

به نسبت بار الکتریکی شارش شده به زمان جریان الکتریکی گفته می شود. (یعنی آن آمپر است)

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

نکته ۱: اگر مقدار جریان ثابت و جهت آن عوض نشود جریان مستقیم نامیده می شود.

نکته ۲: الکترونها در یک رسانا در جهت حرکت کاتوره ای هستند. (در پدیده باتری)

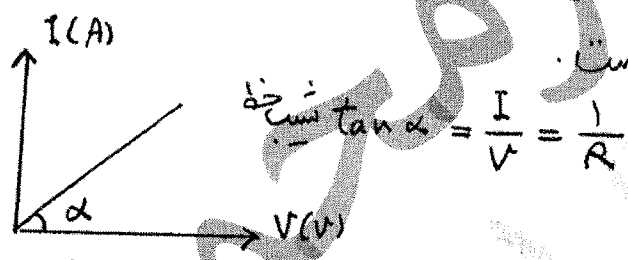
نکته ۳: با حضور باتری و اعمال میدان الکتریکی در رسانا، الکترونها در خلاف جهت میدان با سرعتی در حدود ۱mm/s حرکت می کنند که به آن سرعت سوق گفته می شود.

نکته ۴: در یک مدار جهت قرار داری جریان برخلاف جهت سوق الکترونها است.

نکته ۵: جهت قرار داری جریان از پایانه مثبت به پایانه منفی است (در یک مدار).

قانون اهم: نسبت اختلاف پتانسیل دو سر رسانا به جریان گذرنده از آن در رسانا ثابت مقدار ثابتی است که آن را مقاومت الکتریکی می گویند.

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

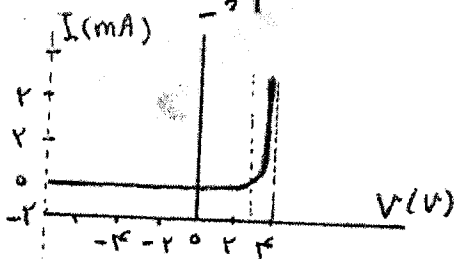


نکته ۶: نمودار I-V: خط راستی که شیب آن عکس مقاومت است.

↑ R شیب کمتر
↓ R شیب بیشتر

نکته ۷: اغلب فلزات و بسیار از رساناهای غیر فلزی در دما ثابت از این قانون پیروی می کنند. (رساناها یا مقاومت های اهمی)

نکته ۸: رساناهای غیر اهمی: وسیله ای که از قانون اهم پیروی نمی کنند. مثل دیود نورگیر (LED)



جریان الکتریکی

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

$$I = \frac{q}{t} = \frac{ne}{t}$$

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

$$V = IR$$

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

I جریان (آمپر) ، q بار (کولن) ، t زمان (ثانیه)
V اختلاف پتانسیل (ولت) ، R مقاومت (اهم Ω)

$R \propto L$

$R \propto \frac{1}{A}$

$R \propto \rho$

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

① طول رسانا (متر m)

② سطح مقطع رسانا (مترمربع)

③ جنس رسانا (ترکیب و ساختار رسانا) (اهم-متر)

عوامل موثر بر مقاومت

رساناهای فلزی

در دمای ثابت

نکته: مساحت دایره $A = \pi r^2$ ، شعاع سطح مقطع ، D قطر $r = \frac{D}{2}$

$A = \pi (\frac{D}{2})^2$

$\frac{R'}{R} = \frac{\rho'}{\rho} \times \frac{L'}{L} \times \frac{A}{A'}$

نکته: روابط مقایسه‌ای:

$\frac{A'}{A} = (\frac{r'}{r})^2 = (\frac{D'}{D})^2$

نکته: اگر حجم سیمی را ثابت نگه داریم و طولش را n برابر کنیم ، مساحتش $\frac{1}{n}$ برابر و

مقاومتش n^2 برابر می‌شود. $A' = \frac{A}{n}$ ، $R' = n^2 R$ ، $L' = nL \Rightarrow$

نکته: مقاومت ویژه (ρ) به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.



رساناهای الکتریکی خوب \leftarrow ρ بسیار کم (برای رساناها)
عایق‌های خوب \leftarrow ρ بسیار زیاد (برای عایق‌ها)

نکته: مقاومت ویژه

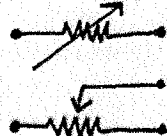
در: نیم رساناها ρ بین رسانا و نارسانا است. نیم رسانا مثل ژرمانیم و سیلیسیم

نکته: در رساناها: T زیاد شود ، R زیاد می‌شود ، I کم می‌شود. (ρ زیاد)

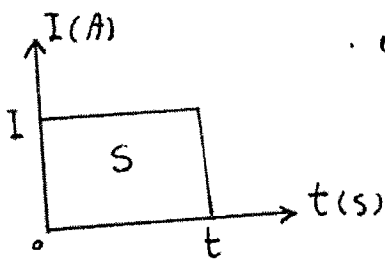
در نیم رساناها: T زیاد شود ، R کم می‌شود ، I زیاد می‌شود. (ρ کم)

پدیده ابررسانایی: در برخی مواد، مانند جیوه و قلع با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفرافت می‌کند. (در دماها پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.)

رئوستا: رئوستایک مقاومت متغیر است که از سیم با مقاومت ویژه زیاد که برای استوانه‌ای نارسانا بصورت پیوسته ساخته می‌شود که برای تنظیم و کنترل شدت جریان به کار می‌رود.



نکته: در مدارها الکتریکی وسیله‌ای به نام پتانسیومتر نقش رئوستا را دارد.



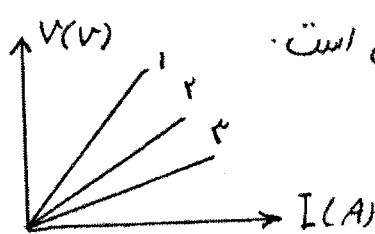
نکته ۱۶: مساحت زیر نمودار $I-t$ بیان گر بار شارش شده است.

$$S = It = q$$

نکته ۱۷: طبق رابطه $q = It$ اگر I بر حسب آمپر و t

بر حسب ثانیه باشد، بار بر حسب کولن محاسب می شود. $1C = 1A \cdot s$
اگر زمان بر حسب ساعت داده شود، بار بر حسب آمپر ساعت بیان می شود.

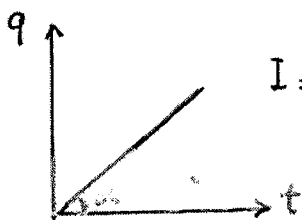
نکته ۱۸: یک آمپر ساعت معادل $3600C$ کولن است: $1Ah = 1A \times 3600s = 3600As$



نکته ۱۹: در نمودار $V-I$ ، شیب نمودار بیان گر مقاومت الکتریکی است.

شیب بیشتر یعنی مقاومت کمتر و برعکس
 $\begin{cases} R \downarrow \text{شیب بیشتر} \\ R \uparrow \text{شیب کمتر} \end{cases}$
 $R_1 > R_2 > R_3$

نکته ۲۰: در نمودار $I-V$ ، رساناها اهمی، نمودار آن به V نزدیک تر باشد مقاومت بیشتری دارد. 😊



نکته ۲۱: شیب نمودار بار بر حسب زمان، جریانشان می دهد... $I = \frac{q}{t}$

نکته ۲۲: سرعت الکترون های آزاد 10^6 متر بر ثانیه است.

نکته ۲۳: مقایسه مقاومت های هم جنس و هم حجم و یا مقایسه مقاومت یک سیم بین

از تغییر طول و سطح مقطع (بدون تغییر حجم) با حالت اول:

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^4$$

برای مثال: سیمی به مقاومت 12Ω را از ابزاری عبور می دهیم تا بدون تغییر حجم طولش 2 برابر

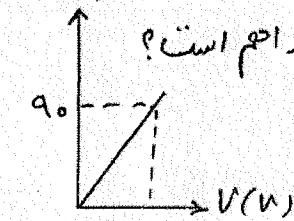
شود، مقاومتش چند اهم می شود؟ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) 2 (۳) 4 (۴) 8

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = 2^2 \rightarrow R_2 = 8\Omega$$

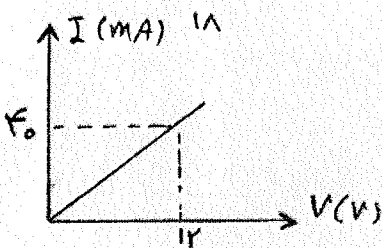
گزینه (۴) ✓

۱) آمپر ساعت نوعی از باتری‌ها قلمی برابر 5000 mAh است. اگر این باتری در یک مدار در مدت 1000 min به طور کامل تخلیه شود، به طور متوسط جریان چند آمپر از مدار عبور می‌دهد؟

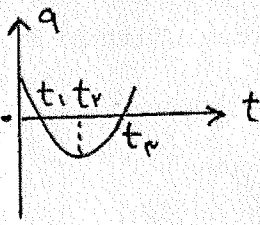
۱) 0.104 (۲) 0.105 (۳) 0.118 (۴) 0.112
 ۲) در شکل رو برو نمودار $I-V$ یک مقاومت داده شده است. این مقاومت چند اهم است؟
 ۱) 0.1005 (۲) 0.12 (۳) 5 (۴) 200



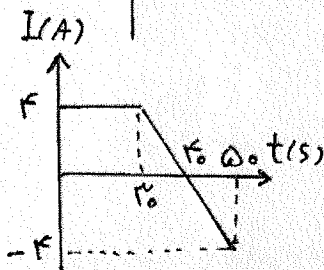
۳) در شکل رو برو نمودار $I-V$ یک مقاومت داده شده است. اگر در سه این مقاومت، اختلاف پتانسیل 3 V ایجاد کنیم، هر 24 ساعت چند آمپر ساعت بار از مقاومت می‌گذرد؟
 ۱) 940 (۲) 240 (۳) 0.94 (۴) 0.24



۴) نمودار بار عبوری از مقطع رسانا، مطابق شکل است. جریانی در کدام لحظه یا لحظه‌ها صفر است؟
 ۱) صفر (۲) t_1 و t_3 (۳) t_2 (۴) صفر و t_2

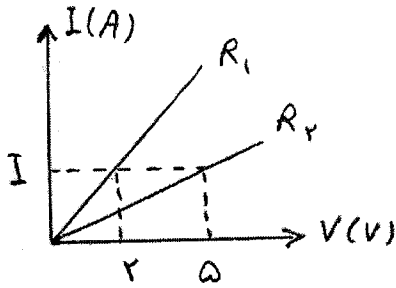


۵) با توجه به نمودار جریانی عبوری بر حسب زمان، شدت جریان متوسط در بازه‌ی 105 تا 505 چند آمپر است؟
 ۱) 0.15 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 1.5



مهرداد پورمحمد

- ۶) از یک باتری قلمی ۱۰۰۰ میلی آمپر - ساعت به طور متوسط جریان $I = 100 \text{ mA}$ گرفته می شود، چند ساعت طول می کشد تا این باتری خالی شود؟ (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰
- ۷) یک سیم مسی را از دستگاهی می گذرانیم تا بدون تغییر حجم، قطر سطح مقطع آن نصف شود، مقاومت الکتریکی چند برابر حالت اول می شود؟ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱۶ (۴) ۸
- ۸) بار عبوری از مقطع مسانی بر حسب زمان در SI به صورت $q = t^2 + 3t - 1$ می باشد، جریان الکتریکی متوسط در ثانیه سوم چند آمپر است؟ (۱) ۱۷ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۴
- ۹) جریان الکتریکی در نوردن های مغزی 1000 nA است، بر اثر این جریان در حوضچه چند الکترون در نوردن شش می کشد؟ (۱) 9.125×10^9 (۲) 4.25×10^7 (۳) 1.14×10^8 (۴) 1.14×10^{10}
- ۱۰) نمودار شدت جریان الکتریکی بر حسب اختلاف پتانسیل الکتریکی در مسانی اعمی مطابق شکل ادبرو است. $\frac{R_1}{R_2}$ کدام است؟
 (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{2}$
- ۱۱) اگر اختلاف پتانسیل دو سیم مسانی اعمی ۵ برابر شود، مقاومت الکتریکی و شدت جریان عبوری، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می شود؟
 (۱) ۱، ۱ (۲) ۵، ۵ (۳) ۱، ۱ (۴) ۵، ۵



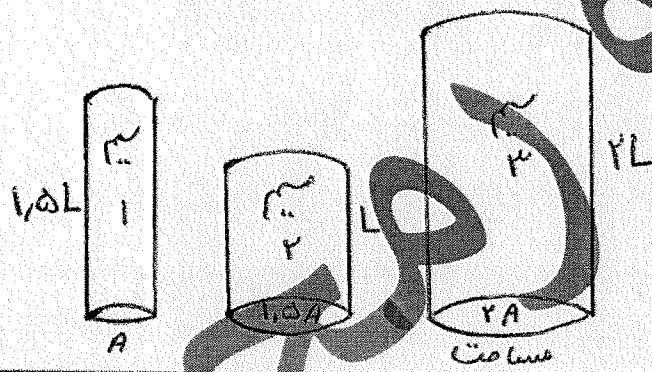
۱۲) سیمی را از دستگای عبوری دهیم به طوری که بدون تغییر حجم سطح مقطع آن ۴ در صد کاهش یابد ، مقاومت سیم چند برابر می شود ؟ (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{5}{1}$

۱۳) مکعبی از جنس آهن با ابعاد $1\text{cm} \times 5\text{cm} \times 10\text{cm}$ در اختیار داریم . با توجه به این که دشار خروجی به کدام دو وجه برآزی آن وصل شود ، نسبت بیشترین مقاومت به کمترین مقاومت این مکعب کدام است ؟ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۴) مقاومت یک قطعه سیم مسی R است . اگر سیم را از دو طرف بکشیم تا طول آن ۲ برابر شود ، مقاومت آن چند R می شود ؟ (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۵) در جابجاری ها معمولاً از سیم ها مسی نمره (۲۰) قطر 1mm استفاده می شود . اگر طول سیم یک جابجاری ۲ متر فرض شود ، مقاومت الکتریکی سیم در دما 20°C چند اهم است ؟ $\alpha_{20} = 1.7 \times 10^{-2} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (۱) ۸۱۵ (۲) ۱۷ (۳) ۹۱۸ (۴) ۸۵

۱۶) دو کدوم از سه سیم هم جنس زیر را به یک اختلاف پتانسیل معین وصل می کنیم . کدام گزینه در مورد تعداد الکترون ها عبوری از سیم ها درست است ؟



(۱) $n_1 = 2.25 n_2 = 1.5 n_3$

(۲) $n_1 = \frac{4}{9} n_2 = \frac{2}{3} n_3$

(۳) $n_2 = 2.25 n_1 = 1.5 n_3$

(۴) $n_2 = \frac{4}{9} n_1 = \frac{2}{3} n_3$

منبع نیروی محرکه الکتریکی (emf): وسیله‌هایی (مانند باتری‌ها) که با انجام کار روی بار الکتریکی، جریان ثابتی از بارها الکتریکی در یک مدار ایجاد می‌کنند.

نیروی محرکه الکتریکی (emf): کاری که منبع نیروی محرکه الکتریکی روی واحد بار الکتریکی مثبت انجام می‌دهد تا آن را از پایانه با پتانسیل کمتر به پایانه با پتانسیل بیشتر برود. (ولتاژ) کار $\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta q}$ بر مولد

نکته: مفهوم نیروی محرکه باتری ۱.۵ ولت است یعنی باتری روی هر کولن باری که از آن می‌گذرد ۱.۵ ژول کار انجام می‌دهد، (یعنی ۱.۵ ژول انرژی پتانسیل الکتریکی اش را افزایش می‌دهد).

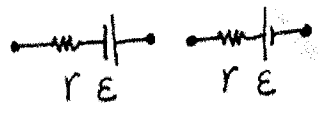
نکته: منبع نیروی محرکه الکتریکی

- آرمانی: اختلاف پتانسیل پایانه‌های مثبت و منفی برابر نیروی محرکه الکتریکی است. $\mathcal{E} = V$ (وجود ندارد)
- واقعی: در آن مقاومت درونی (داخلی) r هستند. $\mathcal{E} = \Delta V$ یا V

(جای ۵V، ۷V به کاری هم) توجه:

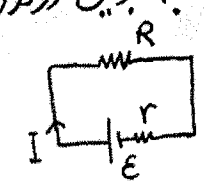
اختلاف پتانسیل الکتریکی

$$V = \mathcal{E} - Ir$$



نکته: محاسبه جریان در مدارها تک طبقه با یک مولد (باتری):

$$I = \frac{\text{نیروی محرکه}}{r + \text{مجموع مقاومت‌ها}} \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{\sum R + r}$$



$$V_E = V_R = \frac{\mathcal{E}R}{R+r}$$

انرژی الکتریکی مصرفی در یک رسانا (مقاومت): $U = I^2 R t = I V t = \frac{V^2}{R} t$

توان الکتریکی: آهنگ تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q هنگام عبور از مدار. $P = \frac{U}{t}$

توان الکتریکی مصرفی در مدار: $P = I^2 R = I V = \frac{V^2}{R}$ (برای توان مفید مولد است. ☺)

نکته: طبق رابطه $U = P t$ ، اگر P بر حسب وات و t بر حسب ثانیه باشد انرژی بر حسب ژول می‌شود یعنی $1 J = 1 W s$ و اگر توان بر حسب کیلووات و زمان بر حسب ساعت باشد انرژی بر حسب کیلووات ساعت می‌شود.

$$1 kWh = 1 \times 1000 W \times 3600 s = 3.6 \times 10^6 J$$

$$1 kWh = 3.6 \times 10^6 J$$

نکته: یک کیلووات ساعت برابر

$$P = I \mathcal{E}$$

① توان تولید مولد

$$P = I^2 r$$

② توان مصرفی مولد

$$P = I(\mathcal{E} - Ir)$$

③ توان مفید مولد

$$P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

(خارجی)

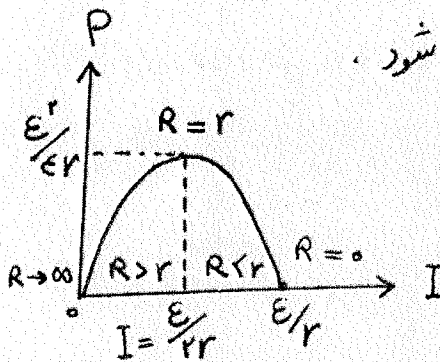
توان در مولد (باتری)

معنی تلفی توان

$$P_{\text{مفید}} = P - P_{\text{تلفی}}$$

چند نکته تخصصی تر: بیشینه توان خارجی باتری:

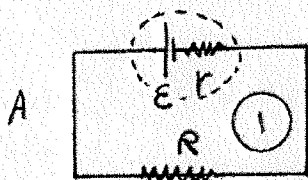
نکته ۲۹: P تابع درجه ۲ از I است و نمودار آن سهمی می شود.



$$P = I\mathcal{E} - I^2 r \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{\mathcal{E}}{2r} \\ P_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \end{cases}$$

شرط توان بیشینه $R = r$

نکته ۳۰



$$P = 0 \Rightarrow I\mathcal{E} - I^2 r = 0 \Rightarrow \begin{cases} I = 0 \rightarrow R \rightarrow \infty \\ I = \frac{\mathcal{E}}{r} \rightarrow R = 0 \end{cases}$$

توجه: $(r = \sqrt{R_1 R_2} \leftarrow P_{R_1} = P_{R_2})$

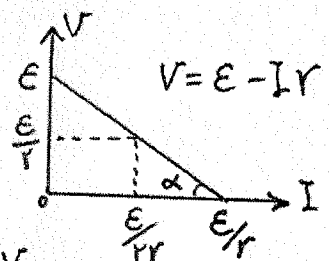
بیشینه توان $V = \frac{\mathcal{E}}{2}$

یا $I = \frac{I_1 + I_2}{2}$ مربوط به توان max

نکته ۳۱: نمودار $V-I$ و $V-R$ برای مدار شغل ① بصورت زیر است:

انرازه $\tan \alpha = r$

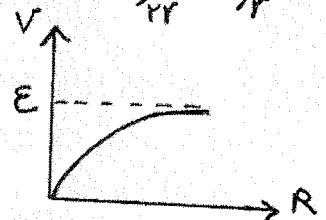
عرض از مبدا این نمودار، نیروی محرکه ی مولد است. متغی شیب این نمودار برابر مقاومت درونی مولد است.



اگر $R = 0$ باشد $V = 0$ می شود.

اگر R بسیار بزرگ باشد، شبیه مدار باز عمل می کند $I = 0 \Rightarrow R \uparrow \Rightarrow$ خیلی زیاد

$$V = \mathcal{E} - IR \Rightarrow V = \mathcal{E}$$

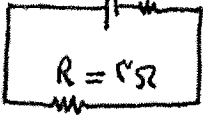


۱۷) هر کیلووات ساعت معادل چند ژول است؟ (۱) ۳۶×10^4 (۲) ۳۶×10^8 (۳) ۳۶×10^9 (۴) ۳۶×10^{12}

۱۸) مقاومت ۱۰۰ اهم و پتانسیومتر ۱۰ اهم در اختیار داریم. حداکثر ولتاژی که می توان به این مقاومت متصل کرد تا آسیب نبیند، تقریباً چقدر است؟ (۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۷ (۴) ۵

۱۹) ولتاژ ثابتی در دو سر یک مقاومت ۲۰ اهم برقرار است، در اثر عبور ۲۰ کولن الکتریسیته ۸۰۰ ژول گرما در مقاومت تولید می شود. زمان عبور الکتریسیته چند ثانیه بوده است؟ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

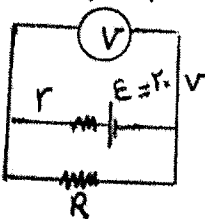
$E = 12V$ $r = 1\Omega$



۲۰) توان خروجی مولد و توان مصرفی مقاومت R به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (۱) ۳ و ۲۷ (۲) ۳ و ۲۷ (۳) ۳ و ۳ (۴) ۲۷ و ۲۷

۲۱) اگر یک لامپ (۱۰۰W, ۲۲۰V) به مدت ۹۰ دقیقه به اختلاف پتانسیل ۱۱۰V متصل شود، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می کند؟ (۱) $\frac{3}{80}$ (۲) $\frac{15}{100}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{9}{7}$

۲۲) در مدار روبه رو ولت سنج ۱۸ ولت را نشان می دهد، توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت ۲ است؟ (۱) ۰/۹ (۲) ۹ (۳) ۴/۵ (۴) ۱/۹



۲۳) یک کتری برقی وقتی به برق شهر وصل می شود جریان $10A$ از آن می گذرد. اگر از این کتری در هر روز به مدت ۵ ساعت استفاده شود، چنان چه قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت برابر ۱۰۰ تومان باشد، قیمت برق مصرفی در مدت یک ماه پانزده چقدر خواهد شد؟

(۱) ۱۶۵۰۰ (۲) ۳۳۰۰۰ (۳) ۵۴۰۰ (۴) ۷۲۰۰

۲۴) اختلاف پتانسیل $17V$ به دو سیم مسی به طول 30 متر و شعاع مقطع $1mm$ اعمال می شود، احتمال تولید انرژی گرمایی در سیم چندوات است؟ ($n = 3$ و $\rho = 1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$)

(۱) ۱۷۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۷۰ (۴) ۱۰

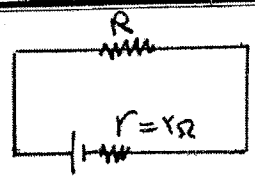
۲۵) رشته های الکتریکی (ولامپ L_1 و L_2) هر دو تنگستن و هم طول اند. نقطه سیم تنگستن مربوط به L_1 ضعیف تر است. اگر هر دو را به برق 220 ولت وصل می کنیم، لامپ L_1 با نور بیشتری روشن می شود، چون مقاومت الکتریکی آن L_1 است.

(۱) L_1 ، بیش تر (۲) L_2 ، کم تر (۳) L_1 ، کم تر (۴) L_2 ، بیش تر

۲۶) اگر جریان گذرنده از یک مقاومت $3A$ اضافه شود، توان مصرفی در آن ۴ برابر می شود. جریان گذرنده از این مقاومت در ابتدا چند آمپر بوده است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

مهرداد پورمحمد

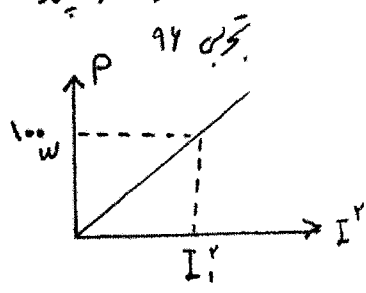


۲۷) در مدار روپرو، اگر توان تلف شده در مقاومت درونی مولد برابر ۸ وات باشد، مقاومت R چند اهم است؟

- ۱) ۲
- ۲) ۴
- ۳) ۶
- ۴) ۸

۲۸) رو یک لامپ اعداد ۱۰۰ وات و ۲۰۰ ولت نوشته شده است و با همان ولتاژ روشن است. اگر به علت افت ولتاژ و تاثر، توان مصرفی لامپ ۱۹ درصد کاهش پیدا کند، افت ولتاژ چند ولت خواهد بود؟

- ۱) ۱۲
- ۲) ۱۹
- ۳) ۲۰
- ۴) ۸۸



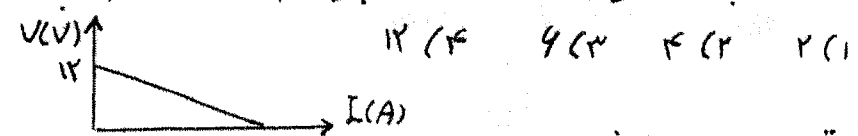
۲۹) نمودار توان مصرفی یک مقاومت ۲۵Ω بر حسب مربع جریانی به صورت مقابل است، جریانی چند آمپر است؟

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۳۰) دو سر یک مقاومت ۱۴ اهم را به یک باتری با نیرو محرکه ی E و مقاومت درونی ۱۵ می بندیم. جریان در مدار ۰.۵ آمپر می شود. اندازه نیرو محرکه مولد و توان تلف شده در مولد به ترتیب چند ولت و چند وات است؟

- ۱) ۲.۵ ، ۲.۵
- ۲) ۲.۵ ، ۳.۷۵
- ۳) ۷.۵ ، ۰.۲۵
- ۴) ۷.۵ ، ۳.۵

۳۱) در نمودار روپرو که برای یک مولد است، اگر جریانی عبوری از مولد ۲A باشد، افت پتانسیل در مولد چند ولت می شود؟

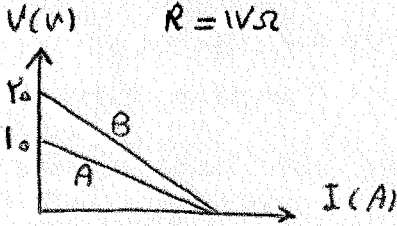
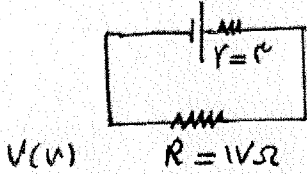


۳۲) درست ۲۷ افت پتانسیل در مقاومت R چند ولت است؟

- ۱) ۴
- ۲) ۸
- ۳) ۱۲
- ۴) ۱۶

۳۳ در مدار شکل رو برو ، افت پتانسیل داخل مولد ، چند درصد نسبت به محوری آن است؟

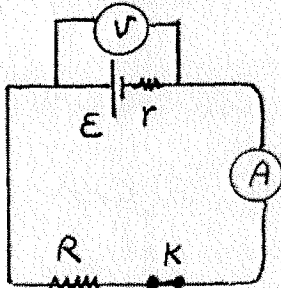
- ۱) ۱۵٪ ۲) ۲۰٪ ۳) ۲۵٪ ۴) ۳۰٪



۳۴ نمودار تغییر ولتاژ در دو مولد A و B بر حسب شدت جریانی که از آن ها می گذرد ، مطابق شکل است . مقاومت

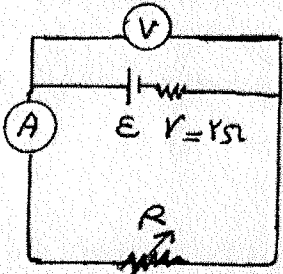
درونی مولد B چند برابر مقاومت درونی مولد A است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳/۲ ۴) ۴ ۵) ۵



۳۵ در مدار شکل مقابل ، مقاومت درونی باتری ۲Ω و $\frac{V}{E}$ برابر ۰.۸ است و آمپرینج جریان ۰.۸ آمپر را نشان می دهد . اگر کلید را قطع

کنیم ، ولت سنج چند ولت را نشان می دهد؟ ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲



۳۶ در شکل مقابل ، ولت سنج ۴۰ ولت و آمپرینج با مقاومت ناچیز

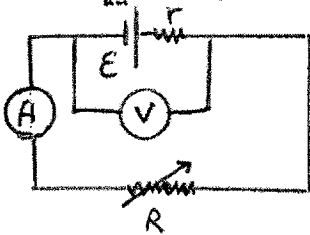
۴ آمپر را نشان می دهد ، اگر مقاومت R را تغییر دهیم ، به طوری که ولت سنج ۳۶ ولت را نشان دهد ، آمپرینج چند آمپر را نشان می دهد؟

- ۱) ۶ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۲

۳۷) یک موله واقعی، جریان $2A$ را در مدار برقرار کرده است. اگر نیرو محرکه الکتریکی این موله برابر $E = 3.0V$ باشد، به ترتیب از راست به چپ کار انجام شده توسط موله در مدت $4.0s$ ، اختلاف پتانسیل (دو موله در SI کدام است؟)

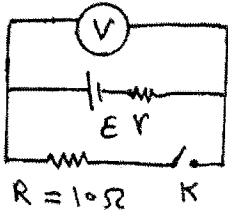
(۱) 3.0 ، 34.0 (۲) 4.0 ، کم تر از 3.0 (۳) 3.0 ، 4.0 (۴) 34.0 ، کم تر از 3.0

۳۸) در مدار مقابل با کاهش مقاومت روستا، اعداد آمپرینج و ولت نیج از راست به چپ چگونه تغییر می کنند؟



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

۳۹) در شکل مقابل وقتی کلید K باز است، ولت نیج 2.4 ولت را نشان می دهد. اگر کلید K را ببندیم، ولت نیج $2.0V$ را نشان خواهد داد. مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟ (۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

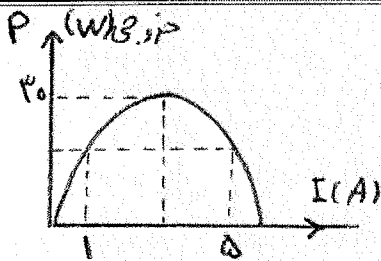


۴۰) توان تولیدی موله تست 29 چند وات است؟ (۱) 48 (۲) 24 (۳) 12 (۴) 6

۴۱) توان مفیدی و توان حسروبی باتری در تست 39 به ترتیب از راست به چپ بر حسب وات کدام است؟

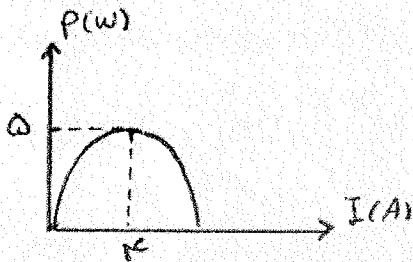
(۱) 40 ، 48 (۲) 40 ، 4 (۳) 8 ، 40 (۴) 8 ، 24

۴۲) افت پتانسیل باتری در تست 39 چند ولت است؟ (۱) 2 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 8



۴۳) نمودار توان خروجی یک مولد بر حسب جریان گذرنده از آن مطابق شکل زیر است. مقاومت درونی و سیرد محرکی این مولد بر حسب واحدهای SI به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ ، ۱۸ (۲) ۱۸ ، ۳ (۳) $\frac{10}{3}$ ، ۲۰ (۴) ۲۰ ، ۳



۴۴) نمودار تغییرات خروجی یک باتری بر حسب جریان گرفته شده از آن، مطابق شکل است. سیرد محرکی مولد چند ولت است؟

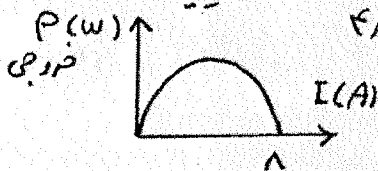
- (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۲۱.۵ (۴) ۵

۴۵) در مدار روبه رو به ازای دو مقاومت متفاوت R_1 ، R_2 برآ R ، توان خروجی مولد یکسان است.

مقاومت درونی مولد با کدام گزینه برابر است؟ جواب ۴۲

- (۱) $\sqrt{R_1 R_2}$ (۲) $\sqrt{R_1^2 + R_2^2}$ (۳) $\frac{R_1 + R_2}{2}$ (۴) $\frac{2 R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

۴۶) نمودار توان خروجی یک باتری ۶ ولتی بر حسب جریان مطابق شکل روبه رو است. بیشینه‌ی توان خروجی این باتری چندوات است؟

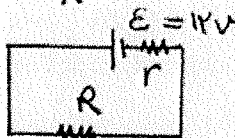


- (۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

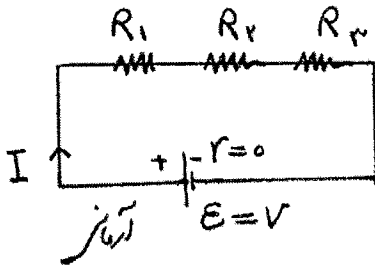
۴۷) در شکل روبه رو افت پتانسیل در باتری ۲۷

و توان کل باتری ۲۴W است. توان مصرفی باتری

- چندوات است؟ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸



مقاومت معادل: مقاومتی که می توان بجای چند مقاومت در مدار قرار داد.



بهم بستن متوالی مقاومت ها:

از همه مقاومت ها جریان یکسان عبور می کند.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

$$* \text{ نسبت توانها متوالی: } \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2}{R_1}$$

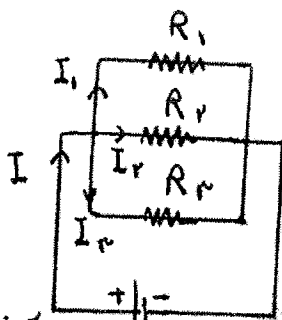
$$I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

نکته: در بستن متوالی مقاومت ها، مقاومت معادل افزایش می یابد. یعنی مقاومت معادل بزرگتر از هر یک از مقاومت ها می شود.

$$R_T > R_1 \text{ یا } R_2 \dots$$

نکته: اگر n مقاومت مشابه R متوالی داشته باشیم مقاومت معادل از رابطه $R_T = nR$ حاصل می شود.



بهم بستن موازی مقاومت ها:

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

نسبت توانها موازی:

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

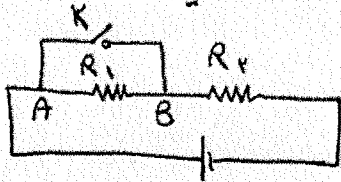
نکته: در بستن موازی مقاومت ها، مقاومت معادل کاهش می یابد. یعنی مقاومت معادل کوچکتر از هر یک از مقاومت ها می شود.

$$R_T < R_1 \text{ یا } R_2 \dots$$

نکته: اگر n مقاومت مشابه R موازی داشته باشیم، مقاومت معادل از رابطه $R_T = \frac{R}{n}$ حاصل می شود.

$$* \text{ برای دو مقاومت موازی: } R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \text{ برقرار است.}$$

نکته ۳۷: اتصال کوتاه: هرگاه در نقطه از مدار را با یک سیم بدون مقاومت بهم وصل کنیم، اختلاف پتانسیل



بین دو نقطه صفر می شود.

با بستن کلید K، R_1 حذف می شود و اتصال کوتاه بین

A و B برقرار می شود. $V_{AB} = 0$

نکته ۳۸: تمام وسایل برق شهر به جز فیوز و کنتور به صورت موازی به برق متصل می شوند.

نکته ۳۹: یک اتو با مشخصات (۲۲۰V, ۱۰۰۰W) دارای مقاومتی کمتر از یک لامپ (۲۲۰V, ۱۰۰W) است.

نکته ۴۰: در بستن موازی (وسایل خانگی): V ثابت فرض می شود پس

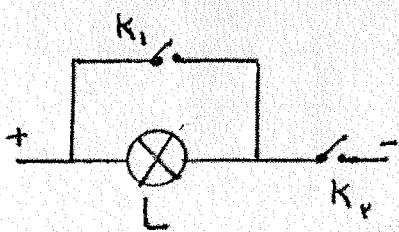
$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{R}{R'}$$

نکته ۴۱: اگر مقاومت را ثابت فرض کنیم و اختلاف پتانسیل را تغییر دهیم داریم: ثابت $R =$

$$\frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2$$

نکته ۴۲: در مدار رودر اگر:



K_1 و K_2 باز باشند، لامپ خاموش می شود.

K_1 بسته، K_2 باز، لامپ خاموش می شود.

K_1 باز، K_2 بسته، لامپ روشن می شود.

نکته ۴۳: فیوز ۱۵ آمپر یعنی حداکثر ۱۵ آمپر را تحمل می کند.

نکته ۴۴: چه مقاومت ها موازی و چه متوالی باشند داریم: $P' = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$

① وسیله اندازه‌گیری جریان الکتریکی است.

① آمپرسنج

② مقاومت آمپرسنج ایده‌آل بسیار ناچیز است. (در حد صفر).



وسایل اندازه‌گیری:

③ آمپرسنج به صورت متوالی در مدار قرار می‌گیرد.

جریان I

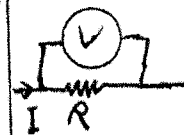
نکته: اگر آمپرسنج موازی بسته شود، اشتباه است، چون شبیه اتصال کوتاه عمل می‌کند و جریان زیادی از آن می‌گذرد و ممکن است بسوزد....

اختلاف پتانسیل V

② ولت‌سنج ① وسیله اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل بین دو نقطه است.

② ولت‌سنج

② مقاومت ولت‌سنج ایده‌آل بسیار زیاد است. (در حد بی‌نهایت)

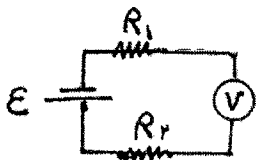


③ از شاخص شامل ولت‌سنج جریانی عبور نمی‌کند. $I = 0$.

④ ولت‌سنج به طور موازی در مدار قرار می‌گیرد.

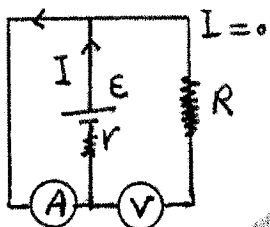
نکته: اگر ولت‌سنجی به صورت اشتباهی، متوالی بسته شود، نیرو محرکه باتری را

تشان می‌دهد. $I = 0, V = \mathcal{E}$



* مطابق شکل روبرو

نکته: در مدار روبرو ولت‌سنج اشتباه بسته شده است، هم چنین آمپرسنج هم اشتباه بسته شده است.



ولت‌سنج صفر را نشان می‌دهد. $I_A = \frac{\mathcal{E}}{r}$ (در این شکل)

$V = \mathcal{E} - Ir = \mathcal{E} - \frac{\mathcal{E}}{r} \times r = 0$

ولت‌سنج $V = IR = \mathcal{E} - Ir$

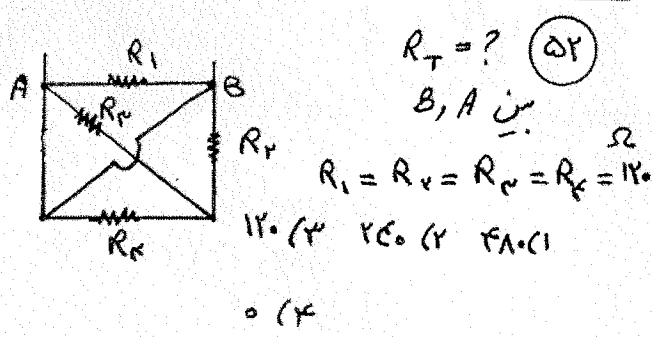
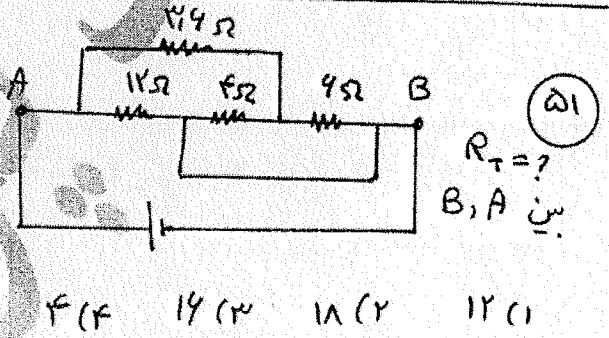
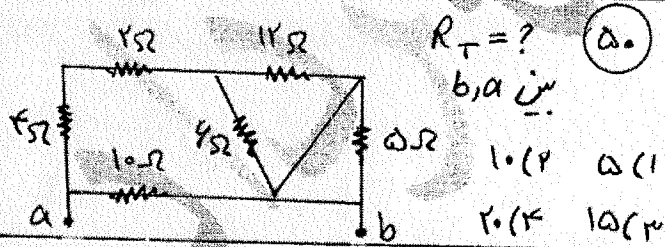
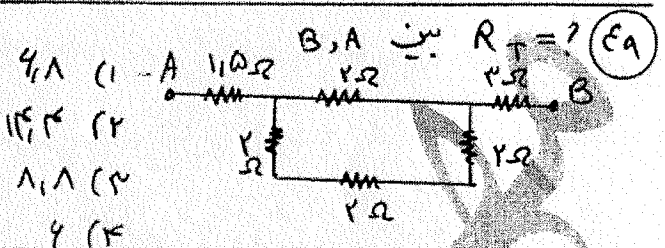
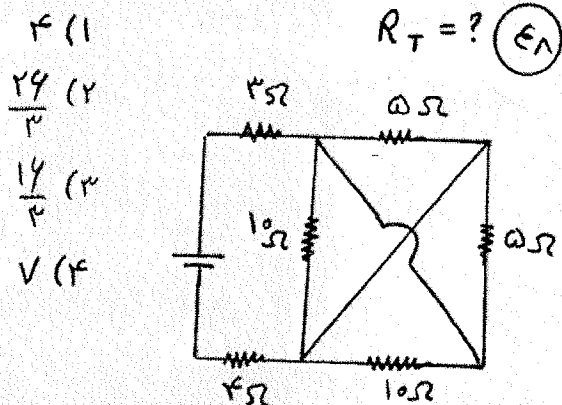
توان $IV = IR^2 = I\mathcal{E} - I^2r$

انرژی $IVt = IR^2t = I\mathcal{E}t - I^2rt$

(تلف، افت، هدر) - کل انرژی = هم‌نامی در مدار = مفید با انرژی

نکته: ۴۸

در مدارها از مدارها رو بر و مقاومت معادل چند اهم است؟

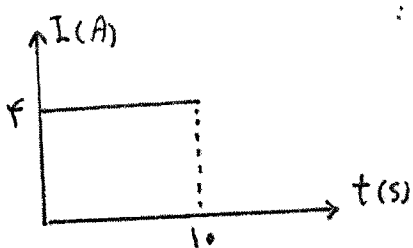


مدرس فرزانهگان (تیزهوشان) تالش (رتبه های برتر کنکور) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک

۵۳) از بیسی شدت جریان ۰.۸ آمپر می گذرد. در مدت ۲۰ ثانیه چند الکترون از مقطع سیم عبور می کنند؟
 (۱) 10^{20} (۲) 10^{19} (۳) 10^{18} (۴) 10^{17}

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



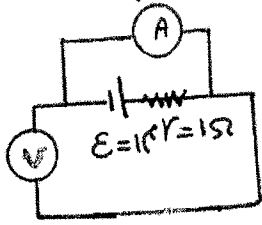
۵۴) جریان عبوری از مقطع سیم بر حسب زمان مطابق شکل رو بردار است. در مدت ۱۰ ثانیه چند آمپر-ساعت بار الکتریکی از مقطع سیم عبور کرده است؟
 (۱) ۴۰ (۲) $\frac{1}{30}$ (۳) $\frac{1}{90}$ (۴) ۹۰

$n = 3$

$\rho = 2.12 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$

۵۵) مقاومت ۲۰۰ متر از سیم مس با قطر ۴ میلی متر چقدر اهم است؟
 (۱) 4×10^{-4} (۲) 4×10^{-3} (۳) 4×10^{-2} (۴) 4×10^{-1}

۵۶) مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B است. اگر طول و مقاومت الکتریکی این دو سیم با هم برابر باشند، قطر مقطع سیم A چند برابر قطر مقطع سیم B است؟
 (۱) $\sqrt{3}$ (۲) ۳ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۹



۵۷) آمپرینج و ولت بیج ایده آل مطابق شکل در مدار زیر گرفته اند. هوکلام چه عدد را نشان می دهند؟

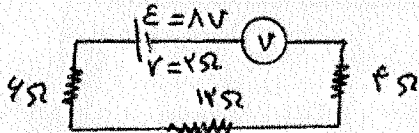
(۱) $V = 12 \text{ V}, I = 1 \text{ A}$ (۲) $V = 12 \text{ V}, I = 2 \text{ A}$

(۳) $V = 12 \text{ V}, I = 2 \text{ A}$ (۴) $V = 0, I = 1 \text{ A}$

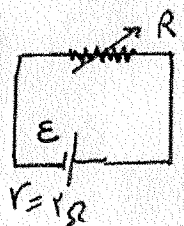
مهرداد

مدرس فرزانهگان (تیزهوشان) تالش (رتبه های برتر کنکور) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

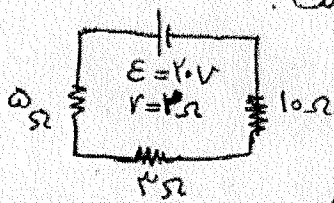
تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک



۵۸) در مدار روبه رو ولت سنج ایده آل چند ولت با نشان می دهد؟
 ۸ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) صفر



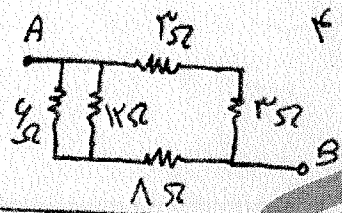
۵۹) در مدار روبه رو ، مقاومت متغیر R را از ۴Ω به ۲Ω می رسانیم . افت پتانسیل در باتری چند برابر می شود؟
 ۲ (۱) ۱/۲ (۲) ۲/۳ (۳) ۳/۲ (۴)



۶۰) در مدار روبه رو ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر برله E چند ولت است؟
 ۲۰ (۱) ۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴)

۶۱) توان الکتریکی یک سیم ۴۸۰W و چگالی که از آن می گذرد ۴A است . مقاومت سیم چند اهم است؟ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۲۰
 ۶۲) ولت - آمپر معادل است با : (۱) پاسکال (۲) ژول بر ثانیه (۳) نیوتون (۴) ژول بر کولن

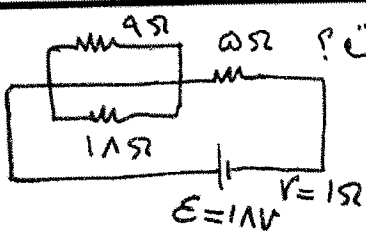
۶۳) دو لامپ ۱۰۰W و ۲۰۰W که به برق شهر متصل هستند به ترتیب در مدارهای R_۱ و R_۲ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱/۲ (۴) ۴



۶۴) هستند ، نسبت $\frac{R_1}{R_2}$ کدام است؟ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱/۲ (۴) ۴
 در شکل مقابل ، مقاومت معادل بین دو نقطه A ، B چند اهم است؟
 ۸ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

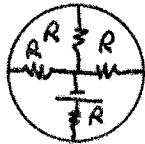
مدرس فرزادگان (تیزهوشان) تالش (رتبه های برتر کنکور) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک



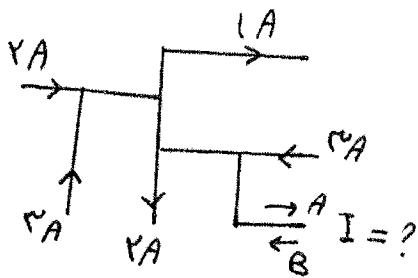
۴۵ در شکل مقابل، آنگ مصرف انرژی در مقاومت ۱۹ اهم چند وات است؟

- ۱) ۵ (۲) ۲) ۶ (۳) ۳) ۹ (۴) ۴) ۱۲



۴۴ در مدار ادورد، اگر $r = 0$ باشد $R_T = ?$

- ۱) ۴ (۲) ۲) ۳ (۳) ۳) ۱۶ (۴) ۴) ۱۲



۴۶ در شکل ادورد، جریان I چند آمپر و در برنامه است؟

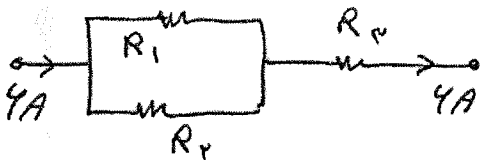
- ۱) ۲ (۲) ۲) ۲ (۳) ۳) ۵ (۴) ۴) ۱,۵

۴۸ در مدار شکل ادورد توان مصرفی مقاومت های

R_1, R_2, R_3 به ترتیب $24W, 4W, 12W$ است،

مقاومت معادل چند اهم است؟

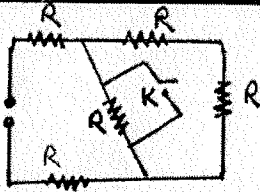
- ۱) ۲۴ (۲) ۲) ۳ (۳) ۳) ۴ (۴) ۴) ۱۲



مهرداد

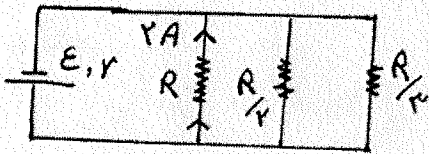
مدرس فرزادگان (تیزهوشان) تالش (رتبه های برتر کنکور) - برگزاری کلاس های کنکور و تقویتی فیزیک در تالش و شهرستانهای همجوار

تهیه و تنظیم بیش از 30 عنوان جزوه آموزشی در فیزیک

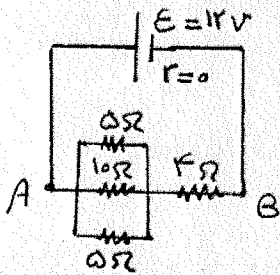


۶۹) در شکل در برود اگر کلید K بسته شود، مقاومت معادل چند برابر R می شود؟
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۰) دو مقاومت $R_1 = 3\Omega$ و $R_2 = 4\Omega$ به طور متوالی به یکدیگر متصل شده اند، در مدار دستار گرفته اند. به ترتیب از راست به چپ اختلاف پتانسیل V_1 به V_2 و توان مصرفی P_1 به P_2 کدام است؟
 ۱) ۲، ۲ ۲) ۴، ۴ ۳) ۲، ۴ ۴) ۴، ۲



۷۱) در مدار مقابل جریان عبوری از مولد چند آمپر است؟
 ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۱۲



۷۲) در شکل مقابل، بین دو نقطه A و B در هر دقیقه چند ژول گرما تولید می شود؟
 ۱) ۷۲۰ ۲) ۲۴ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴۴۰

پورمحمد

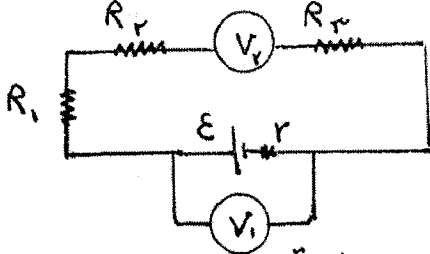
۷۳) حجم یک کابل مسی 2 Kg و مقاومت الکتریکی آن 114Ω است. اگر چگالی مس 8.9 g/cm^3 و مقاومت ویژه آن $1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ باشد، طول کابل چند متر است؟ (۱) 250.01 (۲) 200 (۳) 100 (۴) 50

۷۴) در یک رسانا جریان الکتریکی را دو برابر می‌کنیم، آنگاه ولتاژ آن
 (۱) ۲ برابر می‌شود. (۲) $1/2$ برابر می‌شود. (۳) ۴ برابر می‌شود. (۴) نمی‌توان از این نظر نظر کرد.

۷۵) در یک رسانا، عامل عبور جریان الکتریکی
 (۱) همواره الکترون‌ها هستند. (۲) همواره بارها مثبت هستند. (۳) ممکن است الکترون‌ها درین‌ها مثبت و منفی باشند. (۴) همواره یون‌ها مثبت هستند.

۷۶) دستگاه R مقاومت و C ظرفیت خازن در P توان الکتریکی باشد، حاصل ضرب PRC از جنس کدام یک از کمیت‌ها زیر است؟ (۱) بار (۲) انرژی (۳) جریانی (۴) اختلاف پتانسیل

۷۷) در مدار شکل روبه‌رو، مقاومت ولت‌سنج‌ها بسیار زیاد است. در این صورت است.
 (۱) $V_1 = 0$ ، $V_2 = E$ (۲) $V_1 = 0$ ، $V_2 = 0$ (۳) $V_1 = E$ ، $V_2 = E$ (۴) $V_1 = E$ ، $V_2 < V_1$



۷۸) به دو سر یک رسانای فلزی اختلاف پتانسیلی اعمال شده است.
 (۱) بسیار زیاد - بسیار کم (۲) بسیار کم - بسیار زیاد (۳) بسیار زیاد - بسیار زیاد (۴) بسیار کم - کم‌تر از آن

۷۹) قانون اهم برای فلزات و بسیاری از رساناهای غیر فلزی در برقرار است.
 (۱) اغلب - دمای ثابت (۲) اغلب - دمای (۳) همه - دمای ثابت (۴) همه - دمای است.

۸۰) اگر طول سیمی مسی را نصف کنیم، مقاومت ویژه اش چند برابر می‌شود؟ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۸۱) در ماشین‌های چرخشی برقی، برای مسافت‌های طولانی ترازسیم‌های مسی استفاده می‌کنند تا مقاومت الکتریکی تا حد ممکن شود. (۱) نازک‌تر - کوچک‌تر (۲) نازک‌تر - بزرگ‌تر (۳) ضخیم‌تر - کوچک‌تر (۴) ضخیم‌تر - بزرگ‌تر

۸۲) یک ولت سنج مناسب دارای مقاومت الکتریکی است و اگر چنین نباشد، مقداری که نشان

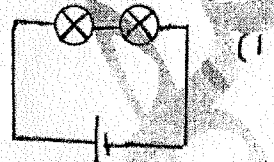
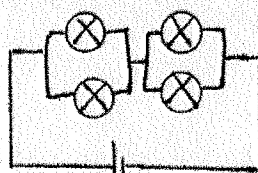
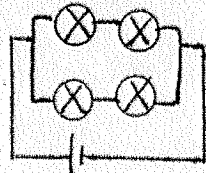
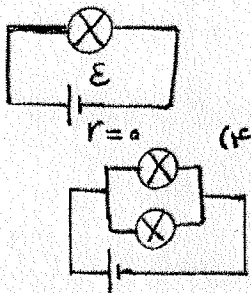
می دهد، نسبت به مقدار واقعی است.
 ۱) خیلی زیاد - بیش تر (۲) خیلی زیاد - کم تر (۳) خیلی کم - بیش تر (۴) خیلی کم تر - کم تر

۸۳) حداقل چند مقاومت ۴ اهم را باید بهم وصل کنیم تا از یک منبع برق ۱۲۰ ولتی، جریان الکتریکی

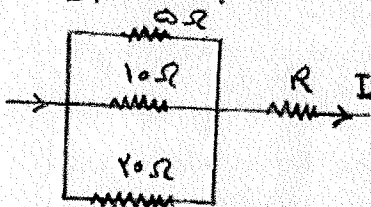
۱۵ آمپر بگیریم؟ ریاضی؟ ۹۴ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۴) یک لامپ را در مدار مطابق شکل در بر روی بنذیم، لامپ روشن می شود. در کدام یک از مدارها

زیر، شدت نور هر یک از لامپ ها تقریباً برابر با شدت نور همین لامپ است؟
 (تکلی لامپ ها و باتری ها مشابه لامپ و باتری همین مدار هستند.)



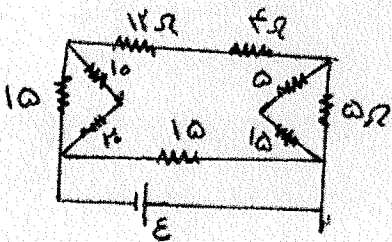
۸۵) در شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل در سه مقاومت ۵ اهم برابر ۱۰ ولت باشد، جریانی I چند آمپر است؟ (۱) ۱۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۲۵ (۵) ۹۲

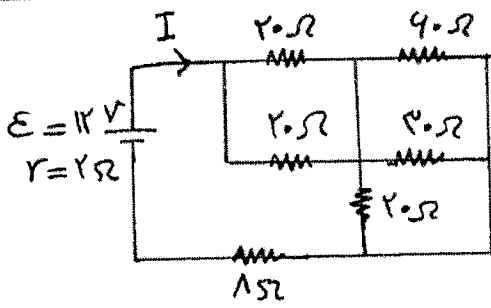


۸۶) در مدار روبه رو اگر جریانی که از مقاومت ۱۴ اهم می گذرد

برابر ۲ آمپر باشد، جریانی که از مولد می گذرد چند آمپر است؟

۹۰ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶ (۵) ۹۰





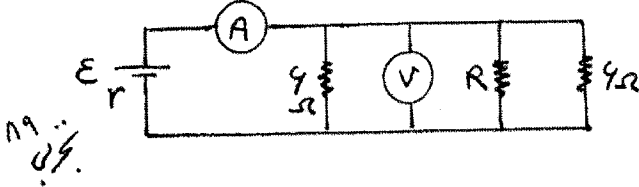
۸۷ در مدار رو برو ، جریان I چند آمپر است ؟ ریاضی ۱۷

- ۰۱۲ (۱)
- ۰۱۳ (۲)
- ۰۱۴ (۳)
- ۰۱۵ (۴)

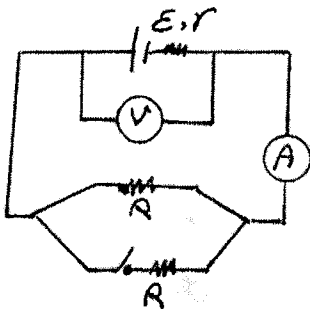
۸۸ در مدار مقابل آمپرینج ۱۵A و ولت بنج ۳۰V

را نشان می دهد . مقاومت R چند اهم است ؟ (آمپرینج رو ولت بنج ایده آل فرض شوند)

- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۶ (۳)
- ۸ (۴)



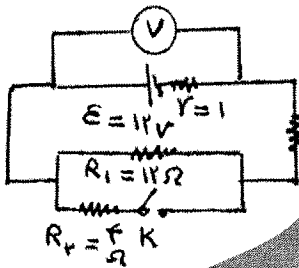
۸۹



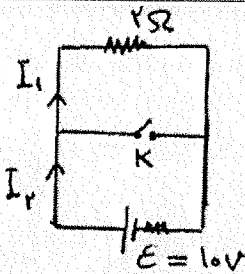
۸۹ اگر در شکل مقابل کلید را قطع کنیم ، در مقدار هر دو ولت بنج و آمپرینج نشان می دهند ، به ترتیب چه تغییری حاصل می شود ؟

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

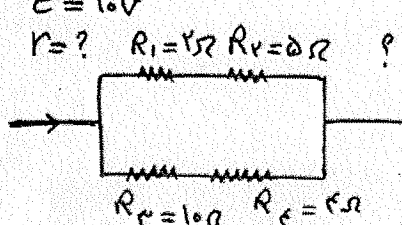
۹۰ در شکل رو برو ، اگر کلید K را ببندیم ، عددی که ولت بنج نشان می دهد ... می باشد .



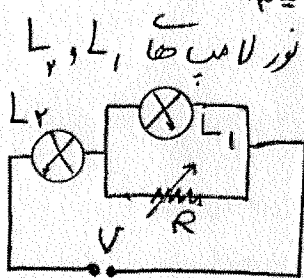
- ۱) ۳V ، افزایش
- ۲) ۳V ، کاهش
- ۳) ۱۱.۵V ، افزایش
- ۴) ۱۱.۵V ، کاهش



۹۱) در مدار مقابل، قبل از بستن کلید K ، $I_1 = I_2 = 4A$ است. اگر کلید K را ببندیم، I_1 و I_2 به ترتیب از راست به چپ چند آمپر خواهد شد؟ (۱) ۲، ۱ (۲) ۴، ۳ (۳) ۴، ۴ (۴) صفر، ۲۰



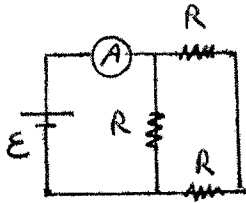
۹۲) در مدار در بر دو توان مصرفی کدام مقاومت بیش تر از بقیه است؟ R_1 (۱) R_2 (۲) R_3 (۳) R_4 (۴) R (۵)



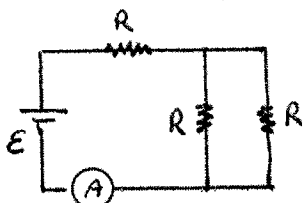
۹۳) در مدار شکل زیر، V مقدار ثابتی است، اگر به تدریج R را افزایش دهیم، نور لامپ‌ها L_1 و L_2 به تدریج از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) کاهش، کاهش (۲) کاهش، افزایش
 (۳) افزایش، افزایش (۴) افزایش، کاهش

۹۴) دو لامپ که دو آن‌ها اعداد $100W$ و $220V$ نوشته شده است را به طور متوالی به یکدیگر متصل کرده و مجموعه را به اختلاف پتانسیل 220 ولت وصل می‌کنیم، توان مصرفی مجموعه چند وات می‌شود؟ (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

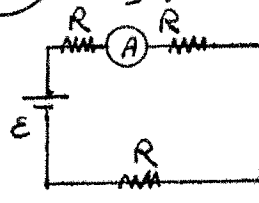
۹۵) در کدام مدار، آمپریج A جریان کمتر را نشان می دهد؟



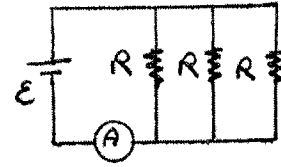
(F)



(M)



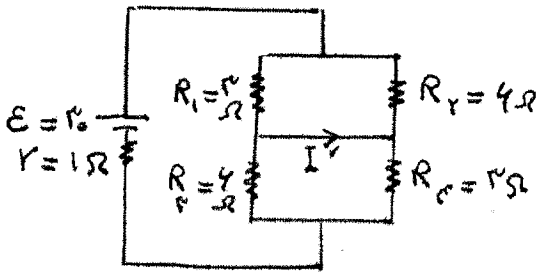
(Y)



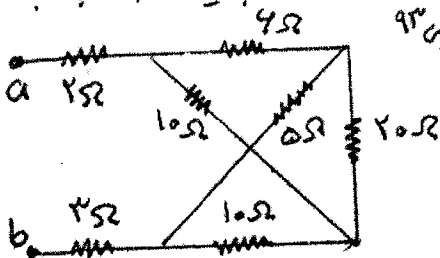
(I)

۹۶) در مدار زیر، I چند آمپر است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

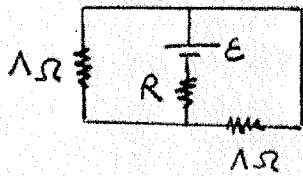


۹۷) در شکل زیر دو پروانه قسمتی از یک مدار الکتریکی است، از مقاومت ۲۰ اهمی جریان ۱۵ آمپر عبور می کند، از مقاومت ۲ اهمی جریان چند آمپر عبور می کند؟ پاسخ ۹۳



(۱) ۴۵ (۲) ۲ (۳) ۱۵ (۴) ۵

۹۸ اگر در مدار مقابل توان هر سه مقاومت با یکدیگر برابر باشد، R چند اهم است؟

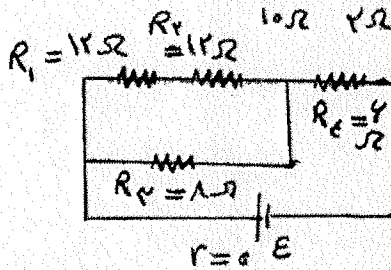


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۱۴ (۴)

۹۹ در مدار روبرو توان مصرفی مقاومت 10Ω چند برابر توان مصرفی مقاومت 5Ω اهم است؟



- ۲/۳ (۴)
- ۱/۹ (۳)
- ۳/۲ (۲)
- ۹/۸ (۱)



۱۰۰ در مدار روبرو توان مصرفی مقاومت R_4 چند برابر

توان مصرفی مقاومت R_1 است؟ تجربه ۹۵

- ۴ (۴)
- ۸ (۳)
- ۴ (۲)
- ۲ (۱)

۱۰۱ مقاومت یک لامپ $100W$ و $220V$ چند برابر مقاومت یک لامپ $25W$ و $110V$ است؟ (۱)

- ۱/۴ (۴)
- ۱/۲ (۳)
- ۲ (۲)
- ۱ (۱)