$$\frac{kq_۱}{(d_۱+d_۲)^۲}=\frac{kq_۲}{d_۲^۲} \xrightarrow{|q_۱|=۹|q_۲|} ۳d_۲=d_۱+d_۲ \Rightarrow ۲d_۲=d_۱ \Rightarrow \frac{d_۱}{d_۲}=۲$$

(شایگانی) (میدان برآیند)

۶- گزینه «۲» ـ خطوط میدان از بار مثبت خارج می‌شوند و به بار منفی وارد می‌شوند. (شایگانی) (خطوط میدان الکتریکی)

۷- گزینه «۳» ـ زیرا پتانسیل در همه نقاط رسانا برابر است. (شایگانی) (مفاهیم الکتریکی)

۸- گزینه «۲» ـ

$$\Delta V=V_B-V_A=\frac{\Delta U}{q} \qquad W_E=-\Delta V \Rightarrow \Delta U=-۳\mu J$$

$$V_B-V_A=\frac{-۳\,\mu J}{-۴\,\mu J}=۰/۷۵\,V \Rightarrow V_A-V_B=-۰/۷۵\,V$$

(سراسری ریاضی ۹۶ ـ با تغییر) (پتانسیل)

۹- گزینه «۴» ـ

$$C=\frac{k\varepsilon_۰A}{d} \xrightarrow{d \Rightarrow \times\frac{۱}{۳}} C\text{: برابر می‌شود } ۳ \Rightarrow C_۲=۳C_۱$$

$$q_۱=C_۱\times۱۰ \qquad q_۲=۳C_۱\times۱۰ \qquad \Delta q=q_۲-q_۱=۲C_۱\times۱۰=۸\,\mu C$$

$$\Rightarrow C_۱=۰/۴\,\mu F \Rightarrow U_۱=\frac{۱}{۲}C_۱V^۲=\frac{۱}{۲}\times\frac{۴}{۱۰}\times۱۰۰=۲۰\,\mu J$$

(شایگانی) (خازن)

۱۰- گزینه «۳» ـ (شایگانی) (خازن)

۱۱- گزینه «۳» ـ

$$q = ۱/۲\times۱۰^{۲۱}\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹} = ۱۹۲\,C \qquad I = \frac{q}{t} = \frac{۱۹۲}{۶۰} = ۳/۲\,A$$

(شایگانی) (جریان الکتریکی)

۱۲- گزینه «۳» ـ

$$۶۰^\circ \Rightarrow \rho = ۶\times۱۰^{-۵} \qquad ۷۰^\circ \Rightarrow \rho = ۶\times۱۰^{-۵}(۱+\frac{۲}{۱۰۰۰}\times۱۰۰) = ۷/۲\times۱۰^{-۵}\ \Omega\cdot m$$

$$۷۰^\circ \Rightarrow R = \frac{۷/۲\times۱۰^{-۵}\times۳/۶}{۰/۳\times۱۰^{-۶}} = ۸۶۴\,\Omega$$

(شایگانی) (مقاومت)

۱۳- گزینه «۱» ـ

$$V = RI \Rightarrow R = \frac{۳}{۱/۲} = \frac{۳\times۵}{۶} = ۲/۵\,\Omega$$

$$۲/۵ = \frac{۱/۸\times۱۰^{-۸}\times۲۵}{A} \Rightarrow A = ۱/۸\times۱۰^{-۷}\ m^۲ \Rightarrow \text{حجم} = AL = ۱/۸\times۱۰^{-۷}\times۲۵$$

$$\text{چگالی} = ۸۰۰۰\,\frac{kg}{m^۳} = \frac{m}{۱/۸\times۱۰^{-۷}\times۲۵} \Rightarrow m = ۳۶\,g$$

(سراسری خارج از کشور ـ ۹۶ ـ با تغییر) (ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱» ـ زیرا مقاومتشان کاهش می‌یابد. (شایگانی) (عوامل موثر بر مقاومت الکتریکی)

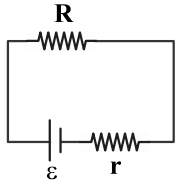
۱۵- گزینه «۳» ـ جریان پادساعتگرد است. زیرا ($۶ < ۱۲+۲۴$)

$$\Rightarrow I = \frac{۲۴+۱۲-۶}{۶+۲+۲+۰/۵+۳+۱/۵} = \frac{۳۰}{۱۵} = ۲\,A$$

از نقطه A به زمین می‌رویم : $V_A + ۶ + ۲I + ۶I = ۰ \Rightarrow V_A = -۶ - ۸I = -۲۲\,V$

(شایگانی) (مدار تک حلقه)

۱۶- گزینه «۲» ـ



$$\varepsilon = ۱۵\,V$$

$$V = \varepsilon - rI = \varepsilon - \frac{r}{r+R}\varepsilon = \frac{R}{r+R}\varepsilon$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r+R}\times ۱۵ = ۱۰ \Rightarrow ۳R = ۲r + ۲R \Rightarrow R = ۲r \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{۱}{۲}$$

(شایگانی) (نیروی محرکه الکتریکی)

۱۷- گزینه «۱» ـ $۲۰ > ۵$. پس جریان مدار ساعت‌گرد است. پس انگار $\varepsilon_۲$ مصرف کننده است. پس ولتاژ دو سرش $V_۱ = \varepsilon_۲ + r_۲I$

$$I = \frac{۲۰-۵}{۵} = ۳A$$

$$V_۱ = ۵ + ۶ = ۱۱\,V$$
$$V_۲ = ۱/۵I = ۴/۵\,V \Rightarrow \frac{V_۱}{V_۲} = \frac{۱۱}{۴/۵} = \frac{۲۲}{۹}$$

(شایگانی) (مدار تک حلقه)

۱۸- گزینه «۳» ـ

$$\text{(پادساعتگرد)}\ I = \frac{\varepsilon_۱ + \varepsilon_۲}{r_۱ + r_۲ + r_۲ - r_۱} = \frac{۲\varepsilon_۱}{۲r_۲} = \frac{\varepsilon_۱}{r_۲}$$

$$V_A - \varepsilon_۱ + r_۱\times\frac{\varepsilon_۱}{r_۲} = V_B \Rightarrow V_B - V_A = -\varepsilon_۱(۱-\frac{r_۱}{r_۲}) \neq ۰ \Rightarrow$$

گزینه‌های «۱» و «۴» حذف. گزینه «۲» هم حذف است. چون بین A و C مقاومت R قرار دارد که جریان مخالف صفر است. پس $V_A - V_C \neq ۰$

(سراسری تجربی ۹۵) (مدار تک حلقه)

۱۹- گزینه «۴» ـ اولا چون مقاومت مدار بیشتر می‌شود، پس قطعا جریان کاهش می‌یابد.

$$I_{\text{قبل}} = \frac{۱۲+۸}{۲/۵} = ۸\ A \quad \Rightarrow \quad ۵-۸=-۳A$$
$$I_{\text{بعد}} = \frac{۱۲+۸}{۲/۵+۱/۵} = ۵\ A$$

(مقدار مقاومت از رابطه زیر به دست می‌آید $R=\frac{V}{I}=\frac{۳}{۲}$) (شایگانی) (مدار تک حلقه)

۲۰- گزینه «۱» ـ

$$\text{ساعتگرد } I=\frac{۱۸+۲}{۸}=\frac{۵}{۲}\ A$$

$$V_A+۱۸-۴\times\frac{۵}{۲}=V_B \Rightarrow V_B-V_A=۸\ V=\frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U=-۱۶\ \mu J$$

(شایگانی) (ترکیبی)

مؤسسه علمی