

رایگان

# شب امتحان

فیزیک یازدهم

ویدیوهای  
شب امتحان

رپیتنج

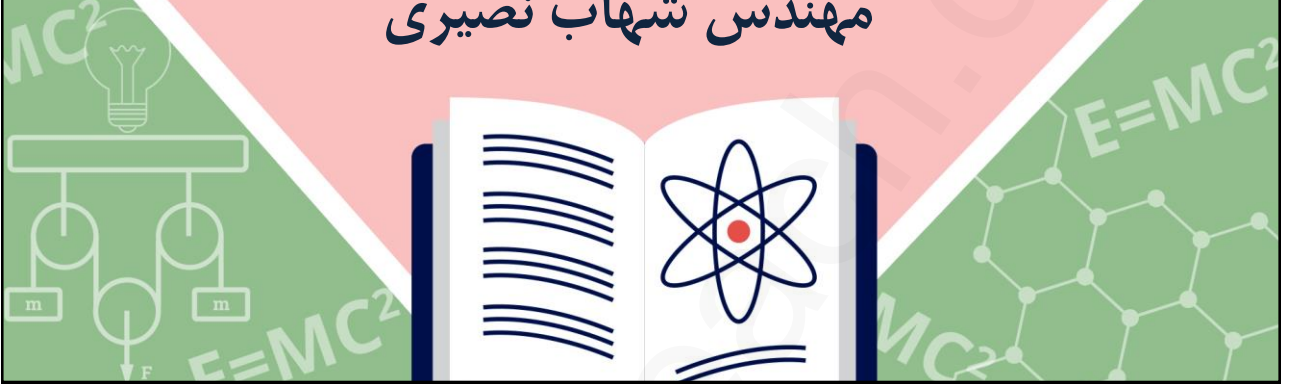
دانلود جزوات  
شب امتحان

سریعتر یادگیری!

## ترم اول

## جریان الکتریکی و مدار فیزیک یازدهم

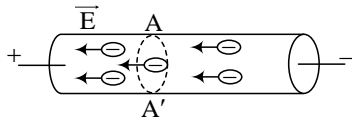
مهندس شهاب نصیری



### شدت جریان الکتریکی

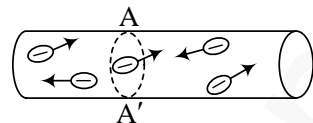
۱. هنگامی که به دو سر یک رسانا اختلاف پتانسیلی اعمال می‌کنیم، اتفاقات زیر رخ می‌دهد،
  - ۱) یک میدان الکتریکی در داخل رسانا ایجاد می‌شود.
  - ۲) این میدان به الکترون‌های درون رسانا نیرو وارد می‌کند و آن‌ها را در خلاف جهت میدان با سرعت متوسطی موسوم به سرعت سوق حرکت می‌دهد.
  - ۳) در این حالت شارش بار خالص عبوری از سطح مقطع رسانا صفر نبوده و در داخل رسانا جریان الکتریکی ایجاد می‌شود.
  - ۴) طبق قرارداد جریان الکتریکی در خلاف جهت شارش الکترون‌ها می‌باشد. (جهت جریان از پتانسیل بیشتر به پتانسیل کمتر خواهد بود)

# رپیتیش: سرریتت یار بگیا!



در حضور اختلاف پتانسیل  
الکتریکی شارش از مقطع AA'  
صفر نیست!

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$



(۵)

در نبود اختلاف پتانسیل الکتریکی  
در دو سر سانا شارش بار در  
مقطع AA' نداریم!

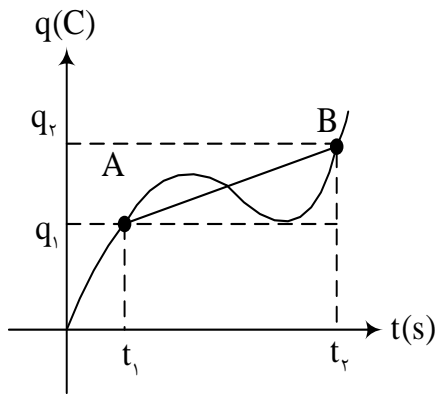
(۲) جریان الکتریکی متوسط:

۱-۲. جریان عبوری از مقاومت ثابت  $\Leftarrow$  لحظه‌ای  $\bar{I} = I$

$$\Delta q = I \Delta t$$

۲-۲.

# رپیتچ: سر یعتر یار بگییا



۳. نمودار  $q - t$

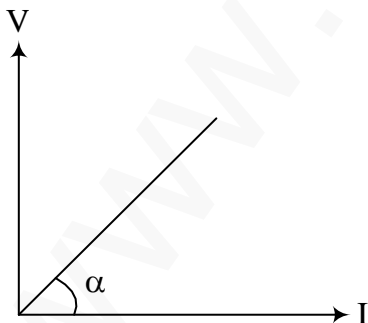
$$\begin{cases} q = ne \\ q = It \end{cases} \Rightarrow ne = It \Rightarrow n = \frac{It}{e}$$

۴. نکته ترکیبی:

قانون اهم

$$1) R = \frac{V}{I}$$

نسبت به  $\frac{V}{I}$  همواره ثابت است!

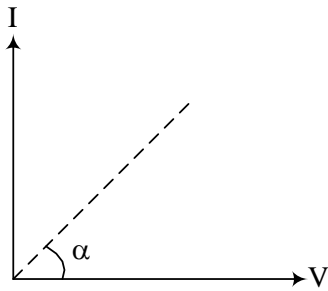


۲. نمودارهای  $I - V$  و  $V - I$

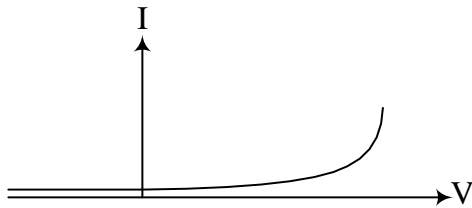
تهیه دوره آموزشی و تستی فیزیک انیمیشنی مهندس شهاب نصیری مدرس فیزیک رپیتچ

با شماره ۰۹۱۰۶۳۷۳۶۱۴۲ - ۰۲۱۶۶۹۷۹۸۷۴ تماس بگیرید.

# رپیتچ: سر یعتر یاربگیبا

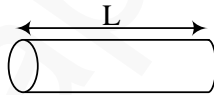


۱-۲. برخی وسیله‌ها مانند دیور نور گسیل (LED) از قانون اهم پیروی نمی‌کنند.



## تحلیل مقاومت الکتریکی و انواع مقاومت‌ها

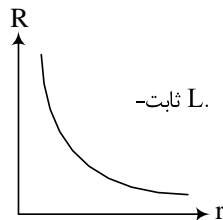
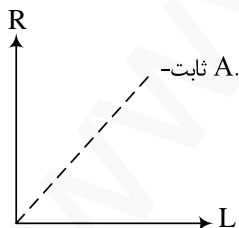
$$1) R = \rho \frac{L}{A}$$



$$A = \pi r^2$$

$$1.1) \frac{R_r}{R_l} = \frac{\rho_r}{\rho_l} \times \frac{L_r}{L_l} \times \frac{A_l}{A_r} \text{ یا } \left( \frac{r_l}{r_r} \right)^2$$

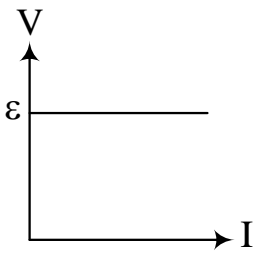
## ۲. نمودارهای R-r و R-L



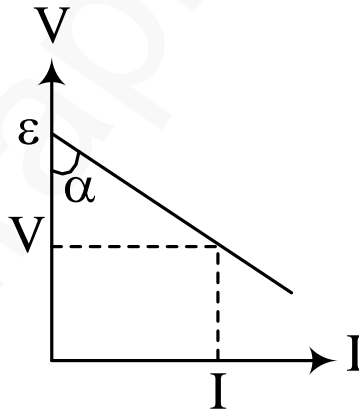
# رپیتیچ: سرریعتن یاربگیږا!

باتری شارژ شونده (ضد مولد)

باتری شارژ کننده (مولد)



$$r = 0 \Rightarrow V = \varepsilon$$



نمودار  $V - I$  در باتری‌ها:

$$r \neq 0 \Rightarrow V = \varepsilon - Ir$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\varepsilon - V}{I} = \frac{rI}{I} = r$$

شیب نمودار ← مقاومت درونی ( $r$ )، شیب  $r \uparrow \Leftrightarrow \uparrow$

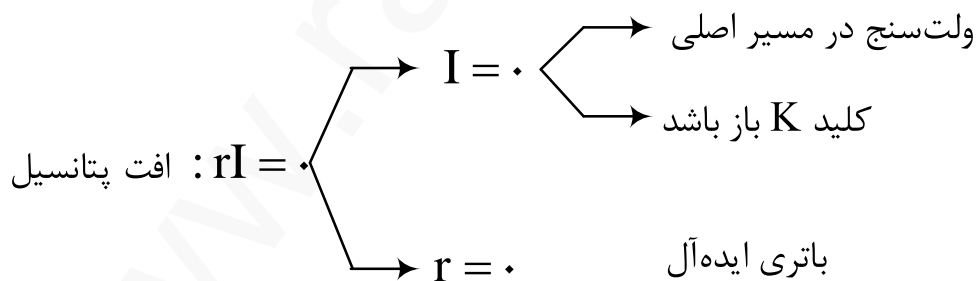
عرض از مبدأ ← نیرو محرکه ( $\varepsilon$ )، عرض  $\varepsilon \uparrow \Leftrightarrow \uparrow$

# رپیتیچ: سرریعتن یار بگییا

نمودار  $V - I$  در باتری‌ها ضدمولد:

شیب نمودار ← مقاومت درونی ( $r$ )، شیب  $r \uparrow \Leftrightarrow \uparrow$   
عرض از مبدأ ← نیرو محرکه ( $\varepsilon$ )، عرض  $\varepsilon \uparrow \Leftrightarrow \uparrow$

نکته:



# رپیتچ: سررررر راررررر!

رتانسرل نوسر:

فرمول های رررر ریاضر:



۱ جمله زیر را تکمیل نمایید:

"منابع نیروی محرکه الکتریکی بارهای الکتریکی مثبت را در ..... (جهت - خلاف جهت) میدان الکتریکی از پتانسیل ..... (پایین تر به بالاتر - بالاتر به پایین تر) می برند."

۲ جمله زیر را کامل کنید:

"وقتی یک باتری کهنه می شود ..... (نیروی محرکه - مقاومت درونی) آن ..... (افزایش - کاهش) می یابد."

۳ بارهای الکتریکی متحرک ..... (لزوماً جریان الکتریکی ایجاد می کنند - لزوماً جریان الکتریکی ایجاد نمی کنند)

۴ درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (در هر سه عبارت، جرم سیم رسانا ثابت است)

الف اگر فقط طول سیم رسانایی  $\ell$  برابر شود، مقاومت الکتریکی آن،  $\ell^2$  برابر می شود.

ب اگر فقط مساحت مقطع رسانا،  $n$  برابر شود، مقاومت الکتریکی آن،  $\frac{1}{n^2}$  برابر می‌شود.

پ اگر فقط قطر مقطع رسانا،  $n$  برابر شود، مقاومت الکتریکی آن،  $\frac{1}{n^4}$  برابر می‌شود.

۵ یک قطعه رسانای فلزی به طول  $L$  و مساحت مقطع  $A$  دارای مقاومت الکتریکی  $R$  است. اگر سه قطعه از این رسانا با همین طول و همین مساحت مقطع را به هم بچسبانیم، مقاومت الکتریکی آن .....  $(\frac{1}{3}R - 3R)$  می‌شود.

۶ اگر در دمای ثابت طول سیم رسانایی دو برابر و مساحت مقطع آن  $\frac{1}{3}$  مقدار اولیه شود، مقاومت الکتریکی سیم رسانا ..... (دوسوم برابر - شش برابر) می‌شود.

۷ مقاومت ویژه مواد رسانا با افزایش دما ..... می‌یابد و مقاومت ویژه مواد نیم‌رسانا با افزایش دما ..... می‌شود.

۸ دسته‌ای از مواد که مقاومت ویژه آن‌ها بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناها است ..... نامیده می‌شوند.

۹ رساناهای الکتریکی خوب، مقاومت ویژه ..... و عایق‌های خوب، مقاومت ویژه ..... دارد.

۱۰ مقاومت ویژه یک ماده به ..... و ..... بستگی دارد.

۱۱ در مدارهای الکترونیکی وسیله‌ای به نام ..... (آوومتر - پتانسیومتر) وظیفهٔ رنوستا را انجام می‌دهد.

۱۲ رنوستا نوعی مقاومت ..... (پیچ‌های - ترکیبی) است.

۱۳ آمپرساعت یکای ..... (بار الکتریکی - جریان الکتریکی) است.

جاهای خالی را با واژهٔ مناسب پُر کنید.

۱۴ یکای مقاومت ویژه، ..... است.

گزینه درست را انتخاب کنید.

۱۵ اگر دو سر یک مقاومت با سیم بدون مقاومت به هم وصل شوند، مقاومت آسیب (می‌بیند) - نمی‌بیند)

۱۶ مقاومت یک ولت‌سنج باید (خیلی بزرگ - خیلی ناچیز) باشد تا ولتاژ اجزای مدار را به طور محسوسی تغییر ندهد.

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

۱۷ اگر پایانه‌های یک منبع را به تنهایی به دو سر یک ولت‌سنج ببندیم، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر ..... است.

از داخل پرانتز، عبارت صحیح را انتخاب کنید.

۱۸ جهت قراردادی جریان الکتریکی در مدار، (هم‌جهت - خلاف جهت) سوق الکترون‌ها است.

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

۱۹ همه بارهای متحرک جریان ایجاد می‌کنند.

۲۰ همه مقاومت‌ها، رساناهای اهمی هستند.

۲۱ سرعت سوق در یک رسانای فلزی بسیار کم است.

۲۲ مقاومت الکتریکی در رساناهای فلزی با افزایش دما افزایش می‌یابد.

۲۳ باتری با افزایش انرژی جنبشی بارهای الکتریکی هنگام عبور از منبع نیروی محرکه (باتری) جریان ثابتی در مدار برقرار می‌کند.

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.

۲۴ در عبور از مقاومت  $R$  در جهت جریان، پتانسیل به اندازه  $+RI$  افزایش می‌یابد.

۲۵ عامل شارش بار الکتریکی بین دو نقطه از مدار، وجود اختلاف پتانسیل الکتریکی بین آن دو نقطه است.

۲۶ آمپرساعت یکای بار الکتریکی است.

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

۲۷ اگر در تمام بازه‌های زمانی شدت جریان متوسط ثابت بماند، جریان را ..... می‌نامند.

۲۸ نسبت اختلاف پتانسیل دو سر رسانا به شدت جریانی که از آن می‌گذرد، ..... رسانا نامیده می‌شود.

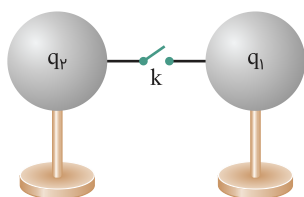
۲۹ اگر جریانی از مولد نگذرد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد با ..... مولد برابر است.

هریک از جملات زیر را با یکی از کلمات داخل پرانتز کامل نمایید.

۳۰ چنانچه ذره‌ای با بار مثبت در جهت جریان از یک مقاومت عبور کند، انرژی پتانسیل آن ..... (افزایش - کاهش) می‌یابد.

۳۱ چنانچه ذره‌ای با بار مثبت از پایانه مثبت به پایانه منفی یک باتری منتقل شود، انرژی پتانسیل آن ..... (کاهش - افزایش) می‌یابد.

دو کره رسانای مشابه اولی دارای بار  $q_1 = +8 \mu\text{C}$  و دومی دارای بار  $q_2 = -10 \mu\text{C}$  بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. این دو کره را با بستن کلید توسط سیم فلزی با مقاومت  $R$  به یکدیگر وصل می‌کنیم.  $0.01 \text{ s}$  طول می‌کشد تا دو کره همپتانسیل شوند. جریان متوسطی که در این مدت از سیم می‌گذرد، چقدر و در چه جهتی است؟



در یک یورش آذرخش در مدت  $0.25 \text{ s}$  شدت جریان متوسطی به میزان  $1 \text{ kA}$  بین ابر و زمین برقرار می‌شود چه تعداد الکترون در این مدت بین ابر و زمین مبادله می‌شود؟  
( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

یک رسانای فلزی در مداری به یک باتری متصل می‌شود. اگر در مدت  $2 \text{ s}$  تعداد  $8 \times 10^{18}$  الکترون به صورت خالص از هر مقطع از این رسانا عبور کند، جریان متوسط عبوری از این رسانا چند میلی‌آمپر است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

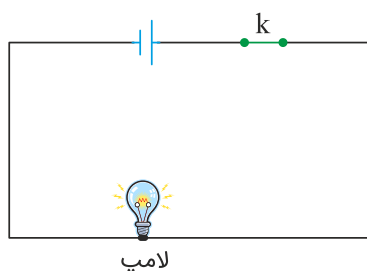
یک باتری  $60 \text{ Ah}$  چند ساعت می‌تواند جریان  $5 \text{ A}$  را از خود عبور دهد. در چنین حالتی چند کولن بار جابه‌جا شده است؟

فرض کنید از هر مقطع یک مدار در مدت زمان  $50\text{ s}$  مقدار  $250\text{ C}$  بار الکتریکی عبور کند. با فرض ثابت بودن آهنگ عبور بار، جریان متوسط را محاسبه کنید.

مفاهیم زیر را تعریف کنید:

شدت جریان

در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $4\text{ V}$  و مقاومت آن  $5\ \Omega$  است. در مدت  $5$  دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می‌گذرد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )

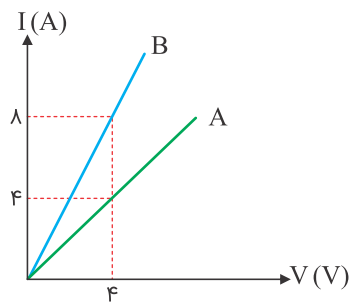


قانون اهم را بیان نمایید.

به سؤالات زیر پاسخ دهید.

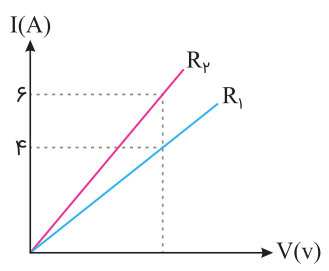
۴۰

شکل زیر نمودار  $I - V$  را برای دو رسانای A و B نشان می‌دهد. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟



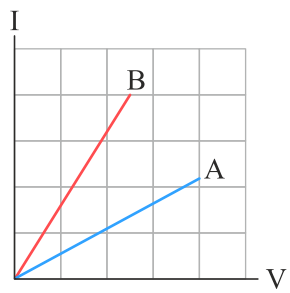
۴۱

نمودار تغییرات شدت جریان و اختلاف پتانسیل دو سر رساناهای  $R_1 = 30 \Omega$  و  $R_2$  به شکل زیر است. مقاومت  $R_2$  چند اهم است؟



۴۲

شکل زیر نمودار  $I - V$  را برای دو رسانای A و B نشان می‌دهد. مقاومت کدامیک بیشتر است؟ چرا؟



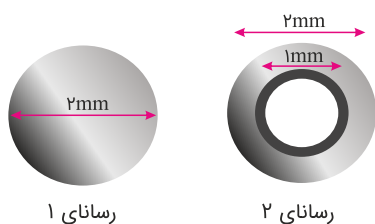


مقاومت الکتریکی سیمی در دمای معینی،  $10 \Omega$  است. اگر طول سیم را ۴ متر کاهش دهیم (تکه‌ای از سیم را جدا کنیم)، مقاومت آن،  $2 \Omega$  کاهش می‌یابد. طول اولیه سیم چند متر بوده است؟

از سیمی به طول  $300 \text{ m}$  و شعاع مقطع  $1 \text{ mm}$  در مدت ۱ دقیقه جریان  $2 \text{ A}$  عبور می‌کند اگر سیم یک رسانای اهمی باشد و اختلاف پتانسیل دو سر آن  $200 \text{ V}$  باشد مقاومت ویژه سیم رسانا را بیابید. ( $\pi = 3$ )

مقاومت الکتریکی یک سیم در دمای  $473 \text{ K}$  برابر  $22 \Omega$  است اگر طول سیم  $1/\text{m}$  و سطح مقطع آن  $3/4 \times 10^{-6}$  متر مربع باشد مقاومت ویژه سیم در این دما را حساب کنید.

شکل زیر سطح مقطع دو رسانای استوانه‌ای هم‌طول با جنس یکسان را نشان می‌دهد. رسانای ۱ توپر و رسانای ۲ توخالی است. با توجه به قطرهای تعیین‌شده مقاومت الکتریکی رسانای ۲ چندبرابر مقاومت الکتریکی رسانای ۱ است؟



از سیمی به طول  $300\text{ m}$  و شعاع مقطع  $1\text{ mm}$  در مدت ۱ دقیقه جریان  $2\text{ A}$  عبور می‌کند اگر سیم یک رسانای اهمی باشد و اختلاف پتانسیل دو سر آن  $200\text{ V}$  باشد مقاومت ویژه سیم رسانا را بیابید. ( $\pi = 3$ )

در سیم‌کشی خانه‌ها از سیم با نمره ۱۵ استفاده شده است که بر اساس استاندارد SW G نمره‌بندی شده است. که قطری برابر  $2/035$  میلی‌متر دارد. اگر سیم از جنس مس با مقاومت ویژه  $1/69 \times 10^{-8} \Omega\text{ m}$  باشد، مقاومت ۵۰۰ متر از آن چند اهم است؟

مقاومت رسانای فلزی به طول  $10\text{ m}$  که لوله‌ای توخالی به شعاع  $2\text{ mm}$  و شعاع داخلی  $1\text{ mm}$  است را بیابید. ( $\pi = 3, \rho = 9 \times 10^{-2} \Omega\text{ m}$ )

۵۰ طول و قطر سیم مسی A به ترتیب دو برابر طول و قطر سیم مسی B است. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

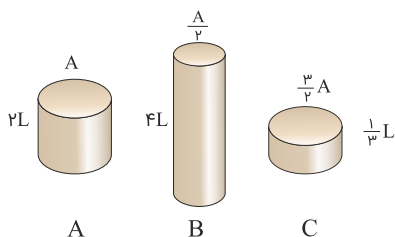
۵۱ یک سیم مسی با مقاومت ویژه  $\Omega \cdot m$   $10^{-8} \times 1/7$  دارای طول  $10 \text{ m}$  و مساحت سطح مقطع  $1 \text{ mm}^2$  است.

الف مقاومت الکتریکی این سیم چقدر است؟

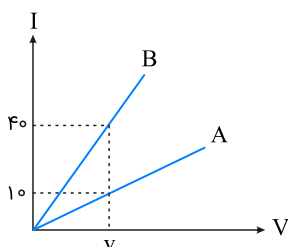
ب اگر بدون تغییر مساحت مقطع سیم، ۲۰ درصد از طول سیم بکاهیم مقاومت این سیم چند اهم خواهد بود؟

۵۲ سیمی با طول و سطح مقطع مشخصی دارای مقاومت الکتریکی R است. ابتدا  $\frac{1}{3}$  از طول سیم را حذف می‌کنیم، سپس طول سیم باقی‌مانده را بدون تغییر جرم، ۴ برابر می‌کنیم. مقاومت سیم چندبرابر خواهد شد؟

شکل، سه رسانای آهنی استوانه‌ای را همراه با مساحت‌های مقطع و طول آن‌ها نشان می‌دهد. با ذکر دلیل، این رساناها را برحسب مقاومت الکتریکی به‌گونه‌ای مرتب کنید که بیشترین مقدار در ابتدا باشد.



نمودار جریان الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل دو سر دو رسانای A و B که طول یکسانی دارند، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه سیم A شانزده برابر مقاومت ویژه سیم B باشد، شعاع مقطع A به شعاع مقطع B چند است؟

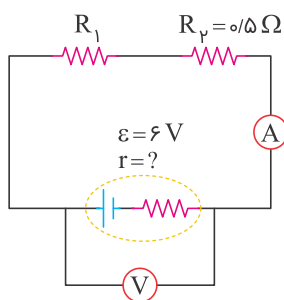


طول سیم رسانای A چهار برابر طول سیم رسانای B و قطر مقطع آن  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر قطر مقطع B است. اگر مقاومت ویژه A دو برابر مقاومت ویژه B باشد، نسبت  $\frac{R_A}{R_B}$  را به دست آورید.

نیروی محرکه الکتریکی را تعریف نمایید، رابطه مربوطه را بنویسید و واحد آن را در SI ذکر نمایید.

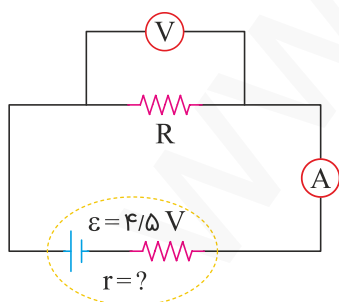
نیروی محرکه یک باتری ۱۸ ولت است. پایانه منفی باتری را به پتانسیل الکتریکی  $-7$  ولت وصل کرده‌ایم. پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت باتری را به دست آورید.

در مدار شکل زیر، آمپرسنج عدد  $2\text{ A}$  و ولت‌سنج عدد  $5$  ولت را نشان می‌دهد.

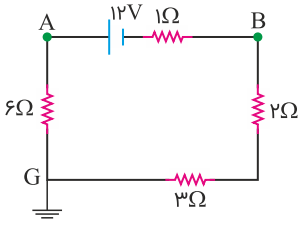


مقاومت  $R_1$  را بیابید.

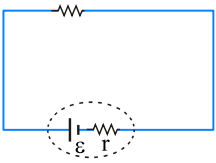
در مدار شکل زیر، آمپرسنج  $0.5\text{ A}$  و ولت‌سنج  $4$  ولت را نشان می‌دهد.



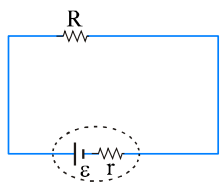
۶۰ در مدار رسم شده زیر، پتانسیل نقطه‌های A و B چند ولت است؟



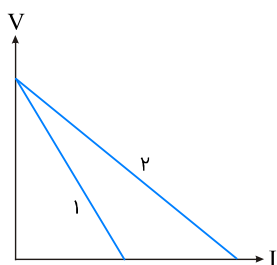
۶۱ نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد در مدار شکل زیر را بر حسب جریانی که از آن عبور می‌کند، رسم نمایید.



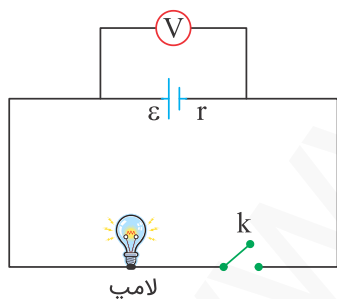
در شکل زیر مداری را نشان داده‌ایم. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب مقاومت  $R$  را رسم نمایید.



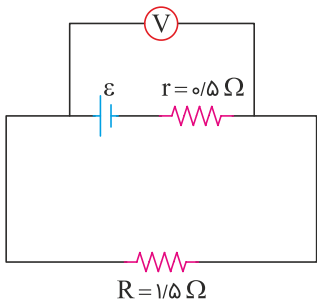
در شکل زیر نمودار اختلاف پتانسیل دو سر دو باتری بر حسب جریانی که از آن‌ها عبور می‌کند، نمایش داده شده است. شباهت و تفاوت دو باتری را بنویسید.



در مدار شکل زیر در حالتی که کلید باز است، ولت‌سنج عدد بیشتری نشان می‌دهد یا وقتی که کلید را می‌بندیم؟ چرا؟



در مدار شکل زیر، آمپرسنج ۵ آمپر را نشان می‌دهد.

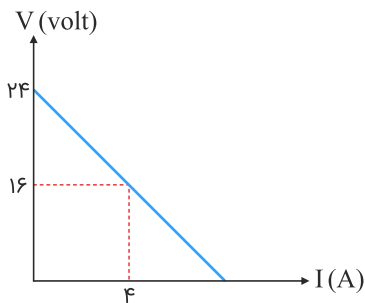


الف نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

ب ولت سنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

پ توان الکتریکی مصرفی در مقاومت  $R$  چند وات است؟

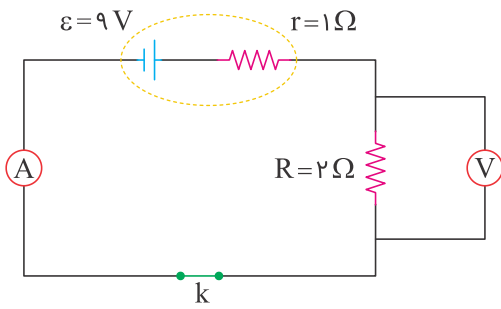
۶۶ نمودار  $V - I$  دو سر یک مولد مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن را به دست آورید:



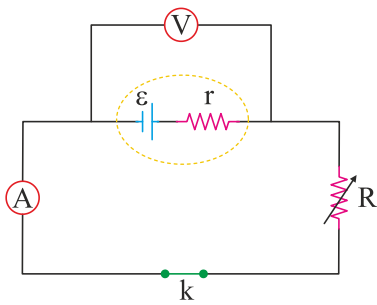
۶۷ یک باتری وقتی به مداری بسته نیست اختلاف پتانسیل دو سرش برابر  $12\text{ V}$  است. وقتی یک مقاومت  $10\ \Omega$  به این باتری بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر باتری به  $10\text{ V}$  کاهش می‌یابد. نیروی محرکه الکتریکی و مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟



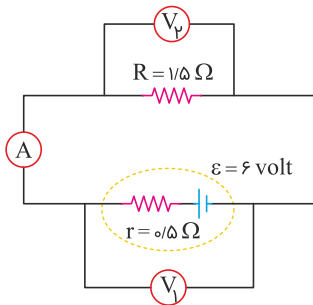
۶۸ در شکل زیر، آمپرسنج و ولتسنج چه عددی را نشان می‌دهند؟



۶۹ با توجه به شکل زیر با افزایش مقاومت رُوستا، آمپرسنج و ولتسنج چه تغییری را نشان می‌دهند؟



۷۰ با توجه به مدار زیر:

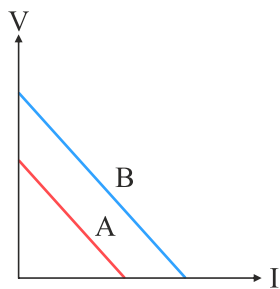


الف آمپرسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

ب ولتسنج ۲ چه عددی را نشان می‌دهد؟

پ افت پتانسیل در مولد چند ولت است؟

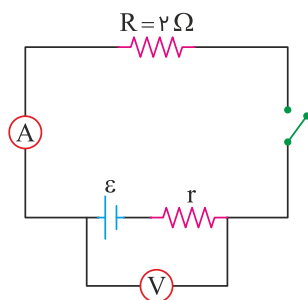
نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان، مطابق شکل مقابل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی دو مولد را باهم مقایسه کنید. (دو خط A و B موازی هستند)



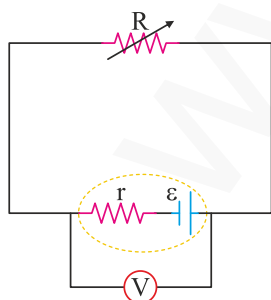
در مدار شکل مقابل اگر کلید باز باشد ولتسنج عدد  $6V$  را نشان می‌دهد و اگر کلید بسته شود آمپرسنج  $2A$  را نشان می‌دهد.

مقاومت درونی مولد چقدر است؟

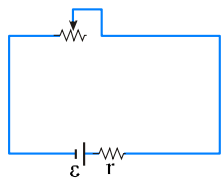
پس از بستن کلید، ولتسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟



در مدار زیر، اگر مقاومت متغیر R را افزایش دهیم، عددی که ولتسنج نشان می‌دهد چه تغییری می‌کند؟ (با ذکر دلیل)



در مدار شکل زیر مقاومت الکتریکی رئوستا ابتدا  $3r$  است ( $r$  مقاومت درونی باتری است). اگر مقاومت الکتریکی رئوستا را به  $5r$  برسانیم، افت پتانسیل در باتری چندبرابر می‌شود؟



www.rapiteach.com

۱ جمله زیر را تکمیل نمایید:

"منابع نیروی محرکه الکتریکی بارهای الکتریکی مثبت را در ..... (جهت - خلاف جهت) میدان الکتریکی از پتانسیل ..... (پایین تر به بالاتر - بالاتر به پایین تر) می برند."

۲ جمله زیر را کامل کنید:

"وقتی یک باتری کهنه می شود ..... (نیروی محرکه - مقاومت درونی) آن ..... (افزایش - کاهش) می یابد."

۳ بارهای الکتریکی متحرک ..... (لزوماً جریان الکتریکی ایجاد می کنند - لزوماً جریان الکتریکی ایجاد نمی کنند)

۴ درستی یا نادرستی گزاره های زیر را مشخص کنید. (در هر سه عبارت، جرم سیم رسانا ثابت است)

الف اگر فقط طول سیم رسانایی  $\Omega$  برابر شود، مقاومت الکتریکی آن،  $\Omega^2$  برابر می شود.

ب اگر فقط مساحت مقطع رسانا،  $n$  برابر شود، مقاومت الکتریکی آن،  $\frac{1}{n^2}$  برابر می‌شود.

پ اگر فقط قطر مقطع رسانا،  $n$  برابر شود، مقاومت الکتریکی آن،  $\frac{1}{n^4}$  برابر می‌شود.

۵ یک قطعه رسانای فلزی به طول  $L$  و مساحت مقطع  $A$  دارای مقاومت الکتریکی  $R$  است. اگر سه قطعه از این رسانا با همین طول و همین مساحت مقطع را به هم بچسبانیم، مقاومت الکتریکی آن .....  $(\frac{1}{3}R - 3R)$  می‌شود.

۶ اگر در دمای ثابت طول سیم رسانایی دو برابر و مساحت مقطع آن  $\frac{1}{3}$  مقدار اولیه شود، مقاومت الکتریکی سیم رسانا ..... (دوسوم برابر - شش برابر) می‌شود.

۷ مقاومت ویژه مواد رسانا با افزایش دما ..... می‌یابد و مقاومت ویژه مواد نیم‌رسانا با افزایش دما ..... می‌شود.

۸ دسته‌ای از مواد که مقاومت ویژه آن‌ها بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناها است ..... نامیده می‌شوند.

۹ رساناهای الکتریکی خوب، مقاومت ویژه ..... و عایق‌های خوب، مقاومت ویژه ..... دارد.

۱۰ مقاومت ویژه یک ماده به ..... و ..... بستگی دارد.

۱۱ در مدارهای الکترونیکی وسیله‌ای به نام ..... (آوومتر - پتانسیومتر) وظیفه رنوستا را انجام می‌دهد.

۱۲ رنوستا نوعی مقاومت ..... (پیچ‌های - ترکیبی) است.

۱۳ آمپرساعت یکای ..... (بار الکتریکی - جریان الکتریکی) است.

جاهای خالی را با واژه مناسب پُر کنید.

۱۴ یکای مقاومت ویژه، ..... است.

۱۵ ترمیستور نوعی مقاومت حساس به ..... است.

گزینه درست را انتخاب کنید.

۱۶ اگر دو سر یک مقاومت با سیم بدون مقاومت به هم وصل شوند، مقاومت آسیب (می‌بیند - نمی‌بیند)

۱۷ مقاومت یک ولت‌سنج باید (خیلی بزرگ - خیلی ناچیز) باشد تا ولتاژ اجزای مدار را به طور محسوسی تغییر ندهد.

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

۱۸ اگر پایانه‌های یک منبع را به تنهایی به دو سر یک ولت‌سنج ببندیم، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر ..... است.

از داخل پرانتز، عبارت صحیح را انتخاب کنید.

۱۹ جهت قراردادی جریان الکتریکی در مدار، (هم‌جهت - خلاف جهت) سوق الکترون‌ها است.

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

۲۰ اگر در تمام بازه‌های زمانی شدت جریان متوسط ثابت بماند، جریان را ..... می‌نامند.

۲۱ نسبت اختلاف پتانسیل دو سر رسانا به شدت جریانی که از آن می‌گذرد، ..... رسانا نامیده می‌شود.

۲۲ اگر جریانی از مولد نگذرد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد با ..... مولد برابر است.

هریک از جملات زیر را با یکی از کلمات داخل پرانتز کامل نمایید.

۲۳

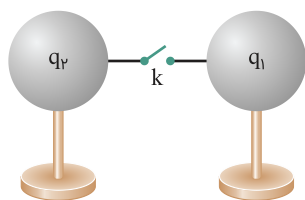
چنانچه ذره‌ای با بار مثبت در جهت جریان از یک مقاومت عبور کند، انرژی پتانسیل آن ..... (افزایش - کاهش) می‌یابد.

۲۴

چنانچه ذره‌ای با بار مثبت از پایانه مثبت به پایانه منفی یک باتری منتقل شود، انرژی پتانسیل آن (کاهش - افزایش) می‌یابد.

۲۵

دو کره رسانای مشابه اولی دارای بار  $q_1 = +8 \mu\text{C}$  و دومی دارای بار  $q_2 = -10 \mu\text{C}$  بر روی پایه‌های عایقی قرار دارند. این دو کره را با بستن کلید توسط سیم فلزی با مقاومت  $R$  به یکدیگر وصل می‌کنیم.  $0.01 \text{ s}$  طول می‌کشد تا دو کره هم‌پتانسیل شوند. جریان متوسطی که در این مدت از سیم می‌گذرد، چقدر و در چه جهتی است؟



۲۶

در یک یورش آذرخش در مدت  $0.25 \text{ s}$  شدت جریان متوسطی به میزان  $1 \text{ kA}$  بین ابر و زمین برقرار می‌شود چه تعداد الکترون در این مدت بین ابر و زمین مبادله می‌شود؟  
( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )



۲۷ یک رسانای فلزی در مداری به یک باتری متصل می‌شود. اگر در مدت  $2\text{ s}$  تعداد  $8 \times 10^{18}$  الکترون به صورت خالص از هر مقطع از این رسانا عبور کند، جریان متوسط عبوری از این رسانا چند میلی‌آمپر است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )

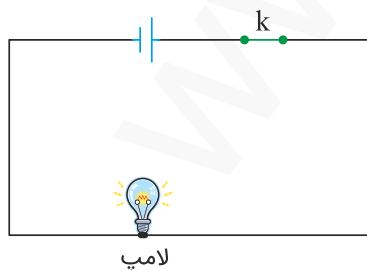
۲۸ یک باتری  $60\text{ Ah}$  چند ساعت می‌تواند جریان  $5\text{ A}$  را از خود عبور دهد. در چنین حالتی چند کولن بار جابه‌جا شده است؟

۲۹ فرض کنید از هر مقطع یک مدار در مدت‌زمان  $50\text{ s}$  مقدار  $250\text{ C}$  بار الکتریکی عبور کند. با فرض ثابت بودن آهنگ عبور بار، جریان متوسط را محاسبه کنید.

مفاهیم زیر را تعریف کنید:

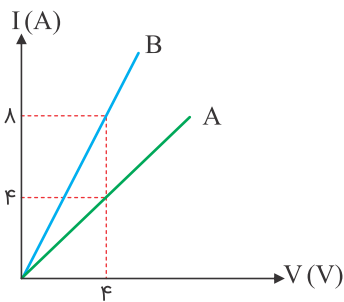
۳۰ شدت جریان

۳۱ در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $4\text{ V}$  و مقاومت آن  $5\ \Omega$  است. در مدت  $5$  دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می‌گذرد؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )



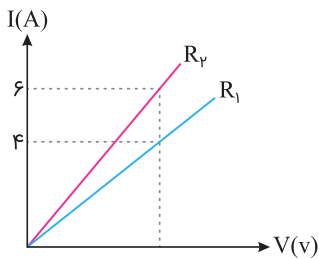
به سؤالات زير پاسخ دهيد.

۳۳ شکل زير نمودار  $I - V$  را براي دو رساناي A و B نشان مي‌دهد. مقاومت رساناي A چند برابر مقاومت رساناي B است؟

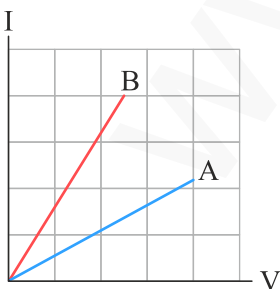


۳۴ براي کنترل و تنظيم جريان الكتريكي در مدار از چه وسيله‌اي استفاده مي‌كنيم؟

۳۵ نمودار تغييرات شدت جريان و اختلاف پتانسيل دو سر رساناهای  $R_1 = 30 \Omega$  و  $R_2$  به شکل زير است. مقاومت  $R_2$  چند اهم است؟



۳۶ شکل زير نمودار  $I - V$  را براي دو رساناي A و B نشان مي‌دهد. مقاومت کداميك بيشتري است؟ چرا؟

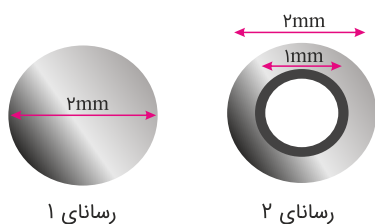


مقاومت الکتریکی سیمی در دمای معینی،  $10\ \Omega$  است. اگر طول سیم را ۴ متر کاهش دهیم (تکه‌ای از سیم را جدا کنیم)، مقاومت آن،  $2\ \Omega$  کاهش می‌یابد. طول اولیه سیم چند متر بوده است؟

از سیمی به طول  $300\ \text{m}$  و شعاع مقطع  $1\ \text{mm}$  در مدت ۱ دقیقه جریان  $2\ \text{A}$  عبور می‌کند اگر سیم یک رسانای اهمی باشد و اختلاف پتانسیل دو سر آن  $200\ \text{V}$  باشد مقاومت ویژه سیم رسانا را بیابید. ( $\pi = 3$ )

مقاومت الکتریکی یک سیم در دمای  $473\ \text{k}$  برابر  $22\ \Omega$  است اگر طول سیم  $1/\text{m}$  و سطح مقطع آن  $3/4 \times 10^{-6}$  متر مربع باشد مقاومت ویژه سیم در این دما را حساب کنید.

شکل زیر سطح مقطع دو رسانای استوانه‌ای هم‌طول با جنس یکسان را نشان می‌دهد. رسانای ۱ توپر و رسانای ۲ توخالی است. با توجه به قطرهای تعیین‌شده مقاومت الکتریکی رسانای ۲ چندبرابر مقاومت الکتریکی رسانای ۱ است؟



از سیمی به طول  $300\text{ m}$  و شعاع مقطع  $1\text{ mm}$  در مدت ۱ دقیقه جریان  $2\text{ A}$  عبور می‌کند اگر سیم یک رسانای اهمی باشد و اختلاف پتانسیل دو سر آن  $200\text{ V}$  باشد مقاومت ویژه سیم رسانا را بیابید. ( $\pi = 3$ )

در سیم‌کشی خانه‌ها از سیم با نمره ۱۵ استفاده شده است که بر اساس استاندارد SW G نمره‌بندی شده است. که قطری برابر  $2/035$  میلی‌متر دارد. اگر سیم از جنس مس با مقاومت ویژه  $1/69 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$  باشد، مقاومت ۵۰۰ متر از آن چند اهم است؟

مقاومت رسانای فلزی به طول  $10\text{ m}$  که لوله‌ای توخالی به شعاع  $2\text{ mm}$  و شعاع داخلی  $1\text{ mm}$  است را بیابید. ( $\pi = 3, \rho = 9 \times 10^{-2} \Omega\text{.m}$ )

۴۴ طول و قطر سیم مسی A به ترتیب دو برابر طول و قطر سیم مسی B است. مقاومت سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

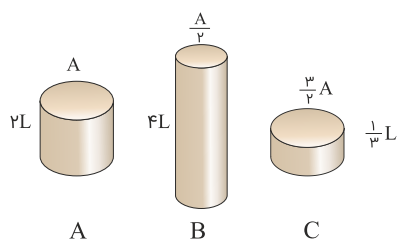
۴۵ یک سیم مسی با مقاومت ویژه  $\Omega \cdot m$   $10^{-8} \times 1/7$  دارای طول ۱۰ m و مساحت سطح مقطع  $1 \text{ mm}^2$  است.

الف مقاومت الکتریکی این سیم چقدر است؟

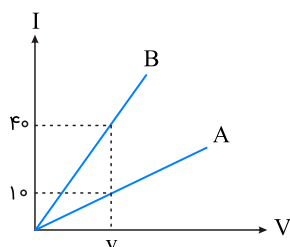
ب اگر بدون تغییر مساحت مقطع سیم، ۲۰ درصد از طول سیم بکاهیم مقاومت این سیم چند اهم خواهد بود؟

۴۶ سیمی با طول و سطح مقطع مشخصی دارای مقاومت الکتریکی R است. ابتدا  $\frac{1}{3}$  از طول سیم را حذف می‌کنیم، سپس طول سیم باقی‌مانده را بدون تغییر جرم، ۴ برابر می‌کنیم. مقاومت سیم چندبرابر خواهد شد؟

شکل، سه رسانای آهنی استوانه‌ای را همراه با مساحت‌های مقطع و طول آن‌ها نشان می‌دهد. با ذکر دلیل، این رساناها را برحسب مقاومت الکتریکی به‌گونه‌ای مرتب کنید که بیشترین مقدار در ابتدا باشد.



نمودار جریان الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل دو سر دو رسانای A و B که طول یکسانی دارند، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه سیم A شانزده برابر مقاومت ویژه سیم B باشد، شعاع مقطع A به شعاع مقطع B چند است؟



طول سیم رسانای A چهار برابر طول سیم رسانای B و قطر مقطع آن  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر قطر مقطع B است. اگر مقاومت ویژه A دو برابر مقاومت ویژه B باشد، نسبت  $\frac{R_A}{R_B}$  را به دست آورید.

نیروی محرکه الکتریکی را تعریف نمایید، رابطهٔ مربوطه را بنویسید و واحد آن را در SI ذکر نمایید.

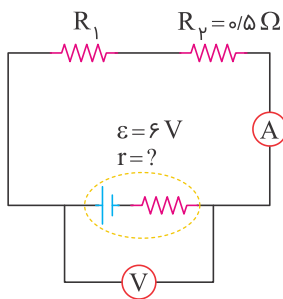
۵۰

نیروی محرکهٔ یک باتری ۱۸ ولت است. پایانهٔ منفی باتری را به پتانسیل الکتریکی  $-7$  ولت وصل کرده‌ایم. پتانسیل الکتریکی پایانهٔ مثبت باتری را به دست آورید.

۵۱

در مدار شکل زیر، آمپرسنج عدد  $2\text{ A}$  و ولت‌سنج عدد  $5$  ولت را نشان می‌دهد.

۵۲

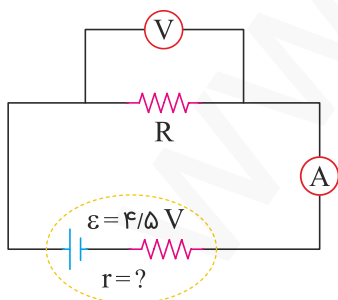


الف مقاومت  $R_1$  را بیابید.

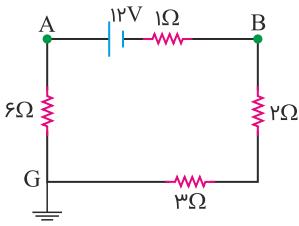
۵۳

در مدار شکل زیر، آمپرسنج  $0.5\text{ A}$  و ولت‌سنج  $4$  ولت را نشان می‌دهد.

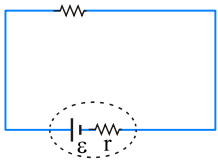
۵۳



۵۴ در مدار رسم شده زیر، پتانسیل نقطه‌های A و B چند ولت است؟

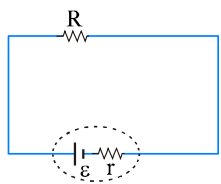


۵۵ نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولد در مدار شکل زیر را بر حسب جریانی که از آن عبور می‌کند، رسم نمایید.

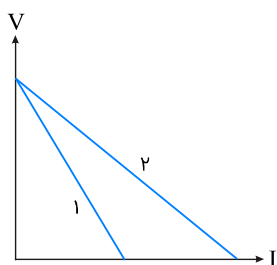




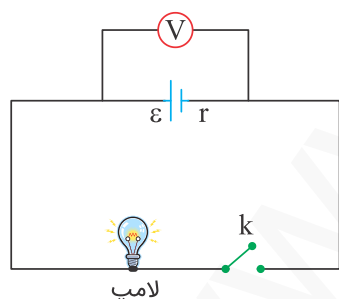
در شکل زیر مداری را نشان داده‌ایم. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری بر حسب مقاومت  $R$  را رسم نمایید.



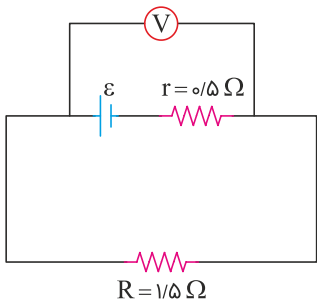
در شکل زیر نمودار اختلاف پتانسیل دو سر دو باتری بر حسب جریانی که از آن‌ها عبور می‌کند، نمایش داده شده است. شباهت و تفاوت دو باتری را بنویسید.



در مدار شکل زیر در حالتی که کلید باز است، ولت‌سنج عدد بیشتری نشان می‌دهد یا وقتی که کلید را می‌بندیم؟ چرا؟



در مدار شکل زیر، آمپرسنج ۵ آمپر را نشان می‌دهد.

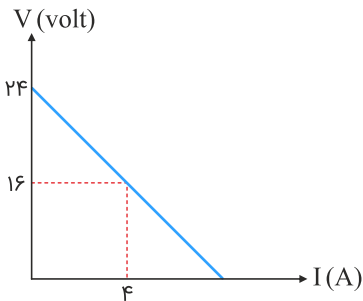


الف نیروی محرکه مولد چند ولت است؟

ب ولت سنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

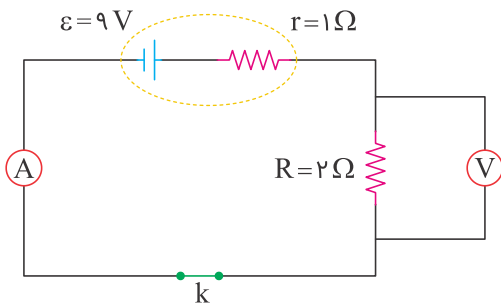
پ توان الکتریکی مصرفی در مقاومت  $R$  چند وات است؟

۶۰ نمودار  $V - I$  دو سر یک مولد مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن را به دست آورید:

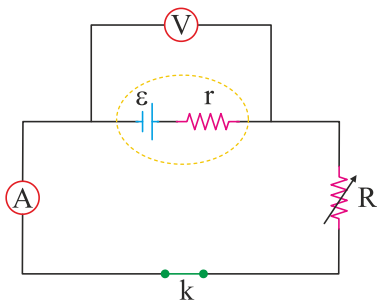


۶۱ یک باتری وقتی به مداری بسته نیست اختلاف پتانسیل دو سرش برابر  $12\text{ V}$  است. وقتی یک مقاومت  $10\ \Omega$  به این باتری بسته شود، اختلاف پتانسیل دو سر باتری به  $10\text{ V}$  کاهش می‌یابد. نیروی محرکه الکتریکی و مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟

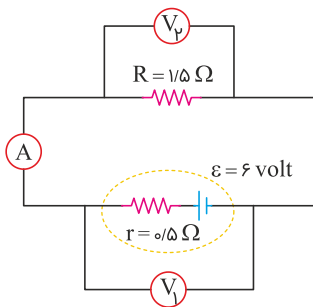
۶۲ در شکل زیر، آمپرسنج و ولتسنج چه عددی را نشان می‌دهند؟



۶۳ با توجه به شکل زیر با افزایش مقاومت رئوستا، آمپرسنج و ولتسنج چه تغییری را نشان می‌دهند؟



۶۴ با توجه به مدار زیر:

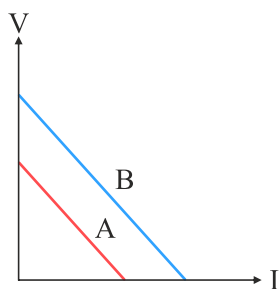


الف آمپرسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

ب ولتسنج ۲ چه عددی را نشان می‌دهد؟

پ افت پتانسیل در مولد چند ولت است؟

نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان، مطابق شکل مقابل است. نیروی محرکه و مقاومت درونی دو مولد را باهم مقایسه کنید. (دو خط A و B موازی هستند)



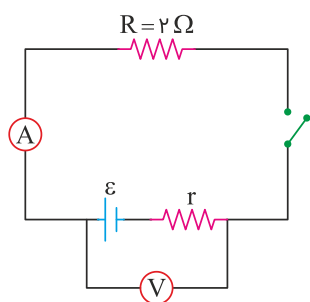
در مدار شکل مقابل اگر کلید باز باشد ولتسنج عدد  $6\text{ V}$  را نشان می‌دهد و اگر کلید بسته شود آمپرسنج  $2\text{ A}$  را نشان می‌دهد.

الف

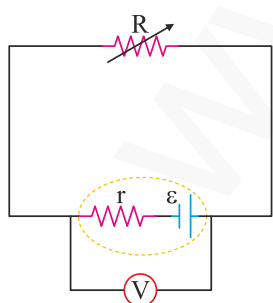
مقاومت درونی مولد چقدر است؟

ب

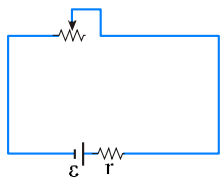
پس از بستن کلید، ولتسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟



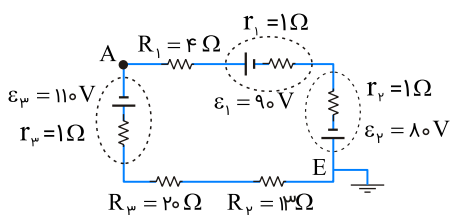
در مدار زیر، اگر مقاومت متغیر R را افزایش دهیم، عددی که ولتسنج نشان می‌دهد چه تغییری می‌کند؟ (با ذکر دلیل)



در مدار شکل زیر مقاومت الکتریکی رئوستا ابتدا  $3\ \Omega$  است ( $r$  مقاومت درونی باتری است). اگر مقاومت الکتریکی رئوستا را به  $5\ \Omega$  برسانیم، افت پتانسیل در باتری چندبرابر می‌شود؟



در مدار شکل زیر نقطه E مدار به زمین متصل است.

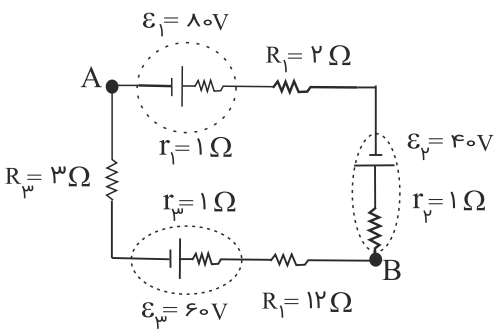


شدت جریان را محاسبه نمایید.

ب پتانسیل الکتریکی نقطه A چقدر است؟

پ اگر بار  $8 \mu\text{C}$  - از نقطه A به زمین انتقال یابد، چقدر انرژی آزاد یا مصرف می‌شود.

۷۰ در مدار شکل زیر:

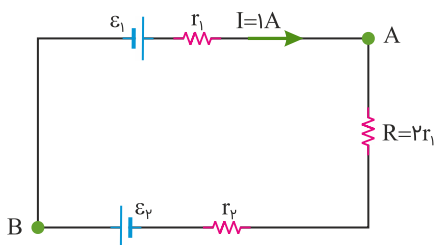


الف شدت جریان را محاسبه نمایید.

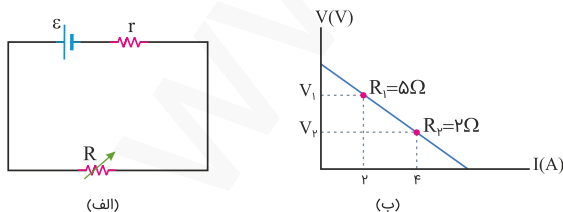
ب اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را به دست آورید.

پ اگر بار الکتریکی  $5 \mu\text{C}$  از A به B منتقل شود، چقدر انرژی آزاد و یا مصرف می‌شود؟

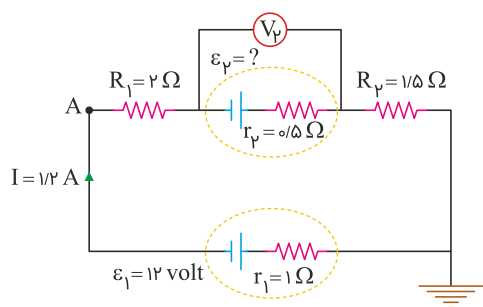
۷۱ در مدار نشان داده شده،  $V_A = V_B$  است. نشان دهید:  $\epsilon_2 - 2\epsilon_1 = r_2$ .



۷۲ شکل "الف" یک مدار تک حلقه را نشان می‌دهد که مقاومت مصرفی آن مقاومت متغیر (رئوستا) است. شکل "ب"، نمودار  $V - I$  باتری این مدار را نشان می‌دهد. اگر مقاومت رئوستا را یک بار  $R_1 = 5 \Omega$  و بار دیگر،  $R_2 = 2 \Omega$  تنظیم کنیم، نیروی محرکه باتری و مقاومت درونی آن چقدر خواهد بود؟



مدار الکتریکی مقابل را در نظر بگیرید و سؤالات زیر را پاسخ دهید.



الف نیروی محرکه  $\epsilon_p$  را به دست آورید.

ب پتانسیل نقطه A را به دست آورید.

پ افت پتانسیل در باتری  $\epsilon_p$  را بیابید.

ت ولت‌سنج  $V_p$  چه عددی را نشان می‌دهد.

جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب پر کنید:

۷۴ یک رئوستا از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً ..... ساخته شده است. (زیاد - کم)

در هریک از جمله‌های زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

۷۵ رئوستا از نوع مقاومت‌های (پیچ‌های - ترکیبی) است که برای تنظیم و کنترل جریان در مدار استفاده می‌شود.

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.



۷۶ همه مقاومت‌ها، رساناهای اهمی هستند.

۷۷ مقاومت الکتریکی در رساناهای فلزی با افزایش دما افزایش می‌یابد.

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.

۷۸ مقاومت نوری نوعی مقاومت است که با افزایش شدت نور، مقاومت آن افزایش می‌یابد.

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید.

۷۹ اغلب از ترمیستورها به عنوان حسگر دما استفاده می‌شود.

۸۰ در مقاومت‌های نوری (LDR) با افزایش شدت نور، مقاومت نیز افزایش می‌یابد.

۸۱ یکی از کاربردهای ترمیستور، استفاده از دزدگیرها است.

۸۲ یکی از کاربردهای مقاومت نوری (LDR)، استفاده در چراغ‌های روشنایی خیابان است.

۸۳ مقاومت سیمی از آلیاژ کروم و نیکل در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  برابر  $20\ \Omega$  است. مقاومت این قطعه در چه دمایی برابر  $20/32\ \Omega$  می‌شود؟ ( $\alpha = 0/0004\ \text{K}^{-1}$ )

دکتر متین هوشیار  
مدرس شیمی رپیتچ

مهندس علی داودوندی  
مدرس ریاضی رپیتچ

مهندس شهاب نصیری  
مدرس فیزیک رپیتچ

دکتر الهه بنام  
مدرس زیست رپیتچ



# رپیتچ

سریعتر یاد بگیری...!

با اساتید رتبه برتر و رتبه پرور  
به همراه مشاورین رتبه برتر  
تو هم رتبه برتر میشی رفیق

rapiteach.com