فیزیک ۲

۱- گزینه «۴» ـ بار $q_۳$ در حدفاصل دو بار هم‌نام و در نزدیکی بار $q_۱$ که کوچک‌تر است در حال تعادل است.

$$F_{۱۳}=F_{۲۳} \Rightarrow \frac{kq_۱q_۳}{AC^۲}=\frac{kq_۲q_۳}{CB^۲} \Rightarrow \frac{q_۲}{q_۱}=(\frac{CB}{AC})^۲$$

$$\frac{۴}{۲}=(\frac{AB-۲۰}{۲۰})^۲ \Rightarrow \sqrt{۲}=\frac{AB-۲۰}{۲۰} \Rightarrow ۲۰\sqrt{۲}=AB-۲۰ \Rightarrow AB=۲۰+۲۰\sqrt{۲}\ cm \Rightarrow AB=۲۰(۱+\sqrt{۲})\ cm$$

$$AB=\frac{۲۰(۱+\sqrt{۲})}{۱۰}dm=۲(۱+\sqrt{۲})\ dm$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ نیروی کولن) (متوسط)

۲- گزینه «۳» ـ

$$F=k\frac{qq'}{d^۲} \Rightarrow F'=k\frac{۳q\times(\frac{۲}{۳}q')}{(\frac{d}{۴})^۲}=\cancel{۳}\times\frac{۲}{\cancel{۳}}\times۱۶\times k\frac{qq'}{d^۲}=۳۲F$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ قانون کولن) (متوسط)

۳- گزینه «۱» ـ اگر جهت میدان قائم و رو به بالا باشد پس نیرویی که به بار منفی وارد می‌کند قائم و رو به سمت پایین خواهد بود. بنابراین داریم:

F_E ↓ mg

$$F_E+mg=ma$$

$$a=\frac{F_E+mg}{m}=\frac{(۴\times۱۰^{-۶}\times۱۰^{+۳})+(۰/۲\times۱۰^{-۳}\times۱۰)}{۰/۲\times۱۰^{-۳}}=\frac{۶\times۱۰^{-۳}}{۲\times۱۰^{-۴}}=۳۰\frac{m}{s^۲}$$

از آن‌جایی که جهت برایند نیرو به سمت پایین است، جهت بردار شتاب نیز به سمت پایین خواهد بود.

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

۴- گزینه «۲» ـ

پایستگی بار الکتریکی: $q'_۱=q'_۲=\frac{q_۱+q_۲}{۲}=\frac{۴۰-۶۰}{۲}=\frac{-۲۰}{۲}=-۱۰\ nC$

$$\frac{F'}{F}=\frac{|q'_۱q'_۲|}{|q_۱q_۲|}=\frac{۱۰\times۱۰}{۶۰\times۴۰}=\frac{۱}{۲۴} \Rightarrow F'=\frac{F}{۲۴}$$

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ پایستگی بار الکتریکی) (متوسط)

۵- گزینه «۴» ـ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $۱/۶\times۱۰^{-۱۲}=e\times۱۰^{+۷}$ ✓ مضرب صحیح

گزینه «۲»: $۰/۸\times۱۰^{-۱۸}=e\times۵$ ✓ مضرب صحیح

گزینه «۳»: $۴/۸\times۱۰^{-۱۹}=e\times۳$ ✓ مضرب صحیح

(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ کوانتیده بودن بار الکتریکی) (آسان)

۶- گزینه «۲» ـ

$$\Delta U=-\omega=-|q|Ed\cos\theta$$

$$\Delta U=-|-۳|\times۱۰^{-۶}\times۲۰۰\times\frac{\cancel{۵۰}}{\cancel{۱۰۰}}\times(+۱)=-۳\times۱۰^{-۵}\ J=-۰/۰۳\ mJ$$

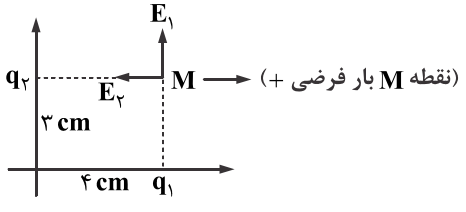
(یادگاری) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۷- گزینه «۲» ـ

از طرفی می‌دانیم: $\left.\begin{matrix}\Delta U_E=-|q|Ed\cos\theta\\ \Delta V=\frac{\Delta U_E}{q}\end{matrix}\right\} \Rightarrow \Delta V=-Ed\cos\theta \Rightarrow \Delta V=-۴۰۰۰\times\frac{۵۰}{۱۰۰}\times\frac{۶}{۱۰}=-۱۲۰۰V$

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

۸- گزینه «۳» ـ



$$E_۱=\frac{۹\times۱۰^۹\times۹\times۱۰^{-۶}}{(\frac{۳}{۱۰۰})^۲}=۹\times۱۰^۷\frac{N}{C}$$

$$E_۲=\frac{۹\times۱۰^۹\times۳۲\times۱۰^{-۶}}{(\frac{۴}{۱۰۰})^۲}=۱۸\times۱۰^۷\frac{N}{C}$$

$$\vec{E}=-E_۲\hat{i}+E_۱\hat{j} \Rightarrow \vec{E}=-۱۸\times۱۰^۷\hat{i}+۹\times۱۰^۷\hat{j}$$

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

۹- گزینه «۱» ـ

$$C = k \underbrace{\varepsilon_{\circ} \cdot \frac{A}{d}}_{\text{ثابت}} \Rightarrow C \propto k$$

حال اگر $k = ۲$ دی‌الکتریک را از بین صفحات خازن خارج کنیم:

$$C' = \frac{۱}{۲} C$$

و چون خازن در حال شارژ شدن است، پس:

$$\begin{cases} V = \text{ثابت} \Rightarrow U = \frac{۱}{۲} C V^{۲} \\ U \alpha C \end{cases}$$

بنابراین:

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{\frac{۱}{۲} \not{C}}{\not{C}} = \frac{۱}{۲}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ الکتریسیته ساکن ـ انرژی خازن) (متوسط)

۱۰- گزینه «۴» ـ

$$C = k \varepsilon_{\circ} \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C'}{C} = (\frac{k'}{k}) \times (\frac{A'}{A}) \times (\frac{d}{d'}) = ۳ \times ۲ \times (\frac{۱}{\frac{۱}{۲}}) = ۱۲$$

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

۱۱- گزینه «۴» ـ ابتدا رابطه‌ای برای اختلاف پتانسیل دو سر مولد و R پیدا می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$\text{اختلاف پتانسیل دو سر } R = RI = \frac{R\varepsilon}{R + r} = \text{اختلاف پتانسیل دو سر مولد}$$

پس گزینه‌های «۱» و «۳» حذف می‌شوند.

$$R \to \circ \Rightarrow \text{اختلاف پتانسیل} = \circ$$

$$R \to \infty \Rightarrow r \text{ قابل صرف‌نظر} \Rightarrow \text{اختلاف پتانسیل مولد} \simeq \frac{R\varepsilon}{R} = \varepsilon$$

پس گزینه «۴» پاسخ صحیح است. (یادگاری) (فصل دوم ـ جریان الکتریکی ـ مقاومت متغیر) (متوسط)

۱۲- گزینه «۲» ـ

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{۶۰۰ \times ۱۰^{-۶}}{۵} = ۱۲۰ \times ۱۰^{-۶} A = ۰/۱۲ \times ۱۰^{-۳} A$$

$$P = RI^{۲} = ۶ \times (۰/۱۲ \times ۱۰^{-۳})^{۲} = ۶ \times ۰/۰۱۴۴ \times ۱۰^{-۶} = ۰/۰۸۶۴ \times ۱۰^{-۶} = ۸/۶۴ \times ۱۰^{-۸} \omega$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ جریان الکتریکی ـ توان مصرفی) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» ـ

$$I = \frac{\varepsilon_۱ + \varepsilon_۲}{r_۱ + r_۲ + R} \xrightarrow[R = r_۲ - r_۱]{\varepsilon_۱ = \varepsilon_۲} I = \frac{۲\varepsilon_۲}{r_۱ + r_۲ + r_۲ - r_۱} = \frac{۲\varepsilon_۲}{۲r_۲} = \frac{\varepsilon_۲}{r_۲}$$

$(B , A) : \Delta V_{AB} = \varepsilon_۱ - r_۱ I = \varepsilon_۱ - r_۱ \frac{\varepsilon_۲}{r_۲} \neq \circ$ پس گزینه «۱» و «۴» حذف می‌شود.

$$(A , C) : \Delta V_{AC} = RI = R \frac{\varepsilon_۲}{r_۲} \neq \circ$$

$$(C , B) : \Delta V_{BC} = \varepsilon_۲ - r_۲ I = \varepsilon_۲ - \not{r_۲} \frac{\varepsilon_۲}{\not{r_۲}} = \varepsilon_۲ - \varepsilon_۲ = \circ$$

(سراسری تجربی ۹۵ ـ با تغییر) (فصل دوم ـ جریان الکتریکی ـ مدار الکتریکی و نیروی محرکه الکتریکی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» ـ

$$V = IR$$

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow ۸ = ۱۲ - Ir \Rightarrow Ir = ۴V$$

$$\frac{Ir}{IR} = \frac{۴}{۸} = \frac{۱}{۲}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» ـ

$$W = \frac{V^{۲}}{R} t = \frac{(۲۰۰)^{۲}}{۲۰} \times ۶۰ = ۱۲ \times ۱۰^{۴} J = ۱۲۰ KJ$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم) (متوسط)