فیزیک ۲

۱- گزینه «۳» ـ به‌ترتیب گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: پروتون‌ها در داخل هسته می‌باشند و شارش نمی‌یابند.

گزینه «۲»: بدون اعمال مولد الکتریکی الکترون‌های آزاد با سرعت‌های متفاوت و به‌صورت کاتوره‌ای حرکت می‌کنند.

گزینه «۴»: جهت قراردادی جریان الکتریکی در خلاف جهت شارش الکترون‌ها است.

بنابراین گزینه «۳» درست می‌باشد.

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ جریان الکتریکی) (متوسط)

۲- گزینه «۱» ـ طبق قانون اهم داریم:

$$\frac{R_A}{R_B}=\frac{V_A}{V_B}\times\frac{I_B}{I_A}=\frac{۳۰}{۲۰}\times\frac{۴}{۵}=\frac{۶}{۵}$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ قانون اهم) (متوسط)

۳- گزینه «۳» ـ

با ثابت ماندن حجم : $V_۱=V_۲\Rightarrow A_۱L_۱=A_۲L_۲\Rightarrow\frac{L_۲}{L_۱}=\frac{A_۱}{A_۲}=۵$

$$R=\frac{\rho L}{A}\Rightarrow\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{L_۲}{L_۱}\times\frac{A_۱}{A_۲}=۵\times۵=۲۵$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی) (متوسط)

۴- گزینه «۴» ـ با توجه به رابطه $V_{مولد}=\varepsilon-Ir$ ، می‌دانیم Ir افت پتانسیل است، پس طبق رابطه $Ir=\frac{\varepsilon}{R+r}r$ افت پتانسیل مولد را دو حالت $R_۱$ و $R_۲$ به‌دست می‌آوریم:

در حالت اول: $V_۱=\frac{\varepsilon r}{R_۱+r}\Rightarrow V_۱=\frac{\varepsilon r}{۲r+r}=\frac{\varepsilon}{۳}$

در حالت دوم: $V_۲=\frac{\varepsilon r}{R_۲+r}\Rightarrow V_۲=\frac{\varepsilon r}{r+r}=\frac{\varepsilon}{۲}$

بنابراین نسبت افت پتانسیل در باتری برابر است با: $\frac{V_۲}{V_۱}=\frac{\frac{\varepsilon}{۲}}{\frac{\varepsilon}{۳}}=\frac{۳}{۲}$

(سراسری داخل کشور تجربی ـ ۸۳) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ نیروی محرکه الکتریکی) (متوسط)

۵- گزینه «۱» ـ می‌دانیم محل تلاقی نمودار با محور V برابر ε است، بنابراین $\varepsilon=۲۴\,V$ و خواهیم داشت:

$$V=\varepsilon-Ir\xrightarrow[I=۲]{V=۱۰,\varepsilon=۲۴}۱۰=۲۴-۲r\Rightarrow-۱۴=-۲r\Rightarrow r=۷\Omega$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ نیروی محرکه الکتریکی) (متوسط)

۶- گزینه «۱» ـ طبق رابطه $q=It$ ، بار الکتریکی شارش یافته را به‌دست می‌آوریم:

$$q=It\xrightarrow[t=۲۰s]{I=۰/۸A}q=۰/۸\times۲۰=۱۶C$$

حال با توجه به رابطه $q=ne$ ، تعداد الکترون‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$q=ne\xrightarrow[e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C]{q=۱۶CC}۱۶=n\times۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\Rightarrow n=۱۰^{۲۰}$$

(کتاب همراه علوی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ جریان الکتریکی) (آسان)

۷- گزینه «۱» ـ تا زمانی‌که خازن به مولد وصل می‌باشد، ولتاژ آن ثابت است.

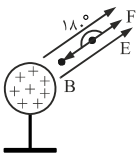
$$C=k\varepsilon_۰\frac{A}{d}\xrightarrow{d_۲=۴d_۱}\frac{C_۲}{C_۱}=\frac{۱}{۴}$$

$$U=\frac{۱}{۲}CV^۲\xrightarrow[C_۲=\frac{۱}{۴}C_۱]{V_۲=V_۱}\frac{U_۲}{U_۱}=\frac{C_۲}{C_۱}=\frac{۱}{۴}$$

$$U_۲-U_۱=\frac{۱}{۴}U_۱-U_۱=-\frac{۳}{۴}U_۱=-۷۵٪U_۱$$

(فضل‌یاب) (الکتریسیته ساکن ـ انرژی ذخیره شده در خازن) (متوسط)

۸- گزینه «۴» ـ مطابق شکل چون میدان به سمت خارج از کره می‌باشد، با حرکت دادن ذره از A به B خلاف جهت نیروی الکتریکی حرکت می‌کنیم و در نتیجه کار منفی و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی مثبت می‌باشد.

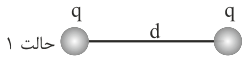


$$W=Fd\cos\theta\xrightarrow{\theta=۱۸۰^\circ}W=-Fd<۰$$

$$\Delta U=-W\Rightarrow\Delta U>۰$$

(فضل‌یاب) (الکتریسیته ساکن ـ انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۹- گزینه «۴» ـ



$$\frac{F_۲}{F_۱}=\frac{q'_۱q'_۲}{q_۱q_۲}=\frac{۰/۵q\times۱/۵q}{q\times q}=\frac{۱}{۲}\times\frac{۳}{۲}=\frac{۳}{۴}$$

(فضل‌یاب) (الکتریسیته ساکن ـ قانون کولن) (متوسط)

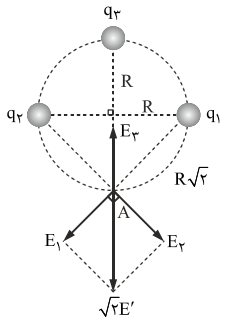
۱۰- گزینه «۲» ـ

$$F'=\frac{۵۰}{۱۰۰}F=\frac{۱}{۲}F$$

$$\frac{F'}{F}=(\frac{r}{r'})^۲\Rightarrow\frac{۱}{۲}=(\frac{r}{r'})^۲\Rightarrow(\frac{r'}{r})^۲=۲\Rightarrow\frac{r'}{r}=\sqrt{۲}\Rightarrow r'=\sqrt{۲}r$$

(کتاب همراه علوی) (الکتریسیته ساکن ـ قانون کولن) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» ـ دقت کنید که بارها بر روی دو قطر عمود بر هم واقع شده‌اند. طبعاً باید بارهای $q_۱$ و $q_۲$ هم‌اندازه باشند تا برآیند میدان‌های الکتریکی آن‌ها در راستای میدان ناشی از بار $q_۳$ واقع شود.



$$E_۱=E_۲=E'=k\frac{q_۱}{(R\sqrt{۲})^۲}$$

↓ شعاع دایره

$$\sqrt{۲}E'=E_۳\Rightarrow\sqrt{۲}\times k\frac{q_۱}{۲R^۲}=k\frac{q_۳}{(۲R)^۲}$$

$$\Rightarrow\frac{\sqrt{۲}q_۱}{۲R^۲}=\frac{q_۳}{۴R^۲}\Rightarrow q_۳=۲\sqrt{۲}q_۱$$

(سراسری داخل کشور ریاضی ـ ۱۴۰۰) (الکتریسیته ساکن ـ میدان الکتریکی) (دشوار)

۱۲- گزینه «۲» ـ می‌دانیم وقتی ۲ بار غیرهم‌نام داریم در خارج از دو بار و نزدیک بار کوچک‌تر نقطه‌ای وجود دارد که اگر بار سومی را در آن‌جا قرار دهیم، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود، بنابراین در این شکل نقطه E می‌تواند آن محل موردنظر باشد.

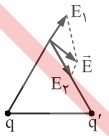
(فضل‌یاب) (الکتریسیته ساکن ـ قانون کولن) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱» ـ در آرایش‌های (۱) و (۳) با توجه به یکنواخت بودن میدان رابطه $\Delta V=Ed$ ، می‌توانیم بنویسیم:

$$\left.\begin{array}{l}E_۳>E_۱\\ d_۳=d_۱\end{array}\right\}\Rightarrow\Delta V_۳>\Delta V_۱$$ فقط گزینه «۱»:

(سراسری داخل کشور تجربی ـ ۱۴۰۱) (الکتریسیته ساکن ـ اختلاف پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۲» ـ برای این‌که بردار میدان الکتریکی حاصل از q و q' مطابق شکل باشد، باید میدان q خاصیت رانشی و میدان q' خاصیت رباییی داشته باشد و بنابراین q مثبت و q' منفی است و چون بردار E به سمت q' متمایل‌تر است، بنابراین $|q'|>q$ می‌باشد.

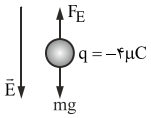


(فضل‌یاب) (الکتریسیته ساکن ـ میدان الکتریکی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۲» ـ چون ذره به‌صورت معلق است، باید برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد.

$$F_E = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E \times ۴ \times ۱۰^{-۶} = ۲ \times ۱۰^{-۳} \times ۱۰ \Rightarrow E = ۵ \times ۱۰^{۳} \frac{N}{C}$$

چون ذره منفی است، باید جهت میدان الکتریکی به سمت پایین باشد تا نیروی الکتریکی رو به بالا بوده و مخالف نیروی وزن باشد.



(فضل‌یاب) (الکتریسیته ساکن ـ میدان الکتریکی) (متوسط)

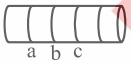
۱۶- گزینه «۴» ـ

$$\Delta R = R - R_۰ = ۰/۹R_۰ - R_۰ = -۰/۱R_۰$$

$$\Delta R = R_۰ \alpha \Delta T \Rightarrow -۰/۱R_۰ = R_۰ \alpha ۲۰۰ \Rightarrow \alpha = \frac{-۰/۱}{۲۰۰} = -۵ \times ۱۰^{-۴}$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» ـ می‌دانیم مقاومت الکتریکی با استفاده از کدهای رنگی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$R = \overline{ab} \times ۱۰^{C}$$

حال خواهیم داشت:

$$\left.\begin{array}{l} R_A = ۲۶ \times ۱۰^{۳} \\ R_B = ۶۲ \times ۱۰^{۱} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{۲۶ \times ۱۰^{۳}}{۶۲ \times ۱۰^{۱}} = \frac{۱۳۰۰}{۳۱}$$

(فضل‌یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ انواع مقاومت‌ها و کدگذاری مقاومت‌های کربنی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» ـ LDR مقاومت نوری است که مقاومت آن به نور تابیده شده بستگی دارد، به‌طوری‌که با افزایش شدت نور، از مقاومت آن کاسته می‌شود.

(سراسری داخل کشور ریاضی ـ ۹۹) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ انواع مقاومت‌ها) (آسان)

۱۹- گزینه «۲» ـ

$$\sigma_۱ = \sigma_۲ \Rightarrow \frac{q_۱}{q_۲} = (\frac{r_۱}{r_۲})^{۲} = \frac{۴}{۳۶} = \frac{۱}{۹} \Rightarrow q_۲ = ۹q_۱$$

$$q_۱ + q_۲ = ۳۰ \Rightarrow q_۱ + ۹q_۱ = ۳۰ \Rightarrow q_۱ = ۳\mu C, q_۲ = ۲۷\mu C$$

(کتاب همراه علوی) (الکتریسیته ساکن ـ چگالی سطحی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» ـ روشن کردن لامپ باعث افزایش دمای رشته سیم تنگستن داخل لامپ می‌شود. از آن‌جایی‌که تنگستن فلز است، با افزایش دما مقاومت آن افزایش می‌یابد.

(کتاب همراه علوی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم ـ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی) (متوسط)