

۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مقاومت الکتریکی صحیح است؟

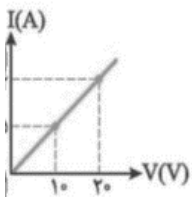
- ۱) مقاومت الکتریکی را با ولت‌سنج اندازه‌گیری می‌کنند.
 ۲) مقاومت الکتریکی به سبب برخورد الکترون‌های متحرک با اتم‌های رسانا که در حال نوسان‌اند، ایجاد می‌شود.
 ۳) واحد مقاومت الکتریکی ولت است.
 ۴) مقاومت همه رساناها یکسان است.

۲- در یک مدار، شامل مولد و لامپ، آمپرسنج عدد $0.1A$ را نشان می‌دهد و ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر لامپ را $10V$ نشان می‌دهد. مقاومت لامپ چند اهم است؟

- ۱) 0.1 ۲) 1000 ۳) 0.5 ۴) 5000

۳- زمانی که یک رسانا را به اختلاف پتانسیل $8V$ وصل می‌کنیم، شدت جریان $0.5A$ آمپر از آن عبور می‌کند. اگر همین رسانا را به اختلاف پتانسیل $20V$ وصل کنیم چه جریانی از آن عبور می‌کند؟

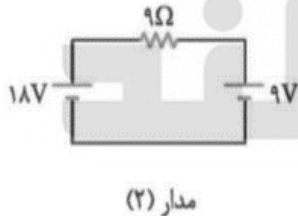
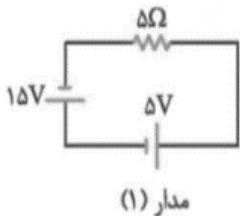
- ۱) 0.5 ۲) 0.75 ۳) 1 ۴) 1.25



۴- نمودار جریان در مقاومت R ، برحسب اختلاف پتانسیل آن نشان داده شده است. به ترتیب از راست به چپ، مقدار R برحسب اهم و مقدار I_p برحسب آمپر کدام است؟

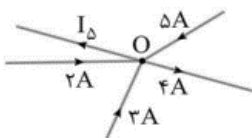
- ۱) $10, 0.5$ ۲) $40, 0.5$
 ۳) $10, 2$ ۴) $40, 2$

۵- شدت جریان گذرنده از هر یک از مدارهای (۱) و (۲) چند آمپر است؟



- ۱) $I_2 = 4A, I_1 = 1A$
 ۲) $I_2 = 2A, I_1 = 2A$
 ۳) $I_2 = 2A, I_1 = 3A$
 ۴) $I_2 = 1A, I_1 = 4A$

۶- مطابق شکل، جریان‌های الکتریکی توسط چند سیم به نقطه O وارد و توسط دو سیم از نقطه O خارج می‌شود. مقدار جریان I_5 چند آمپر است؟



- ۱) 6 ۲) 4
 ۳) 14 ۴) 2

۷- سیمی به طول ۲ متر دارای مقاومت الکتریکی ۱۸۰ اهم است. اگر ۵۰ سانتی‌متر از این سیم را جدا نموده و به دو سر قطعه جدا شده

اختلاف پتانسیل ۲۷۰ ولت وصل کنیم، جریان عبوری از آن چند آمپر خواهد بود؟

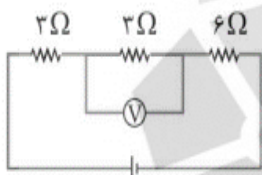
۱۰ A (۴)

۱۲ A (۳)

۶ A (۲)

۸ A (۱)

۸- در مدار زیر، ولت‌سنج عدد ۲ ولت را نشان می‌دهد. ولتاژ باتری چند ولت است؟



۲ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۹- در یک چراغ قوه، سه باتری ۱/۵ ولت و یک لامپ ۱۰ اهم به کار رفته است. با صرف‌نظر از مقاومت الکتریکی سیم‌ها و اتصالات هنگام روشن شدن لامپ، جریان عبوری از لامپ چند آمپر خواهد بود؟

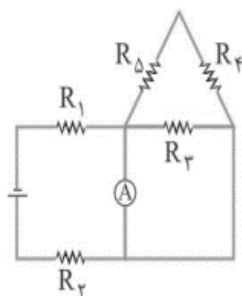
۰/۴۵ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۱۵ (۲)

۴۵ (۱)

۱۰- در مدار مقابل مقاومت معادل چند اهم است؟ (تمام مقاومت‌ها ۴ اهمی هستند.)



۸ اهم (۱)

۰/۶ اهم (۲)

۴/۶ اهم (۳)

۱۲ اهم (۴)

۱- گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مقاومت الکتریکی را با اهم‌سنج اندازه‌گیری می‌کنند.

(۳) واحد مقاومت الکتریکی اهم است.

(۴) مقاومت رساناهای مختلف، متفاوت است.

۲- گزینه ۲

با استفاده از قانون اهم و با داشتن شدت جریان و اختلاف پتانسیل می‌توانیم مقاومت لامپ را به‌دست آوریم:

$$\text{ولتاژ} \\ \text{مقاومت الکتریکی} = \frac{\text{شدت جریان}}{\text{مقاومت الکتریکی}} \\ \Rightarrow 0.01 \text{ A} = \frac{10 \text{ V}}{R} \Rightarrow R = \frac{10}{0.01} = 1000 \Omega$$

۳- گزینه ۴

نکته مهم: در قانون اهم تغییرات V باعث تغییر I خواهد شد، یعنی اگر ولتاژ دو سر مقاومتی تغییر کند، جریان عبوری از آن تغییر می‌کند. ولی مقاومت الکتریکی رسانا ثابت می‌ماند. با توجه به نکته بالا R در هر دو حالت ثابت است. پس:

$$R = \frac{V}{I} \\ R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \\ \Rightarrow \frac{20}{8} = \frac{I_2}{0.15} \Rightarrow I_2 = 1.25 \text{ A}$$

۴- گزینه ۳

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10}{5} = 2 \Omega$$

با استفاده از رابطه قانون اهم داریم:

$$I_2 = \frac{V_2}{R} = \frac{20}{2} = 10 \text{ A}$$

۵- گزینه ۴

$$(۱) \text{ مدار شماره } : V_{\text{کل}} = ۱۵ + ۵ = ۲۰ \text{ V} \Rightarrow R = \frac{V}{I} \Rightarrow ۵ = \frac{۲۰}{I} \Rightarrow I_1 = ۴ \text{ A}$$

$$(۲) \text{ مدار شماره } : V_{\text{کل}} = ۱۸ - ۹ = ۹ \text{ V} \Rightarrow R = \frac{V}{I} \Rightarrow ۹ = \frac{۹}{I} \Rightarrow I_2 = ۱ \text{ A}$$

۶- **گزینه ۱** جریان ورودی به نقطه O برابر با ۱۰ آمپر می باشد (۵+۲+۳). در حالی که جریان خروجی ۴ آمپر است، بنابراین جریان I_۵ برابر با ۶ آمپر خواهد بود.

۷- **گزینه ۲** طول سیم $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه است.

$$۲ \text{ m} = ۲۰۰ \text{ cm} \Rightarrow ۲۰۰ \div ۵۰ = ۴$$

$$\frac{۱۸۰}{۴} = ۴۵ \Omega \text{ مقاومت سیم جدید}$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow ۴۵ = \frac{۲۷۰}{I} \Rightarrow I = \frac{۲۷۰}{۴۵} = ۶ \text{ A}$$

۸- **گزینه ۴** جریان عبوری از کل مدار یکسان است، ولتاژ دو سر مقاومت های ۳ اهمی هر کدام ۲ ولت است.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{۲}{۳} \text{ A}$$

$$V = RI \Rightarrow V = ۶ \times \frac{۲}{۳} = ۴ \text{ V} \text{ ولتاژ دو سر مقاومت ۶ اهمی}$$

$$\text{ولتاژ کل} = ۴ + ۲ + ۲ = ۸ \text{ V}$$

گزینه ۴

-۹

$$V = 3 \times 1/5 = 4/5 \text{ ولت}$$

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow 10 = \frac{4/5}{I} \Rightarrow I = 0/45 \text{ A}$$

گزینه ۱

-۱۰

مقاومت الکتریکی آمپرسنج نزدیک به صفر

است؛ به همین دلیل تمام جریان از سیمی که آمپرسنج در آن است می‌گذرد و به مقاومت‌های R_3 ، R_4 و R_5 نمی‌رسد.

مقاومت‌های R_1 و R_2 متوالی می‌شوند و مقاومت معادل آن‌ها برابر

با حاصل جمعشان است. $R = 4 + 4 = 8 \Omega$

مغوشلند