

فیزیک

فصل ۲

یازدهم



۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) جریان الکتریکی عبوری از یک سیم برخلاف جهت میدان الکتریکی درون سیم است.

(۲) در یک سیم فلزی که اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر صفر است الکترون‌های آزاد با تندی‌هایی از مرتبه $10^6 \frac{m}{s}$ در حال حرکت‌اند.

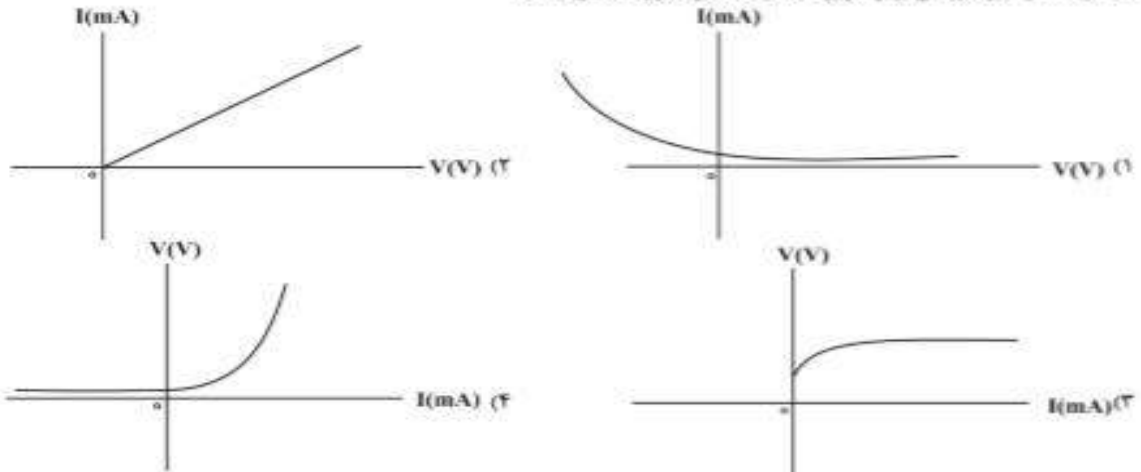
(۳) در یک رسانای فلزی در حضور میدان الکتریکی جهت بردار سرعت سوق هم‌جهت با جریان الکتریکی در آن است.

(۴) در صورتی که اختلاف پتانسیل ثابتی به دو سر یک سیم اعمال کنیم، شارش خالص بار الکتریکی از هر مقطع سیم برابر صفر است.

۲- سیمی به طول 60 cm و قطر مقطع 4 mm را به دو سر یک باتری با اختلاف پتانسیل 3 mV که 900°C بار ذخیره شده دارد، متصل می‌کنیم. چند ثانیه پس از برقراری جریان، باتری خالی می‌شود؟ ($10^{-8} \Omega \cdot m$ = مقاومت ویژه سیم و $\pi = 3$)

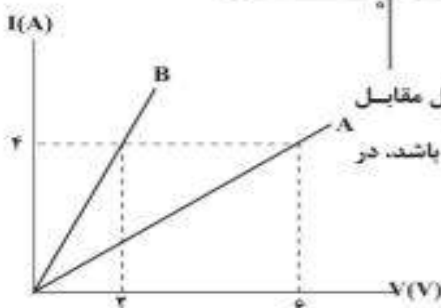
- (۱) ۷۵۰ (۲) ۳۷۵ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰

۳- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به یک دیود نور گسیل است؟



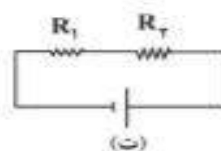
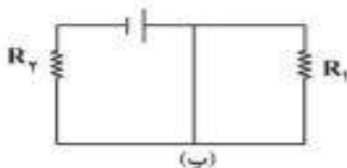
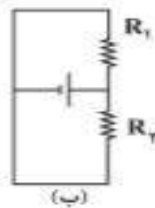
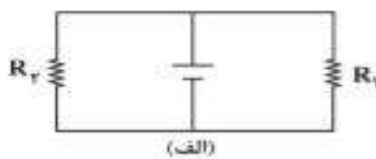
۴- نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل دو سیم توپر و هم طول A و B، مطابق شکل مقابل است. اگر مقاومت ویژه و چگالی سیم A به ترتیب ۲ و $\frac{3}{4}$ برابر مقاومت ویژه و چگالی سیم B باشد، در این صورت جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۳ (۴) ۱

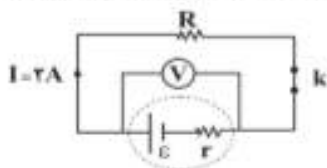


۵- در چه تعداد از مدارهای زیر، مقاومت‌های R_1 و R_2 به‌طور موازی بسته شده‌اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۶- در شکل زیر، هنگامی که کلید k باز است، ولت‌سنج ایده‌آل ۲۴ ولت را نشان می‌دهد و هنگامی که کلید بسته است، ولت‌سنج ایده‌آل ۲۱ ولت را نشان می‌دهد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟ (I، جریان عبوری از مدار را هنگامی که کلید k بسته است نشان می‌دهد.)



- (۱) ۱
(۲) ۱/۵
(۳) ۲
(۴) ۳

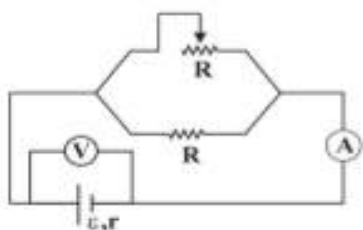
۷- توان تولیدی و توان تلف شده در یک باتری به ترتیب $20W$ و $2W$ است. اگر مقاومت خارجی $4/5 \Omega$ باشد، افت پتانسیل درون مولد چند ولت است؟

- (۱) ۹ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰/۵

۸- سه مقاومت مشابه را به‌طور متوالی به اختلاف پتانسیل ثابتی می‌بندیم. در این حالت توان مصرفی مجموعه ۲۰ وات می‌شود. اگر این سه مقاومت را به‌طور موازی به همان اختلاف پتانسیل ببندیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟

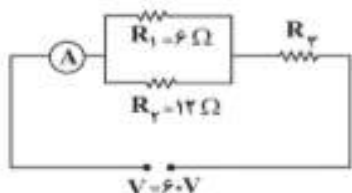
- (۱) ۶۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۰ (۴) $\frac{20}{9}$

۹- در مدار شکل مقابل، اگر لغزندهٔ رنوستا به سمت چپ حرکت کند، اعدادی که آمپرسنج ایده‌آل و ولت‌سنج ایده‌آل به ترتیب از راست به چپ نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کند؟



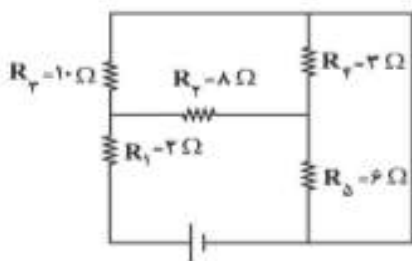
- (۱) افزایش - کاهش
(۲) کاهش - افزایش
(۳) افزایش - افزایش
(۴) کاهش - کاهش

۱۰- شکل زیر یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی مقاومت R_p ، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت R_p باشد، آمپرسنج ایده‌آل چه عددی را برحسب آمپر نشان می‌دهد؟



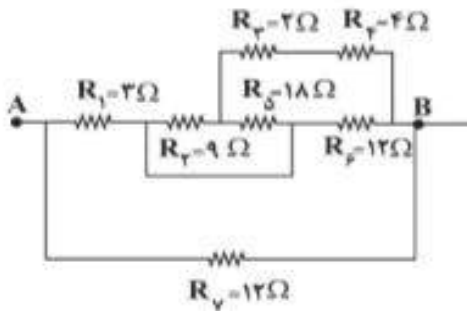
- (۱) ۱۸
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۵

۱۱- در مدار شکل روبه‌رو توان مصرفی در کدام مقاومت از سایر مقاومت‌ها کم‌تر است؟



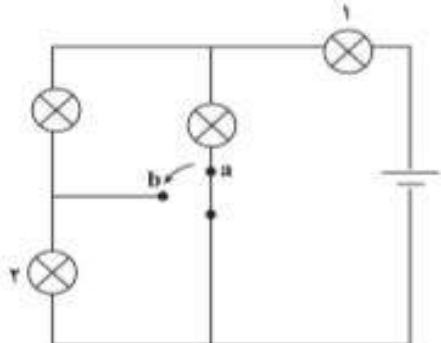
- (۱) R_1
(۲) R_2
(۳) R_3
(۴) R_5

۱۲ - در شکل زیر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



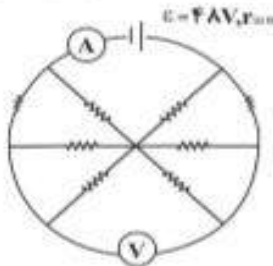
- (۱) $\frac{36}{7}$
(۲) $\frac{21}{4}$
(۳) ۱۲
(۴) ۳

۱۳ - مطابق شکل زیر، چهار لامپ مشابه در مدار قرار دارند و کلید در وضعیت a وصل شده است. اگر کلید را از وضعیت a به وضعیت b تغییر دهیم، نور لامپ‌های ۱ و ۲ چه تغییری خواهند کرد؟



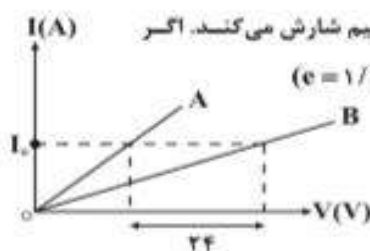
- (۱) پر نورتر - خاموش
(۲) پر نورتر - پر نورتر
(۳) کم نورتر - خاموش
(۴) کم نورتر - پر نورتر

۱۴ - در مدار شکل زیر تمامی مقاومت‌ها مشابه و مقدار هر یک از آن‌ها برابر 4Ω است. آمپرسنج چه عددی را بر حسب آمپر نشان می‌دهد؟ (ولتسنج و آمپرسنج ایده‌آل است.)



- (۱) ۲۰
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۵

۱۵ - نمودار جریان عبوری بر حسب ولتاژ دو سر دو رسانای A و B مطابق شکل مقابل است. از این دو رسانا جریان یکسان



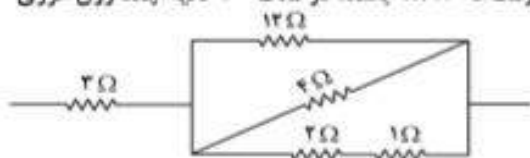
I_0 عبور می‌کند، به‌طوری که در مدت زمان ۲ دقیقه تعداد 12×10^{18} الکترون از مقطع هر سیم شارش می‌کند. اگر مقاومت رسانای B برابر $4k\Omega$ باشد، مقاومت رسانای A چند کیلو اهم است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۱/۵
(۲) ۲/۵
(۳) ۳/۵
(۴) ۴/۵

۱۶ - مقاومت الکتریکی یک سیم فلزی به طول ۲۵ متر و قطر مقطع $0.7mm$ برابر 100Ω است. اگر سیم را ذوب کنیم و از آن سیمی به مقاومت 25Ω بسازیم، سطح مقطع سیم جدید چند میلی‌متر مربع است؟ ($\pi = 3$)

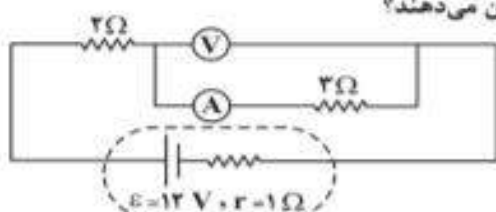
- (۱) $\pi/12$
(۲) $\pi/4$
(۳) $\pi/6$
(۴) $\pi/8$

۱۷ - شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر کمترین توان مصرفی در مقاومت‌ها $48W$ باشد، در مدت ۱۰ ثانیه چند ژول انرژی الکتریکی در مقاومت 2Ω مصرف می‌شود؟



- (۱) ۷۶۸۰
(۲) ۷۶۸
(۳) ۹۶۰
(۴) ۹۶

۱۸- در شکل مقابل آمپرستج و ولتستج آرمانی به ترتیب چند آمپر و چند ولت را نشان می‌دهند؟



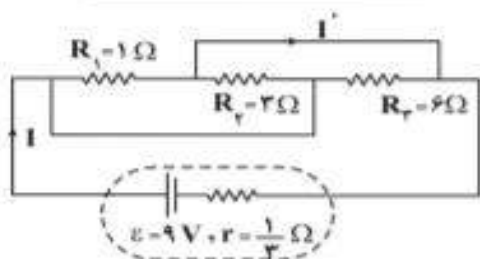
- (۱) صفر، ۱۲
(۲) ۱۲، ۲
(۳) ۶، ۲
(۴) ۶، ۲/۴

۱۹- در مدار شکل زیر اگر با حرکت لغزنده مقاومت رئوستا از 4Ω به 12Ω افزایش یابد، توان خروجی مولد چگونه تغییر می‌کند؟



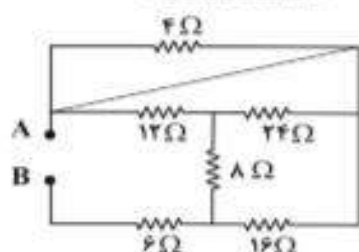
- (۱) پیوسته افزایش می‌یابد.
(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
(۴) پیوسته کاهش می‌یابد.

۲۰- در شکل مقابل جریان I' برابر چند آمپر است؟



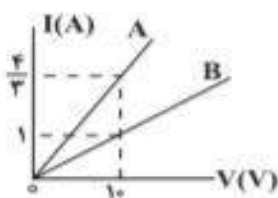
- (۱) صفر
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۹

۲۱- در شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



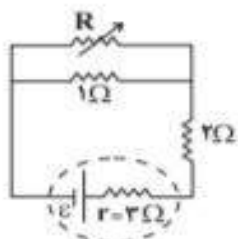
- (۱) ۱۲
(۲) ۲۴
(۳) ۱۴
(۴) ۱۶

۲۲- در شکل مقابل، جریان عبوری از سیم‌های رسانای A و B برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها نشان داده شده است. دو سر سیم‌های A و B را به چه اختلاف پتانسیلی برحسب ولت متصل کنیم تا در مدت ۱ دقیقه تعداد الکترون عبوری از مقطع سیم A، 3×10^{21} الکترون بیشتر از تعداد الکترون عبوری از مقطع سیم B باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



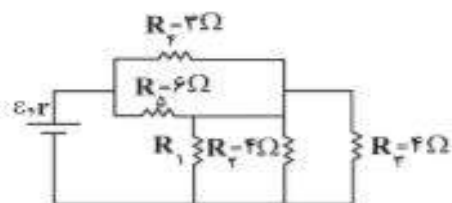
- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۶۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۳۲۰

۲۳- در مدار مقابل مقاومت رئوستا را افزایش می‌دهیم، توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟



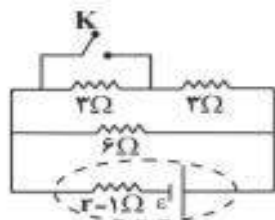
- (۱) افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۲۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی دو مقاومت R_1 و R_2 یکسان است؛ نسبت توان مصرفی مقاومت R_3 به توان مصرفی مقاومت R_4 کدام است؟



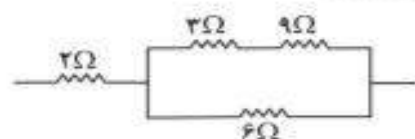
- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۲۵- در مدار شکل زیر، نسبت جریان عبوری از مولد بعد از بستن کلید K به جریان عبوری از مولد قبل از بستن کلید، کدام است؟



- (۱) $\frac{9}{8}$
(۲) $\frac{8}{9}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{4}{3}$

۲۶- در شکل زیر، حداکثر توان قابل تحمل تمام مقاومت‌ها یکسان است و حداکثر توان مصرفی مجموعه، بدون اینکه مقاومت‌ها آسیب ببینند برابر ۱۲۵W است. حداکثر توان قابل تحمل هریک از مقاومت‌ها چند وات است؟

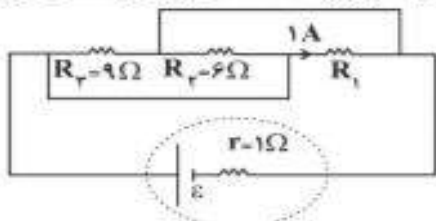


- (۱) ۳۰
(۲) ۶۰
(۳) ۹۰
(۴) ۱۲۰

۲۷- مقاومت الکتریکی سیم A نصف مقاومت الکتریکی سیم B و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ۴ برابر اختلاف پتانسیل دو سر سیم B است. اگر در یک مدت معین $8\mu C$ بار الکتریکی از هر مقطع رسانای B عبور کند، در همین مدت، چه تعداد الکترون از هر مقطع سیم A عبور خواهد کرد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

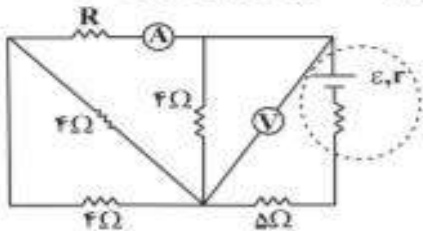
- (۱) 2×10^{12} (۲) 4×10^{12} (۳) 62.5×10^{11} (۴) 10^{12}

۲۸- در مدار شکل زیر، اگر انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت R_1 در مدت ۱۲ دقیقه، برابر با $12/96$ کیلوژول باشد، نیروی محرکه مولد (ε) چند ولت است؟



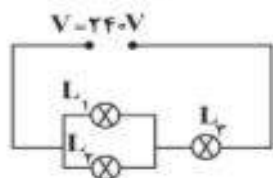
- (۱) $\frac{22}{3}$
(۲) ۱۸
(۳) ۲۴
(۴) ۳۶

۲۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۸ ولت و آمپرسنج آرمانی ۱A را نشان می‌دهد. در این حالت توان خروجی باتری چند وات است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۲۲
(۳) ۶۰
(۴) ۶۹

۳۰- در مدار شکل مقابل، لامپ‌ها مشابه و ولتاژ اسمی آن‌ها $240V$ می‌باشد. اگر توان مصرفی لامپ L_1 برابر $\frac{400}{9}W$ باشد، توان



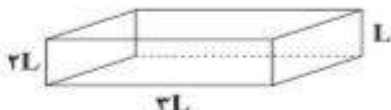
اسمی لامپ‌ها چند وات است؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود).

- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۳۱- اگر گفته شود که «آمپر - ساعت باتری (۱)، بیش‌تر از آمپر - ساعت باتری (۲) است»، کدام نتیجه‌گیری الزاماً در مورد مقایسه این دو باتری صحیح است؟

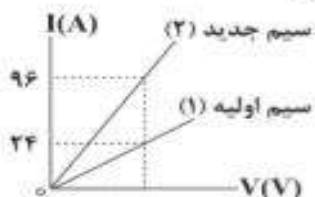
- (۱) جریانی که باتری (۱) تولید می‌کند، بیش‌تر از جریانی است که باتری (۲) تولید می‌کند.
(۲) عمر باتری (۱) بیش‌تر از عمر باتری (۲) است.
(۳) اختلاف پتانسیل باتری (۱) از اختلاف پتانسیل باتری (۲) بیش‌تر است.
(۴) حداکثر باری که باتری (۱) می‌تواند از مدار عبور دهد، بیش‌تر از حداکثر باری است که باتری (۲) عبور می‌دهد.

۳۲- طرفین وجه‌های یک مکعب مستطیل فلزی با ابعاد $L \times 2L \times 2L$ را به اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم. نسبت بیش‌ترین جریان الکتریکی به کم‌ترین جریان الکتریکی کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) ۳
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) ۹

۳۳- سیم رسانایی را ذوب کرده و با آن سیم جدیدی درست می‌کنیم که طول آن n برابر طول سیم اولیه است. اگر در اثر ذوب کردن سیم، حجم آن تغییر نکرده باشد و نمودار $I - V$ سیم‌ها به صورت شکل زیر باشد، n کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{2}$

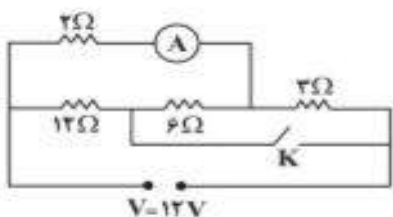
۳۴- مقاومت سیم رسانایی به طول L و سطح مقطع A برابر R است. نصف سیم را بریده کنار می‌گذاریم و نصف باقی‌مانده را از ایزاری عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، شعاع سطح مقطع آن نصف شود. مقاومت سیم جدید چند R است؟

- (۱) $\frac{1}{32}$
(۲) $\frac{1}{8}$
(۳) ۳۲
(۴) ۸

۳۵- ولت‌سنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت ۸ اهمی را به دو سر آن ببندیم، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را $9/6$ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

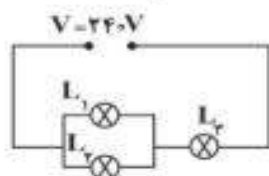
- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۴

۳۶- در مدار شکل مقابل، با بستن کلید K ، عددی که آمپر سنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



- (۱) $2/5$
(۲) $5/5$
(۳) $7/5$
(۴) $1/5$

۳۰- در مدار شکل مقابل، لامپ‌ها مشابه و ولتاژ اسمی آن‌ها $240V$ می‌باشد. اگر توان مصرفی لامپ L_3 برابر $\frac{400}{9} W$ باشد، توان



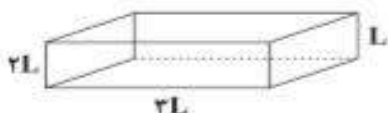
اسمی لامپ‌ها چند وات است؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود).

- (۱) ۵۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۲۰۰

۳۱- اگر گفته شود که «آمپر - ساعت باتری (۱)، بیش‌تر از آمپر - ساعت باتری (۲) است»، کدام نتیجه‌گیری الزاماً در مورد مقایسه این دو باتری صحیح است؟

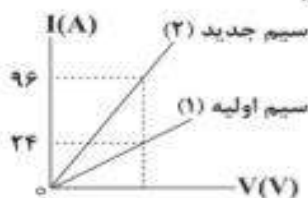
- (۱) جریانی که باتری (۱) تولید می‌کند، بیش‌تر از جریانی است که باتری (۲) تولید می‌کند.
(۲) عمر باتری (۱) بیش‌تر از عمر باتری (۲) است.
(۳) اختلاف پتانسیل باتری (۱) از اختلاف پتانسیل باتری (۲) بیش‌تر است.
(۴) حداکثر باری که باتری (۱) می‌تواند از مدار عبور دهد، بیش‌تر از حداکثر باری است که باتری (۲) عبور می‌دهد.

۳۲- طرقتین وجه‌های یک مکعب مستطیل فلزی با ابعاد $L \times 2L \times 2L$ را به اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم. نسبت بیش‌ترین جریان الکتریکی به کم‌ترین جریان الکتریکی کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) ۳
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) ۹

۳۳- سیم رسانایی را ذوب کرده و با آن سیم جدیدی درست می‌کنیم که طول آن n برابر طول سیم اولیه است. اگر در اثر ذوب کردن سیم، حجم آن تغییر نکرده باشد و نمودار $I - V$ سیم‌ها به صورت شکل زیر باشد، n کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{2}$

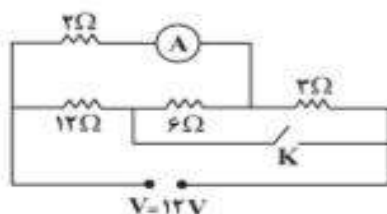
۳۴- مقاومت سیم رسانایی به طول L و سطح مقطع A برابر R است. نصف سیم را بریده کنار می‌گذاریم و نصف باقی‌مانده را از ابزاری عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، شعاع سطح مقطع آن نصف شود. مقاومت سیم جدید چند R است؟

- (۱) $\frac{1}{32}$
(۲) $\frac{1}{8}$
(۳) ۳۲
(۴) ۸

۳۵- ولت‌سنجی آرمانی، اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری را که به مداری وصل نیست، ۱۲ ولت نشان می‌دهد. حال اگر یک مقاومت ۸ اهمی را به دو سر آن ببندیم، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را $9/6$ ولت نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟

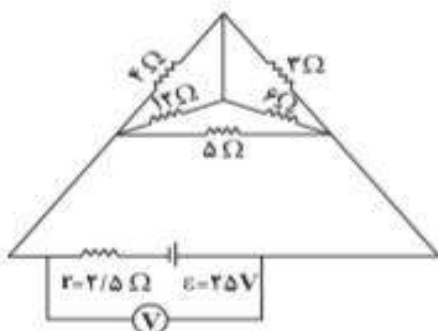
- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۴

۳۶- در مدار شکل مقابل، با بستن کلید K ، عددی که آمپر سنج آرمانی نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



- (۱) $2/25$
(۲) $1/5$
(۳) $3/75$
(۴) $1/5$

۳۷- در مدار مقابل، عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج ایده‌آل، چند ولت است؟



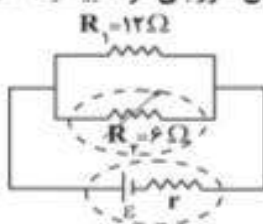
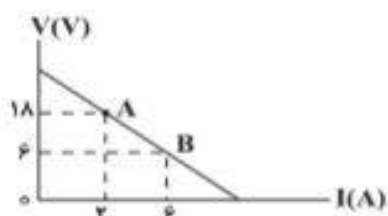
۱۰ (۱)

۱۰/۵ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۱۲ (۴)

۳۸- در شکل زیر، نمودار ولتاژ دو سر باتری برحسب جریان عبوری از آن در مدار زیر، نشان داده شده است. اگر R_1 ثابت باشد، R_2 را چند اهم و چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی مولد بیشینه شود؟



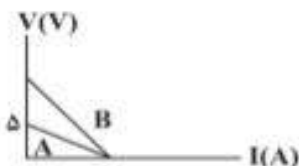
۲، کاهش (۱)

۲، افزایش (۲)

۱، کاهش (۳)

۱، افزایش (۴)

۳۹- نمودار تغییر ولتاژ دو سر باتری‌های A و B برحسب جریانی که از آنها می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی باتری B، ۳ برابر مقاومت درونی باتری A باشد، نیروی محرکه باتری B، چند ولت است؟



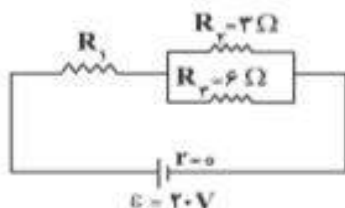
۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۵ (۳)

۲۰ (۴)

۴۰- در شکل زیر، اگر مدار الکتریکی به یک باتری آرمانی بسته شده باشد و توان مصرفی مقاومت R_1 ، ۶ برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، جریان عبوری از مقاومت R_2 چند آمپر است؟

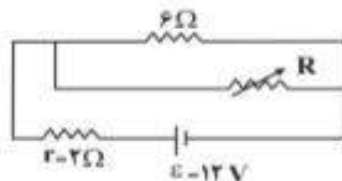


۲ (۱)

۴ (۲)

۲/۳ (۳)

۴/۳ (۴)



۴۱- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر (رئوستا) را از ۳ اهم به ۱۲ اهم برسانیم،

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟

۴ (۲)

۸ (۴)

۲ (۱)

۶ (۳)

۴۲- اگر ۴ مقاومت الکتریکی مشابه را به صورت متوالی به هم ببندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ثابت وصل کنیم، توان مصرفی کل مدار ۶۰ وات می‌شود. اگر همان مقاومت‌ها را به صورت موازی به هم بسته و به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، آنگاه توان کل مدار چند وات تغییر می‌کند؟

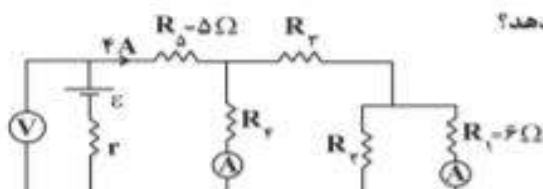
۱۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۹۰۰ (۲)

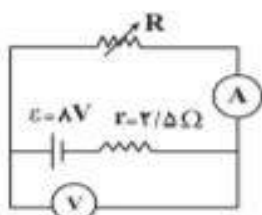
۹۶۰ (۱)

۴۳- در مدار شکل مقابل، هر دو آمپرسنج ایده‌آل ۱A را نشان می‌دهند و توان مصرفی در مقاومت R_F ، $1/5$ برابر توان مصرفی در مقاومت R_F است. ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



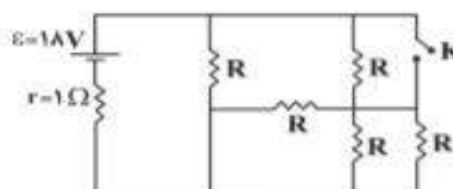
- (۱) ۱۶
(۲) ۳۲
(۳) ۳۶
(۴) ۵۴

۴۴- در مدار شکل زیر، مقاومت رتوستا را از صفر تا مقداری که به ازای آن، توان خروجی مولد بیشینه گردد، افزایش می‌دهیم. در این حالت عدد آمپرسنج از آمپر تا آمپر تغییر می‌کند. (آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی هستند.)



- (۱) صفر، ۱/۶
(۲) صفر، ۳/۲
(۳) ۳/۲، صفر
(۴) ۳/۲، ۱/۶

۴۵- در مدار شکل مقابل، ابتدا کلید k باز و هر یک از مقاومت‌های R برابر 14Ω است. اگر کلید k را ببندیم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری، چند درصد تغییر می‌کند؟

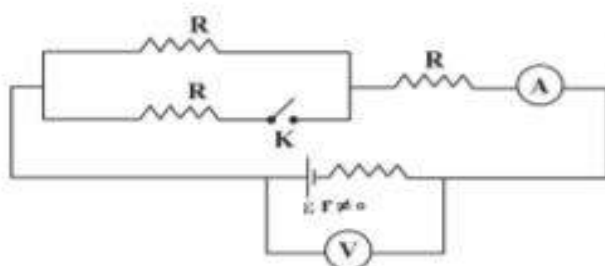


- (۱) $12/5$
(۲) ۲۵
(۳) ۷۵
(۴) $87/5$

۴۶- اگر یک مقاومت 20Ω اهمی را به یک باتری ببندیم، جریان ۲A از آن می‌گذرد. چنانچه یک مقاومت 80Ω اهمی را با مقاومت 20Ω اهمی موازی ببندیم و دو سر مجموعه را به همان باتری وصل کنیم، جریانی که از مقاومت 20Ω اهمی می‌گذرد برابر $1/92A$ می‌شود. در این صورت، توان خروجی باتری در مدار دوم، چند وات بیشتر از توان خروجی باتری در مدار اول است؟

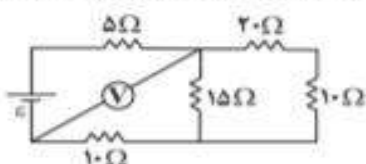
- (۱) $21/7$
(۲) $10/4$
(۳) $12/16$
(۴) $8/76$

۴۷- در مدار شکل زیر، با بستن کلید k، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟



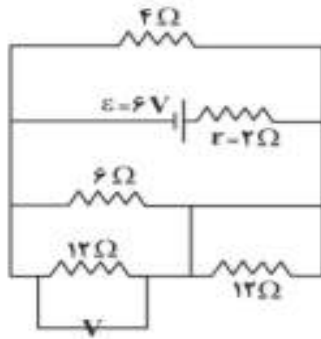
- (۱) کاهش - افزایش
(۲) افزایش - ثابت
(۳) افزایش - کاهش
(۴) کاهش - ثابت

۴۸- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۶ ولت را نشان می‌دهد. در این حالت، توان مصرفی مقاومت 20Ω اهمی چند وات است؟



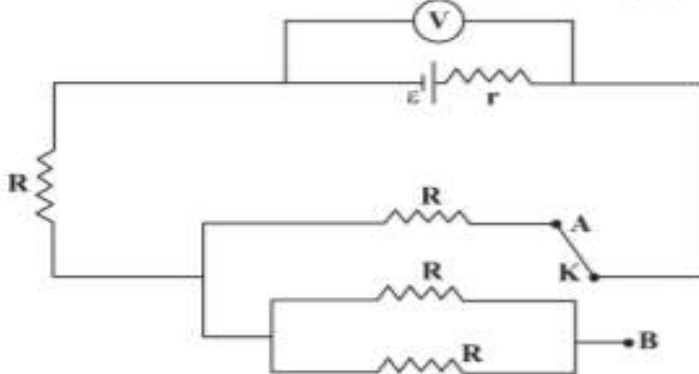
- (۱) ۰/۳
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۵

۴۹- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



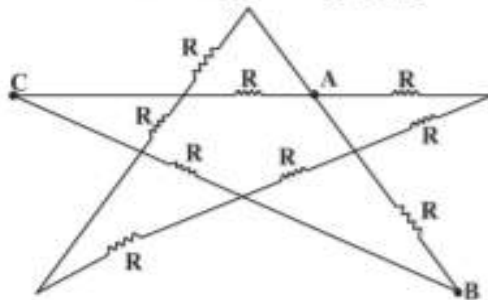
- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۵

۵۰- در مدار شکل مقابل، مقاومت‌ها مشابه‌اند و مقاومت درونی مولد نیز برابر اندازه هر یک از مقاومت‌ها است. اگر کلید K را از نقطه A به نقطه B وصل کنیم، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد چند برابر می‌شود؟



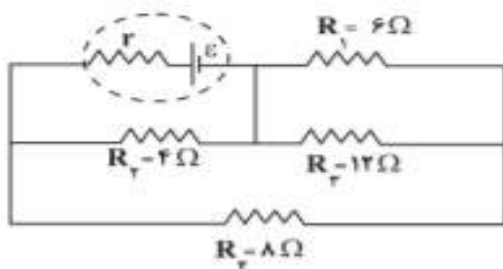
- (۱) $\frac{10}{9}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{9}{10}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۵۱- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B، چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و C است؟



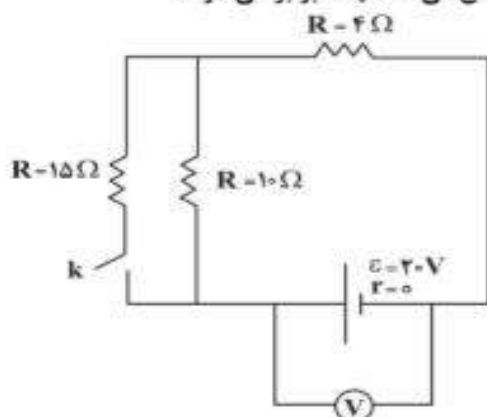
- (۱) ۱
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۵۲- در مدار شکل زیر، توان مقاومت R_p چند برابر توان مقاومت R_r است؟



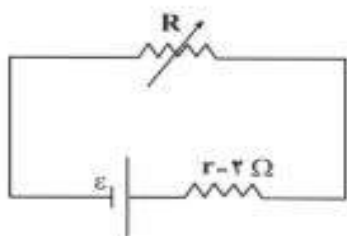
- (۱) ۹
- (۲) $\frac{1}{9}$
- (۳) ۲۷
- (۴) $\frac{1}{۲۷}$

۵۳- در مدار شکل روبه‌رو، با بسته شدن کلید k ، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد چند برابر می‌شود؟



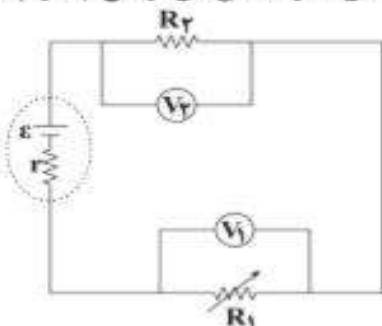
- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) ۱
(۴) ۲

۵۴- در مدار زیر، مقاومت رنوستا برابر 8Ω و توان خروجی مولد برابر $10W$ است. مقاومت رنوستا را چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی مولد مجدداً برابر $10W$ شود؟



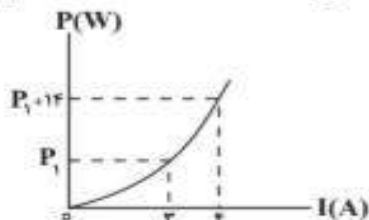
- (۱) 4Ω کاهش دهیم.
(۲) $4\Omega/7$ کاهش دهیم.
(۳) 4Ω افزایش دهیم.
(۴) $4\Omega/7$ افزایش دهیم.

۵۵- در مدار شکل زیر، مقاومت R_1 را از صفر تا بینهایت افزایش می‌دهیم. در این حالت، عددی که ولت‌سنج‌های آرمانی V_1 و V_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟



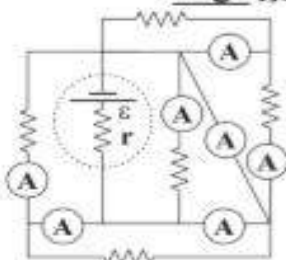
- (۱) افزایش - کاهش
(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش - کاهش
(۳) کاهش - افزایش
(۴) کاهش - کاهش

۵۶- در شکل زیر، نمودار توان مصرفی یک مقاومت بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن نشان داده شده است. اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت به ازای جریان عبوری $6A$ از آن چند ولت است؟



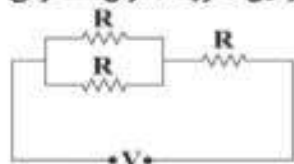
- (۱) ۶
(۲) ۳
(۳) ۲۴
(۴) ۱۲

۵۷- در مدار شکل زیر تمام مقاومت‌ها مشابه و آمپرسنج‌ها ایده‌آل هستند. از چند آمپرسنج جریانی عبور نمی‌کند؟



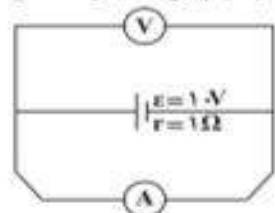
- (۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۴

۵۸ - ۵ مقاومت مشابه R را یکبار به صورت متوالی و یکبار هم به صورت موازی به هم می‌نندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ثابت یکسان V متصل می‌کنیم. اگر اختلاف توان مصرفی در دو حالت ۹۶ وات باشد، در این صورت توان مصرفی مجموعه زیر چند وات است؟

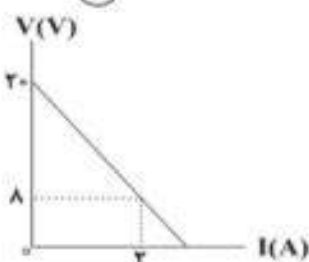


- (۱) ۴۸
(۲) $\frac{40}{3}$
(۳) ۱۰۰
(۴) $\frac{400}{3}$

۵۹ - در مدار شکل زیر، اعدادی که ولت‌سنج ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب واحدهای SI کدام است؟



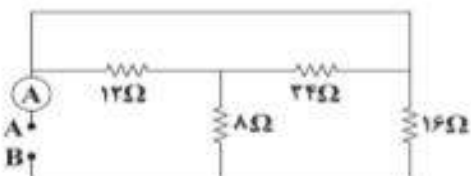
- (۱) ۱۰ و صفر
(۲) ۱۰ و ۹
(۳) صفر و صفر
(۴) صفر و ۱۰



۶۰ - نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری برحسب جریان عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. به دو سر این باتری یک رنوستا (مقاومت متغیر) متصل می‌کنیم. اگر مقاومت این رنوستا را 5Ω افزایش دهیم، توان خروجی مولد تغییر نمی‌کند. در حالت دوم توان تلف شده در باتری چند وات است؟

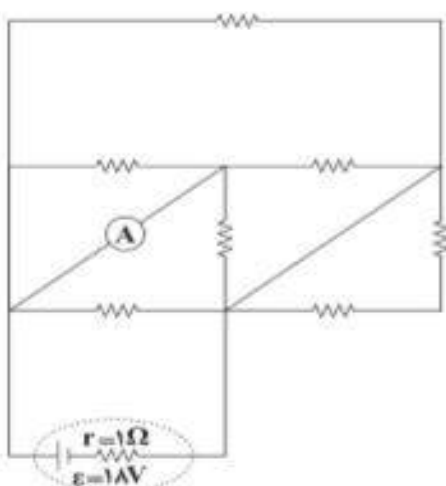
- (۱) ۲۴
(۲) $\frac{32}{3}$
(۳) $\frac{24}{3}$
(۴) $\frac{16}{3}$

۶۱ - در مدار شکل مقابل، آمپرسنج ایده‌آل $3A$ را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چند ولت است؟



- (۱) ۴۸
(۲) ۳۶
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴

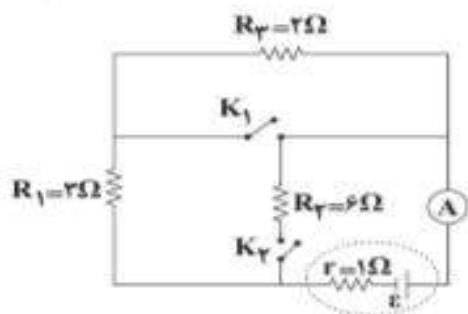
۶۲ - در مدار شکل مقابل، تمام مقاومت‌ها مشابه و اندازه هر یک برابر $R = 12\Omega$ است. در این مدار، آمپرسنج آرمانی، چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{9}{2}$
(۳) $\frac{9}{4}$
(۴) $\frac{9}{8}$

۶۳- در مدار شکل زیر، وقتی هر دو کلید باز باشند آمپرسنج آرمانی ۲A را نشان می‌دهد. اگر هر دو کلید بسته شوند، آمپرسنج چند

آمپر را نشان خواهد داد؟



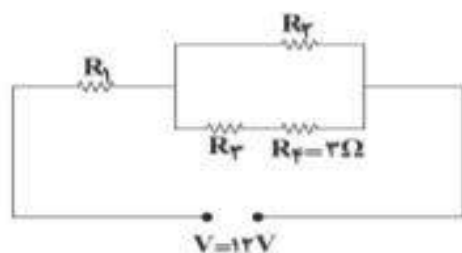
۱ (۱)

۳ (۲)

۲/۴ (۳)

۴ (۴)

۶۴- در مدار شکل مقابل توان مصرفی همهٔ مقاومت‌ها یکسان است. توان مصرفی کل مدار چند وات است؟



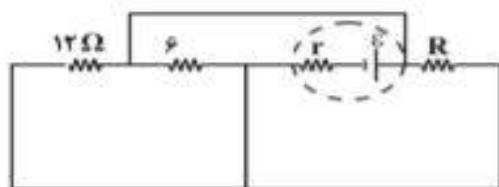
۲ (۱)

۴ (۲)

۲۷ (۳)

۱۶ (۴)

۶۵- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R برابر 4Ω یا $\frac{4}{5}\Omega$ باشد، توان خروجی از باتری یکسان است. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



۱ (۱)

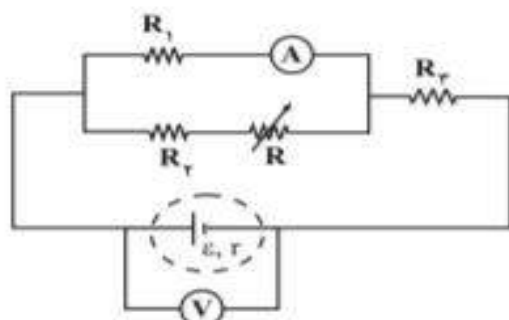
۲ (۲)

۱/۵ (۳)

۲/۵ (۴)

۶۶- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت R، مقادیری که آمپرسنج و ولتسنج

آرمانی نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) کاهش - کاهش

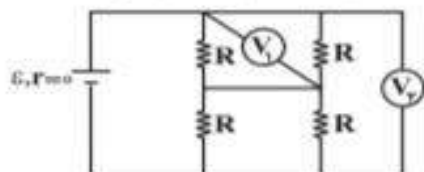
(۲) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

(۴) افزایش - افزایش

۶۷- در مدار شکل زیر، نسبت عددی که ولتسنج ایده‌آل V_1 نشان می‌دهد به عددی که ولتسنج ایده‌آل V_2 نشان می‌دهد، کدام

است؟ (تمام مقاومت‌ها مشابه‌اند)



۱ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۲)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

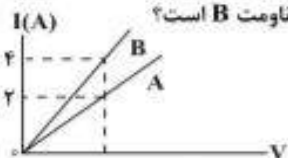
۶۸ - روی یک باتری قلمی عبارت 2000mAh نوشته شده است. این باتری را به ماشین حسابی با ولتاژ 3mV متصل کنیم. اگر باتری جریان 200 میلی آمپر را فراهم سازد، به ترتیب از راست به چپ چند ساعت طول می کشد تا به طور کامل خالی شود و در این مدت چند ژول انرژی الکتریکی به مدار ماشین حساب تحویل می دهد؟

- (۱) 216 و 36000 (۲) 216 و 36 (۳) $21/6$ و 10 (۴) $21/6$ و 36000

۶۹ - مقاومت $4R$ را به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می کنیم. در این حالت، در مدت 60s تعداد $1/875 \times 10^{21}$ الکترون از این مقاومت عبور می کند. اگر مقاومت R را به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم در مدت چند ثانیه $2/5 \times 10^{20}$ الکترون از این مقاومت عبور می کند؟ (دما ثابت است.)

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 22 (۴) 24

۷۰ - نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت مسی A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن ها، مطابق شکل زیر است. اگر طول مقاومت A ، چهار برابر طول مقاومت B باشد، قطر سطح مقطع مقاومت A چند برابر قطر سطح مقطع مقاومت B است؟



- (۱) 2 (۲) $1/2$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۷۱ - دو سیم رسانای استوانه ای هم جنس یا طول و شعاع های خارجی یکسان در اختیار داریم. یکی از سیم ها توپر و دیگری توخالی و شعاع داخلی سیم توخالی نصف شعاع خارجی آن است. اگر هر دو سیم را به اختلاف پتانسیل یکسان وصل کنیم، جریان عبوری از سیم توخالی چند برابر جریان عبوری از سیم توپر است؟ (شعاع مقطع خارجی دو سیم با هم برابر است.)

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) 2

۷۲ - دو سیم توپر رسانای فلزی A و B دارای طول و مقاومت یکسان هستند. اگر چگالی و مقاومت ویژه سیم A به ترتیب نصف و دو برابر چگالی و مقاومت ویژه سیم B باشد، جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۷۳ - با اتصال یک رسانا به مقاومت 20Ω به اختلاف پتانسیل 160V ، در مدت زمان 30s تعداد الکترون هایی که به طور خالص از سطح مقطع

رسانا عبور می کنند، چه فریبی از 10^{20} می باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

- (۱) 15 (۲) 30 (۳) 3 (۴) $1/5$

۷۴ - دو سیم مسی و آلومینیومی هم حجم در اختیار داریم. اگر قطر و مقاومت ویژه سیم مسی به ترتیب 2 و $1/3$ برابر قطر و مقاومت ویژه سیم

آلومینیومی باشد، مقاومت سیم آلومینیومی چند برابر مقاومت سیم مسی است؟ (از اثر دما چشم پوشی کنید.)

- (۱) 4 (۲) 8 (۳) 16 (۴) 32

۷۵ - کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

(الف) مقاومت ویژه جسم رسانا فقط به شکل جسم و جنس رسانا بستگی دارد.

(ب) با افزایش دما مقاومت نیم رسانا افزایش می یابد.

(پ) رنوستا نوعی مقاومت متغیر است که با مقاومت ویژه بالا ساخته شده و به دور استوانه رسانا پیچیده می شود.

(ت) قلع و مس ناگهان در دمای خاصی، مقاومت آنها صفر شده و خاصیت ابررسانایی پیدا می کنند.

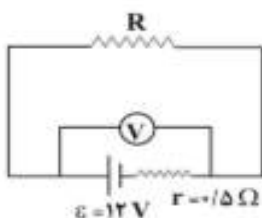
- (۱) ب (۲) ب و ت (۳) الف و ب (۴) هیچکدام

۷۶ - چگالی رسانای A دو برابر چگالی رسانای B و جرم A ، 25 درصد از جرم B بیشتر است. اگر مقاومت ویژه A سه برابر مقاومت ویژه B و طول

A ، $2/3$ برابر طول B باشد، مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟

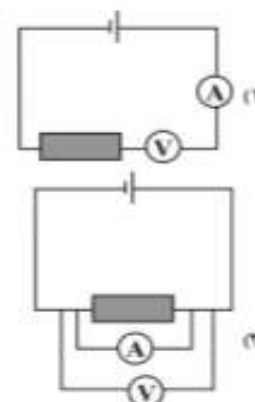
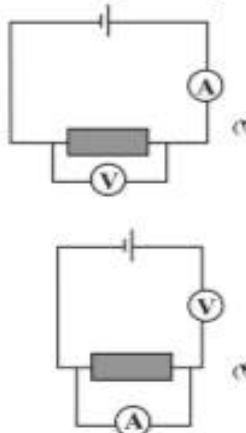
- (۱) $\frac{36}{5}$ (۲) $\frac{5}{36}$ (۳) $\frac{4}{55}$ (۴) $\frac{54}{5}$

۷۷ - در مدار شکل زیر، ولتسنج عدد $10V$ را نشان می‌دهد. اگر مقاومت R به اندازه 40% درصد افزایش یابد، ولتسنج چه عددی را بر حسب ولت نشان خواهد داد؟

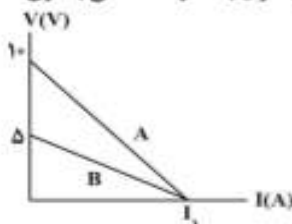


- (۱) ۱۱
(۲) $11/5$
(۳) $9/5$
(۴) $10/5$

۷۸ - به وسیله کدامیک از مدارهای زیر می‌توان در خصوص قانون اهم تحقیق کرد؟ (در تمامی مدارها از منبع تغذیه با ولتاژ قابل تنظیم استفاده کردیم و آمپرسنج و ولتسنج را آرامانی در نظر بگیرید و علامت \square نشان‌دهنده مقاومت است.)



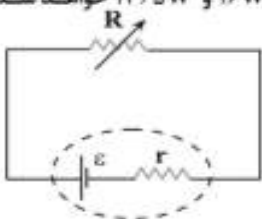
۷۹ - نمودار تغییرات $V-I$ دو باتری واقعی A و B به صورت مقابل است. اگر هر کدام از باتری‌ها را به‌طور جداگانه به مقاومت الکتریکی 6Ω وصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از باتری B، $\frac{5}{A}$ برابر جریان الکتریکی عبوری از باتری A خواهد شد. به ترتیب، مقاومت داخلی باتری A بر حسب اهم و مقدار I_1 بر حسب آمپر کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}, 2$
(۲) $\frac{1}{3}, 5$
(۳) $2, 5$
(۴) $5, 2$

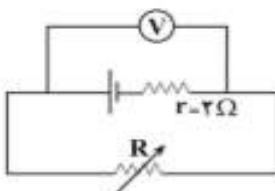
- (۱) $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$
(۲) $2/5, 2$
(۳) $2/5, 5$
(۴) $2, 5$

۸۰ - در مدار شکل زیر اگر مقاومت R را روی مقادیر 4Ω و 6Ω تنظیم کنیم، توان خروجی باتری به ترتیب $16W$ و $12/5W$ خواهد شد. بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟



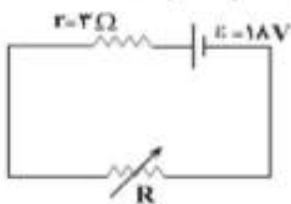
- (۱) ۱۸
(۲) ۲۶
(۳) ۲۴
(۴) ۴۲

۸۱ - در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رنوستا برابر R باشد، ولتسنج عدد $24V$ را نشان می‌دهد. اگر 5Ω به مقاومت رنوستا اضافه کنیم، ولتسنج عدد $26V$ را نشان خواهد داد. مقاومت R چند اهم است؟



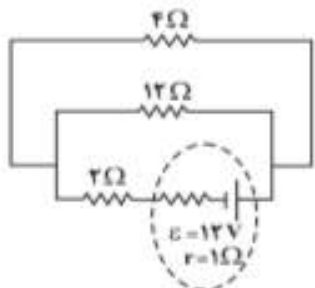
- (۱) ۸
(۲) ۱۵
(۳) ۹
(۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۸۲- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رتوستا ۷۵ درصد کاهش یابد، توان خروجی باتری بدون تغییر می‌ماند. مقاومت R چند اهم است؟



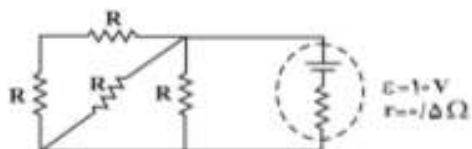
- (۱) $2\sqrt{3}$
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) $4\sqrt{3}$

۸۳- در مدار شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی مقاومت ۴ اهمی، چند وات می‌باشد؟



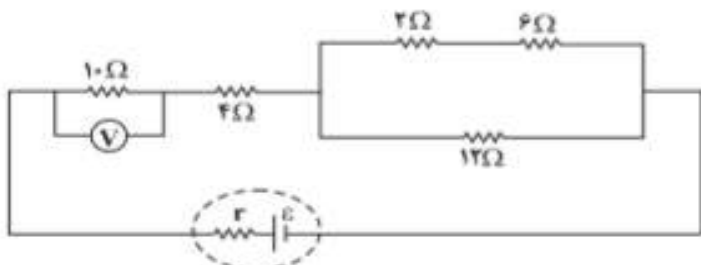
- (۱) ۱۶
(۲) ۹
(۳) ۱
(۴) ۲۶

۸۴- در مدار شکل زیر، R چند اهم باشد تا توان خروجی باتری بیشینه شود؟



- (۱) $\frac{4}{5}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) $\frac{1}{5}$
(۴) $\frac{5}{1}$

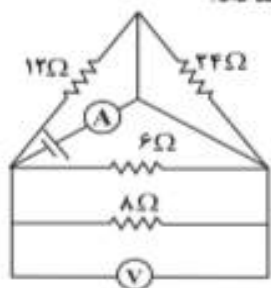
۸۵- در مدار شکل زیر، اگر توان الکتریکی مصرفی در مقاومت ۲ اهمی برابر با ۱۸ وات باشد، ولتسنج آرمانی چه عددی را برحسب



ولت نشان می‌دهد؟

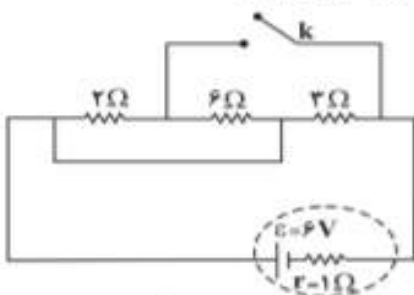
- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۸۶- در مدار شکل مقابل، اگر ولتسنج آرمانی ۲۴V را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان خواهد داد؟



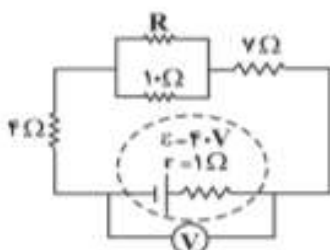
- (۱) ۳
(۲) ۷
(۳) ۹
(۴) ۱۰

۸۷- در مدار شکل زیر، اگر کلید k را ببندیم، توان مصرفی مجموعه مقاومت‌های خارجی مدار چند برابر می‌شود؟



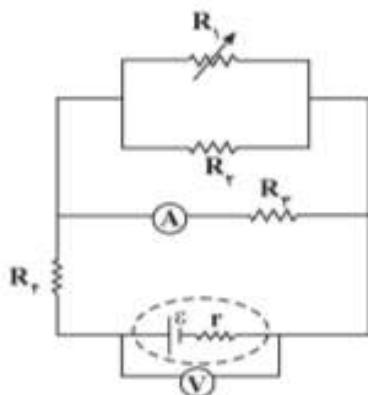
- (۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{3}{2}$

۸۸- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی عدد $38V$ را نشان می‌دهد. در این صورت مقاومت الکتریکی R برابر با چند اهم است؟



- (۱) ۳۰
(۲) ۲۰
(۳) ۴۰
(۴) ۶۰

۸۹- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت متغیر R_1 ، اعداد نمایش داده شده توسط آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

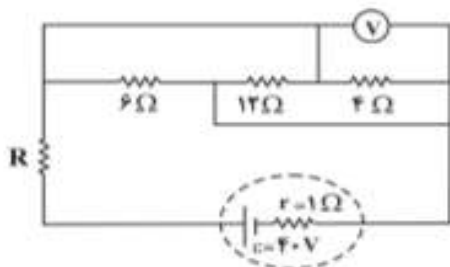


- (۱) کاهش - کاهش
(۲) کاهش - افزایش
(۳) افزایش - کاهش
(۴) افزایش - افزایش

۹۰- سه مقاومت مشابه را یک بار به صورت متوالی و بار دیگر به صورت موازی به دو سر یک باتری با مقاومت درونی r می‌بندیم و توان خروجی باتری در هر دو حالت یکسان و برابر P است. اگر فقط یکی از مقاومت‌های مشابه را به دو سر باتری ببندیم، توان خروجی باتری چند برابر P می‌شود؟

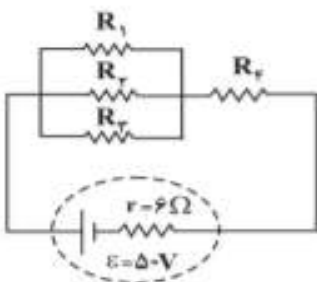
- (۱) $\frac{5}{3}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{16}{3}$
(۴) ۲

۹۱- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج ایده‌آل A ولت را نشان می‌دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟



- (۱) ۱۴۴
(۲) ۱۶۰
(۳) ۳۲
(۴) ۷۶

۹۲- در مدار شکل زیر، تمام مقاومت‌های خارجی مدار با هم مشابه هستند. اگر توان مصرفی مقاومت R_p برابر $۲۲W$ باشد، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت می‌تواند باشد؟



(۱) ۳۶

(۲) ۴۸

(۳) ۲۴

(۴) ۱۸

۹۳- بار الکتریکی ذخیره شده در نوعی از باتری‌های قلمی $۳۶۰۰mAh$ است. اگر این باتری جریان الکتریکی متوسط $۶۰۰\mu A$ را فراهم کند، بعد از چند شبانه‌روز باتری به طول کامل تخلیه می‌شود؟

(۱) ۶۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۲۵

۹۴- دو کره رسانای کاملاً مشابه و کوچک A و B دارای بارهای $q_A = ۱۲\mu C$ و q_B ، در فاصله $۳cm$ از یکدیگر به هم نیروی جاذبه الکتریکی $۷/۲N$ وارد می‌کنند. اگر این دو کره را توسط سیمی فلزی به هم متصل کنیم، پس از مدت زمان $۰/۰۳s$ به تعادل

الکتروستاتیکی می‌رسند. جریان الکتریکی متوسط عبوری از سیم در این مدت چند میلی‌آمپر است؟ $(k = ۹ \times ۱۰^۹ \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) ۶

(۲) ۳

(۳) ۰/۶

(۴) ۰/۳

۹۵- مقاومت الکتریکی یک سیم رسانا ۶Ω است. $\frac{1}{3}$ از طول این سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و $\frac{2}{3}$ باقیمانده آن را از یک دستگاه عبور می‌دهیم تا طول آن به‌طور یکنواخت به طول اولیه سیم برسد. در این حالت، مقاومت الکتریکی سیم چند اهم می‌شود؟

(۱) ۱۴

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۹

۹۶- دو سیم غیرهم جنس A و B در یک دمای معین، دارای مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. مقاومت ویژه سیم B، چهار برابر مقاومت ویژه سیم A و جرم سیم B، ۱۲ برابر جرم سیم A است. اگر چگالی سیم A، $\frac{4}{3}$ برابر چگالی سیم B باشد، شعاع سطح مقطع سیم A چند برابر شعاع سطح مقطع سیم B است؟

(۱) ۴

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۸

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۹۷- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(آ) دیود نور گسیل یک رسانای اهمی است.

(ب) قانون اهم برای بسیاری از رساناهای غیرفلزی در دمای ثابت برقرار است.

(پ) مقاومت ویژه نیم‌رساناها و رساناها با افزایش دما افزایش می‌یابد.

(ت) در ابر رسانایی مقاومت الکتریکی به صفر کاهش می‌یابد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۸- دو سر سیمی توپر به طول $۲m$ و جرم $۶۰g$ را به اختلاف پتانسیل $۵mV$ متصل می‌کنیم. اگر این سیم را ذوب کنیم و یک سیم توخالی به طول $۴m$ درآوریم، اختلاف پتانسیل دو سر سیم جدید را چند میلی‌ولت تغییر دهیم تا جریان

عبوری از آن نسبت به حالت قبل ۲۰ درصد افزایش یابد؟ $(\rho = ۱۰^{-۷} \Omega.m)$ مقاومت ویژه سیم و $\frac{g}{cm^3}$ چگالی سیم)

(۱) ۱۲

(۲) ۱۹

(۳) ۲۴

(۴) ۷

۹۹- جریانی که از درون رشته یک لامپ می‌گذرد برابر $1/6$ A است. چند الکترون در مدت 1ms از درون رشته لامپ می‌گذرد؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C})$$

$$1/6 \times 10^{14} \quad (2)$$

$$6/25 \times 10^{16} \quad (1)$$

$$6/25 \times 10^{14} \quad (4)$$

$$1/6 \times 10^{15} \quad (3)$$

۱۰۰- نمودار $I-V$ برای دو سیم رسانای هم جنس A و B در دمای ثابت مطابق شکل روبه‌رو است. کدام موارد درست است؟

(آ) هر دو سیم، رسانای اهمی هستند.

(ب) اگر مساحت سطح مقطع دو سیم برابر باشد، طول سیم A، $\frac{9}{4}$ برابر طول سیم B است.

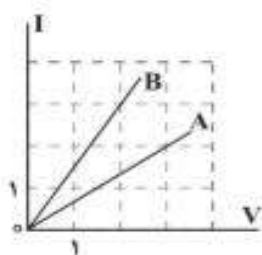
(پ) مقاومت سیم B، $\frac{9}{4}$ برابر مقاومت سیم A است.

(ت) مقاومت سیم A، $2/25$ برابر مقاومت سیم B است.

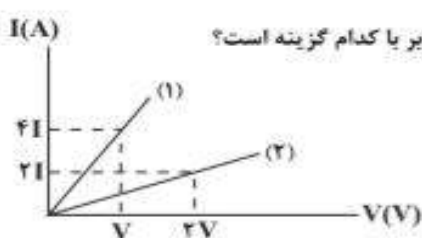
(۱) آ، ب و ت

(۳) ب و پ

(۴) آ و ت



۱۰۱- نمودار جریان عبوری بر حسب اختلاف پتانسیل برای دو سیم هم جنس و هم جرم، مطابق شکل زیر است. سیم (۱) توپر به شعاع



R_1 ، سیم (۲) توخالی به شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 است. نسبت $\frac{R_2}{R_1}$ برابر با کدام گزینه است؟

$$\sqrt{\frac{2}{3}} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

$$\sqrt{\frac{3}{2}} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{1}{3}} \quad (4)$$

۱۰۲- یک سیم فلزی به قطر 6mm را از دستگاهی عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، مقاومت الکتریکی آن از 35Ω به 192Ω

برسد. اگر طول سیم بعد از این تغییر به 120cm برسد، طول سیم اولیه چند سانتی‌متر بوده است؟ (دما را ثابت فرض کنید).

$$30 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

۱۰۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) مقاومت داخلی یک باتری فرسوده بیشتر از مقاومت داخلی باتری نو است.

(ب) هر کیلو وات ساعت معادل $36 \times 10^5 \text{J}$ می‌باشد.

(پ) با افزایش دما، مقاومت ویژه نیمرساناها افزایش می‌یابد.

(ت) در پدیده ابررسانایی مقاومت ویژه برخی اجسام در دمای خاصی صفر می‌شود.

$$2 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۱۰۴- یک سیم مسی به طول L به اختلاف پتانسیل V متصل است. ۶۰ درصد سیم را جدا کرده و باقی مانده آن را از دستگاهی عبور

می‌دهیم که بدون تغییر جرم، طول آن را به L' برساند. اگر سیم جدید را به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، توان مصرفی سیم $1/4$

حالت اول می‌شود. L' کدام است؟

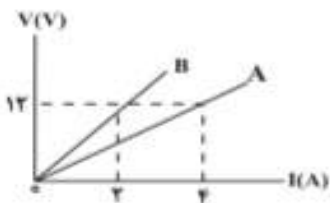
$$2/5L \quad (4)$$

$$2L \quad (3)$$

$$1/5L \quad (2)$$

$$L \quad (1)$$

۱۰۵- نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان الکتریکی برای دو مقاومت A و B، مطابق شکل



زیر است. به ازای چه اختلاف پتانسیلی بر حسب ولت، توان مصرفی مقاومت A، 150 W

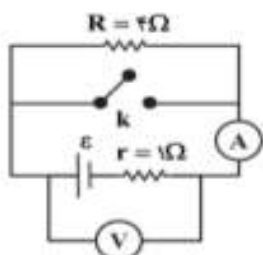
بیشتر از توان مصرفی مقاومت B است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۱۲
(۴) ۳۰

۱۰۶- در دمای ثابت، اگر یک سیم رسانای استوانه‌ای را که اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است، به‌طور یکنواخت بکشیم تا بدون

اینکه جرم آن تغییر کند، شعاع مقطع آن نصف شود، جریان عبوری از آن نسبت به حالت قبل چند برابر می‌شود؟

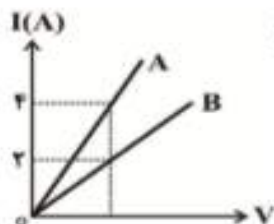
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{8}$
(۴) $\frac{1}{16}$



۱۰۷- در شکل زیر، اگر کلید k بسته باشد، آمپرسنج آرمانی عدد 10 A را نشان می‌دهد. اگر کلید k باز

باشد، توان خروجی مولد در این حالت چند وات است؟

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۱۸
(۴) ۱۶



۱۰۸- دو سیم رسانای مجزای A و B دارای قطر یکسان هستند و طول سیم A دو برابر طول سیم B

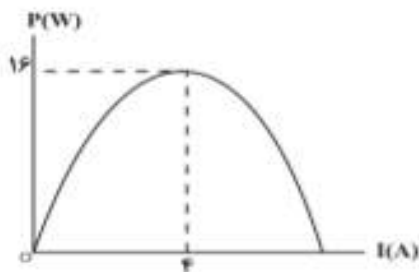
است. اگر نمودار جریان عبوری از هر سیم بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن مطابق شکل زیر

باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۴
(۴) $\frac{1}{2}$

۱۰۹- نمودار توان خروجی یک باتری بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل زیر می‌باشد. نیروی محرکه الکتریکی

باتری چند ولت است؟



- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۱۰
(۴) ۸

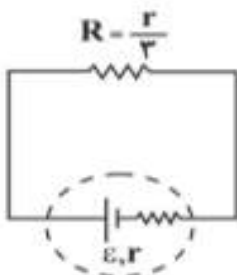
۱۱۰- وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل 220 V وصل کنیم، جریان 10 A از آن می‌گذرد. اگر این بخاری به مدت ۳

ساعت در شبانه‌روز کار کند و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت، معادل ۵۰ تومان باشد، هزینه یک ماه استفاده از

این بخاری چند تومان می‌شود؟ (ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۳۰۰
(۲) ۶۶۰۰
(۳) ۹۹۰۰
(۴) ۱۲۹۰۰

۱۱۱- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R را ۶ برابر کنیم، توان خروجی باتری چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{32}{27}$
(۲) $\frac{27}{32}$
(۳) $\frac{16}{9}$
(۴) $\frac{9}{16}$

۱۱۲- در دمای ثابت و در هر ده ثانیه از سطح مقطع سیمی رسانا و همگن به طول L که به باتری وصل است، تعداد 25×10^{19}

الکترون در یک جهت عبور می‌کند. اگر مقاومت ویژه این سیم $2/5 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ و بزرگی میدان الکتریکی درون آن

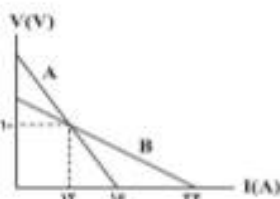
$2/5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ باشد، سطح مقطع این سیم چند میکرومتر مربع است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۴ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۱/۶۲۵

۱۱۳- سیمی رسانا و همگن دارای مقاومت الکتریکی R_1 است. اگر این سیم را ۶ بار متوالی از وسط تا کرده و ولتاژ دو سر آن را $\frac{1}{16}$

برابر کنیم، توان مصرفی در این رسانا نسبت به حالت اولیه آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۶۴ (۳) ۳۲ (۴) ۸



۱۱۴- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های مجزای A و B برحسب جریان الکتریکی

عبوری از آن‌ها مطابق شکل زیر است. در حالتی که جریان ۱۲A از دو باتری عبور

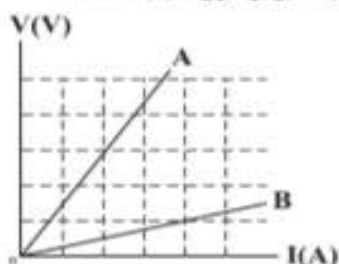
می‌کند، به ترتیب از راست به چپ، نسبت توان تلف شده باتری A به B و نسبت

توان خروجی باتری A به B کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}, 3$ (۲) $\frac{5}{3}, 2$ (۳) ۱, ۳ (۴) ۱, ۲

۱۱۵- نمودار اختلاف پتانسیل برحسب جریان الکتریکی عبوری برای دو سیم A و B، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه سیم

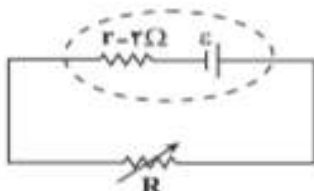
A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B و حجم سیم A، ۲ برابر حجم سیم B باشد، طول سیم A چند برابر طول سیم B است؟



- (۱) ۵/۰
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۲

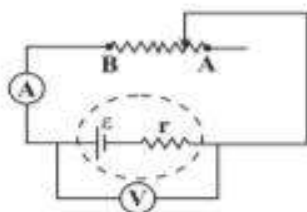
۱۱۶- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رنوستا 2Ω باشد، توان خروجی باتری ۳ وات می‌شود. اگر

مقاومت رنوستا را به 8Ω برسانیم، توان خروجی باتری چند برابر می‌شود؟ (دما ثابت است.)



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۱۷- در مدار شکل زیر، با حرکت لغزنده رنوستا از نقطه A تا نقطه B، اعدادی که آمپرسنج

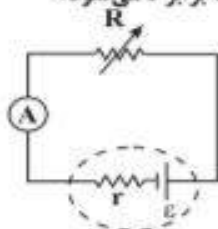


آرمانی و ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد
- (۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد
- (۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد
- (۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

۱۱۸- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی جریان I را بر حسب یکای SI نشان می‌دهد. اگر مقاومت متغیر R، ۲۲ برابر شود، آمپرسنج

جریان $\frac{1}{15}I$ را نشان خواهد داد. اگر مقاومت متغیر صفر شود، جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند برابر I می‌شود؟

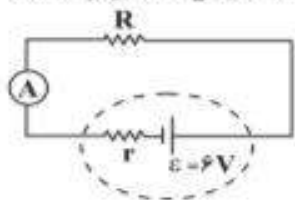


- (۱) ۳
- (۲) ۱
- (۳) ۴
- (۴) ۲

۱۱۹- اگر یک باتری را به مقاومت خارجی 2Ω وصل کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن $12V$ می‌شود و اگر آن را به مقاومت خارجی 8Ω وصل کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن $16V$ می‌شود. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۸

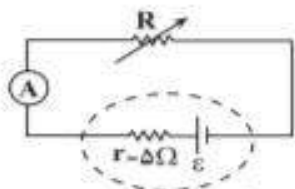
۱۲۰- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی $0.2A$ را نشان می‌دهد. اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت خارجی R، ۹ برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی r باشد، توان مصرفی در مقاومت R، چند وات است؟



- (۱) $1/0.8$
- (۲) $1/0.6$
- (۳) $2/0.21$
- (۴) $2/0.8$

۱۲۱- دو سر سیمی با مقاومت ویژه $10^{-6} \Omega.m$ و قطر مقطع $4mm$ را به اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم. اگر جریان عبوری از سیم ۴A و توان مصرفی آن $100W$ باشد، جرم سیم چند کیلوگرم است؟ $(\rho'_{سیم} = 8 \frac{g}{cm^3} \text{ و } \pi = 3)$

- (۱) 0.6
- (۲) ۶
- (۳) $7/2$
- (۴) $2/4$



۱۲۲- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟

(ا) اگر مقاومت متغیر R را از 2Ω به 4Ω افزایش دهیم، توان خروجی باتری پیوسته افزایش می‌یابد.
(ب) اگر مقاومت متغیر R را از 4Ω به 6Ω برسانیم، توان خروجی باتری، ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(پ) اگر مقاومت متغیر R را از 5Ω به 6Ω برسانیم، توان خروجی باتری پیوسته افزایش می‌یابد.
(ت) اگر مقاومت متغیر R را از 6Ω به 4Ω برسانیم، توان خروجی باتری ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۲۳- تعداد ۵ عدد لامپ را که روی هریک از آن‌ها $(100W, 200V)$ نوشته شده است به صورت موازی به یکدیگر می‌بندیم و دو سر مجموعه را به یک باتری با نیروی محرکه $220V$ وصل می‌کنیم. مقاومت درونی باتری چند اهم باشد تا هریک از لامپ‌ها با بیشینه توان خود روشن شوند و هیچ یک از آن‌ها نسوزند؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) ۸ ۴) ۶

۱۲۴- همانند شکل مقابل به کمک یک اهم‌تر، مقاومت رشته سیم داخل لامپ ۱۰۰ وات را اندازه‌گیری می‌کنیم. همچنین با استفاده از مشخصات روی لامپ (اعداد مربوط ولتاژ و توان) مقاومت آن را محاسبه می‌کنیم. از مقاومت اندازه‌گیری شده و محاسبه شده نتیجه می‌گیریم که

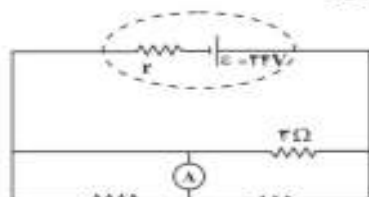


- ۱) مقدار مقاومت اندازه‌گیری شده تفاوت چندانی با مقاومت محاسبه شده ندارد، زیرا مقاومت اهم‌تر ناچیز است.
 ۲) مقاومت اندازه‌گیری شده بیشتر از مقاومت محاسبه شده است، زیرا مقاومت محاسبه شده در حالت خلوص محاسبه می‌شود.
 ۳) مقاومت اندازه‌گیری شده کمتر از مقاومت محاسبه شده است، زیرا مقاومت محاسبه شده در حالتی که لامپ روشن است، محاسبه می‌شود.
 ۴) مقاومت اندازه‌گیری شده بیشتر از مقاومت محاسبه شده است، زیرا مقاومت اندازه‌گیری شده برابر با مجموع مقاومت‌های اهم‌تر و لامپ است.

۱۲۵- در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، اعداد نشان داده شده توسط آمپرسنج آرمانی (A) و ولتسنج آرمانی (V_1) چگونه تغییر می‌کنند؟

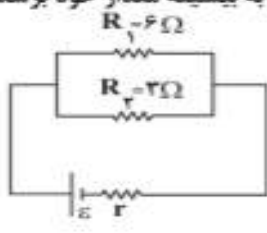
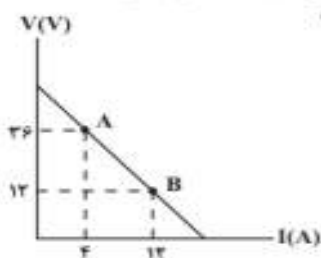
- ۱) آمپرسنج افزایش و ولتسنج کاهش می‌یابد.
 ۲) هر دو افزایش می‌یابند.
 ۳) هر دو کاهش می‌یابند.
 ۴) آمپرسنج کاهش و ولتسنج افزایش می‌یابد.

۱۲۶- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی، $2A$ را نشان می‌دهد. مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟



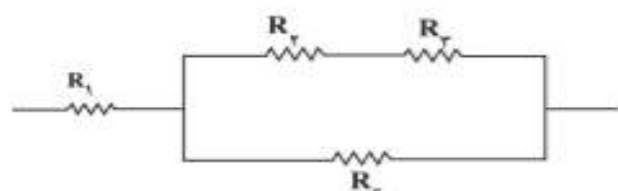
- ۱) ۱
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) ۴

۱۲۷- در شکل زیر، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری به کار رفته در مدار برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن نشان داده شده است. R_p را چند اهم و چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی از باتری به بیشینه مقدار خود برسد؟



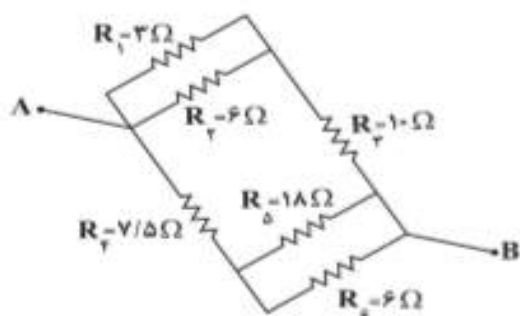
- ۱) 3Ω ، افزایش
 ۲) 3Ω ، کاهش
 ۳) 2Ω ، افزایش
 ۴) 2Ω ، کاهش

۱۲۸- در شکل زیر، اندازه مقاومت‌های الکتریکی، برابر و حداکثر توان الکتریکی مصرفی قابل تحمل هریک از آن‌ها P می‌باشد. اگر بیش‌ترین توان الکتریکی مصرفی این مجموعه در حالتی که هیچ یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند برابر $30W$ باشد، P چند وات است؟



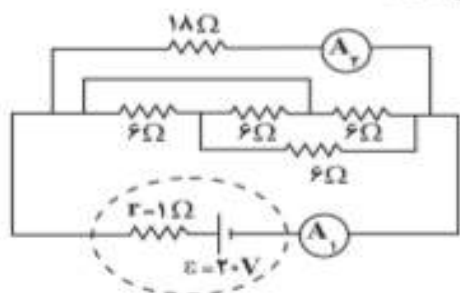
- ۱) $7/5$
 ۲) ۹
 ۳) $1/5$
 ۴) ۱۸

۱۲۹- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



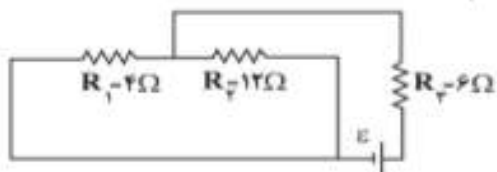
- (۱) ۱۲
(۲) ۲۴
(۳) ۸
(۴) ۶

۱۳۰- در مدار شکل زیر، آمپرسنج‌های آرمانی (۱) و (۲) به ترتیب چند آمپر را نشان می‌دهند؟



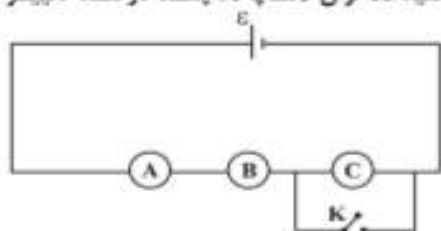
- (۱) $\frac{5}{6}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{5}{6}$
(۴) $\frac{4}{3}$

۱۳۱- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_1 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_2 است؟



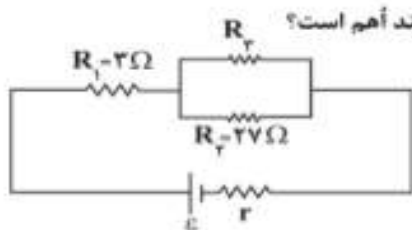
- (۱) ۸
(۲) $\frac{1}{8}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۲- در مدار شکل زیر، هر سه لامپ A، B و C، مشابه و باتری آرمانی است. با بستن کلید K توان لامپ A چند درصد تغییر می‌کند؟ (دما ثابت است.)



- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۷۵
(۴) ۱۲۵

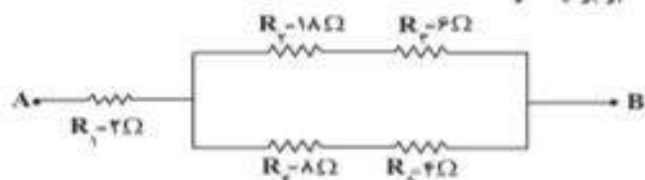
۱۳۳- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم برابر است. مقاومت R_2 چند اهم است؟



- (۲) ۶/۷۵
(۴) ۱۶

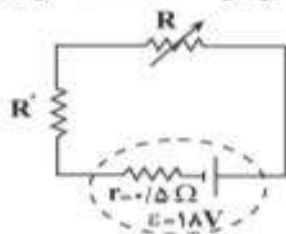
- (۱) ۹
(۳) ۱۳/۵

۱۳۴- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، توان مصرفی در مقاومتی که بیش‌ترین توان را مصرف می‌کند، برابر $128W$ است. در این حالت، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 برابر چند ولت است؟



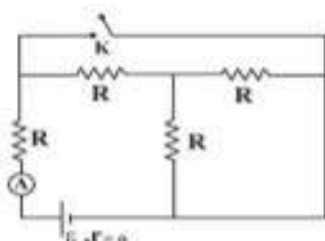
- (۱) ۱۲
(۲) ۲۴
(۳) ۶
(۴) ۳۶

۱۳۵- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر $15V$ و توان مصرفی در مقاومت متغیر R برابر $54W$ است. در این حالت، اندازه مقاومت الکتریکی R چند برابر مقاومت R' است؟



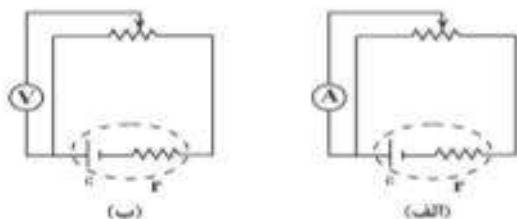
- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۱۳۶- در مدار شکل زیر، در ابتدا کلید K باز است، اگر کلید K بسته شود، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر خواهد شد؟



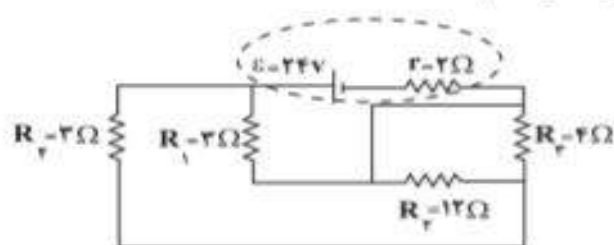
- (۱) $\frac{2}{5}$
(۲) $\frac{5}{2}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{4}{5}$

۱۳۷- در شکل‌های (الف) و (ب)، با حرکت لغزنده رنوستا به سمت چپ، اعدادی که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟



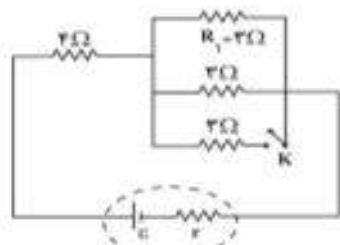
- (۱) هر دو ثابت می‌مانند.
(۲) هر دو کاهش می‌یابند.
(۳) آمپرسنج کاهش و ولتسنج ثابت می‌ماند.
(۴) آمپرسنج افزایش و ولتسنج کاهش می‌یابد.

۱۳۸- در مدار شکل زیر، نسبت اختلاف پتانسیل دو سر باتری به نیروی محرکه آن کدام است؟



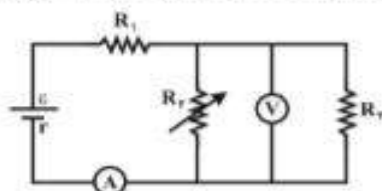
- (۱) $\frac{4}{5}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{3}{5}$
(۴) $\frac{5}{6}$

۱۳۹- در مدار شکل مقابل، اگر کلید K را ببندیم، توان مصرفی مقاومت R_1 چگونه تغییر می‌کند؟



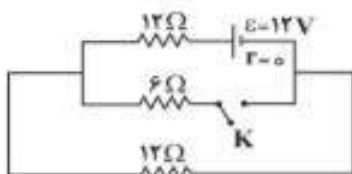
- (۱) کاهش می‌یابد.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) تغییر نمی‌کند.
(۴) بسته به مقاومت که ممکن است کاهش یا افزایش یابد.

۱۴۰- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت R_2 ، شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می‌دهد و اختلاف پتانسیلی که ولت‌سنج V نشان می‌دهد چگونه تغییر می‌کنند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



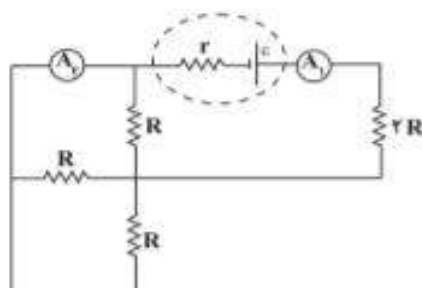
- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - افزایش
- (۴) افزایش - کاهش

۱۴۱- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، توان مصرفی مدار چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۳ وات کم می‌شود
- (۲) ۳ وات زیاد می‌شود
- (۳) ۶ وات زیاد می‌شود
- (۴) ۶ وات کم می‌شود

۱۴۲- در مدار شکل زیر، عددی که آمپرسنج آرمانی A_1 نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که آمپرسنج آرمانی A_2 نشان می‌دهد؟

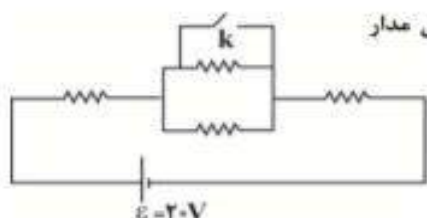


- (۱) ۳
- (۲) $\frac{3}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) $\frac{5}{2}$

۱۴۳- اگر جریان عبوری از یک باتری ۶ آمپر باشد، اختلاف پتانسیل دو سر آن ۱۲ ولت می‌شود. اگر دو سر همان باتری را با سیم بدون مقاومتی به هم وصل کنیم، جریان ۱۸ آمپر از آن عبور می‌کند. مقاومت داخلی باتری چند اهم می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۱۴۴- در مدار شکل زیر همه مقاومت‌ها مشابه هستند. با بستن کلید k، توان مصرفی مدار

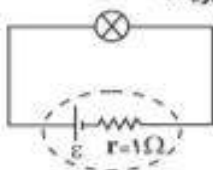


۴W تغییر می‌کند. هریک از مقاومت‌ها چند اهم هستند؟ (باتری آرمانی است)

- (۱) ۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵

۱۴۵- روی یک لامپ اعداد ۴۰W و ۲۰V نوشته شده است. اگر این لامپ را در مدار زیر قرار دهیم، توان مصرفی آن ۳۰W نسبت

به توان اسمی خود کاهش می‌یابد. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟ (مقاومت لامپ را ثابت در نظر بگیرید.)



- (۱) ۱۱
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۲
- (۴) ۱۲

۱۴۶- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) مقاومت ویژه یک رسانا هیچ‌وقت صفر نمی‌شود.

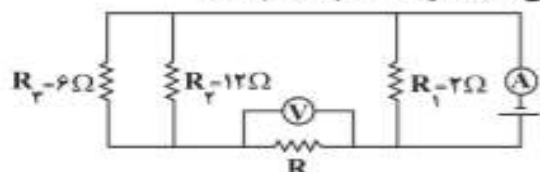
(ب) دیود نورگسیل یک نارسانای غیرآهمی است.

(پ) بسیاری از رساناهای غیرفلزی از قانون اهم پیروی نمی‌کنند.

(ت) مقاومت ویژه نیمرساناها با کاهش دما، کاهش می‌یابد.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۴۷- در مدار شکل زیر ولت‌سنج آرمانی $12V$ و آمپر‌سنج آرمانی $10A$ را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟



- ۱ (۱)
۹ (۲)
۱۸ (۳)
۶ (۴)

۱۴۸- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک مقاومت اهمی 220 ولت و جریان عبوری از آن 10 آمپر است. اگر با ثابت ماندن طول، قطر سطح مقطع مقاومت 10 درصد افزایش یابد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت را چند ولت تغییر دهیم تا جریان الکتریکی عبوری از آن 1 آمپر افزایش یابد؟ (دما ثابت است)

- ۱ (۱) $-72/8$ (۲) -20 (۳) $-46/2$ (۴) صفر

۱۴۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) آمپر - ساعت یکای جریان الکتریکی است.

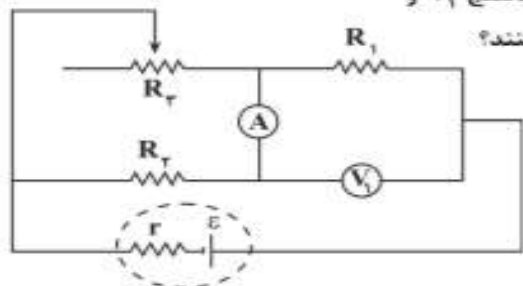
(ب) در یک رسانای فلزی جهت سرعت سوق الکترون‌ها، در جهت میدان الکتریکی است.

(پ) در پدیدهٔ ایبرسانایی، مقاومت ویژه در دمای خاصی به‌طور ناگهانی به صفر افت می‌کند.

(ت) یکای کمیت «اهم در آمپر» معادل یکای «ژول بر کولن» است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

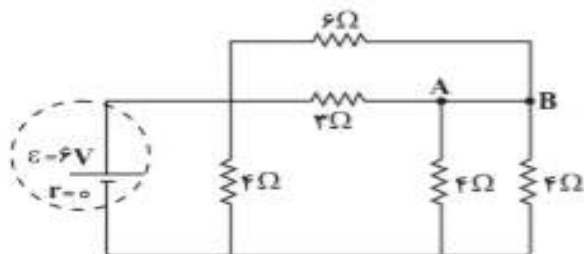
۱۵۰- در مدار شکل زیر، اگر لغزندهٔ رنوستا به سمت راست حرکت کند، عدد ولت‌سنج V_1 و



جریان عبوری از مقاومت R_2 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟ (آمپر‌سنج و ولت‌سنج آرمانی‌اند)

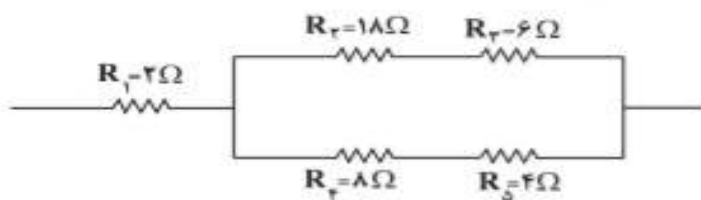
- ۱ (۱) کاهش - کاهش
۲ (۲) کاهش - افزایش
۳ (۳) افزایش - کاهش
۴ (۴) افزایش - افزایش

۱۵۱- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از سیم AB چند آمپر است؟



- ۱ (۱) $1/5$
۲ (۲) $0/75$
۳ (۳) $0/25$
۴ (۴) $0/5$

۱۵۲- در مدار شکل زیر، توان مقاومتی که بیش‌ترین توان در آن مصرف می‌شود، برابر $128W$ است. در این حالت اختلاف پتانسیل



دو سر مقاومت R_1 چند ولت است؟

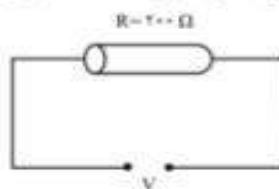
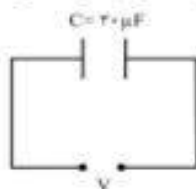
- ۱۲ (۱)
۲۴ (۲)
۶ (۳)
۳۶ (۴)



۱- پیچهای از ۱۰۰ دور سیم مسی به قطر ۲mm تشکیل شده و به صورت یک لایه دور استوانه‌ای به شعاع ۱۰ سانتی‌متر پیچیده شده است. مقاومت الکتریکی سیم پیچیده شده چند اهم است؟ ($\rho = 1/7 \times 10^{-8} \Omega.m$ مس)

- (۱) ۰/۱۷ (۲) ۳/۴ (۳) ۱/۷ (۴) ۰/۳۴

۲- مطابق شکل زیر، یک خازن و یک مقاومت استوانه‌ای توپر را به طور جداگانه به ولتاژ یکسانی وصل کرده‌ایم. اندازه بار ذخیره شده در هر صفحه خازن چند برابر اندازه باری است که در هر دقیقه به طور خالص از هر مقطع مقاومت می‌گذرد؟



- (۱) 3×10^{-2} (۲) 3×10^{-4} (۳) 10^{-2} (۴) 10^{-4}

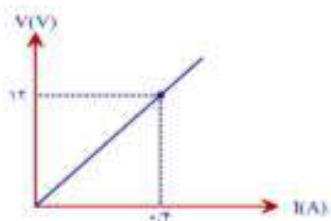
۳- با ۲۰۰ گرم آهن با چگالی $\frac{8gr}{cm^3}$ یک سیم همگن و توپر استوانه‌ای به طول ۱۰۰ متر می‌سازیم و دو سر آن را با اختلاف پتانسیل ۲۰ ولت وصل می‌کنیم. در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع سیم به طور خالص عبور می‌کند؟ (مقاومت ویژه آهن برابر $10^{-7} \Omega.m$ است و $e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) $1/875 \times 10^{19}$ (۲) $3/75 \times 10^{19}$ (۳) $1/875 \times 10^{20}$ (۴) $3/75 \times 10^{20}$

۴- سیم‌های فلزی M، N و P به قطر مقطع‌های d_M ، $d_N = 2d_M$ و $d_P = 2d_N$ بوده و به ترتیب از راست به چپ مقاومت ویژه و طول آن‌ها $(2L, 1/5\rho)$ ، $(L, 2/5\rho)$ و $(9L, 2\rho)$ می‌باشد. کدام رابطه بین مقاومت سیم‌ها (R) درست است؟

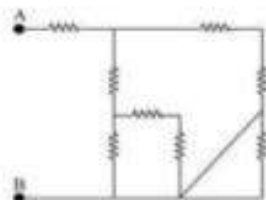
- (۱) $R_P = 0/8R_N$ و $R_M = 2/4R_P$ (۲) $R_M = 0/6R_P$ و $R_M = 4/8R_N$
(۳) $R_P = 0/8R_N$ و $R_M = 4/8R_N$ (۴) $R_M = 2/4R_P$ و $R_M = 4/8R_N$

۵- نمودار ولتاژ - جریان یک سیم مطابق شکل مقابل است. $\frac{2}{3}$ از این سیم را بریده و کنار می‌گذاریم و $\frac{1}{3}$ باقی‌مانده را با ابزاری آن قدر می‌کشیم تا به طور یکنواخت نازک شده و به طول سیم اولیه برسد. دو سر سیم جدید را به اختلاف پتانسیل چند ولت وصل کنیم تا جریان عبوری از آن ۰/۵A شود؟



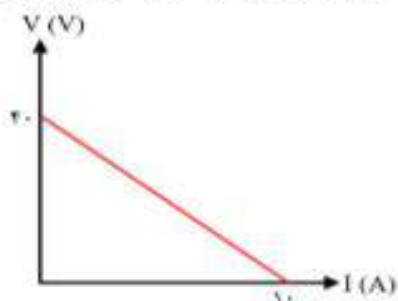
- (۱) ۴۵ (۲) ۹۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۶- در شکل مقابل، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند است؟ (همه مقاومت‌ها برابر ۱۱Ω هستند.)



- (۱) ۳۱ (۲) ۱۱ (۳) $\frac{319}{14}$ (۴) $\frac{319}{11}$

۷- نمودار ولتاژ - جریان یک باتری مطابق شکل است. اگر یک مقاومت ۶ اهمی را به دو سر این باتری وصل کنیم، توان خروجی از باتری چند وات می‌شود؟

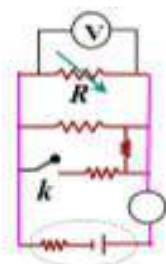


- (۱) ۷۲
(۲) ۹۶
(۳) ۱۲۴
(۴) ۱۴۸

۸- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B بر حسب شدت جریانی که از آن‌ها گرفته می‌شود، مطابق شکل مقابل است. کدام گزینه در مورد نیروی محرکه‌ی دو مولد و مقاومت درونی آن‌ها درست است؟

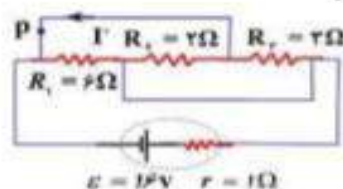


- (۱) $\mathcal{E}_A > \mathcal{E}_B$ و $r_A > r_B$
(۲) $\mathcal{E}_A < \mathcal{E}_B$ و $r_A < r_B$
(۳) $\mathcal{E}_A > \mathcal{E}_B$ و $r_A < r_B$
(۴) $\mathcal{E}_A < \mathcal{E}_B$ و $r_A > r_B$



۹- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت درست است؟ (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی‌اند.)

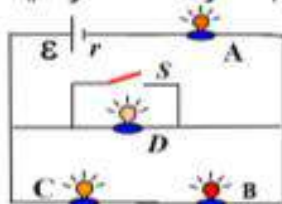
- (۱) با بستن کلید عدد آمپرسنج و ولتسنج هر دو کاهش می‌یابند.
(۲) با بستن کلید عدد آمپرسنج کاهش یافته و عدد ولتسنج افزایش می‌یابد.
(۳) با کاهش مقاومت R، عدد آمپرسنج افزایش یافته و عدد ولتسنج کاهش می‌یابد.
(۴) با افزایش مقاومت R، عدد آمپرسنج افزایش و عدد ولتسنج کاهش می‌یابد.



۱۰- در شکل مقابل، در مدت یک دقیقه، چند الکترون از مقطع P می‌گذرد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

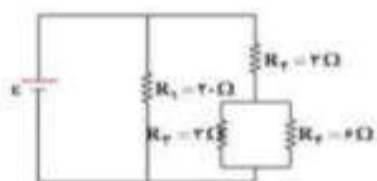
- (۱) $2/5 \times 10^{20}$
(۲) $1/8 \times 10^{21}$
(۳) $2/5 \times 10^{21}$
(۴) $1/8 \times 10^{20}$

۱۱- در شکل روبه‌رو، مقاومت هر یک از لامپ‌ها با مقاومت درونی مولد برابر بوده و توان لامپ A برابر با ۴۵ وات است. اگر کلید S بسته شود توان این لامپ چند وات می‌شود؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت است.)



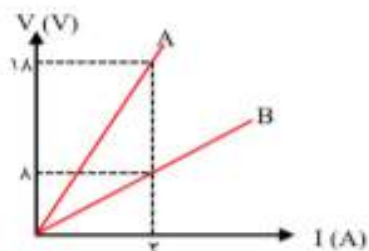
- (۱) ۶۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۹۰
(۴) ۸۰

۱۲- در مدار زیر، توان مصرفی در مقاومت R_F برابر P است. توان مصرفی در مقاومت R_1 چند برابر P است؟



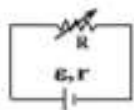
- (۱) $\frac{15}{8}$
(۲) $\frac{15}{4}$
(۳) $\frac{17}{8}$
(۴) $\frac{17}{4}$

۱۳- نمودار تغییرات ولتاژ بر حسب جریان دو مقاومت الکتریکی A و B مطابق شکل زیر است. یک بار مقاومت A را به یک باتری متصل می‌کنیم و بار دیگر مقاومت B را به همان باتری متصل می‌کنیم. اگر توان خروجی از باتری در هر دو حالت برابر باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



- (۱) ۶
(۲) ۴
(۳) ۹
(۴) ۱۲

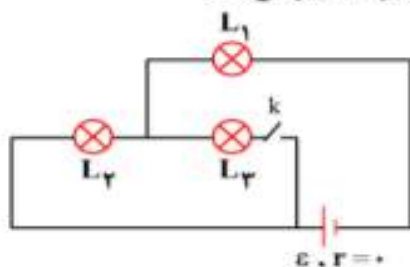
۱۴- اگر در مدار شکل روبه‌رو، R را به تدریج از ۸Ω تا ۲Ω کاهش دهیم، توان مصرف شده در R پیوسته افزایش می‌یابد. کدام رابطه برای r درست است؟



- (۲) $۲\Omega \leq r < ۸\Omega$
(۴) $r \leq ۲\Omega$

- (۱) $۲\Omega < r \leq ۸\Omega$
(۳) $۸\Omega \leq r$

۱۵- در مدار مقابل، با بستن کلید k، نور لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش - افزایش
(۲) افزایش - کاهش
(۳) کاهش - کاهش
(۴) کاهش - افزایش

۱۶- یک مکعب آهنی توپر به ضلع ۱۰cm را ذوب می‌کنیم و با آن یک سیم به طول ۱۰۰ متر می‌سازیم. یک مکعب مسی توپر به ضلع ۱۰cm را هم ذوب می‌کنیم و با آن یک سیم دیگر به طول ۲۰۰ متر می‌سازیم. اگر دو سر هر یک از سیم‌ها را به اختلاف پتانسیل $۰/۸$ ولت وصل کنیم، در هر دقیقه، تعداد الکترون‌هایی که به‌طور خالص از هر مقطع سیم آهنی می‌گذرند، چه تعداد کمتر از الکترون‌هایی است که به‌طور خالص از هر مقطع سیم مسی می‌گذرند؟

$$(\rho = ۱۰^{-۷}\Omega\cdot\text{m} \text{ آهن}, \rho = ۲ \times ۱۰^{-۸}\Omega\cdot\text{m} \text{ مس}, e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹}\text{C})$$

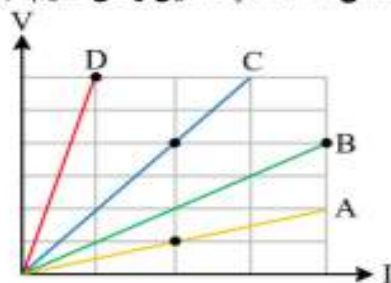
(۴) $۷/۵ \times ۱۰^{۱۹}$

(۳) $۱/۵ \times ۱۰^{۱۹}$

(۲) $۷/۵ \times ۱۰^{۲۰}$

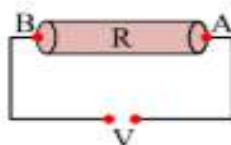
(۱) $۱/۵ \times ۱۰^{۲۰}$

۱۷- نمودار ولتاژ - جریان چهار مقاومت داده شده است. اگر دو سر مقاومت B را به یک منبع با اختلاف پتانسیل ۲۴V وصل کنیم جریان الکتریکی ۴A از آن عبور می‌کند. اگر دو سر سیم‌های A، C و D را به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها به ترتیب از راست به چپ چند آمپر می‌شود؟



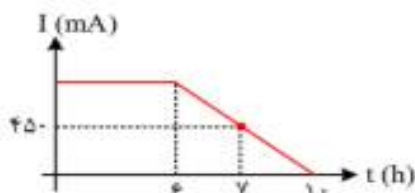
- (۱) ۲.۴۶
(۲) ۲.۴۸
(۳) $\frac{2}{3}$ ، ۲.۶
(۴) $\frac{2}{3}$ ، ۲.۸

۱۸- در شکل زیر اگر یک الکترون پس از طی مسافت $6 \times 10^{-9} \text{ m}$ خود را از ابتدای رسانای AB (نقطه A) به انتهای رسانا (نقطه B) برساند طول این رسانا چند سانتی‌متر است؟ (سرعت سوق الکترون‌ها $0.1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$ و تندی حرکت کاتوره‌ای الکترون‌ها $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد).



- (۱) ۶۰
(۲) ۱۰
(۳) ۰/۶
(۴) ۰/۱

۱۹- یک باتری شارژ شده را در یک مدار قرار می‌دهیم. نمودار جریان خروجی از باتری برحسب زمان تا تخلیه کامل باتری مطابق شکل زیر است. جریان متوسط خروجی از باتری آمپر است و در دو ساعت اول تعداد الکترون از باتری خارج شده است. ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



- (۱) $2/7 \times 10^{22}$ ، ۴۸۰
(۲) $2/7 \times 10^{22}$ ، ۰/۴۸
(۳) $7/5 \times 10^{18}$ ، ۴۸۰
(۴) $7/5 \times 10^{18}$ ، ۰/۴۸

۲۰- کدام گزینه صحیح نیست؟

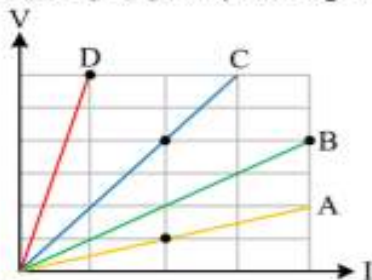
- (۱) پتانسیومتر، نقش رتوستا را در مدارهای الکتریکی دارد.
(۲) قانون اهم را نمی‌توان برای دیود نور گسیل (LED) مطرح کرد.
(۳) مقاومت ویژه نیم رساناها با افزایش دما، کاهش می‌یابد.
(۴) در ابررساناها، با کاهش دما، مقاومت ویژه کاهش و به آرامی صفر می‌شود.

۲۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) نیروی محرکه الکتریکی کمیته برداری است.
(ب) جهت میدان الکتریکی در داخل باتری از پایانه مثبت به پایانه منفی است.
(پ) جهت میدان الکتریکی در خارج باتری از پایانه مثبت به پایانه منفی است.
(ت) منبع نیروی محرکه الکتریکی بارهای مثبت کم انرژی را در پایانه منفی از مدار تحویل می‌گیرد و با انجام کار، آن‌ها را از پایانه مثبت با انرژی زیاد تحویل مدار می‌دهد.

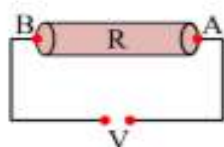
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۷- نمودار ولتاژ - جریان چهار مقاومت داده شده است. اگر دو سر مقاومت B را به یک منبع با اختلاف پتانسیل ۲۴V وصل کنیم جریان الکتریکی ۴A از آن عبور می‌کند. اگر دو سر سیم‌های A، C و D را به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها به ترتیب از راست به چپ چند آمپر می‌شود؟



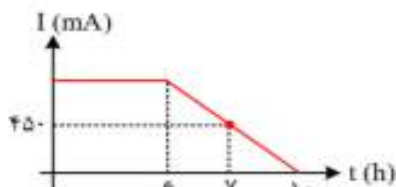
- (۱) ۲.۴۶
(۲) ۲.۴۸
(۳) ۲.۲۶
(۴) ۲.۲۸

۱۸- در شکل زیر اگر یک الکترون پس از طی مسافت $6 \times 10^{-9} \text{ m}$ خود را از ابتدای رسانای AB (نقطه A) به انتهای رسانا (نقطه B) برساند طول این رسانا چند سانتی‌متر است؟ (سرعت سوق الکترون‌ها $0.1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$ و تندی حرکت کاتوره‌ای الکترون‌ها $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد).



- (۱) ۶۰
(۲) ۱۰
(۳) ۰/۶
(۴) ۰/۱

۱۹- یک باتری شارژ شده را در یک مدار قرار می‌دهیم. نمودار جریان خروجی از باتری بر حسب زمان تا تخلیه کامل باتری مطابق شکل زیر است. جریان متوسط خروجی از باتری آمپر است و در دو ساعت اول تعداد الکترون از باتری خارج شده است. ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



- (۱) $2/7 \times 10^{-22}$ ، ۴۸۰
(۲) $2/7 \times 10^{-22}$ ، ۰/۴۸
(۳) $7/5 \times 10^{-18}$ ، ۴۸۰
(۴) $7/5 \times 10^{-18}$ ، ۰/۴۸

۲۰- کدام گزینه صحیح نیست؟

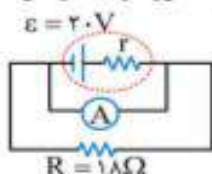
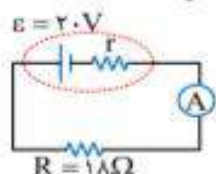
- (۱) پتانسیومتر، نقش رئوستا را در مدارهای الکتریکی دارد.
(۲) قانون اهم را نمی‌توان برای دیود نور گسیل (LED) مطرح کرد.
(۳) مقاومت ویژه تیم رساناها با افزایش دما، کاهش می‌یابد.
(۴) در ابررساناها، با کاهش دما، مقاومت ویژه کاهش و به آرامی صفر می‌شود.

۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) نیروی محرکه الکتریکی کمیتی برداری است.
ب) جهت میدان الکتریکی در داخل باتری از پایانه مثبت به پایانه منفی است.
پ) جهت میدان الکتریکی در خارج باتری از پایانه مثبت به پایانه منفی است.
ت) منبع نیروی محرکه الکتریکی بارهای مثبت کم انرژی را در پایانه منفی از مدار تحویل می‌گیرد و با انجام کار، آن‌ها را از پایانه مثبت با انرژی زیاد تحویل مدار می‌دهد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

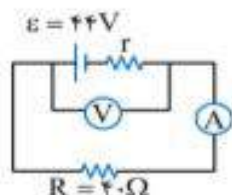
۲۲- دو دانش آموز می خواهند جریان الکتریکی گذرنده از یک مدار را با استفاده از آمپرسنج ایده آل اندازه گیری کنند. مطابق شکل زیر. یک دانش آموز، آمپرسنج را به طور درست و دانش آموز دیگر به طور نادرست وصل می کند. اگر اختلاف اعداد خوانده شده از آمپرسنج ها ۹A باشد، افت ولتاژ درون باتری در مداری که آمپرسنج به طور درست وصل شده چند ولت است؟



- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

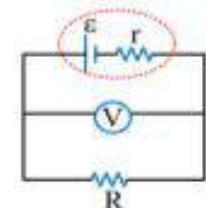
۲۳- در مدار شکل زیر، ولتسنج ایده آل و آمپرسنج غیرایده آل است. اگر تعداد الکترون هایی که در هر دقیقه از آمپرسنج عبور می کند 3×10^{20} و عددی که ولتسنج نشان می دهد ۴۰V باشد، به ترتیب مقاومت درونی باتری و آمپرسنج چند اهم است؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$$



- (۱) ۵، ۵
(۲) ۱۰، ۵
(۳) ۵، ۱۰
(۴) ۱۰، ۱۰

۲۴- در مدار شکل زیر، ولتسنج آرمانی است. اگر مقاومت R، ۶Ω باشد ولتسنج ۱۵V و اگر مقاومت R، ۱۶Ω باشد ولتسنج ۲۰V را نشان می دهد. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



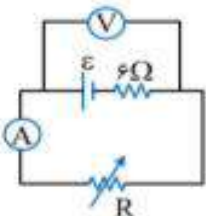
- (۱) ۲۲
(۲) ۲۵
(۳) ۳۰
(۴) ۳۵

۲۵- در مدار شکل زیر، ولتسنج و آمپرسنج ایده آل به ترتیب چند ولت و چند آمپر را نشان می دهند؟



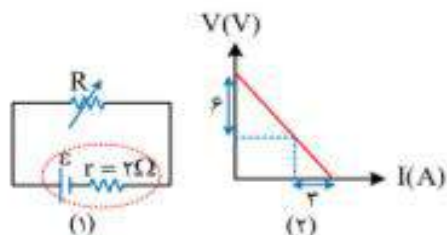
- (۱) ۲۴، صفر
(۲) ۲۰، صفر
(۳) ۲، ۲۰
(۴) ۲، ۲۴

۲۶- در مدار شکل زیر، مقدار اولیه مقاومت رئوستا ۶Ω است. اگر مقاومت رئوستا را به گونه ای تغییر دهیم که مقدار نشان داده شده توسط ولتسنج ۱۰ درصد کاهش یابد، عددی که آمپرسنج نشان می دهد، چند برابر می شود؟



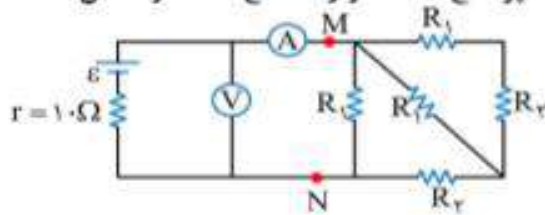
- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۲
(۴) ۴

۲۷- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد بر حسب جریان عبوری از مدار شکل (۱) در شکل (۲) نشان داده شده است. نیروی محرکه الکتریکی مولد چند ولت است؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۲۸- در مدار شکل زیر، مقاومت آمپرسنج 100Ω و ولتسنج ایده‌آل است. اگر آمپرسنج $0.2A$ و ولتسنج $100V$ را نشان دهد مقاومت معادل بین دو نقطه M و N چند اهم است؟



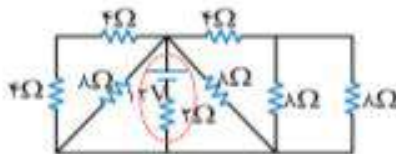
(۱) ۳۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۲۹- در مدار شکل زیر، مجموع توان مصرفی مقاومت‌های خارج از باتری چند وات است؟



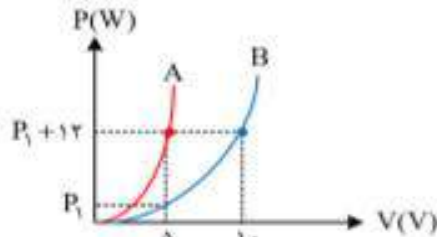
(۱) ۱۸

(۲) ۲۴

(۳) ۳۰

(۴) ۳۶

۳۰- نمودار توان مصرفی مقاومت‌های الکتریکی A و B برحسب اختلاف پتانسیلی که به دو سر آن‌ها اعمال شده مطابق شکل زیر است. اگر این دو مقاومت به صورت موازی به یکدیگر متصل شوند و اختلاف پتانسیل ΔV به آن‌ها اعمال شود، توان مصرفی آن‌ها چند وات می‌شود؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۳۱- جدول زیر، اندازه جریان الکتریکی عبوری از یک رسانای اهمی را به ازای چند اختلاف پتانسیل مختلف نشان می‌دهد. مقاومت الکتریکی رسانا چند اهم است؟ (مقادیر m و n مثبت هستند و دما ثابت فرض شود.)

اختلاف پتانسیل (V)	m	$m - V/\Delta$	$m + 10$
جریان الکتریکی (A)	n	$\frac{1}{n}$	n^2

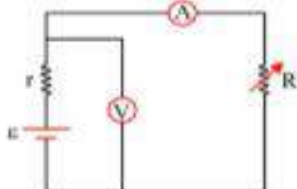
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۸

۳۲- در مدار شکل زیر، مقاومت R را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا عددی که ولتسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، ۸ درصد افزایش و عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد ۴۰ درصد کاهش یابد؟



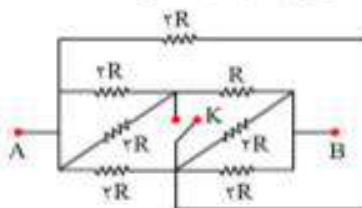
(۱) ۲۵، کاهش

(۲) ۲۵، افزایش

(۳) ۸۰، کاهش

(۴) ۸۰، افزایش

۳۳- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B را در حالتی که کلید باز است با R_{AB} و در حالتی که کلید بسته است با R'_{AB} نشان دهیم، $\frac{R_{AB}}{R'_{AB}}$ کدام است؟



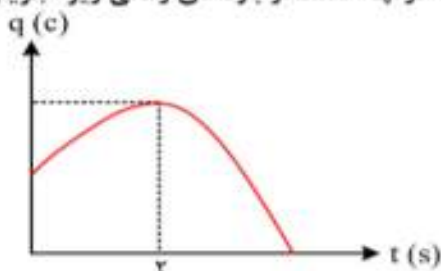
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) ۱

(۴) ۲

۳۴- نمودار بار عبوری از یک مقطع رسانا بر حسب زمان، یک سهمی به شکل زیر است. در چه تعداد از بازه‌های زمانی زیر، جریان متوسط عبوری از رسانا صفر است؟



- (الف) $[1s, 5s]$ (ب) $[0.5s, 3/5s]$
(پ) $[1/5s, 2/5s]$ (ت) $[0.6s, 3/4s]$

(۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۳۵- شکل زیر حرکت زیگزاگ الکترون‌ها را در یک سیم فلزی نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات زیر در مورد آن نادرست است؟



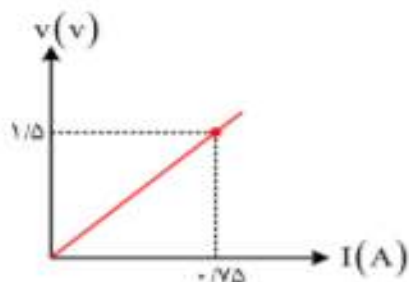
(الف) الکترون‌ها با تندی بسیار زیادی موسوم به تندی حد در همه جهت‌ها حرکت می‌کنند.

(ب) جهت جریان الکتریکی در جهت سرعت سوق الکترون‌هاست.

(ج) اندازه سرعت سوق در فلزات در حدود $10^6 \frac{m}{s}$ است.

- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۳۶- نمودار تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر یک سیم فلزی به طول $25m$ و جرم $0.25kg$ و جریان الکتریکی گذرنده از آن مطابق شکل است. باتوجه به جدول زیر، این سیم از کدام یک از فلزات زیر ممکن است ساخته شده باشد؟ (مقادیر داخل جدول بر حسب واحدهای SI هستند.)



جنس فلز	چگالی	مقاومت ویژه
A	8000	1.0×10^{-7}
B	8000	1.0×10^{-6}
C	7000	2×10^{-6}
D	9000	2×10^{-7}

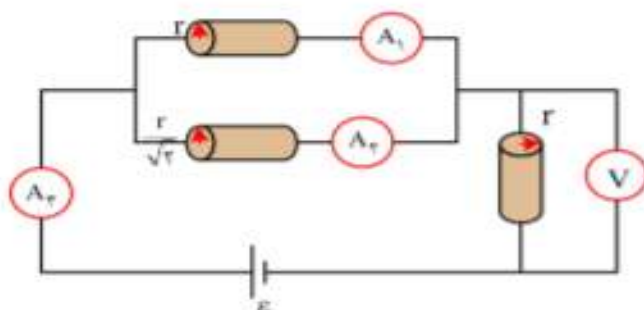
(۴) A یا B

(۳) A یا D

(۲) فقط B

(۱) فقط C

۳۷- مطابق شکل، سه قطعه فلزی استوانه‌ای توپر، هم جنس و هم طول در یک مدار به یک باتری ایده‌آل متصل شده‌اند. کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟



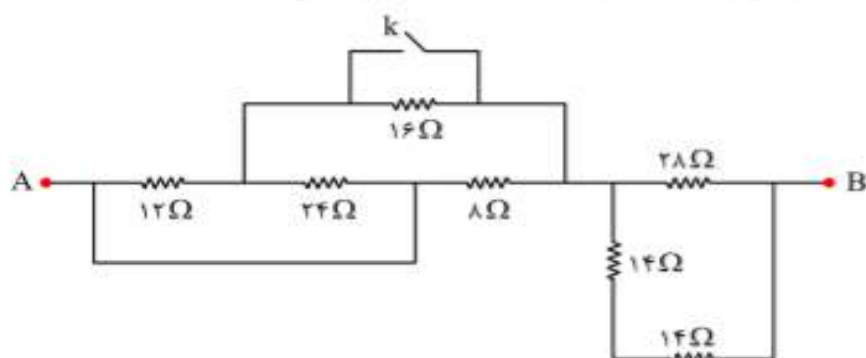
(الف) جریانی که آمپرسنج (۱) اندازه می‌گیرد، ۲ برابر جریانی است که آمپرسنج (۲) اندازه می‌گیرد.

(ب) ولتاژی که ولت‌سنج اندازه می‌گیرد، ۴۰ درصد از نیروی محرکه باتری کم‌تر است.

(ج) جریانی که آمپرسنج (۳) اندازه می‌گیرد، ۵۰ درصد بیش‌تر از جریان آمپرسنج (۲) است.

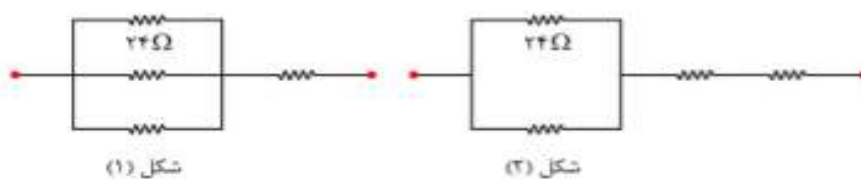
- (۱) (الف) و (ج) (۲) (الف) و (ب) (۳) (ب) و (ج) (۴) (الف)، (ب)، و (ج)

۳۸- در شکل زیر، با وصل کردن کلید k ، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱۰ درصد کاهش
- (۲) ۱۰ درصد افزایش
- (۳) ۱۶ درصد کاهش
- (۴) ۱۶ درصد افزایش

۳۹- چهار مقاومت مشابه را یک بار به صورت شکل (۱) و بار دیگر به صورت شکل (۲) به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل می‌کنیم. اگر در مدار شکل (۱)، در هر ساعت $10/8$ کیلوژول انرژی تلف شود، در مدار شکل (۲) در هر دقیقه چند ژول انرژی تلف می‌شود؟



شکل (۱)

شکل (۲)

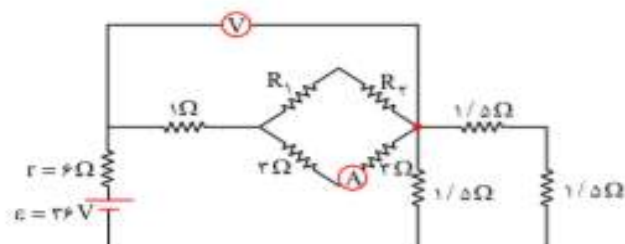
(۴) ۹۶

(۳) ۱۹۲

(۲) ۴۰۵

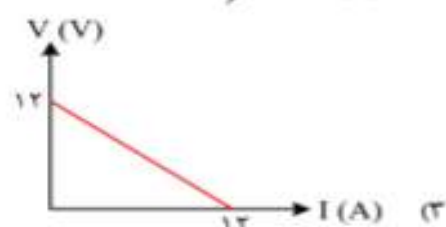
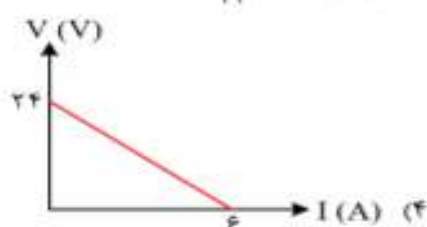
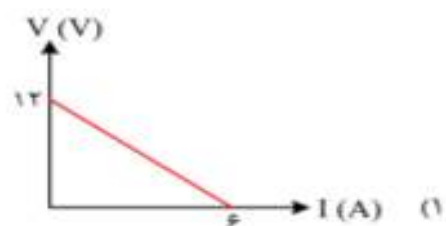
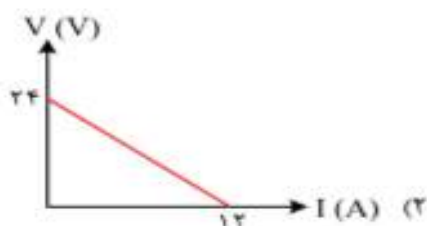
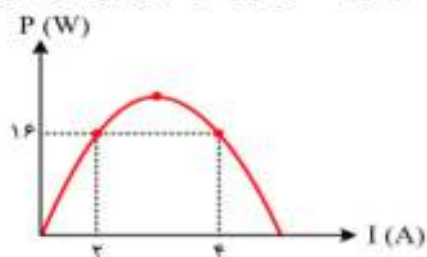
(۱) ۴۵۰

۴۰- در مدار زیر، توان خروجی از باتری بیشینه است. آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل به ترتیب از راست به چپ چند آمپر و چند ولت را اندازه می‌گیرند؟



- (۱) ۱۵، ۲
- (۲) ۱۲، ۲
- (۳) ۱۵، ۳
- (۴) ۱۲، ۳

۴۱- نمودار توان خروجی بر حسب جریان عبوری از یک باتری مطابق شکل است. در کدام گزینه نمودار ولتاژ - جریان این باتری به درستی رسم شده است؟

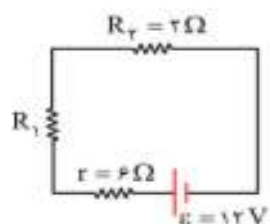


۴۲- در مدار زیر، اگر کلید k را باز کنیم، نور لامپ L_P می‌شود و اگر دمای مقاومت فلزی R_1 را بالا ببریم، نور لامپ L_1 می‌شود.



- (۱) کم - کم
- (۲) کم - زیاد
- (۳) زیاد - کم
- (۴) زیاد - زیاد

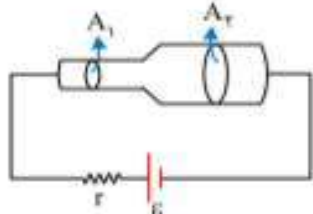
۴۳- در مدار زیر به مقاومت فلزی R_1 حرارت می‌دهیم تا دمای آن به تدریج افزایش یابد. چه تعداد از عبارتهای زیر الزاماً درست است؟



- (الف) با افزایش دمای R_1 ، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد.
- (ب) با افزایش دمای R_1 ، جریان خروجی از باتری کاهش می‌یابد.
- (ج) با افزایش دمای R_1 ، توان مصرفی در مقاومت R_2 کم می‌شود.
- (د) با افزایش دمای R_1 ، توان خروجی از باتری افزایش می‌یابد.

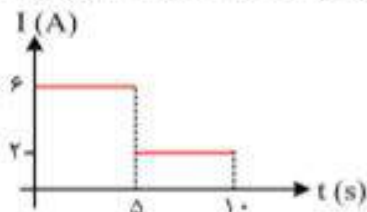
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۴ - مطابق شکل زیر، قطعه‌ای رسانا به یک مولد متصل است. اگر سطح مقطع قسمت‌های نازک و ضخیم این قطعه، دایره‌ای شکل و به ترتیب دارای شعاع‌های ۲ و ۴ سانتی‌متر باشند در یک مدت زمان مشخص، تعداد الکترون‌هایی که از سطح A_2 می‌گذرد چند برابر تعداد الکترون‌هایی است که از سطح A_1 می‌گذرد؟



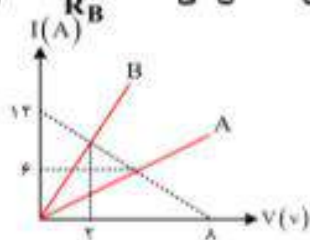
- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۱

۴۵ - نمودار جریان الکتریکی عبوری از یک رسانا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. جریان متوسط گذرنده از رسانا بین دو لحظه $t=3s$ و $t=8s$ چند آمپر است؟



- (۱) $2/5$
(۲) $3/6$
(۳) ۳
(۴) ۴

۴۶ - شکل زیر، نمودار جریان عبوری از مقاومت‌های A و B را برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان می‌دهد. کدام است $\frac{R_A}{R_B}$ ؟



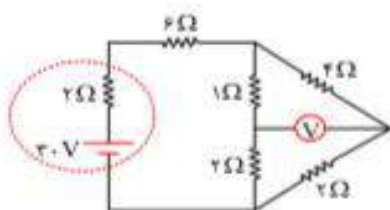
- (۱) ۲
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) ۳

۴۷ - در مدار شکل زیر اگر مقاومت R را ۲ برابر کنیم عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر مقاومت R را نصف کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد چند درصد افزایش می‌یابد؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل هستند).



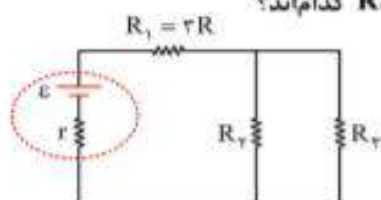
- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۵۰
(۴) ۶۰

۴۸ - در مدار شکل زیر، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، چند ولت است؟



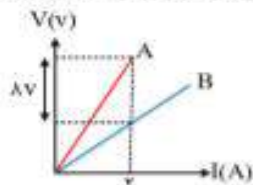
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۴۹- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مقاومت R_2 برابر توان مصرفی در مقاومت R_3 است. اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 برابر مجموع توان‌های مصرفی در مقاومت‌های R_2 و R_3 باشد، به ترتیب R_2 و R_3 کدام‌اند؟



- (۱) $2R, R$
 (۲) $6R, 2R$
 (۳) $R, 2R$
 (۴) $2R, 6R$

۵۰- نمودار اختلاف پتانسیل بر حسب جریان عبوری دو سیم A و B مطابق شکل روبه‌رو است. مقاومت سیم A برابر مقاومت سیم B است. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر هر دو سیم $6V$ باشد، در مدت 1 min از مقطع سیم A و B به ترتیب مقدار n_A و n_B الکترون عبور می‌کند. کدام است؟ $n_A - n_B$ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



- (۱) $-7/5 \times 10^{21}$
 (۲) $7/5 \times 10^{21}$
 (۳) $-1/5 \times 10^{21}$
 (۴) $1/5 \times 10^{21}$

۵۱- شکل مقابل مسیر حرکت الکترون‌ها را در یک رسانای فلزی نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟



الف- الکترون‌ها با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

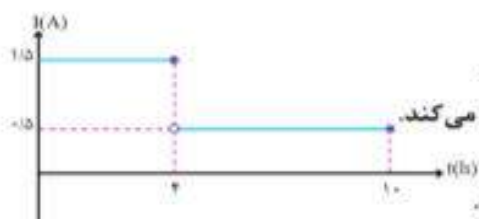
ب- بزرگی سرعت سوق الکترون‌ها بسیار زیاد و از مرتبه $10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

ج- جهت جریان الکتریکی ایجاد شده در رسانا در خلاف جهت سرعت سوق الکترون‌هاست.

د- جریان الکتریکی و میدان الکتریکی در رسانا هم‌جهت هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- نمودار تغییرات جریان الکتریکی گذرنده از یک وسیله برقی بر حسب زمان مطابق شکل است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر باتری این وسیله 6 ولت باشد، کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟



الف- در 10 ساعت نخست، 9 کولن بار الکتریکی از مدار این وسیله عبور می‌کند.

ب- در سه ساعت سوم، $1/5$ آمپر - ساعت بار الکتریکی از مدار این وسیله عبور می‌کند.

ج- در 10 ساعت نخست، باتری $194/4$ کیلوژول انرژی به مدار می‌دهد.

د- مقدار انرژی که باتری در 2 ساعت ابتدایی به مدار می‌دهد، برابر با انرژی است.

که در 4 ساعت انتهایی به مدار می‌دهد.

- (۱) (الف) و (ج) (۲) (ب) و (د) (۳) (الف) و (د) (۴) (ب) و (ج)

۵۳- یک مقاومت را به اختلاف پتانسیل متغیری متصل کرده‌ایم و جریان الکتریکی گذرنده از آن را به ازای مقادیر مختلف اختلاف پتانسیل در جدول زیر یادداشت کرده‌ایم. کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد این مقاومت صحیح است؟

$I(A)$	$V(V)$
$0/001$	$0/5$
$0/05$	$0/6$
1	$0/7$

الف- این مقاومت از نوع غیر اهمی است.

ب- این مقاومت می‌تواند رشته تنگستن درون لامپ باشد.

ج- نمودار جریان - ولتاژ این مقاومت به شکل یک خط راست است.

- (۱) (الف) (۲) (الف) و (ج)

- (۳) (ب) (۴) (ب) و (ج)

۵۴- دو سر یک سیم استوانه‌ای توپر و فلزی را به اختلاف پتانسیل ۸V وصل می‌کنیم و در هر ثانیه $6/25 \times 10^{18}$ الکترون به‌طور خالص از هر مقطع آن می‌گذرد. اگر قطر مقطع سیم 0.4 mm و طول آن ۴۸ متر باشد، جنس این سیم کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\pi = 3$)

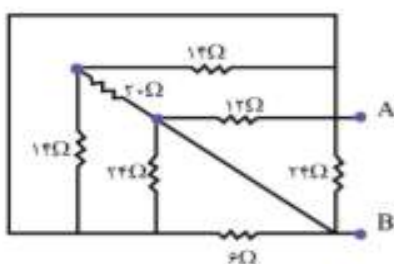
جنس	نقره	طلا	آهن	سرب
مقاومت ویژه ($\Omega \cdot \text{m}$)	$1/6 \times 10^{-8}$	2×10^{-8}	10^{-7}	2×10^{-7}

(۱) نقره (۲) طلا (۳) آهن (۴) سرب

۵۵- نمودار تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر یک سیم یکنواخت آهنی و یک سیم یکنواخت مسی بر حسب جریان گذرنده از آن‌ها مطابق شکل است. طول، چگالی و مقاومت ویژه سیم آهنی به ترتیب برابر ۳۰، ۸۰۰۰ و 10^{-7} واحد SI است و طول، چگالی و مقاومت ویژه سیم مسی به ترتیب برابر ۱۰، ۹۰۰۰ و 2×10^{-8} واحد SI است. جرم سیم آهنی چند برابر جرم سیم مسی است؟



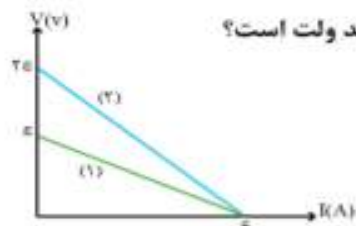
- (۱) $\frac{3}{25}$
(۲) $\frac{25}{3}$
(۳) $\frac{9}{25}$
(۴) $\frac{25}{9}$



۵۶- مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟

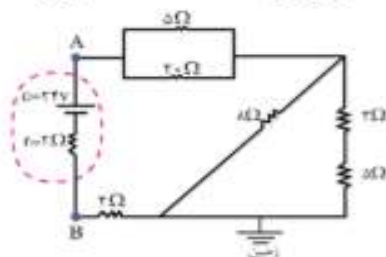
- (۱) $2/7$
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) $3/6$

۵۷- نمودار ولتاژ - جریان دو باتری مطابق شکل است. هر یک از دو باتری را جداگانه به یک مقاومت 10Ω وصل می‌کنیم. اگر جریان گذرنده از باتری (۱) ۲۰ درصد کم‌تر از جریان باتری (۲) باشد، نیروی محرکه باتری (۱) چند ولت است؟



- (۱) ۴۵
(۲) ۶۰
(۳) ۹۰
(۴) ۱۸۰

۵۸- در مدار زیر، پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ولت است و با جابه‌جایی یک الکترون از نقطه A تا B، انرژی

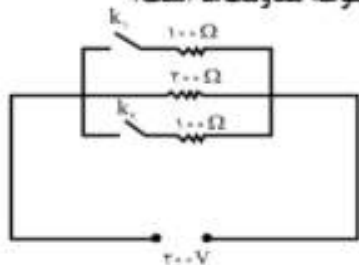


پتانسیل الکتریکی آن ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $3/2 \times 10^{-18}$ ژول افزایش می‌یابد.
(۲) $1/6 \times 10^{-18}$ ژول کاهش می‌یابد.
(۳) $3/2 \times 10^{-18}$ ژول افزایش می‌یابد.
(۴) $1/6 \times 10^{-18}$ ژول کاهش می‌یابد.

۵۹- در مدار مقابل کلیدهای k_1 و k_2 می‌توانند باز یا بسته باشند تا مجموعه مقاومت‌ها بتوانند توان‌های مختلفی را مصرف کنند.

بیشترین توان مصرفی در مجموعه مقاومت‌ها چند وات بیشتر از کمترین توان مصرفی در مجموعه مقاومت‌ها است؟



(۱) ۸۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۴۰۰

۶۰- چهار لامپ مشابه را یک بار به‌طور متوالی و بار دیگر به‌طور موازی به یک منبع ولتاژ ۲۰۰ ولتی متصل می‌کنیم. اگر اختلاف توان

مصرف شده در مجموعه لامپ‌ها در دو حالت برابر ۶۰۰ وات باشد، مقاومت هر یک از لامپ‌ها چند اهم است؟

(۴) ۵۰۰

(۳) ۵۰

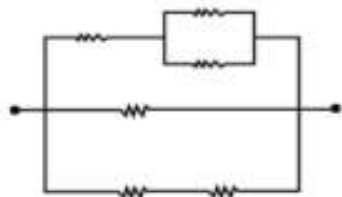
(۲) ۲۵۰

(۱) ۲۵

۶۱- در مدار شکل زیر، همه مقاومت‌ها مشابه هستند و بیشینه توانی که هر یک از آن‌ها بدون آن‌که آسیب ببینند می‌تواند مصرف

کند برابر ۱۲ وات است. حداکثر توانی که می‌توان در مجموعه مقاومت‌ها مصرف کرد بدون آن‌که هیچ مقاومتی آسیب ببیند

برابر چند وات است؟



(۱) ۴۸

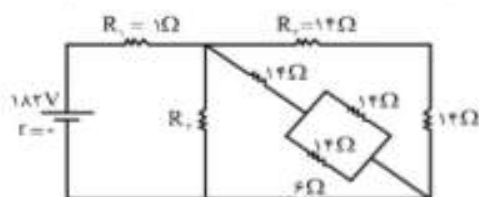
(۲) ۲۴

(۳) ۵۲

(۴) ۲۶

۶۲- در مدار مقابل توان مصرفی در مقاومت R_1 ، ۷۵ درصد کمتر از توان مصرفی مقاومت R_2 است. جریان گذرنده از مقاومت R_1

چند آمپر می‌تواند باشد؟

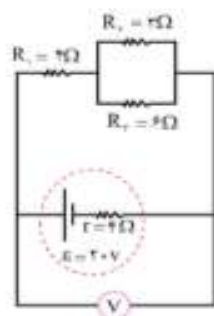


(۱) فقط ۲۶

(۲) فقط ۱۳

(۳) ۱۳ یا ۷

(۴) ۱۴ یا ۲۶



۶۳- در مورد مدار مقابل، چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

الف- ولت‌سنج آرمانی مقدار ۱۲V را اندازه می‌گیرد.

ب- توان خروجی از باتری برابر ۲۴ وات است.

ج- مقدار توان تلف‌شده در مقاومت درونی باتری برابر ۱۶ وات است.

د- توان مصرف‌شده در مقاومت R_2 ، ۲ برابر مقاومت R_3 است.

ه- مجموع توان تلف‌شده در مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 برابر با ۲۴ وات است.

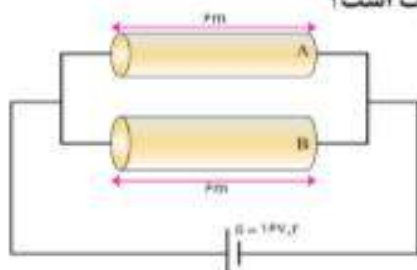
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

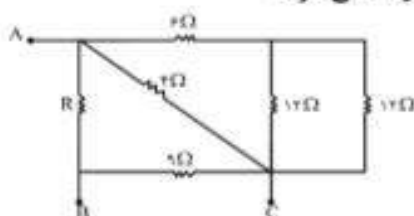
۶۴- در مدار مقابل دو سیم مسی توپر A و B با طول‌های مساوی به ترتیب دارای شعاع‌های مقطع 1mm و 2mm هستند. اگر افت پتانسیل باتری ۵۰ درصد نیروی محرکه آن باشد، توان خروجی از باتری چند وات است؟



$$(\pi = 3, \rho_{\text{مس}} = 2 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m})$$

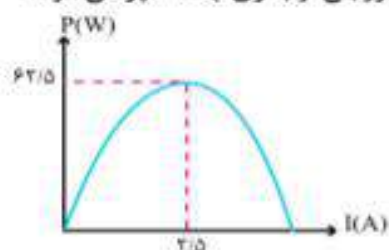
- (۱) ۴۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۶۰

۶۵- یک باتری دارای نیروی محرکه ۹۳V و مقاومت درونی 6Ω است. اگر این باتری را بین نقاط A و B وصل کنیم، توان خروجی آن بیشینه می‌شود. اگر این باتری را بین نقاط B و C وصل کنیم، توان خروجی آن چند وات می‌شود؟



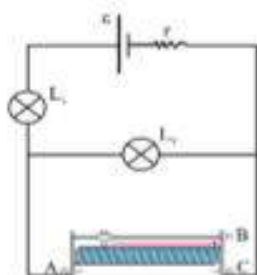
- (۱) ۳۸۴
- (۲) ۴۶۵
- (۳) ۹۳۰
- (۴) ۳۶۰

۶۶- نمودار تغییرات توان خروجی از یک باتری بر حسب جریان گذرنده از آن مطابق شکل است. اگر یک وسیله برقی که روی آن مقادیر $(250\text{W}, 100\text{V})$ نوشته شده است را به این باتری متصل کنیم، جریان الکتریکی خروجی از باتری چند آمپر می‌شود؟



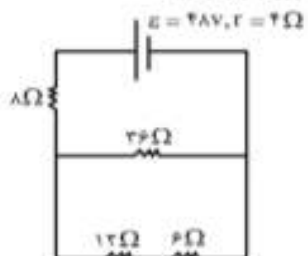
- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۶۷- در شکل مقابل با حرکت لغزنده رئوس‌ها به سمت راست، نور لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



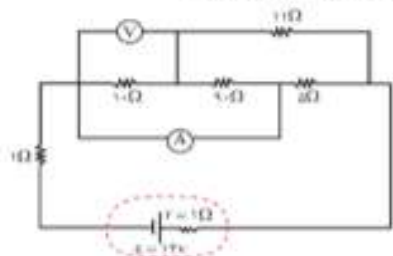
- (۱) کاهش - افزایش
- (۲) کاهش - ثابت
- (۳) ثابت - ثابت
- (۴) افزایش - افزایش

۶۸- در مدار مقابل، انرژی مصرفی در مقاومتی که بیشترین ولتاژ را دارد، در هر شبانه‌روز چند کیلووات ساعت است؟



- (۱) ۴۳۴ / -
- (۲) ۳۶۰ / -
- (۳) ۴۶۰ / -
- (۴) ۳۸۴ / -

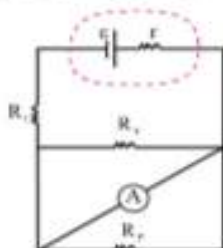
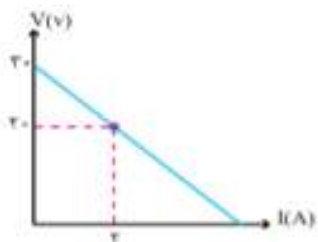
۶۹- در مدار مقابل، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ چند ولت و چند آمپر را اندازه می‌گیرند؟



- (۱) ۱/۶۴ ، ۳/۶۴
- (۲) ۱/۶ ، ۳/۶۴
- (۳) ۱/۶۴ ، ۳/۶
- (۴) ۱/۶ ، ۳/۶

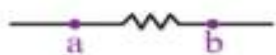
۷۰- شکل‌های زیر یک مدار الکتریکی و نمودار ولتاژ - جریان باتری به کار رفته در مدار را نشان می‌دهند. اگر توان خروجی از باتری

بیشینه باشد، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را اندازه می‌گیرد؟



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

- ۷۱- آهنگ مصرف انرژی در مقاومت شکل مقابل $24 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ است اگر جریان عبوری از آن 3A و پتانسیل الکتریکی نقطه a ، -10V باشد، بیشترین پتانسیل الکتریکی نقطه b چند ولت می تواند باشد؟



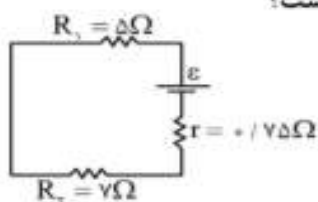
(۱) ۲
(۲) ۱۸
(۳) -۱۸
(۴) -۲

- ۷۲- در شکل مقابل، لامپ رشته‌ای 110W و یک بخاری برقی 2200W به پریزهای یک مدار سیم‌کشی خانگی 220V وصل شده‌اند. فیوز این مدار، حداقل چند آمپری باشد تا نپرد؟



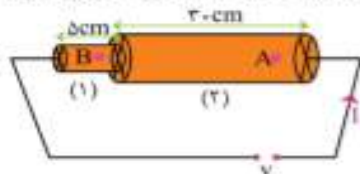
(۱) ۱۰/۵
(۲) ۸/۵
(۳) ۱۲/۵
(۴) ۹/۵

- ۷۳- در مدار شکل مقابل، توان مصرفی مقاومت R_p ، 49W است. توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۶۲
(۲) ۸۴
(۳) ۳۶
(۴) ۱۰۶

- ۷۴- یک سیم مسی شامل دو بخش استوانه‌ای توپر با قطرهای متفاوت را به یک باتری وصل می‌کنیم. جرم سیم دو، ۳ برابر جرم سیم یک است. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟



(۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

(الف) مقاومت سیم دو، ۱۲ برابر مقاومت سیم یک است.

(ب) جریان عبوری از سیم یک با جریان عبوری از سیم دو برابر است.

(ج) پتانسیل نقطه A بیش‌تر از پتانسیل نقطه B است.

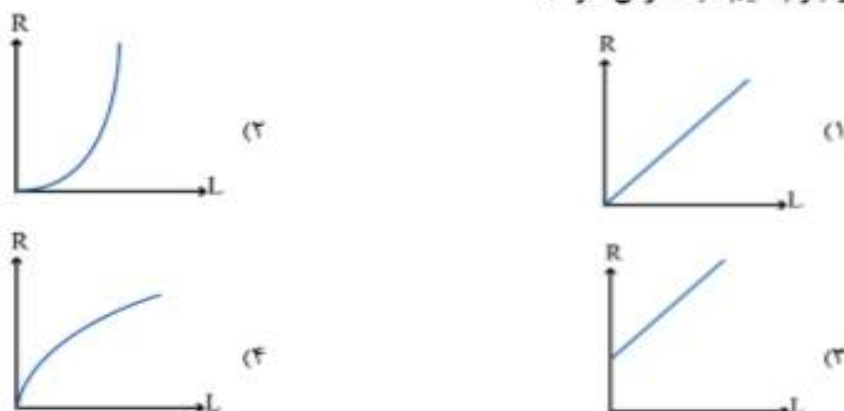
- ۷۵- امروزه پزشکان برای درمان التهاب از روش یون‌رانی استفاده می‌کنند. طی این روش $87\mu\text{g}$ دارو را با جریان متداول 12mA طی ۱۵ دقیقه وارد محل آسیب دیده می‌کنند. در این مدت حدود چند نانوکولن بار توسط ذره باردار به محل آسیب‌دیده بیمار وارد شده است؟

(۱) $1/0.8 \times 10^{-6}$ (۲) $1/0.8 \times 10^{-7}$ (۳) $1/0.8 \times 10^{-8}$ (۴) $1/0.8 \times 10^{-9}$

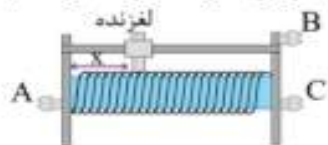
- ۷۶- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی $5\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3\text{cm}$ است. اگر اختلاف میان کمترین و بیشترین مقدار مقاومت الکتریکی این مکعب مستطیل 22Ω باشد، بیشترین مقاومت الکتریکی این مکعب مستطیل چند اهم است؟

(۱) ۱۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

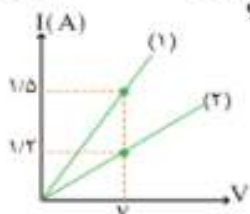
۷۷- یک سیم مسی را می کشیم تا طول آن افزایش یابد. نمودار تغییر مقاومت سیم بر حسب تغییر طول آن کدام گزینه است؟ (دما و جرم سیم ثابت فرض شود.)



۷۸- در رئوستای مقابل، اگر A ورودی جریان الکتریکی و C خروجی جریان الکتریکی باشد، کدام نمودار مقاومت رئوستا بر حسب فاصله لغزنده از ورودی جریان را به درستی نشان میدهد؟

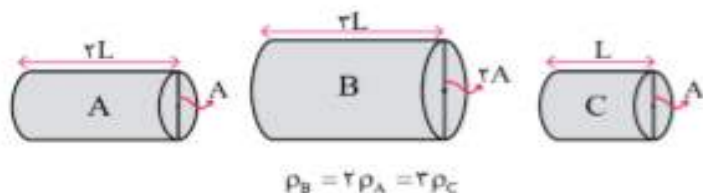


۷۹- نمودار جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل برای دو رسانای هم جنس (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر طول رسانای (۱) چهار و پنج برابر طول رسانای (۲) باشد، قطر رسانای (۱) چند برابر قطر رسانای (۲) است؟



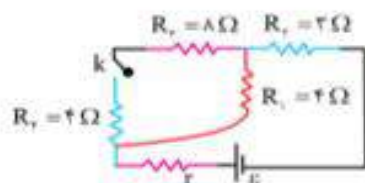
- (۱) ۷/۵
- (۲) ۳/۵
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۴/۵

۸۰- سه سیم A، B و C با مشخصات زیر را به اختلاف پتانسیل یکسانی وصل می کنیم. کدام مقایسه درباره مدت زمان (t) عبور n الکترون از این سه سیم درست است؟



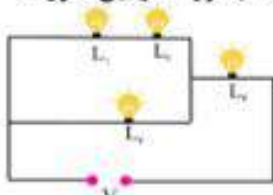
- (۱) $t_A = 2t_C = 4/5 t_B$
- (۲) $t_C = 4/5 t_B = 1/5 t_A$
- (۳) $t_C = 2t_A = 4/5 t_B$
- (۴) $t_B = 4/5 t_C = 1/5 t_A$

۸۱- در شکل مقابل، نیروی محرکه باتری $28V$ و مقاومت درونی آن 1Ω است. با بستن کلید k ، توان مصرفی در مقاومت R_1 چند وات تغییر می‌کند؟



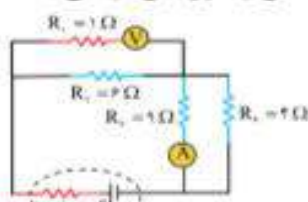
- (۱) ۱۳
(۲) ۱۴
(۳) ۱۷
(۴) ۱۸

۸۲- در شکل مقابل، لامپ‌ها مشابه هستند و دو سر لامپ‌ها به ولتاژ ثابت وصل شده‌اند. اگر لامپ L_1 بسوزد، در این صورت:



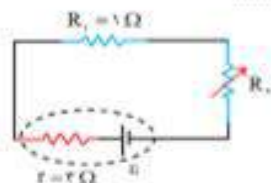
- (۱) نور لامپ‌های L_2 و L_4 هر دو زیاد می‌شود. آزمون وی ای پی
(۲) نور لامپ L_2 زیاد شده و نور لامپ L_4 کاهش می‌یابد.
(۳) نور لامپ L_4 زیاد شده و نور لامپ L_2 کاهش می‌یابد.
(۴) نور لامپ L_2 زیاد شده و نور لامپ L_4 کاهش می‌یابد.

۸۳- در شکل مقابل، آمپرسنج ۲ آمپر را نشان می‌دهد. ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند.)



- (۱) ۳۰
(۲) ۲۳
(۳) ۲۹
(۴) ۴۳

۸۴- در شکل مقابل، مقاومت متغیر R_2 را از صفر تا 8Ω تغییر می‌دهیم؛ توان مفید مولد

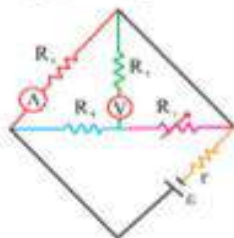


- (۱) همواره افزایش می‌یابد.
(۲) همواره کاهش می‌یابد.
(۳) ابتدا افزایش یافته و سپس کاهش می‌یابد.
(۴) ابتدا کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد.

۸۵- دو مقاومت R_1 و $R_2 = 4R_1$ در قسمتی از یک مدار طوری قرار دارند که توان‌های الکتریکی مصرفی آن‌ها به ترتیب P_1 و $P_2 = 8P_1$ است. در این صورت دو مقاومت چگونه به هم بسته شده‌اند؟

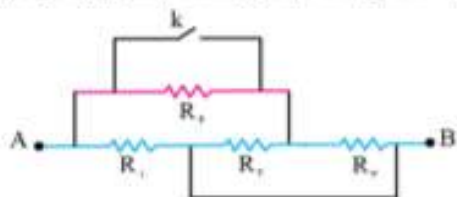
- (۱) الزاماً موازی‌اند.
(۲) الزاماً متوالی‌اند.
(۳) ممکن است موازی یا متوالی باشند.
(۴) نه متوالی و نه موازی‌اند.

۸۶- در مدار زیر اگر مقاومت متغیر R_1 را افزایش دهیم، عددی که ولت‌سنج و آمپرسنج نشان می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل هستند.)



- (۱) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد
(۲) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد
(۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد
(۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

۸۷- در مدار زیر اگر کلید k را ببندیم، مقاومت کل بین دو نقطه A و B نسبت به حالتی که کلید باز است چند برابر می‌شود؟
 $(R_1 = R_2 = R_3 = 2R_4)$



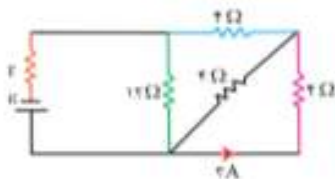
(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) ۳

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

۸۸- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت است؟



(۱) ۳۶

(۲) ۲۴

(۳) ۷۲

(۴) ۴۸

۸۹- از بین وسایل برقی خانه که با برق شهری کار می‌کنند، هر چقدر مقاومت یک وسیله بیشتر باشد، توان مصرفی آن و شدت جریان عبوری از آن است.

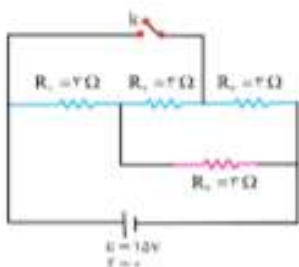
(۴) بیشتر - بیشتر

(۳) بیشتر - کمتر

(۲) کمتر - بیشتر

(۱) کمتر - کمتر

۹۰- در مدار مقابل اگر کلید k بسته شود، جریان عبوری از مقاومت R_2 چند برابر می‌شود؟



(۱) ۵

(۲) $\frac{1}{5}$

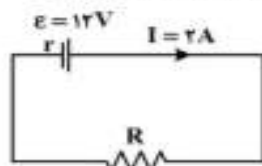
(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$



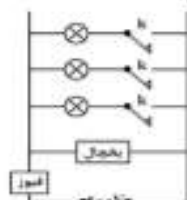
شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

۱- در مدار زیر، آفت پتانسیل در مقاومت R ، دو برابر آفت پتانسیل در مقاومت درونی باتری است. r چند اهم است؟



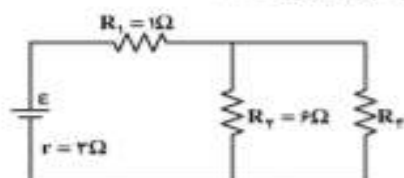
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲- فرض کنیم در یک منزل همه وسایل یا برق ۲۰۰ ولت کار کند و ولتاژ ورودی ۲۰۰ ولت و یک یخچال ۱۰۰۰ وات روشن باشد، حداکثر چند عدد لامپ ۲۰۰ وات می‌توان هم‌زمان روشن نمود تا فیوز ۲۰ آمپر نپرد؟



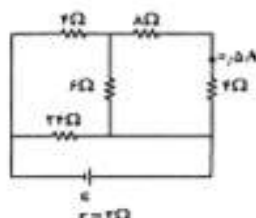
- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۳۰

۳- در مدار زیر، مقاومت R_p چند اهم باشد تا توان خروجی باتری ۵۰ درصد توان کل باتری باشد؟



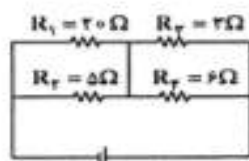
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۴- در مدار زیر، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۶
(۴) ۲۴

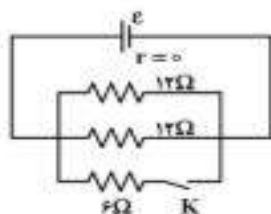
۵- در مدار زیر، توان مصرفی کدام یک از مقاومت‌ها، بیش‌تر است؟



- (۱) R_1
(۲) R_p
(۳) R_p
(۴) R_p

۶- در یک آذرخش، 10^8 انرژی تحت اختلاف پتانسیل ۵MV در بازه زمانی ۰/۲s آزاد می‌شود. شدت جریان متوسط، چند آمپر است؟

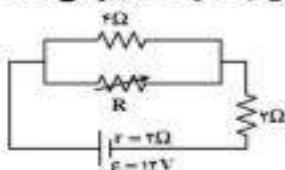
- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰۰



۷- در مدار روبه‌رو، با بستن کلید، توان مصرفی مدار چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲۵
(۲) ۴۰
(۳) ۵۰
(۴) ۱۰۰

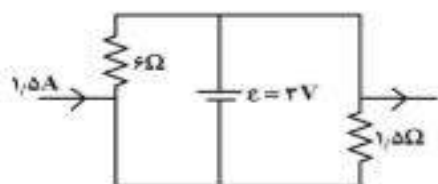
۸- در مدار روبه‌رو، اگر مقاومت متغیر از صفر تا بی‌نهایت تغییر کند، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟



- (۱) ۶
(۲) ۸
(۳) ۳
(۴) ۴

۹- مقاومت‌های $R_1 = 4\Omega$ ، $R_2 = 12\Omega$ و $R_3 = 2\Omega$ به یک باتری به نیروی محرکه ۱۸ ولت و مقاومت درونی ۲ اهم متصل‌اند. اگر جریانی که از باتری عبور می‌کند، ۳A باشد، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟

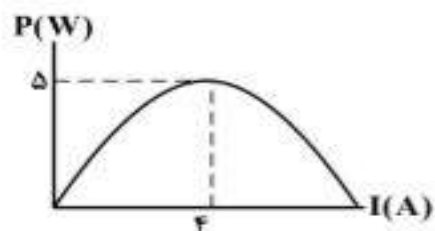
- (۱) ۱۶
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۴



۱۰- در مدار روبه‌رو، جریانی که از باتری آرمانی می‌گذرد، چند آمپر است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

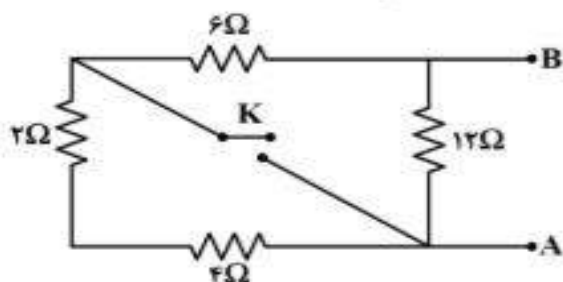
۱۱- یک باتری به یک مقاومت متغیر متصل است. نمودار توان خروجی از باتری و جریان عبوری از آن مطابق شکل است.



نیروی محرکه این باتری چند ولت است؟

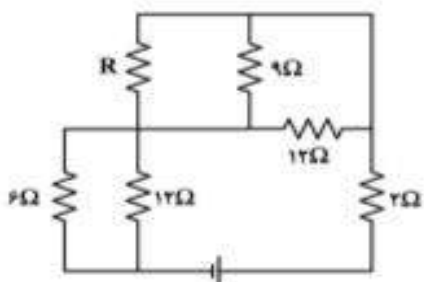
- (۱) ۲/۵
(۲) ۷/۵
(۳) ۶
(۴) ۱۲

۱۲- در مدار زیر اگر کلید را ببندیم، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{3}{4}$

۱۳- در مدار زیر، ولتاژ دو سر هر یک از مقاومت‌های ۱۲ اهمی برابر ۶ ولت است. مقاومت معادل مقاومت‌های بیرون مولد این مدار، چند اهم است؟

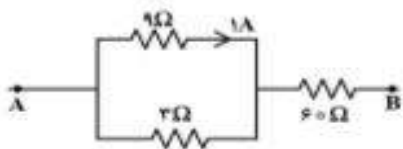


- (۱) ۶
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

۱۴- جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B است. اگر قطر مقطع سیم B نصف قطر مقطع سیم A باشد، مقاومت الکتریکی سیم B چند برابر مقاومت الکتریکی سیم A است؟

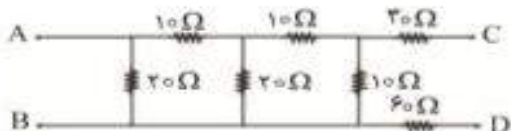
- (۱) ۸
(۲) ۴
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۱۵- شکل رویه‌رو، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B چند ولت است؟



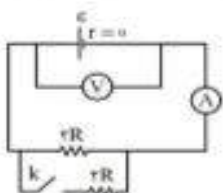
- (۱) ۲۴۹
(۲) ۱۸۹
(۳) ۱۲۹
(۴) ۶۹

۱۶- در مدار شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



- (۱) ۱۰
(۲) $\frac{20}{3}$
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

۱۷- در مدار شکل زیر با بستن کلید k، مقادیری که آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی نمایش می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



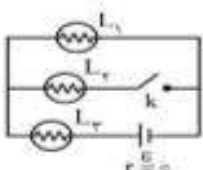
- (۱) ثابت - افزایش
(۲) افزایش - کاهش
(۳) کاهش - ثابت
(۴) افزایش - ثابت

۱۸- مفتولی فلزی به سطح مقطع $\frac{A}{4}$ و طول L را ذوب کرده و از آن مفتولی به سطح مقطع $\frac{A}{9}$ ایجاد می‌کنیم.

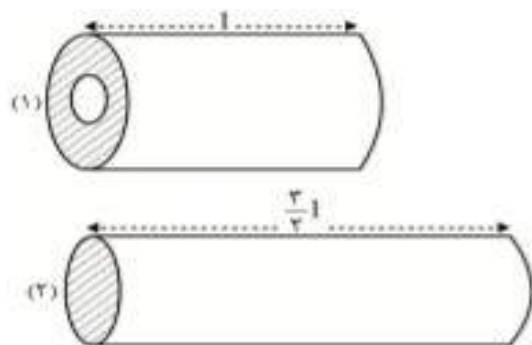
مقاومت الکتریکی مفتول جدید چند برابر مقاومت الکتریکی مفتول اولیه است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{9}{16}$
(۴) ۱

۱۹- اگر کلید k در مدار رویه‌رو بسته شود، نور لامپ‌های L_1 و L_2 چگونه تغییر می‌کند؟ (لامپ‌ها مشابه هستند).



- (۱) هر دو لامپ پرنورتر می‌شوند.
(۲) هر دو لامپ کم‌نورتر می‌شوند.
(۳) لامپ L_1 پرنورتر و لامپ L_2 کم‌نورتر می‌شود.
(۴) لامپ L_1 کم‌نورتر و لامپ L_2 پرنورتر می‌شود.



۲۰- دو رسانای مسی (۱) و (۲) مطابق شکل مقابل را به ترتیب به اختلاف پتانسیل‌های ثابت 27 V و 37 V وصل می‌کنیم. رسانای (۱) یک پوسته استوانه‌ای به شعاع‌های داخلی و خارجی r و $2r$ و رسانای (۲) یک استوانه توپر به شعاع $2r$ است. اگر در مدت زمان یکسان، تعداد الکترون‌های آزاد عبوری از مقطع‌های این دو رسانا به ترتیب n_1 و n_2 باشد، نسبت $\frac{n_1}{n_2}$ کدام است؟

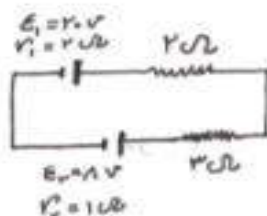
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲)
(۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۲۱- از مقاومت الکتریکی که جرم آن 270 g و مساحت مقطع آن 6 mm^2 است، جریان الکتریکی 4 A عبور می‌کند. توان الکتریکی مصرفی این مقاومت چند وات است؟ (چگالی و مقاومت ویژه را $\frac{1}{6}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $4 \times 10^{-7}\Omega\cdot\text{m}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) $0/03$ (۲) 30 (۳) 480 (۴) $0/48$

۲۲- روی وسیله‌ای الکترونیکی اعداد 220 V و 920 W ثبت شده است. اگر جریان الکتریکی $1/6\text{ A}$ از این وسیله عبور کند، توان الکتریکی مصرفی وسیله چند درصد از توان الکتریکی ثبت شده روی آن کمتر خواهد بود؟ (مقاومت الکتریکی وسیله را ثابت فرض کنید.)

- (۱) 60 (۲) 40 (۳) 84 (۴) 16



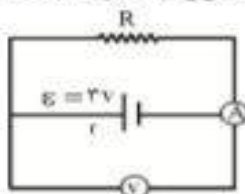
۲۳- در مدار مقابل، توان الکتریکی مقاومت 2 اهمی چند وات است؟

- (۱) $10/8$ (۲) 9 (۳) $5/4$ (۴) $4/5$

۲۴- مقاومت دو متر از سیم مسی در دمای 12°C برابر 425Ω است. مقاومت 4 متر از همان سیم در دمای 2°C چند اهم است؟ ($\alpha = 4 \times 10^{-2}\frac{1}{^\circ\text{C}}$)

- (۱) 60 (۲) 40 (۳) 20 (۴) 12

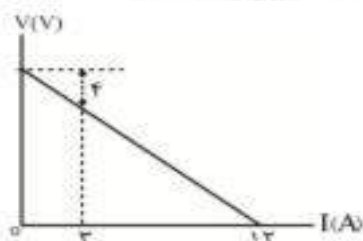
۲۵- در مدار مقابل، آمپرسنج 5 A و ولت‌سنج 2 ولت را نشان می‌دهد. افت توان در باتری چند وات است؟



- (۱) $1/5$ (۲) $0/75$ (۳) 1 (۴) $0/5$

۲۶- کدام گزینه درست است؟

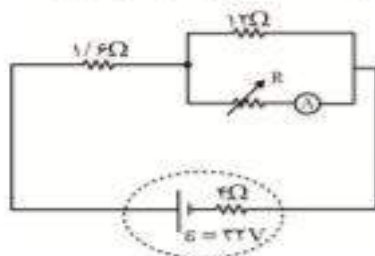
- (۱) مقاومت داخلی یک باتری واقعی را نمی‌توان به کمک یک اهم‌تر به طور مستقیم اندازه گرفت.
- (۲) نمودار تغییرات $I-V$ همه فلزات و دیود نور گسیل به صورت یک منحنی است.
- (۳) در جیوه و نقره پدیده ابر رسانایی در دمای معینی به طور ناگهانی رخ می‌دهد.
- (۴) جهت قراردادی جریان الکتریکی در یک رسانا، در خلاف جهت کاهش پتانسیل الکتریکی نقاط درون رسانا است.



۲۷- نمودار $V-I$ یک باتری به صورت شکل مقابل است. اگر بخواهیم در این باتری باری به اندازه 450 nC را از پایانه منفی باتری تا پایانه مثبت آن جابه‌جا کنیم، کاری که باتری برای انجام این کار صرف می‌کند، چند میکروژول است؟

- (۱) $3/6$
- (۲) $4/05$
- (۳) $7/2$
- (۴) $14/4$

۲۸- در مدار شکل مقابل، توان خروجی مولد به حداکثر مقدار خود رسیده است. در این حالت، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟

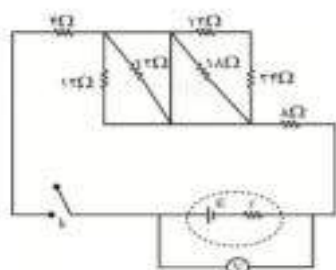


- (۱) ۴
- (۲) ۲
- (۳) ۵/۸
- (۴) ۳/۲

۲۹- طول سیم فلزی را از طریق کشیدن آن دو برابر و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را سه برابر می‌کنیم. توان الکتریکی مصرفی سیم چند برابر می‌شود؟

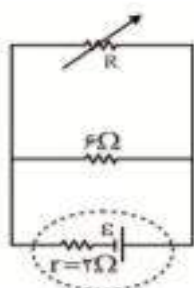
- (۱) $\frac{9}{4}$
- (۲) $\frac{9}{2}$
- (۳) $\frac{3}{2}$
- (۴) $\frac{3}{4}$

۳۰- در مدار شکل مقابل در حالتی که کلید k باز است، ولت‌سنج آرمانی عدد $16V$ و پس از بسته شدن کلید k عدد $12/8V$ را نشان می‌دهد. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



- (۱) $1/5$
- (۲) ۳
- (۳) $2/4$
- (۴) $3/2$

۳۱- در مدار شکل مقابل هنگامی که مقدار مقاومت متغیر R برابر 12Ω است، توان خروجی باتری P_1 است. مقدار مقاومت متغیر را چند اهم تغییر دهیم تا توان خروجی باتری دوباره مقدار P_1 شود؟



- (۱) ۱
- (۲) $1/2$
- (۳) ۱۰
- (۴) $10/8$

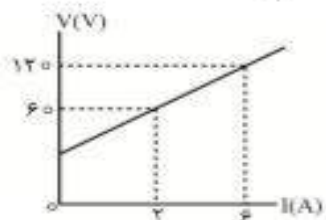
۳۲- طول سیمی فلزی را از طریق کشیدن آن ۳ برابر و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را ۲ برابر می‌کنیم. انرژی الکتریکی مصرفی در این مقاومت در مدت زمان یکسان، چند برابر می‌شود؟

(۴) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{4}{3}$



۳۳- در شکل مقابل نمودار تغییرات $V-I$ یک مقاومت الکتریکی نشان داده شده است. این مقاومت از نوع است و مقاومت الکتریکی آن هنگامی که جریان ۴A از آن عبور می‌کند برابر Ω است.

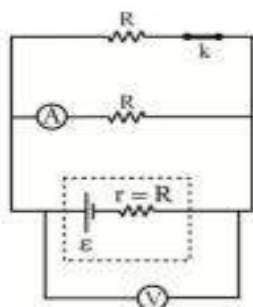
(۲) اهمی، $22/5$

(۱) اهمی، ۱۵

(۴) غیر اهمی، $22/5$

(۳) غیر اهمی، ۱۵

۳۴- در مدار روبرو با باز کردن کلید k، به ترتیب، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود و جریان عبوری از آمپرسنج چند $\frac{\mathcal{E}}{R}$ تغییر می‌کند؟



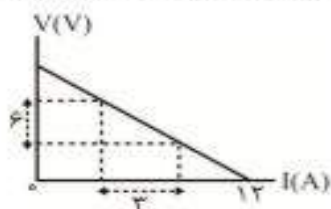
(۲) $\frac{1}{6}, \frac{3}{2}$

(۱) $\frac{5}{6}, \frac{3}{2}$

(۴) $\frac{1}{6}, 2$

(۳) $\frac{5}{6}, 2$

۳۵- نمودار تغییرات $V-I$ یک باتری واقعی به صورت مقابل است. برای آن که این باتری بار الکتریکی $2/\Delta mC$ را از پایانه منفی به پایانه مثبت خود منتقل کند، چند میلی‌ژول انرژی صرف می‌کند؟



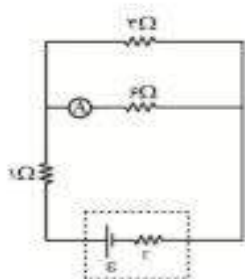
(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۱۵

(۴) ۴۵

۳۶- در مدار شکل مقابل، باتری با حداکثر توان خروجی انرژی الکتریکی تولید می‌کند. اگر جریان عبوری از آمپرسنج ۱A باشد، حداکثر توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۱۸

(۲) ۹

(۳) ۲۷

(۴) $13/5$

۳۷- از یک سیم که جرم آن 270 g و مساحت مقطع آن 2 mm^2 است، جریان الکتریکی 2 A عبور می‌کند. توان الکتریکی مصرفی در این سیم چند وات است؟ (چگالی و مقاومت ویژه سیم را $\frac{9}{2}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $6/4 \times 10^{-7}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$ در نظر بگیرید.)

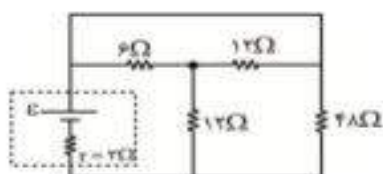
۰/۲۴ (۴)

۰/۷۲ (۳)

۲۴ (۲)

۷۲ (۱)

۳۸- در مدار شکل مقابل اگر جریان عبوری از مقاومت $6\text{ }\Omega$ برابر با $0/4\text{ A}$ باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



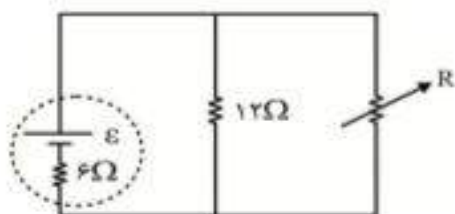
۱۰/۵ (۲)

۹/۶ (۱)

۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۳۹- در مدار شکل مقابل هنگامی که مقدار مقاومت R برابر $36\text{ }\Omega$ است، توان خروجی باتری P_1 است. مقدار مقاومت متغیر را چند اهم تغییر دهیم تا توان خروجی باتری دوباره مقدار P_1 شود؟



۶ (۲)

۳ (۱)

۳۰ (۴)

۲۲ (۳)

۴۰- ابعاد یک رسانای مکعب مستطیل شکل، $40\text{ cm} \times 60\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ است. این مکعب مستطیل را می‌توانیم به سه اختلاف پتانسیل متفاوت 18 V ، 24 V و 36 V متصل کنیم. نسبت بیشترین توان به کمترین توان که در این مکعب مستطیل می‌تواند مصرف شود، کدام است؟

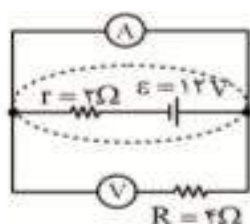
۳۶ (۴)

$\frac{16}{3}$ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۴۱- در مدار شکل مقابل به ترتیب ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی چه اعدادی بر حسب ولت و آمپر نشان می‌دهند؟



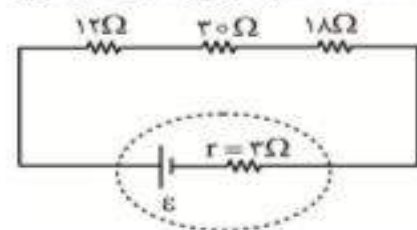
۲۰۰ (۱)

۶۰۰ (۲)

۶۰۱۲ (۳)

۰۰۱۲ (۴)

۴۲- در مدار شکل مقابل، حداکثر ولتاژ قابل تحمل هر کدام از مقاومت‌ها 240 V است. حداکثر نیروی محرکه باتری چند ولت باشد تا هیچ کدام از مقاومت‌ها آسیب نبینند؟

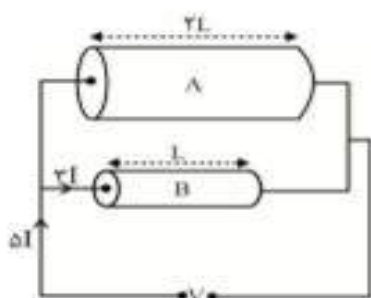


۴۸۰ (۱)

۵۰۴ (۲)

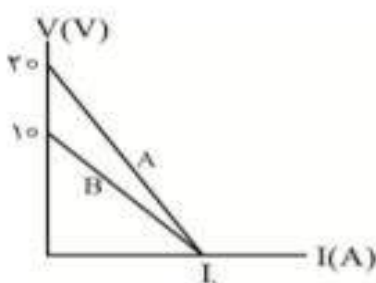
۷۲۰ (۳)

۲۶۸ (۴)



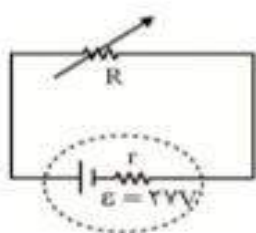
۴۳- دو رسانای A و B را مطابق شکل به یک باتری وصل می‌کنیم. اگر قطر مقطع رسانای A، ۳ برابر قطر مقطع رسانای B باشد، مقاومت ویژه رسانای A چند برابر مقاومت ویژه رسانای B است؟

- (۱) $\frac{27}{4}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{48}$



۴۴- نمودار تغییرات $V-I$ دو باتری واقعی A و B به صورت مقابل است. اگر هر کدام از باتری‌ها را به طور جداگانه به مقاومت الکتریکی 2Ω متصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از باتری B، $\frac{5}{8}$ برابر جریان الکتریکی عبوری از باتری A خواهد شد. به ترتیب مقاومت داخلی باتری A برحسب اهم و مقدار I_0 برحسب آمپر کدام است؟

- (۱) $20, 0.2$ (۲) $10, 0.2$ (۳) $20, 0.1$ (۴) $10, 0.1$



۴۵- در مدار شکل مقابل هنگامی که مقاومت متغیر R دارای مقادیر $R_1 = 2\Omega$ و $R_2 = 12\Omega$ است، توان خروجی مولد مقداری یکسان است. در این دو حالت، جریان عبوری از مقاومت‌های R_1 و R_2 به ترتیب چند آمپر است؟

- (۱) $2/25, 3/25$ (۲) $2/25, 2/25$ (۳) $1/5, 3/25$ (۴) $1/5, 2/25$

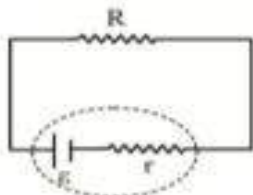
۴۶- سیمی به طول $1/5m$ و مقاومت ویژه $2 \times 10^{-5} \Omega.m$ دارای مقاومت الکتریکی 0.75Ω است. سطح مقطع سیم چند میلی‌متر مربع است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۷۵

۴۷- اختلاف پتانسیل پایانه‌های منبع نیروی محرکه (آرمانی یا واقعی) را با کدام گزینه زیر نمایش می‌دهیم؟

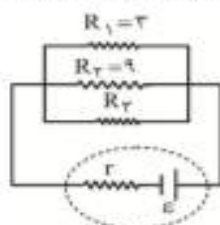
- (۱) V (۲) ΔV (۳) \mathcal{E} (۴) $\Delta \mathcal{E}$

۴۸- در مدار زیر نیروی محرکه ۱۸V و مقاومت داخلی 2Ω است. اگر جریان الکتریکی در مدار $2/4A$ باشد، مقاومت خارجی چند اهم است؟



- (۱) $2/5$ (۲) $4/5$ (۳) $5/2$ (۴) $5/4$

۴۹- در مدار زیر مقاومت معادل مدار 2Ω و مقاومت داخلی 1Ω و نیروی محرکه $15V$ است. از راست به چپ مقاومت R_P و جریان مدار چند اهم و چند آمپر است؟

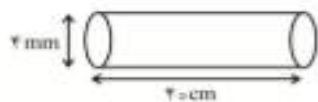


- (۱) ۵ و ۹
(۲) ۳ و ۱۸
(۳) ۳ و ۹
(۴) ۵ و ۱۸

۵۰- توان مصرفی یک اتوی برقی $315W$ و مقاومت الکتریکی آن $1/4\Omega$ است. جریان عبوری و اختلاف پتانسیل دو سر اتو چند آمپر و چند ولت است؟ (از راست به چپ)

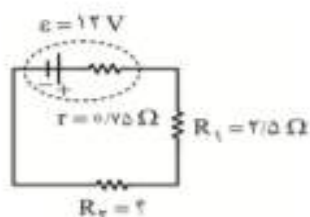
- (۱) ۱۵ و ۲۱
(۲) ۱۲ و ۲۵
(۳) ۱۲ و ۵۱
(۴) ۲۱ و ۵۱

۵۱- مطابق شکل زیر سیمی استوانه‌ای داریم که مقاومت الکتریکی آن $0/6$ اهم است. مقاومت ویژه فلز سیم، چند اهم متر است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) $8/1 \times 10^{-5}$
(۲) $5/1 \times 10^{-4}$
(۳) $1/8 \times 10^{-5}$
(۴) $1/5 \times 10^{-4}$

۵۲- در مدار زیر جریان الکتریکی $2/4A$ است. مقاومت R_P چند اهم است؟

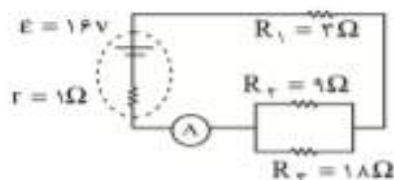


- (۱) $1/75$
(۲) $1/57$
(۳) $7/51$
(۴) $5/71$

۵۳- یک هیتر برقی با اختلاف پتانسیل 240 ولت کار می‌کند و جریان عبوری از آن 5 آمپر است. در مدت 15 ساعت، چند کیلووات ساعت انرژی مصرف می‌کند؟

- (۱) ۲۷
(۲) ۱۸
(۳) ۱۲
(۴) ۹

۵۴- در مدار زیر، جریان عبوری از آمپر متر چند آمپر است؟



- (۱) $3/2$
(۲) $3/6$
(۳) $1/6$
(۴) $2/4$

۵۵- یک رادیو با باتری 6 ولت کار می‌کند و موقع روشن بودن، جریان الکتریکی 25 میلی آمپر از آن می‌گذرد. در مدت 2 ساعت، باتری چند ژول انرژی به مدار می‌دهد؟

- (۱) 1080
(۲) 940
(۳) 540
(۴) 470

۵۶- در یک مدار از $2/5m$ سیم با قطر $2mm$ استفاده شده است. اگر مقاومت اهمی سیم برابر 60 اهم باشد، مقاومت ویژه سیم چند $\Omega.m$ است؟ (دمای سیم، ثابت و $20^\circ C$ است) ($\pi = 3$)

- (۱) $3/6 \times 10^{-5}$
(۲) $1/44 \times 10^{-4}$
(۳) $7/2 \times 10^{-5}$
(۴) $2/88 \times 10^{-4}$

۵۷- توان مصرفی یک بخاری 250 وات و مقاومت الکتریکی آن 40 اهم است. جریان عبوری از بخاری چند آمپر است؟

- (۱) $2/5$
(۲) $2/7$
(۳) $3/5$
(۴) $5/2$

۵۸- سه مقاومت الکتریکی $\begin{cases} R_1 = 6\Omega \\ R_2 = 12\Omega \\ R_3 \end{cases}$ به طور موازی به مدار بسته شده‌اند. اگر نیروی محرکه باتری ۲۴ ولت و

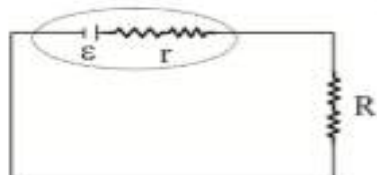
مقاومت داخلی آن 1Ω و جریان عبوری ۶ آمپر باشد، مقاومت R_3 چند اهم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۵۹- مقاومت الکتریکی سیمی به طول ۲۵ متر و سطح مقطع ۴ میلی‌متر مربع با مقاومت ویژه 6.4×10^{-5} اهم متر، چند اهم است؟ (دما ثابت فرض می‌شود)

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۸۰

۶۰- در مدار زیر با فرض $\begin{cases} R = 4/8\Omega \\ r = 1/2\Omega \\ \mathcal{E} = 24V \end{cases}$ اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟

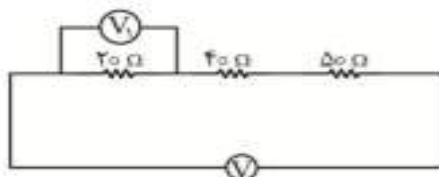


- (۱) ۲۳/۲ (۲) ۲۲/۳ (۳) ۲۱/۹ (۴) ۱۹/۲

۶۱- توان مصرفی یک لامپ ۹۰ وات است. اگر جریان عبوری از مقاومت ۶ آمپر باشد، مقاومت الکتریکی لامپ چند اهم است؟

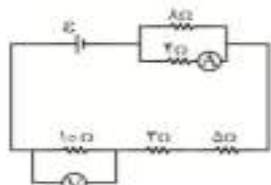
- (۱) ۱/۸ (۲) ۳/۶ (۳) ۲/۵ (۴) ۵/۲

۶۲- در شکل مدار داده شده اگر ولت‌سنج V_1 مقدار ۲۰ ولت را نشان دهد، ولت‌سنج V چند ولت را نشان می‌دهد؟



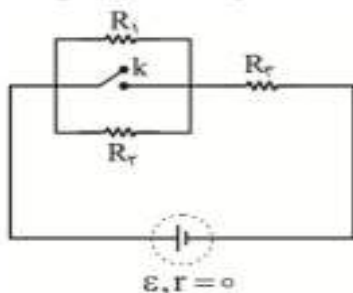
- (۱) ۲۲۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۵۵ (۴) ۱۰

۶۳- در شکل مدار داده شده، اگر آمپر سنج ۲/۸ را نشان دهد، ولت‌سنج چه عددی را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۵۴ (۲) ۳۶ (۳) ۲۲ (۴) ۳۰

۶۴- در مدار شکل زیر، اندازه هر سه مقاومت یکسان است. با بستن کلید k ، انرژی مصرفی مقاومت R_3 چند برابر می‌شود؟



- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{5}{-}$

۶۵- چهار مقاومت مطابق شکل زیر به یکدیگر متصل شده‌اند. مقاومت معادل قابل قبول بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



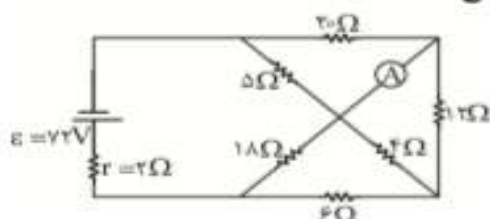
- (۱) ۲۰۰
(۲) ۶۴
(۳) ۵۰
(۴) ۴۲

۶۶- برای دو سیم هم جنس a و b، جرم سیم a، $\frac{2}{5}$ برابر جرم سیم b و طول سیم b، ۳ برابر طول سیم a است. اگر

مقاومت الکتریکی این دو سیم R_a و R_b باشد، کدام است $\frac{R_b}{R_a}$ ؟

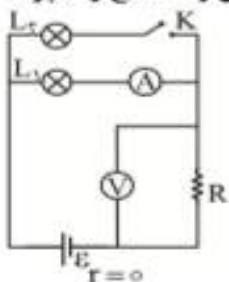
- (۱) $\frac{2}{15}$ (۲) $\frac{15}{2}$ (۳) $\frac{2}{45}$ (۴) $\frac{45}{2}$

۶۷- در مدار زیر آمپرسنج آرمانی جریان عبوری را چند میلی آمپر نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۵۰

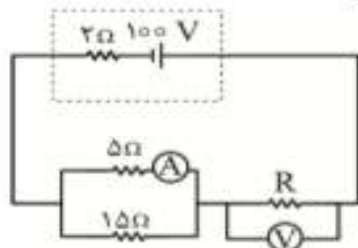
۶۸- در مدار زیر، باتری، آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند. با بسته شدن کلید k خوانده‌های ولتسنج و آمپرسنج



به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش - کاهش
(۲) کاهش - افزایش
(۳) افزایش - کاهش
(۴) افزایش - افزایش

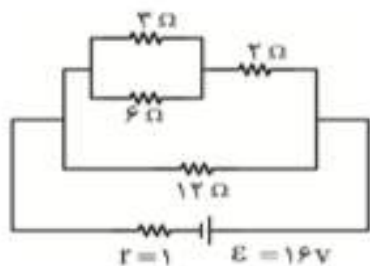
۶۹- در شکل زیر آمپرسنج ۱۲A را نشان می‌دهد. ولتسنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۱۲
(۳) ۸
(۴) ۴

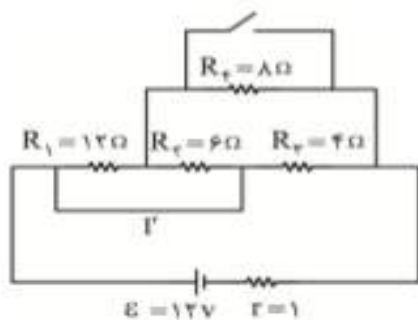
۷۰- اگر سطح مقطع سیمی را چهار برابر و طول آن را دو برابر کنیم، در این صورت مقاومت ثانویه سیم چند برابر مقاومت اولیه آن خواهد بود؟

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$



۷۱- در مدار مقابل توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی چند وات است؟

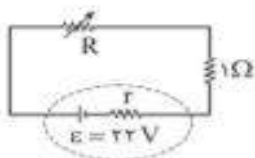
- (۱) ۶
(۲) ۲۴
(۳) ۵۴
(۴) ۹۶



۷۲- در مدار مقابل با بستن کلید، جریان I' چند آمپر تغییر می‌کند؟

- (۱) $\frac{7}{6}$
(۲) $\frac{7}{12}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{2}{3}$





۱- در مدار داده شده، توان خروجی باتری به ازای دو مقدار مقاومت رئوستای $R_p = 1\Omega$ و $R_p = 7\Omega$ یکسان است. اگر مقاومت رئوستا را روی 6Ω تنظیم کنیم، توان خروجی باتری چند وات می‌شود؟

۱۴ (۴)

۲۲ (۳)

۲۸ (۲)

۴۴ (۱)

۲- کدام یک از عبارات‌های زیر دربارهٔ رسانایی الکتریکی مواد درست است؟

(الف) در دمای معمولی (مثلاً 20°C) مقاومت ویژه نیم‌رساناها از مقاومت ویژه نارساها کم‌تر است.

(ب) در برخی مواد مانند سیلیسیم و ژرمانیم با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی افت می‌کند و به صفر می‌رسد.

(پ) افزایش طول رسانا یا کاهش مساحت مقطع آن باعث می‌شود، مقاومت ویژه رسانا افزایش یابد.

(ت) مقاومت ویژه یک نیم‌رسانا با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

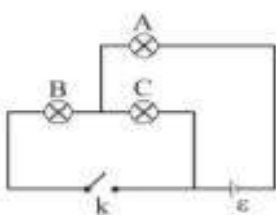
(۴) الف و ت

(۳) ب و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و پ

۳- در مدار داده شده، مقاومت الکتریکی لامپ‌های رشته‌ای A، B و C به ترتیب 4Ω ، 3Ω و 6Ω و نیروی محرکهٔ باتری آرمانی 18V است. با بستن کلید k، توان مصرفی لامپ C چند وات و چگونه تغییر می‌کند؟



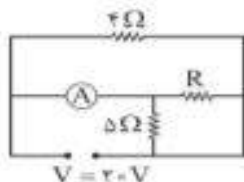
(۲) $34/56$ ، افزایش می‌یابد.

(۱) $34/56$ ، کاهش می‌یابد.

(۴) $13/44$ ، افزایش می‌یابد.

(۳) $13/44$ ، کاهش می‌یابد.

۴- در مدار داده شده اگر توان مصرفی مقاومت R برابر 40W باشد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



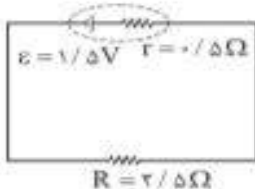
(۲) ۵

(۱) ۴

(۴) ۷

(۳) ۶

۵- در شکل داده شده برای آن که منبع نیروی محرکهٔ الکتریکی بار الکتریکی 1mAh را از خود عبور داده و آن را از پایانهٔ منفی به پایانهٔ مثبت خود منتقل کند، باید چند ژول کار انجام دهد؟



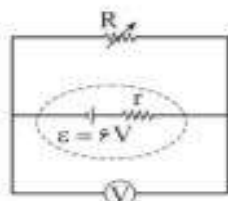
(۲) $5/4$

(۱) $6/3$

(۴) $0/9$

(۳) $4/5$

۶- در مدار داده شده، توان خروجی باتری به ازای جریان‌های 2A و 8A یکسان است. در حالتی که ولت‌سنج آرمانی عدد صفر را نمایش می‌دهد، توان مصرفی باتری چند وات است؟



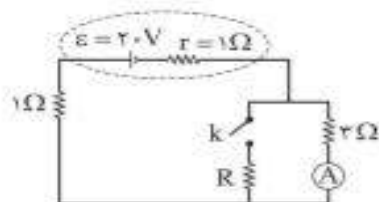
(۲) ۶۰

(۱) صفر

(۴) ۱۵

(۳) ۳۰

۷- در مدار داده شده با وصل کلید k، جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی نصف می شود. R چند اهم است؟



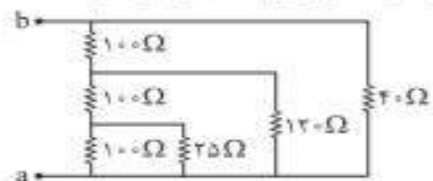
۱۲ (۱)

۲/۴ (۲)

۶ (۳)

۱/۲ (۴)

۸- در مدار داده شده، اگر اختلاف پتانسیل ۲۲۰V بین دو نقطه a و b برقرار شود، جریان چند آمپر از مقاومت ۲۵ اهمی عبور می کند؟



۰/۶ (۲)

۰/۴ (۱)

۲ (۴)

۰/۸ (۳)

۹- دو سر یک بخاری برقی به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰V وصل است و جریان الکتریکی ۵A از آن عبور می کند. اگر این بخاری در هر شبانه روز به مدت ۳h روشن باشد، هزینه یک ماه مصرف برق این بخاری چند تومان است؟ (یک ماه را سی روز در نظر بگیرید و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت ۴۰ تومان است.)

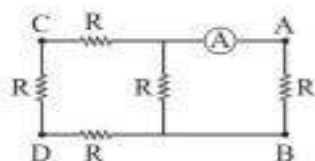
۱۳۲۰۰ (۴)

۱۳۲۰ (۳)

۳۹۶۰۰ (۲)

۳۹۶۰ (۱)

۱۰- در مدار داده شده، اگر یک باتری آرمانی یک بار بین دو نقطه A و B و بار دوم بین دو نقطه C و D بسته شود، جریانی که آمپرسنج آرمانی در حالت دوم نشان می دهد، چند برابر مقدار نشان داده شده در حالت اول است؟



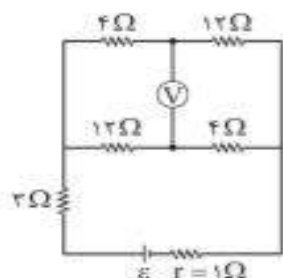
۳/۲ (۲)

۲/۳ (۱)

۳/۱ (۴)

۱/۳ (۳)

۱۱- در مدار داده شده ولتسنج آرمانی ۸V را نشان می دهد. اگر به جای آن یک آمپرسنج آرمانی قرار دهیم، چند آمپر را نشان خواهد داد؟



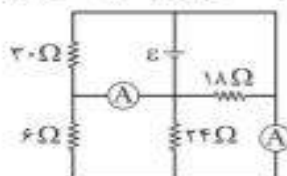
۰/۶ (۱)

۱/۲ (۲)

۱/۸ (۳)

۲/۴ (۴)

۱۲- در مدار داده شده اگر اختلاف عددی که دو آمپرسنج آرمانی نشان می دهند، ۵۰mA باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



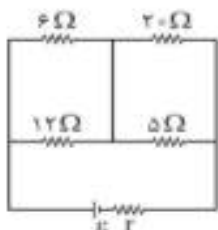
۱۲ (۲)

۱۸ (۱)

۴/۵ (۴)

۶ (۳)

۱۳- در مدار داده شده، اگر توان مصرفی مقاومتی که بیشترین توان را مصرف می کند، 720 W باشد، توان مصرفی مقاومتی که کمترین توان را مصرف می کند، چند وات است؟



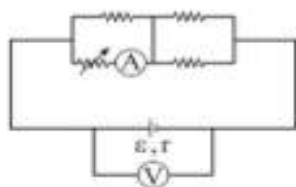
(۱) 120

(۲) 180

(۳) 300

(۴) 600

۱۴- در مدار داده شده، اگر مقاومت رنوستا را افزایش دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج آرمانی نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟



(۱) افزایش، افزایش

(۲) افزایش، کاهش

(۳) کاهش، افزایش

(۴) کاهش، کاهش

۱۵- روی یک باتری آرمانی اعداد $2/5 \text{ V}$ و 2000 mA.h نوشته شده است. این باتری را به لامپی به مقاومت الکتریکی 5Ω وصل می کنیم. مدت زمانی که این باتری لامپ را روشن نگه می دارد، چند دقیقه است؟

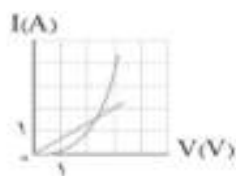
(۴) 120

(۳) 60

(۲) 240

(۱) 40

۱۶- نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل یک رسانای فلزی و یک LED مطابق شکل زیر است. هنگام اعمال اختلاف پتانسیل 2 V به دو سر هر یک از آن ها، مقاومت الکتریکی LED چند برابر مقاومت الکتریکی رسانای فلزی است؟



(۲) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{4}{5}$

۱۷- سه رسانای مسی استوانه ای هم دما با سطح مقطع و طول های متفاوت نشان داده شده در شکل زیر را به صورت



مجزا به اختلاف پتانسیل معینی وصل می کنیم. اگر جریان الکتریکی عبوری از رسانای A برابر I باشد، اختلاف جریان

عبوری از رساناهای B و C چند I است؟

(۴) 3

(۳) 2

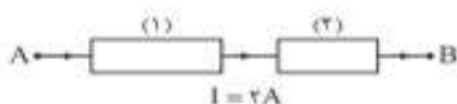
(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۱۸ - طول سیم A، ۳ برابر طول سیم B و جرم سیم A، ۶ برابر جرم سیم B است. اگر چگالی و مقاومت ویژه فلز سازنده سیم A به ترتیب $\frac{2}{3}$ و $\frac{2}{3}$ برابر چگالی و مقاومت ویژه فلز سازنده سیم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم B چند برابر مقاومت الکتریکی سیم A است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۱۹ - شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد که در آن پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب 20 V و 10 V است. اگر وسیله الکتریکی (۱) در هر دقیقه 3 kJ انرژی الکتریکی به مدار بدهد، وسیله الکتریکی (۲) در این مدت چند کیلوژول انرژی الکتریکی و چگونه مبادله می‌کند؟

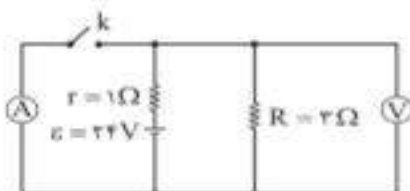


- (۱) ۳ از مدار می‌گیرد. (۲) ۳ به مدار می‌دهد.
(۳) $6/0$ از مدار می‌گیرد. (۴) $6/0$ به مدار می‌دهد.

۲۰ - روی دو لامپ A و B به ترتیب اعداد $(200\text{ V}, 100\text{ W})$ و $(150\text{ V}, 60\text{ W})$ نوشته شده است. این دو لامپ را به ترتیب به اختلاف پتانسیل‌های V_1 و V_2 وصل می‌کنیم. اگر جریان عبوری از لامپ A، ۲ برابر جریان عبوری از لامپ B باشد، نسبت $\frac{V_1}{V_2}$ کدام است؟

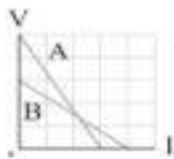
- (۱) $\frac{16}{15}$ (۲) $\frac{15}{16}$
(۳) $\frac{15}{8}$ (۴) $\frac{32}{15}$

۲۱ - در مدار شکل زیر با بستن کلید k مقداری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، چند ولت و چگونه تغییر می‌کند؟ (ولت‌سنج و آمپر‌سنج، آرمانی هستند.)



- (۱) ۱۸، کاهش می‌یابد.
(۲) ۱۸، افزایش می‌یابد.
(۳) ۶، کاهش می‌یابد.
(۴) ۶، افزایش می‌یابد.

۲۲ - نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریان عبوری از آن‌ها به شکل زیر است. توان خروجی بیشینه باتری A چند برابر توان خروجی بیشینه باتری B است؟



- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{2}{9}$
(۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۲۳ - اگر جریان عبوری از یک باتری از 2 A به 3 A برسد، توان خروجی آن از 16 W به 18 W می‌رسد. اگر دو سر این باتری را به دو سر یک مقاومت 4 اهمی وصل کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت می‌شود؟

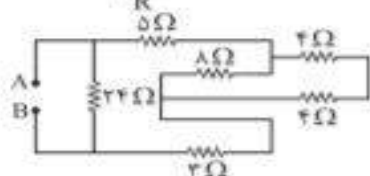
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۲۴ - در مدار شکل زیر اگر مقاومت رئوس را به تدریج از $4\ \Omega$ به $8\ \Omega$ برسانیم، توان خروجی منبع چگونه تغییر می‌کند؟



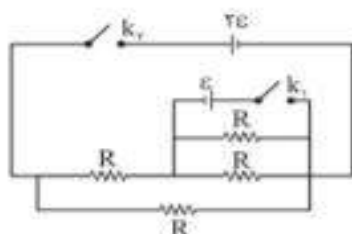
- (۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد و به مقدار اولیه می‌رسد.
 (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد، ولی به مقدار اولیه نمی‌رسد.
 (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد و به مقدار اولیه می‌رسد.
 (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد، اما در نهایت از مقدار اولیه بیشتر می‌شود.

۲۵ - در مدار داده‌شده، مقاومت معادل بین دو سر سیم‌های A و B چند اهم است؟



- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

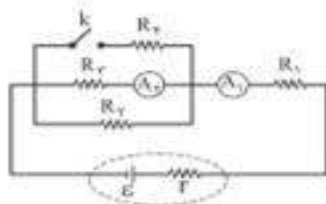
۲۶ - در مدار زیر، اگر کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته باشد، مقاومت معادل مدار برابر با R_{eq} و اگر کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز باشد، مقاومت معادل مدار برابر



با R'_{eq} است. نسبت $\frac{R_{eq}}{R'_{eq}}$ کدام است؟

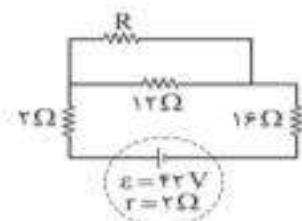
- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۷ - در مدار داده‌شده، اگر کلید k را وصل کنیم، اعدادی که آمپرسنج‌های آرمانی A_1 و A_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟



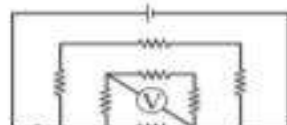
- (۱) کاهش، افزایش
 (۲) کاهش، کاهش
 (۳) افزایش، افزایش
 (۴) افزایش، کاهش

۲۸ - در شکل داده‌شده، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت 16 اهمی ، 2 برابر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت 12 اهمی است. جریان عبوری از مقاومت R چند آمپر است؟



- (۱) $5/$
 (۲) ۱
 (۳) $5/$
 (۴) صفر

۲۹ - در مدار داده‌شده، همهٔ مقاومت‌ها 3 اهمی اند. ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟

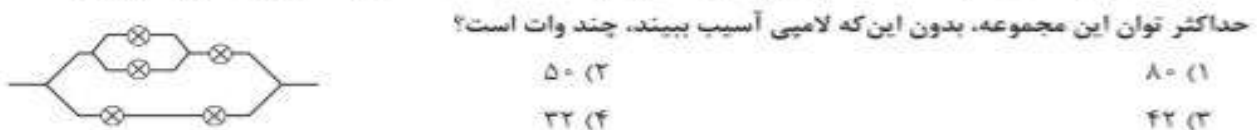


- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) صفر

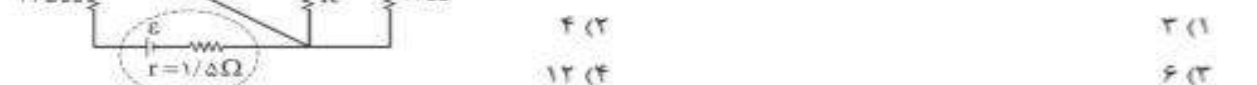
۳۰- نمودار تغییر ولتاژ دو سر باتری بر حسب جریان عبوری از آن در مدار شکل (الف)، مطابق شکل (ب) است. اگر



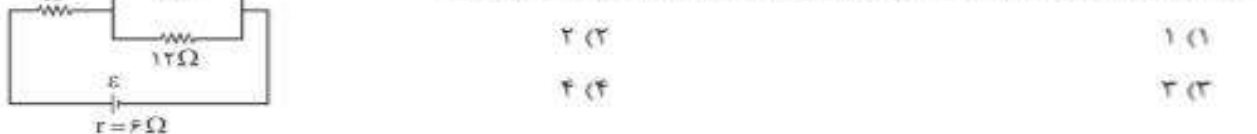
۳۱- چند لامپ کاملاً مشابه که حداکثر توان قابل تحمل آن‌ها 16 W است، مطابق شکل در مداری قرار گرفته‌اند.



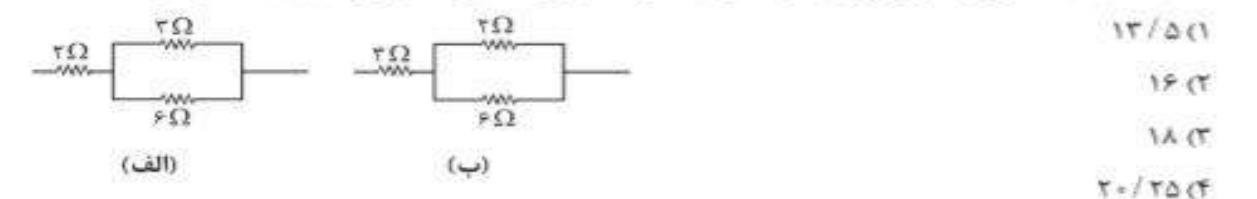
۳۲- در شکل داده شده، مقداری که ولت سنج آرمانی نشان می‌دهد، نصف نیروی محرکه باتری است. R چند اهم است؟



۳۳- در مدار شکل زیر، وقتی مقاومت رنوستا برابر 4 ohm است، توان خروجی منبع P_1 است. اگر مقاومت رنوستا را 20 ohm افزایش دهیم، توان خروجی منبع دوباره برابر P_1 می‌شود. R چند اهم است؟



۳۴- بیشینه توان قابل تحمل سه مقاومت 3 ohm و 6 ohm یکی یکسان است. این سه مقاومت را یک بار مطابق شکل (الف) و یک بار مطابق شکل (ب) به هم می‌بندیم. اگر بیشینه توانی که می‌توان از مدار شکل (الف) گرفت تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند، 18 W باشد، بیشینه توانی که می‌توان از مدار شکل (ب) گرفت، طوری که هیچ مقاومتی آسیب نبیند، چند وات است؟



۳۵- روی یک باتری مقدار 1200 mAh نوشته شده است. اگر این باتری جریان الکتریکی ثابت 80 uA را فراهم سازد، چند دقیقه طول می‌کشد تا خالی شود؟

9×10^4 (۴)

9×10^5 (۳)

$1/5 \times 10^4$ (۲)

$1/5 \times 10^3$ (۱)

۳۶- از هر مقطع یک رسانای اهمی، در حالت اول، در مدت t ، به طور خالص تعداد N الکترون آزاد عبور می‌کند. اگر در حالت دوم، از این رسانا در مدت $2t$ ، به طور خالص تعداد $2N$ الکترون آزاد عبور کند، انرژی الکتریکی مصرفی در رسانا در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟

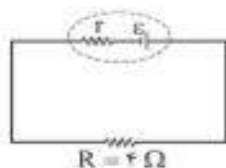
8 (۴)

4 (۳)

2 (۲)

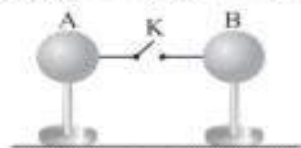
1 (۱)

۳۷- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی منبع نیروی محرکه 9 W باشد، جریان الکتریکی عبوری از آن چند آمپر است؟



- (۱) ۳
(۲) $1/5$
(۳) $0/75$
(۴) ۶

۳۸- در شکل زیر، دو کره رسانای مشابه روی پایه‌های عایقی قرار دارند. بار الکتریکی کره A برابر -20 μC و کره B بدون بار الکتریکی است. با وصل شدن کلید K، در مدت 4 ms دو کره به تعادل الکتریکی می‌رسند. در این مدت، جریان الکتریکی متوسط عبوری از سیم واصل دو کره چند میلی‌آمپر و در چه جهتی است؟



- (۱) ۵، از کره A به کره B
(۲) ۵، از کره B به کره A
(۳) $2/5$ ، از کره B به کره A
(۴) $2/5$ ، از کره A به کره B

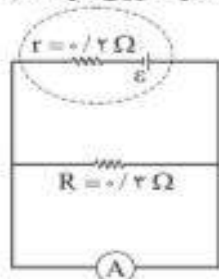
۳۹- یک مفتول از جنس طلا به شعاع مقطع r دارای یک روکش یکنواخت آلومینیومی به ضخامت d است. اگر مقاومت الکتریکی مفتول و روکش آن برابر باشد، $\frac{d}{r}$ کدام است؟ (مقاومت ویژه طلا 10^{-8} Ω.m و $2/4 \times 10^{-8}\text{ Ω.m}$ و مقاومت ویژه آلومینیوم $3 \times 10^{-8}\text{ Ω.m}$ است.)

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) ۲
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) ۴

۴۰- دو سیم مسی هم جرم A و B به طور جداگانه به اختلاف پتانسیل یکسان و ثابتی وصل هستند. اگر شعاع مقطع سیم A، n برابر شعاع مقطع سیم B باشد، در مدت معین، گرمای تولیدشده توسط سیم A، چند برابر گرمای تولیدشده توسط سیم B است؟

- (۱) $\frac{1}{n^2}$
(۲) n^2
(۳) $\frac{1}{n}$
(۴) n

۴۱- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی $2/5\text{ A}$ را نشان می‌دهد. کار انجام‌شده توسط منبع نیروی محرکه روی هر کدام از الکترون‌های عبوری از آن چند ژول است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$)



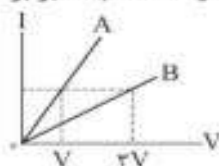
- (۱) 8×10^{-18}
(۲) 8×10^{-20}
(۳) 2×10^{-17}
(۴) 2×10^{-19}

۴۲- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت الکتریکی پتانسیومتر از R به $2R$ برسد، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، ۲ برابر می‌شود. مقاومت درونی منبع نیروی محرکه چند برابر R است؟



- (۱) ۳
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{2}{3}$
(۴) $\frac{2}{3}$

۴۳- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها به شکل زیر است. اگر دو مقاومت به اختلاف پتانسیل یکسانی وصل باشند، در یک بازه زمانی معین، انرژی مصرفی مقاومت A، چند برابر انرژی مصرفی مقاومت B است؟



- (۱) ۳
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) ۹
(۴) $\frac{1}{9}$

۴۴- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. پتانسیل الکتریکی نقطه A، 10 V است. اگر رسانای (۱)

در هر دقیقه 3 kJ انرژی الکتریکی دریافت کند، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟
 (۱) 20 V (۲) 30 V (۳) -10 V (۴) -20 V
 $I = 2/5\text{ A}$

۴۵- بر روی یک وسیله برقی مقدارهای 220 V و 800 W نوشته شده است. اگر این وسیله در هر شبانه‌روز ۴ ساعت به اختلاف پتانسیل 165 V وصل باشد، بهای برق مصرفی آن در یک ماه (۳۰ روز) برحسب تومان کدام است؟ (مقاومت الکتریکی وسیله، ثابت و بهای هر کیلووات‌ساعت انرژی مصرفی 50 تومان است.)

(۱) 4800 (۲) 4800 (۳) 2700 (۴) 2700

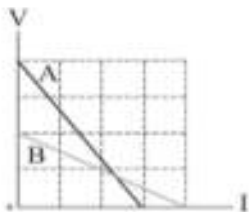
۴۶- در یک مدار تک‌حلقه تک‌باتری، از باتری با نیروی محرکه \mathcal{E} ، یک بار جریان I_1 و بار دیگر جریان I_2 عبور می‌کند. اگر توان خروجی باتری در دو حالت برابر باشد، مقاومت درونی باتری کدام است؟

(۱) $\frac{\mathcal{E}}{|I_2 - I_1|}$ (۲) $\frac{2\mathcal{E}}{|I_2 - I_1|}$ (۳) $\frac{\mathcal{E}}{I_2 + I_1}$ (۴) $\frac{2\mathcal{E}}{I_2 + I_1}$

۴۷- در یک مدار تک‌حلقه تک‌باتری، اگر جریان عبوری از باتری از 1 A به 2 A برسد، توان خروجی آن از 10 W به 16 W می‌رسد. از این باتری چند آمپر عبور کند تا توان خروجی آن بیشینه شود؟

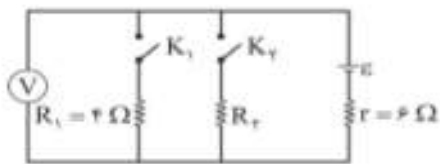
(۱) $1/5\text{ A}$ (۲) $2/5\text{ A}$ (۳) 3 A (۴) $3/25\text{ A}$

۴۸- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر دو باتری A و B برحسب جریان عبوری از آن‌ها به شکل روبه‌رو است. بیشینه توان خروجی باتری A چند برابر بیشینه توان خروجی باتری B است؟



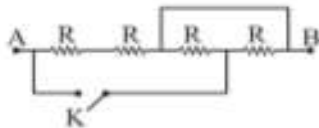
(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۴۹- در مدار شکل زیر، در حالت اول فقط کلید K_1 و در حالت دوم فقط کلید K_2 وصل است. اگر در هر دو حالت توان خروجی باتری یکسان باشد، مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، در حالت دوم چند برابر حالت اول است؟



(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۵۰- در شکل روبه‌رو با بستن کلید K، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟



(۱) 5 (۲) $2/5$ (۳) $4/5$ (۴) $5/2$

۵۱- در مدار شکل زیر، اگر جای منبع نیروی محرکه آرمانی و آمپرسنج آرمانی را عوض کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟



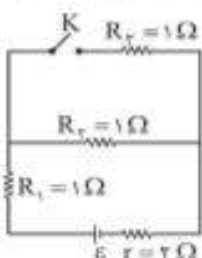
(۱) $\frac{1}{25}$

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) ۱

(۴) صفر

۵۲- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_v و توان خروجی مولد به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟



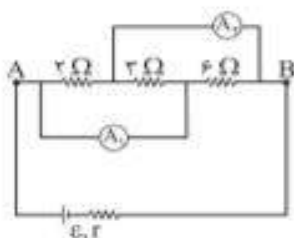
(۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد

(۲) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد

(۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد

(۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد

۵۳- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی A_1 چند برابر جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی A_2 است؟



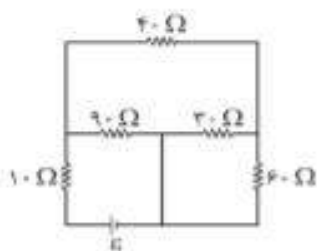
(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{6}{5}$

(۴) $\frac{5}{6}$

۵۴- در مدار شکل مقابل، بیشینه توان قابل تحمل هر کدام از مقاومت‌ها یکسان و برابر ۳۶ W است. بیشینه توان مصرفی مدار، بدون آن‌که مقاومتی آسیب ببیند، چند وات است؟



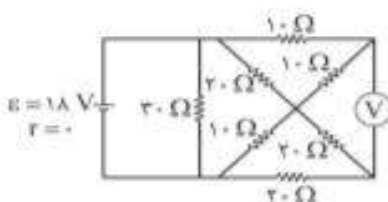
(۲) ۱۱۵

(۴) ۶۰

(۱) ۱۴۰

(۳) ۹۰

۵۵- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج آرمانی چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟



(۲) ۴

(۴) ۱

(۱) ۵

(۳) ۹

۵۶- چهار مقاومت الکتریکی $R_1 = 2 \Omega$ ، $R_2 = 4 \Omega$ ، $R_3 = 6 \Omega$ و $R_4 = 12 \Omega$ را طوری به هم می‌بندیم که یا اتصال آن‌ها به یک باتری با مقاومت درونی 4Ω ، توان خروجی باتری بیشینه شود. در این مدار کدام مقاومت بیشترین توان الکتریکی را مصرف می‌کند؟

R_1 (۲)

R_2 (۱)

R_3 (۴)

R_4 (۳)