فیزیک ۲

۱- گزینه «۲» ـ

$$|E|=\frac{|F|}{|q|} \Rightarrow ۲\times۱۰^{۵}=\frac{|F|}{۴۰\times۱۰^{-۹}} \Rightarrow |F|=۸۰\times۱۰^{-۴}=۸\times۱۰^{-۳}$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ میدان الکتریکی) (متوسط)

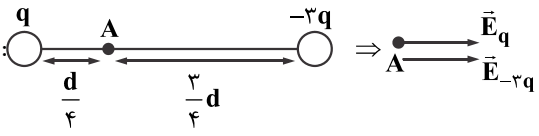
۲- گزینه «۴» ـ چون بار الکتریکی منفی است، نیروی الکتریکی حاصل از میدان خلاف جهت میدان است، پس چون نیرو به سمت بالاست میدان $\vec{E}$ باید به سمت پایین باشد.

ذره به حالت معلق مانده $\Rightarrow \sum\vec{F}=۰ \Rightarrow$

$$\vec{F}_E=\vec{W} \Rightarrow E\times q=mg \Rightarrow E(۲/۵\times۱۰^{-۶})=۵\times۱۰ \Rightarrow E=\frac{۵\times۱۰^{-۳}\times۱۰}{۲/۵\times۱۰^{-۶}}=۲\times۱۰^{۴}(\frac{N}{C})$$

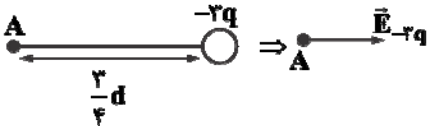
(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ میدان الکتریکی) (متوسط)

۳- گزینه «۲» ـ

در حالت اول داریم: 

$$\Rightarrow \vec{E}_{کل}=\vec{E}=\vec{E}_q+\vec{E}_{-۳q}=k\frac{q}{(\frac{d}{۴})^{۲}}+k\frac{(۳q)}{(\frac{۳}{۴}d)^{۲}}=k\frac{q}{\frac{d^{۲}}{۱۶}}+\frac{k(۳q)}{\frac{۹}{۱۶}d^{۲}}=\frac{۱۶kq}{d^{۲}}+\frac{۱۶kq}{۳d^{۲}}=\frac{(۳\times۱۶+۱۶)kq}{۳d^{۲}}$$

$$=\frac{۴\times۱۶\times kq}{۳d^{۲}} \Rightarrow |\vec{E}|=\frac{۴\times۱۶}{۳}\frac{kq}{d^{۲}} \quad (I)$$

در حالت دوم داریم: 

$$\Rightarrow \vec{E}_{کل}=\vec{E}'=\vec{E}_{-۳q}=\frac{۳\times۱۶kq}{۹d^{۲}} \Rightarrow |\vec{E}'|=\frac{۳\times۱۶}{۹}\frac{kq}{d^{۲}} \quad (II)$$

از مرحله (I) و (II) نتیجه می‌گیریم که؛

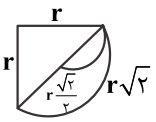
$$\frac{E'}{E}=\frac{\frac{۳\times\cancel{۱۶}}{۹}\frac{\cancel{kq}}{\cancel{d^{۲}}}}{\frac{۴\times\cancel{۱۶}}{۳}\frac{\cancel{kq}}{\cancel{d^{۲}}}}=\frac{\frac{۳}{۹}}{\frac{۴}{۳}}=\frac{۹}{۹\times۴}=\frac{۱}{۴} \Rightarrow \frac{E'}{E}=\frac{۱}{۴} \Rightarrow E'=\frac{۱}{۴}E$$

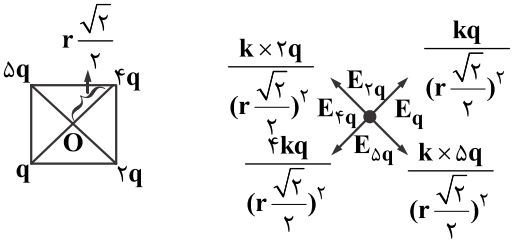
(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ برهم نهی میدان الکتریکی) (دشوار)

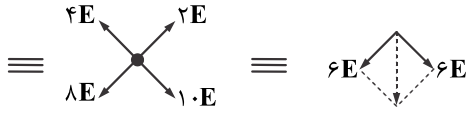
۴- گزینه «۲» ـ بار الکترون منفی و بار پروتون مثبت است. پس باید خطوط میدان الکتریکی از پروتون خارج و به الکترون وارد شود. همچنین خطوط میدان می‌تواند منحنی باشد و لزومی ندارد که راست باشد. پس بنابراین گزینه «۲» صحیح است.

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ خطوط میدان الکتریکی) (آسان)

۵- گزینه «۲» ـ







$$E_T=\sqrt{(۶E)^۲+(۶E)^۲}=۶\sqrt{۲}E$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ میدان الکتریکی) (متوسط)

۶- گزینه «۳» ـ وقتی ذره باردار را در میدان الکتریکی یکنواخت رها کنیم، به سمتی پیش می‌رود که انرژی پتانسیل آن کاهش می‌یابد. چون بار الکترون منفی است در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کند. یعنی به سمت مکان‌هایی با پتانسیل بیشتر. پس گزینه «۳» صحیح است. (سراسری خارج از کشور ـ ۹۳) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۷- گزینه «۴» ـ باتری اول ۲۰ ولت است یعنی اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر با ۲۰ ولت است. پایانه مثبت این باتری مرجع پتانسیل در نظر گرفته شده است بنابراین: $V_+=۰$ و پتانسیل پایانه منفی باید ۲۰ ولت کمتر باشد پس $V_-=-۲۰$
باتری دوم ۱۴ ولت است. یعنی اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۱۴ ولت است.

$V_-=۰$

$V_+=+۱۴$: پتانسیل پایانه مثبت باید ۱۴ واحد بیشتر باشد

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۸- گزینه «۱» ـ کار نیروی میدان الکتریکی همانند کار نیروی گرانش به مسیر جابه‌جایی بستگی ندارد.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ انرژی پتانسیل الکتریکی) (آسان)

۹- گزینه «۱» ـ

$$E=\frac{\Delta V}{d}\Rightarrow E=\frac{\Delta V}{d}=\frac{۴۰۰}{۴\times۱۰^{-۳}}=۱۰^{+۵}(\frac{N}{C})$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی و میدان الکتریکی) (آسان)

۱۰- گزینه «۴» ـ

$$V_B-V_A=\Delta V=\frac{U_B-U_A}{q}=\frac{\overset{۰/۴}{(۰/۶-۰/۲)}\times۱۰^{-۳}}{-۲\times۱۰^{-۶}}=-۲۰۰\ V$$

$$V_B-۴۰=-۲۰۰\Rightarrow V_B=-۱۶۰\ V$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ اختلاف پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» ـ رابطه $Q=CV$ را برای قبل و بعد از کاهش بار می‌نویسیم.

$$\left.\begin{matrix}Q_۱=CV_۱=۶۰\ C\\ Q_۲=CV_۲=۲۰\ C\end{matrix}\right\}\Rightarrow Q_۱-Q_۲=۶۰\ C-۲۰\ C=۴۰\ C$$

$$Q_۱-Q_۲=Q-(Q-۸۰۰)=۴۰C\Rightarrow C=۲۰\mu F$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ خازن) (متوسط)

۱۲- گزینه «۲» ـ

$$\left.\begin{matrix}E=\frac{V}{d}\\ C=\frac{Q}{V}\Rightarrow V=\frac{Q}{C}\end{matrix}\right\}\Rightarrow E=\frac{Q}{Cd}=\frac{۳۰\times۱۰^{-۶}}{۶۰\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{-۳}}=۰/۵\times۱۰^{+۳}\Rightarrow E=۵۰۰(\frac{N}{C})$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ عوامل مؤثر بر ظرفیت خازن) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» ـ هنگامی متحرک تغییر جهت می‌دهد، سرعت آن صفر می‌شود. $V_B = ۰$

$\Delta K = -\Delta U$ طبق قضیه کار و انرژی

و $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ⇐ خواهیم داشت:

$$\Delta K = -\Delta U = -q\Delta V \Rightarrow \overset{\text{صفر}}{\cancel{\frac{۱}{۲}mV_B^۲}} - \frac{۱}{۲}mV_A^۲ = -(q\Delta V)$$

$$-\frac{۱}{۲}\times ۱\times ۱۰^{-۶}\times (۴۰۰)^۲ = -(-۱\times ۱۰^{-۳})\times \Delta V \Rightarrow -\frac{۱}{۲}\times ۱۰^{-۶}\times ۱۶\times ۱۰^۴ = ۱۰^{-۳}\times \Delta V \Rightarrow -۸\times ۱۰^{-۲} = ۱۰^{-۳}\times \Delta V \Rightarrow \Delta V = -۸۰$$

$$\Delta V = V_B - ۳۰ \Rightarrow -۸۰ = V_B - ۳۰ \Rightarrow V_B = -۵۰\ v$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ اختلاف پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۲» ـ با قراردادن تیغه فلزی بین صفحات خازن، خود تیغه به یکی از صفحات خازن تبدیل می‌شود پس فاصله بین صفحات $\frac{۳d}{۴}$ می‌شود.

$$\frac{C'}{C} = \frac{K'}{K}\times \frac{d}{d'} = \frac{۲}{۰/۵}\times \frac{d}{\frac{۳}{۴}d} = ۴\times \frac{۴}{۳} = \frac{۱۶}{۳}$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ عوامل مؤثر در ظرفیت خازن) (متوسط)

۱۵- گزینه «۱» ـ بار اضافه یک رسانای منزوی بر سطح خارجی آن پخش می‌شود. با بردن گلوله $Q+$ به درون استوانه و تماس با بدنه، تمام بار روی سطح خارجی استوانه یعنی بار درون استوانه صفر و بار بیرون استوانه $Q+$ خواهد بود.

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ توزیع بار الکتریکی در اجسام رسانا) (آسان)