فیزیک ۲

۱- گزینه «۴» ـ

$$d' = \frac{d}{۴} \Rightarrow r' = \frac{r}{۴}$$

$$\frac{A'}{A} = (\frac{r'}{r})^۲ = \frac{۱}{۱۶}$$

$$\frac{R'}{R} = (\frac{L'}{L})(\frac{A}{A'}) \Rightarrow \frac{R'}{R} = (\frac{۳L}{L})(\frac{A}{\frac{۱}{۱۶}A}) \Rightarrow R' = ۴۸R = ۹۶\Omega$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ عوامل مؤثر بر مقاومت)

۲- گزینه «۲» ـ

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \text{شیب نمودار با مقاومت نسبت عکس دارد} : \frac{R_۲}{R_۱} = \frac{\tan\theta_۱}{\tan\theta_۲}$$

$$\frac{R_۲}{۳۰} = \frac{\tan ۳۰^\circ}{\tan ۶۰^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{۳}}{۳}}{\sqrt{۳}} \Rightarrow R_۲ = \frac{۳۰}{۳} = ۱۰\Omega$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ قانون اهم)

۳- گزینه «۱» ـ

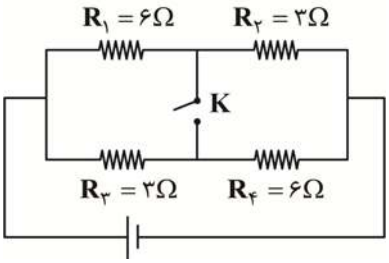
$$m_A = ۳m_B \Rightarrow \rho_A V_A = ۳\rho_B V_B$$

هر دو سیم مسی‌اند : $\rho_A = \rho_B \Rightarrow V_A = ۳V_B \Rightarrow L_A A_A = ۳L_B A_B \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = ۳\frac{A_B}{A_A} = ۳\times(\frac{d_B}{d_A})^۲ ۳\times(\frac{d_B}{۳d_B})^۲ = ۳\times\frac{۱}{۹} = \frac{۱}{۳}$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B}\times(\frac{d_B}{d_A})^۲ = \frac{۱}{۳}\times\frac{۱}{۹} = \frac{۱}{۲۷} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = ۲۷$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی)

۴- گزینه «۱» ـ قبل از بستن کلید:



$$R_{۱۲} = R_۱ + R_۲ = ۹\Omega$$
$$R_{۳۴} = R_۳ + R_۴ = ۹\Omega$$
$$R_{۱۲} \parallel R_{۳۴} \Rightarrow R_T = \frac{۹}{۲} = ۴/۵\Omega$$

بعد از بستن کلید:

$$R_۱ \parallel R_۳ \Rightarrow R_{۱۳} = \frac{۶\times۳}{۶+۳} = ۲\Omega$$

$$R_۲ \parallel R_۴ \Rightarrow R_{۲۴} = \frac{۳\times۶}{۳+۶} = ۲\Omega$$

$R_{۱۳}$ و $R_{۲۴}$ سری هستند بنابراین مقاومت معادل ۴Ω خواهد بود. پس مقاومت معادل مدار با بستن کلید کاهش یافته و به مقاومت درونی مولد نزدیک‌تر می‌شود. بنابراین توان مفید مدار افزایش می‌یابد. (یادگاری) (فصل دوم ـ توان خروجی ـ به هم بستن مقاومت‌ها)

۵- گزینه «۱» ـ جریان شاخه وسط را با I و از شمال به جنوب فرض می‌کنیم و جریان شاخه راست را با I' نشان می‌دهیم و جهت آن را پادساعتگرد فرض می‌کنیم:

حلقه چپ : $-\frac{۱}{۳}+۶-\frac{۲}{۳}-\varepsilon_۲-۲I = ۰$

حلقه کامل : $\frac{-۱}{۳}+۶-\frac{۲}{۳}+۴I'-۱۲+۲I' = ۰ \Rightarrow ۵-۱۲ = -۶I' \Rightarrow I' = \frac{۷}{۶}A \Rightarrow I = \frac{۹}{۶}A$

$$۵-\varepsilon_۲-۲(\frac{۹}{۶}) = ۰ \Rightarrow \varepsilon_۲ = ۲V \Rightarrow P_۲ = (\varepsilon_۲ + r_۲I)I = (۲+۲\times\frac{۹}{۶})\frac{۹}{۶} = ۷/۵W$$

(سراسری ریاضی ـ ۹۵) (فصل دوم ـ مدار چند حلقه ـ توان)

۶- گزینه «۳» ـ

$$I=\frac{-\varepsilon_1+\varepsilon_2+\varepsilon_3}{R_1+R_2+R_3+r_2+r_3}=\frac{-۱۵+۲۵+۴۰}{۲+۵+۱/۵+۰/۵+۱}=\frac{۵۰}{۱۰}=۵\,A$$

$$V_A-\varepsilon_1-IR_1+\varepsilon_2-Ir_2=V_B \Rightarrow V_A \underbrace{-۱۵-۱۰+۲۵-۲/۵}_{-۲/۵}=V_B$$

$$V_B-V_A=-۲/۵v=V$$

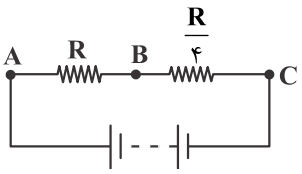
$$V_B-IR_2-Ir_3+\varepsilon_3=V_C \Rightarrow V_B \underbrace{-۲۵-۵+۴۰}_{۱۰}=V_C$$

$$V_C-V_B=۱۰v=V'$$

$$\frac{V}{V'}=\frac{-۲/۵}{۱۰}=-۰/۲۵$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ مدار تک حلقه)

۷- گزینه «۳» ـ



$$\frac{P_{AB}}{P_{BC}}=\frac{R_{AB}I^2}{R_{BC}I^2}=\frac{R}{\frac{R}{۴}}=۴$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ توان)

۸- گزینه «۱» ـ ابتدا مقاومت معادل لامپ‌ها را حساب می‌کنیم.

مقاومت‌های $R_1=۳\Omega$ و $R_2=۶\Omega$ موازی‌اند:

$$۳\Omega \parallel ۶\Omega \Rightarrow R=\frac{۶\times ۳}{۶+۳}=۲\Omega \Rightarrow R_T=۲+۲=۴\Omega$$

$$I_{\text{کل}}=\frac{V}{R_T}=\frac{۲۰}{۴}=۵A$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۱ و ۲ برابر است.

$$۳I_1=۶I_2 \Rightarrow I_1=۲I_2 \Rightarrow I_1+I_2=۵ \Rightarrow ۳I_2=۵ \Rightarrow I_2=\frac{۵}{۳}A$$

(یادگاری) (فصل دوم – قاعده انشعاب)

۹- گزینه «۴» ـ از کل مدار جریان I می‌گذرد، بنابراین:

$$I_1=I_2 \Rightarrow \frac{V_1}{R_1}=\frac{V_2}{R_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1}=\frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{V_2}{۲۰}=\frac{۵}{۱۰} \Rightarrow V_2=۱۰v$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ قانون اهم)

۱۰- گزینه «۴» ـ

$$\left.\begin{array}{l} ۶۰\Omega \parallel ۴۰\Omega \Rightarrow \frac{۶۰\times ۴۰}{۶۰+۴۰}=۲۴\Omega \\ ۲۰\Omega \parallel ۸۰\Omega \Rightarrow \frac{۲۰\times ۸۰}{۲۰+۸۰}=۱۶\Omega \end{array}\right\} \xrightarrow{\text{سری}} ۲۴+۱۶=۴۰\Omega$$

$$۴۰\Omega \parallel ۴۰\Omega \Rightarrow \frac{۴۰\times ۴۰}{۴۰+۴۰}=۲۰\Omega \Rightarrow R_T=۲۰\Omega$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ به هم بستن مقاومت‌ها)

۱۱- گزینه «۲» ـ ابتدا انرژی مصرفی مقاومت را حساب می‌کنیم.

$$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}=۱A$$

$$P_{\text{مصرفی}}=VI=۸۰\times ۱=۸۰W$$

(یادگاری) (فصل دوم ـ توان مصرفی)

۱۲- گزینه «۱» ـ لامپ به اختلاف پتانسیل اسمی خود (۲۲۰ v) وصل شده، بنابراین توان مصرفی با توان اسمی (۲۰۰ w) یکسان است. بنابراین داریم:

$$P=\frac{U}{t} \Rightarrow U=Pt=۲۰۰\times ۹۰\times ۶۰=۱۰۸۰۰۰۰J=۱۰۸۰\,kJ$$

(سراسری ریاضی ۸۶ ـ با تغییر) (فصل دوم ـ توان مصرفی)

۱۳- گزینه «۱» ــ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ولت‌سنج فقط نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: در این مدار ولت‌سنج $\varepsilon - rI$ را نشان می‌دهد.

گزینه «۳»: در این مدار ولت‌سنج $\varepsilon - rI$ را نشان می‌دهد.

گزینه «۴»: دو سر ولت‌سنج به سیم وصل است و چون مقاومت سیم‌ها ناچیز است، مقدار اختلاف پتانسیل دو سر سیم صفر است.

(یادگاری) (فصل دوم ــ ولت‌سنج در مدار الکتریکی)

۱۴- گزینه «۲» ــ در سرهای نزدیک به آهنربای اصلی، قطب‌های مخالف القا می‌شود و قطب‌های مخالف به‌طور یک در میان در سرهای دیگر ایجاد می‌شوند. (یادگاری) (فصل سوم ــ مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی)

۱۵- گزینه «۲» ــ عقربه مغناطیسی در راستای خطوط میدان قرار می‌گیرد و قطب N عقربه، سوی میدان را نشان می‌دهد.

(یادگاری) (فصل سوم ــ میدان مغناطیسی و عقربه مغناطیسی)