


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

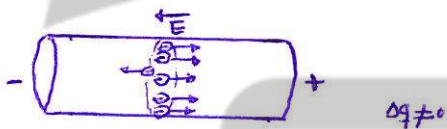
 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)

در رساناهای تعداد بسیار زیادی الکترون آزاد وجود دارد، که به صورت کاتوره‌ای در جهات مختلف حرکت می‌کنند، که سرعت حرکت الکترون‌های آزاد خیلی خیلی زیاد بوده و از مرتبه 10^4 تا 10^6 m/s باشد.

یک قطعه سیم رسانا (در نظر بگیرید) در این سیم الکترون‌ها در جهات مختلف در حال حرکت هستند، اگر سطح مقطعی از این سیم را در نظر بگیریم، مشاهده می‌شود، بار خالص عبور کرده از آن سطح مقطع صفر خواهد بود، که به این حالت تعداد الکترون‌ها مساوی رسانا می‌گویند.



ولی اگر به اختلاف پتانسیل الکتریکی، بین دو نقطه رسانا ایجاد شود، یک میدان الکتریکی در داخل رسانا به وجود خواهد آمد. در این حالت الکترون‌ها به حرکت می‌آیند و در این بار منفی هستند، که نیروی در خلاف جهت میدان وارد خواهد شد، در این حالت الکترون‌ها ضمن انجام حرکت‌ها کاتوره‌ای خود، به سمتی که دارای پتانسیل مثبت است، حرکت خواهند کرد، و اگر دوباره آن سطح مقطع را در نظر بگیریم، مشاهده می‌شود، بار خالص عبور کرده از آن سطح مقطع دیگر صفر نخواهد بود.



سرعت حرکت و شارش الکترون‌ها در میدان الکتریکی درون سیم رسانا به ندری صورت خواهد گرفت، که به این سرعت متوسط، سرعت سوق می‌گویند.

جریان الکتریکی که از آن عبور بار الکتریکی از هر مقطع مدار را، جریان الکتریکی می‌گویند.

بار خالص عبور از سطح مقطع (C)

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

(A) ← جریانی متوسط

بازه زمانی عبور (t) ← Δt

اگر جهت و مقدار جریان با گذشت زمان ثابت بماند، جریان الکتریکی خطی است، برابر جریان الکتریکی متوسط خواهد بود.

$$\bar{I} = I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{dq}{dt} \Rightarrow I = \bar{I} = \frac{q}{t} \quad (q = ne) \quad n = \frac{I \cdot t}{e}$$

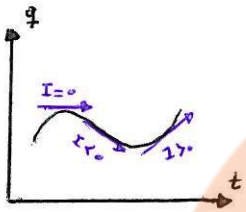
n تعداد الکترون‌های عبوری

$$1C = 1A \cdot 1S$$

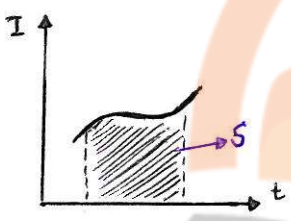
و آمپر ساعت یکی از واحدهای فرعی بار است و یک آمپر ساعت برای ۳۶۰۰ کولن می باشد.

$$1A \cdot 1h = 3600 C$$

✓ نمودارهای $q-t$ و $I-t$



۱) از زمانی روی نمودار $q-t$ ، جریان برابر سبب خاص است بر نمودار خواهد بود.



۲) مساحت سطح زیر نمودار $I-t$ ، نشان دهنده ی، نیزان بار عبوری می باشد.

Δ از قدری به معادله $q = 4t^2 - 2t$ باری عبور می کند، معلوم است

الف) اندازه جریان در لحظه $t=2$

ب) اندازه جریان در ۵ ثانیه اول

Δ آمپر ساعت نوعی از باتری برابر $100 mA$ می باشد، اگر این باتری در مدت $2000 min$ به طول باطل بکشد شود

جریان متوسط مدار چند میلی آمپر خواهد بود

۳ (۱) ۰/۰۳

۳ (۳) ۰/۳

نمایشی در مسیر موفقیت

مقدم یعنی مقاومت الکتریکی

اتم های رسانا در حالی خود ثابت و دارای نوسان می باشند، هنگام عبور حاملان بار (الکترون ها) از رسانا، با اتم های دارای نوسان رسانا برخورد می کنند و این برخوردها باعث گرم شدن رساناها می شود.

و اتم های در حال نوسان در مقابل جریان الکتریکی مقاومت از خود نشان می دهند، که هر چه مقاومت یب، رسانا بسط

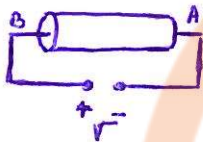
باشد، جریان عبوری از آن کم تر و برعکس هر چه مقاومت در برابر حرکت الکترون ها کم باشد، جریان در آن رسانا -

به ایستادی اجسام رسانا در معادله عبور جریان را، معادله الکتریکی می‌کنید و آنرا با R

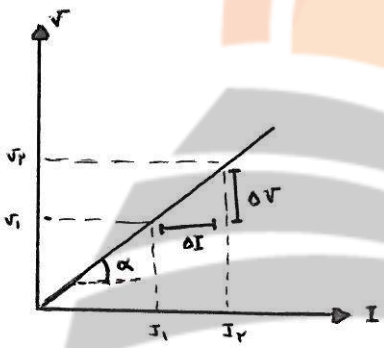
نشان می‌دهیم. $(\text{---} \overset{R}{\text{---}} \text{---})$

قانون اهم

طبق قانون اهم نسبت اختلاف پتانسیل دو سر هر رسانا به جریانی که از آن عبور می‌کند، همواره در دمای ثابت مقدار ثابتی است که به این مقدار را معادله الکتریکی رسانا می‌گویند.



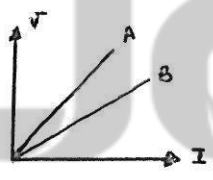
اختلاف پتانسیل (V)
 $R = \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} = \dots$
 ← معادله
 ($\frac{V}{A}$) یا (Ω)
 ← جریان (A)



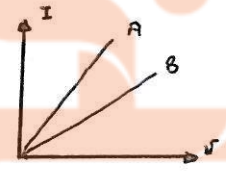
$R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{V_2}{I_2} = \frac{V_1}{I_1}$
 $\tan \alpha = \frac{V}{I} = R$

مختصات $V-I$

در نمودار $V-I$ و $I-V$ ، شیب نموداری که به محور V نزدیک باشد، معادله آن بزرگ خواهد بود.

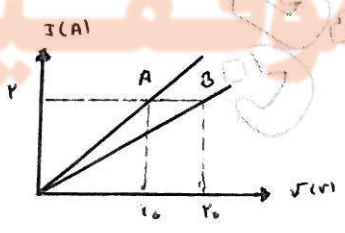


$R_A > R_B$



$R_B > R_A$

نمودار شدت جریان عبوری از دو معادله A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر معادله A ، مطابق شکل است، معادله



B چند برابر معادله A است.

$\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۱)

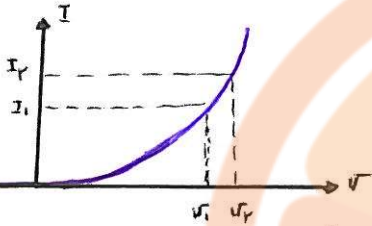
$\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{5}{2}$ (۳)

بعضی از وسیله‌های الکتریکی هنگام عبور جریان از خود، از قانون اهم تبعیت نمی‌کنند، این عامل باعث می‌شود

۱) رسانای اهمی رسانایی است که از قانون اهم پیروی می کند. بهترین فلزات و بسیاری از رساناهای غیر فلزی

۲) رسانای غیر اهمی رسانایی هستند که جریان را از خود عبور می دهند، ولی از قانون اهم تبعیت نمی کنند. که به این وسیله ها، رساناهای غیر اهمی می گویند، به عبارتی با تغییر اختلاف پتانسیل دو سر وسیله،

کلان بر تغییر I ، R نیز تغییر می کند. LED و دیودها



به نمودار $I-V$ دیود توجه کنید

۱) با افزایش اختلاف پتانسیل، جریان افزایش می یابد.

۲) با افزایش اختلاف پتانسیل، شیب نمودار (مانده ی $\frac{1}{R}$) زیاد می شود در نتیجه R کم می شود.

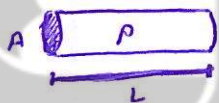
۳) اگر پایداری های دیود را برعکس کنیم، از آن جریان عبور نخواهد کرد.

از قانون اهم می توان نتیجه گرفت که افزایش یا کاهش جریان الکتریکی یا اختلاف پتانسیل دو سر رسانا، تأثیری بر معادلت الکتریکی آن ندارد و معادلت الکتریکی فقط از ساختار درونی خود معادلت است.

عوامل موثر بر معادلت الکتریکی

سایر نشان راد، معادلت الکتریکی یا رسانایی اشیا می تواند به شکل به مساحت قاعده A و طول L ، در دمای ثابت،

یعنی رسانا، مساحت قاعده و طول رسانا، وابسته است.



طول (m)

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

مساحت مقطع (m^2) معادلت ویژه $(\Omega \cdot m)$

معادلت ویژه R یعنی است که به جنس رسانا وابسته بوده و با معادلت جسم رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{\rho_B}{\rho_A}\right)^2 \rightarrow \left(\frac{\rho_B}{\rho_A}\right)^2$$

تفاوت معادلتی R

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (v = \text{ثابت}) \quad R \propto L^2$$

✓ موقع کشیدن سیم (افزایش طول) حجم و جرم آن ثابت می ماند.

$$V = V' \rightarrow A \cdot L = A' \cdot L'$$

$$\frac{A}{A'} = \frac{L'}{L}$$

$$\frac{R}{R'} = \left(\frac{L'}{L}\right)^2$$

✓ اگر جرم به صورت $\frac{m}{L}$ ثابت بماند، آنگاه بستن معادلتان به کمترین معادلتان آن

$$\frac{R_{max}}{R_{min}} = \left(\frac{L_{max}}{L_{min}}\right)^2$$

✓ اگر ثابت ماندن حجم یا جرم سیم رسانا، طول آنرا n برابر کنیم، معادلتان آن n^2 برابر می شود و اگر قطر مقطع آن را n برابر کنیم، معادلتان آن $\frac{1}{n^4}$ برابر می شود.

△ حجم دو سیم A و B برابر است، ولی قطر سیم A، $\sqrt{2}$ برابر قطر مقطع سیم B است، اگر معادلتان الکتریکی سیم B برابر ۱۰ اهم باشد، معادلتان الکتریکی سیم A چند اهم است.

۲ (۴)

۱۲ (۱۳)

۱۲ (۱۲)

۲۵ (۱۱)

△ از سیم بلندی به طول ۱۰ km و قطر ۲ cm، که از رسانایی با معادلتان ویژه $1.57 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ساخته شده است، جرم آن $4(A)$ می شود، اختلاف پتانسیل (ولتاژ) بین سیم چند ولت است.

△ اگر دو سیم یک سیم را بکشیم، تا طول آن ۲۰ درصد افزایش یابد، معادلتان الکتریکی آن چند برابر می شود.

فوسان می کنند و این باعث می شود که حامل ها بار (الکترون) به خورد های بیشتر با ذرات تشکیل دهنده جسم داشته باشند، و حرکت الکترون های آزاد در اجسام رسانا به سختی انجام گیرد و این پدیده تان من درده، با افزایش دما، مقاومت اجسام رسانا نیز افزایش می یابد.

ضریب دمای مقاومت ویژه (α)

$$\Delta \rho = \rho_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \rightarrow \text{افزایش دما } (\alpha)$$

(n.m)

مقاومت ویژه (n.m) \rightarrow

ضریب دمای مقاومت ویژه یک ثابت فیزیکی است که برای آن در SI (α) است و برای فلزات و رساناها ثابتی

ثابت است. (فکره)

مقاومت ویژه رسانا تابع دمای آن است، بنابراین مقاومت الکتریکی نیز تابع دما خواهد بود، و با افزایش دما، افزایش خواهد یافت.

اگر اسیب رساناها را به خاطر افزایش دما نادیده بگیریم، مقاومت R با مقاومت ویژه متناسب خواهد بود

$$\Delta R = R \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$R_2 = R_1 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$\frac{\Delta R_1}{R_1} = \alpha \cdot \Delta T \quad \text{درصد تغییرات}$$

مقاومت یک لایه رفته ای در حالت روشن بهتر از حالت خاموش است، زیرا در رساناها افزایش دما باعث افزایش مقاومت آن می شود.

مقاومت یک سیم مسی در دمای 20°C برابر 40Ω است، از سیم جریان الکتریکی عبور می کند و در اثر افزایش دما، مقاومت

الکتریکی آن به 46.8Ω می رسد، دمای سیم در این حالت چند درجه سلسیوس است. $(\alpha = 0.00178)$

۲۲،۵۱۱

۲۷،۵۱۳

تأثیر دما بر مقاومت ویژه و اجسام نیمه رسانا

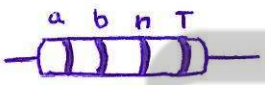
وقتی دمای نیمه رسانا بی همچون ارفانیم را افزایش می دهیم، علاوه بر اینکه تعداد برخوردهای حامل بار با ذرات آن

بار فقط الکترودها هستند بلکه، زراتی با بار مثبت (مغز) که نیز در انتقال بار نقش دارند، لذا اثر افزایش دما، تأثیر افزایش تعداد حامل‌های بار بسته از افزایش تعداد برخوردها بوده در دست‌نزدگی افزایش و مقاومت کاهش می‌یابد و α برای نیمه رسانا، منفی است.

انواع مقاومت‌ها (۱) مقاومت‌های نیمه‌ای (۲) مقاومت‌های ترکیبی

(۱) مقاومت نیمه‌ای در واقع نیمه‌نازکی است که به دور یک نارسا پیچیده شده است، از جمله از ویژگی‌های مهم این مقاومت‌ها (الف) می‌توان مقادیر خیلی خیلی کوچکی از مقاومت‌ها را ساخت (ب) خیلی دقیق بسازند (حفاظت کمتری دارند) (ج) توان‌های زیادی را تحمل می‌کنند.
رولت‌ها و تپا نیونیز، نوعی از مقاومت‌های نیمه‌ای هستند.

(۲) مقاومت‌های ترکیبی این مقاومت‌ها معمولاً از جنس کربن هستند، برخی از نیمه‌رساناها یا لایه نازک فلزی هستند که در داخل پوشش پلاستیکی قرار گرفته‌اند، که اندازه‌گیری این مقاومت‌ها از روی سه یا چهار حلقه‌ی رنگ که روی آن قرار دارد (که هر رنگ مربوط به عدد خاصی است) تعیین می‌شود.



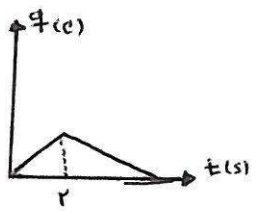
$$R = \overline{ab} \times 10^n \pm \text{خطا}$$

خطا	که خطا یا تفراس	± ۰.۵٪	طلایی
		± ۱.۰٪	قرمزی
		± ۲.۰٪	خط‌نماشته

△ قدرت ۴ دقیقه جریان ۵ (A) در بیسی برقرار می‌شود، در این مدت از لوله مقطع سیم به ترتیب از راست به چپ چند ولت بار و چند الکترود عبور می‌کند. ($e = 1.7 \times 10^{-19}$)

- (۱) $1200 - \sqrt{1.5 \times 10^{21}}$
- (۲) $1200 - \sqrt{1.5 \times 10^{20}}$
- (۳) $1250 - \sqrt{1.5 \times 10^{21}}$
- (۴) $1250 - \sqrt{1.5 \times 10^{20}}$

△ نمودار بار خالص عبوری از یک مقطع سیم مسی، مطابق شکل زیر است، بزرگی جریان متوسط عبوری از این سیم در بازه‌ی $t_1 = 20$ تا $t_2 = 6$ چند برابر بزرگی جریان متوسط در بازه‌ی اول است.



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

- △ چند مورد از عبارات های زیر نادرست است .
- الف) یوسی شدت جریان ، کولن بر ثانیه یا آمپر است .
- ب) آمپر یک یوسی اصلی است .
- ج) در جریان مستقیم مقدار جهت جریان ثابت است .

د) جریان مورد نیاز برای استارت خودرو بسیار بیشتر از جریان مورد نیاز برای لایف جابجی ۱۰۰ واتس است .

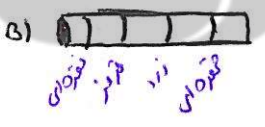
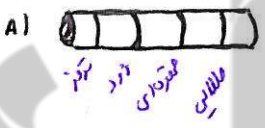
- ه) جریان الکتریکی در یک پراش کم از خوش بیار بیش تر از یاددهای خورشیدی است .
- ۱ ۱۱ ۲ ۱۲ ۳ ۱۳ ۴ ۱۴

△ یک رسانا، به مقاومت الکتریکی در k برابر به بیخ تغذیه متصل می کنیم ، و جریا الکتریکی ۱۰۱۸۱ از آن عبور می کند ، اگر ولتاژ منبع تغذیه را ۱۰۱۲ کاهش دهیم ، جریان عبوری در آن چند درصد کاهش می یابد .

- ۱۰ ۱۱ ۲۰ ۱۲ ۲۵ ۱۳ ۹۰ ۱۴

△ در مثل زیر دو مقاومت یکسانی A ، B مشخص شده است ، مقاومت A ----- برابر مقاومت B بوده و ولتاژ آن

۱ = ۱ اهم ، ۲ = ۲ اهم ، ۴ = ۴ اهم



- ۱) $\frac{4}{15}$ ، بیش تر
- ۲) ۱ ، بیش تر
- ۳) $\frac{4}{25}$ ، کمتر
- ۴) ۱ ، کمتر

△ یک قطب مسطح فلزی به ابعاد ۴ cm x ۳ cm x ۲ cm در اختیار داریم ، هر یک از دو وجه مسطحی به هم را به

اختلاف پتانسیل ۳ وصل می کنیم ، بیش ترین جریانی که از این قطب مسطح عبور میکند ، چند برابر کمترین جریانی عبوری از آن

- است . ۱) ۹ ۲) ۱۲ ۳) ۴ ۴) ۱۸

△ دو سیم فلزی A ، B دارای طول و مقاومت الکتریکی یکسانی هستند ، اگر هر دو سیم B ، $\frac{1}{2}$ جرم سیم A و مساحتی

در رسانای A و B دراز جنس دوطرفی یکسان هستند، رسانای A بیسیم توپیر به قطر 1 mm و رسانای B بیسیم توپیر به قطر خارجی 2 mm و قطر داخلی 1 mm می باشد، مقاومت الکتریکی B چند برابر بیسیم A است.

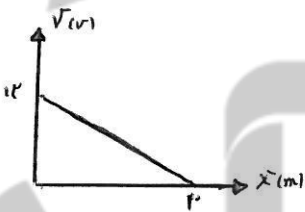
۳ (۱) ۱۲

۲ (۴) ۱۴

در نمودار زیر تغییرات پتانسیل در رسانای بیسیم رسانا از جنس نیکروم بر حسب طول بیسیم رسم شده است، ارتفاع مقطع بیسیم 2 mm باشد، جریان عبوری چند آمپر است. $(\rho = 1.0 \times 10^{-7} \text{ } \Omega \cdot \text{m}, \lambda = 3 \text{ متر})$

۲۴ (۲) ۴۸ (۱)

۱۲ (۴) ۴۲ (۳)



مقاومت الکتریکی بیسیم فلزی در دمای ۲۰ °C برابر ۱۰۰ Ω است، مقاومت الکتریکی این بیسیم در دمای ۱۰۰، ۵۵ Ω، ۷۵ °C باشد، مقاومت الکتریکی در دمای ۲۰ °C - چند اهم است.

۱۰۴ (۲) ۹۱۶ (۱)

۹۱۴ (۴) ۹۱۸ (۳)

بیم مقاومت دمای - پایدار از مقاومت ابرنویز و آهنی تشکیل شده است، که در دمای ۲۰ °C بیسیم نیکروم به قطر ۱ mm متصل از، اگر در هر دو این مقاومت معادلی مجموع ۲۸۰ Ω شود، مقاومت همین در دمای ۲۰ °C چند اهم است.

۲۵۰ (۲) ۳۰ (۱)

۴۰ (۴) ۲۴۰ (۳)

$\alpha = 7 \times 10^{-3} \text{ (K}^{-1}\text{)}$ و $\alpha = -5 \times 10^{-2} \text{ (K}^{-1}\text{)}$



مدار الکتریکی سیر بسته ای است که جریان الکتریکی می تواند در آن شارش پیدا کند و مدار الکتریکی می گویند مدارهای الکتریکی که در این بخش مورد بررسی قرار می گیرند ، معمولاً از اجزای زیر تشکیل شده است .

- ۱) باتری یا مولد به عنوان تأمین کننده ی انرژی در مدار بسته می شود و به صورت $\text{---} \oplus \text{---}$ یا $\text{---} \ominus \text{---}$ نشان می دهیم .
- ۲) مقاومت یا لامپ به عنوان عامل مصرف کننده ی انرژی در مدار بسته می شود و به صورت $\text{---} \text{---}$ یا $\text{---} \text{---}$ نشان داده می شود .
- ۳) لید قطع و وصل با نماد $\text{---} \text{---}$ به حالت قطع و $\text{---} \text{---}$ به حالت وصل ، مورد استفاده قرار می گیرد
- ۴) سیم رابط ---
- ۵) وسیله ای اندازه گیری ، اختلاف پتانسیل (ولت سنج با نماد $\text{---} \text{---}$) و جریان الکتریکی (آمپر سنج با نماد $\text{---} \text{---}$) و مقاومت الکتریکی (اهم سنج ---) در مدار قرار می گیرد .

باتری

برای اینکه در مدارش مانند R بتوانیم ، جریانی مانند I را ایجاد کنیم ، نیاز است تا در دو سر آن اختلاف پتانسیل مانند \mathcal{E} را ایجاد کنیم ، در واقع نیاز به نیرویی است که الکترون ها را در مدار به حرکت درآوردیم ، وسیله ای که به ما کمک می کند ، این اختلاف پتانسیل را ایجاد کنیم ، منبع نیروی محرکه الکتریکی نام دارد .

نیروی محرکه الکتریکی کاری است که منبع نیروی محرکه الکتریکی بر روی واحد بار مثبت $(+1C)$ انجام میدهد تا آنرا از پایه منفی ای با پتانسیل کم تر به پایه های با پتانسیل بیشتر تر منتقل کند .

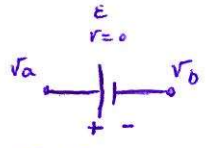
$$\mathcal{E} = \frac{\Delta W}{\Delta q}$$

$\xrightarrow{\text{مقدار کار (J)}}$ $\xrightarrow{\text{مقدار بار (C)}}$

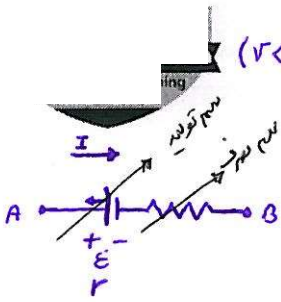
$\left(\frac{J}{C} \right)$ $\left(\frac{V}{1} \right)$

منبع های نیروی محرکه الکتریکی به دو صورت می باشد .

الف) منبع نیروی محرکه الکتریکی آرمانی منبعی است که ، مقاومت درونی در داخل خود ندارد ، یعنی منبع تمام کاری که بر روی بار انجام میدهد ، به انرژی پتانسیل الکتریکی تبدیل می شود و اختلاف در داخل آن وجود ندارد .



با منبع نیروی محرکه الکتریکی واقعی منبع دارای مقاومت درونی r می باشد ، که مهم تولید را از اختلاف پتانسیل
 گذرد ، در واقع مقاومت درونی فرض ، باعث افت بخشی از نیروی محرکه می شود ، و به همین دلیل است که
 اختلاف پتانسیل الکتریکی رو پایانه های منبع کمی کمتر از نیروی محرکه ی الکتریکی منبع است . ($V < \mathcal{E}$)

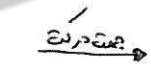


$$V_A - \mathcal{E} + rI = V_B \rightarrow V_A - V_B = \mathcal{E} - rI$$

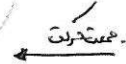
انت پتانسیل

وقتی جریان وارد یک مقاومت می شود ، موقع خروج از آن مدار از انرژی خود را از دست می دهد ، و با انرژی کمتری از
 مقاومت جدا می شود ، پس می توان نتیجه گرفت پتانسیل در ابتدای ورود جریان به مقاومت بسته از خروج آن خواهد بود .
 (کار مقاومت کاهش پتانسیل است) و می توان گفت ، اختلاف پتانسیل در هر یک مقاومت ناشی از افت پتانسیل است
 که مقاومت ایجاد کرده است . مقدار آن برابر RI است .

در مدار که بسته به حرکت قادر به بار مثبت در جریان اختلاف پتانسیل تغییر خواهد کرد .



$$V_A > V_B \rightarrow -RI$$

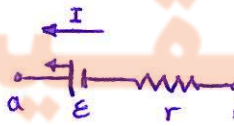


$$V_A > V_B \rightarrow +RI$$

⚠️ **دقت** : نیروی محرکه مولد همیشه از پایانه منفی به پایانه مثبت است و رابطه به جهت جریان ندارد .

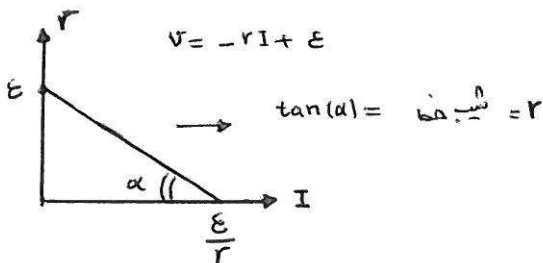
✓ در حالت کلی در مدارها دو نوع باتری خواهیم داشت

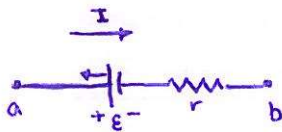
1) باتری تولید کننده جهت جریان اصلی با جهت جریان باتری هم جهت است و باتری به مدار انرژی میدهد .



$$V_a - \mathcal{E} + rI = V_b \rightarrow V_a - V_b = \mathcal{E} - rI$$

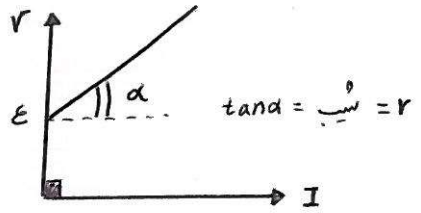
انت پتانسیل
 اختلاف پتانسیل در
 سه باتری





$$V_a - \epsilon - rI = V_b$$

$$V_a - V_b = \epsilon + rI$$



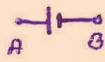
تغییر پتانسیل در باتری با توجه به جهت حرکت در مدار که مستقل از جهت جریان باشد

جهت حرکت



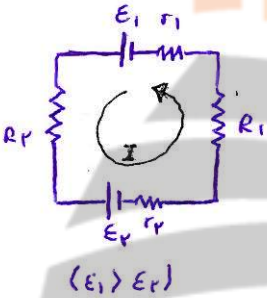
$$V_B - V_A = -\epsilon$$

جهت حرکت



$$V_A - V_B = +\epsilon$$

در مدارهای تک حلقه‌ای برای محاسبه I به صورت زیر عمل خواهیم کرد



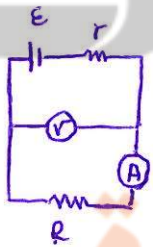
$$+\epsilon_1 - R_1 I - \epsilon_2 - r_2 I - R_2 I - r_1 I = 0$$

$$\epsilon_1 - \epsilon_2 = I (r_1 + r_2 + R_1 + R_2)$$

$$I = \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{r_1 + r_2 + R_1 + R_2}$$

$$I = \frac{\sum \epsilon_{\text{سورس}} - \sum \epsilon_{\text{مبارز}}}{\sum R + r}$$

در حالت طی برای بدست آوردن جریان داریم



یک مدار تک حلقه‌ای را در نظر می‌توانیم به صورت زیر ساده کرد

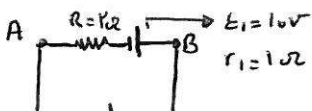
$$\Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R+r}$$

$$\left. \begin{aligned} V &= \epsilon - rI \\ V &= RI \end{aligned} \right\} \text{معادلات تنوع}$$

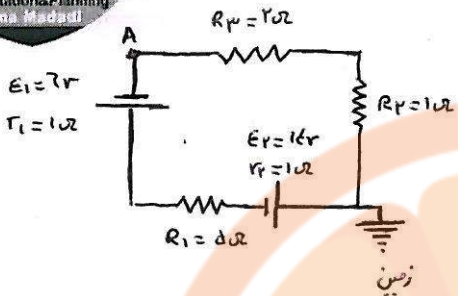
$$V = RI \xrightarrow{I = \frac{\epsilon}{R+r}} V = \frac{R}{R+r} \cdot \epsilon \rightarrow \frac{V}{\epsilon} = \frac{R}{R+r}$$

لاندن (بازده) باتری

△ اندازی به شکل زیر. بارمت با $q = -1 \text{ C}$ از نقطه A تا B، انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول تغییر می‌کند.



11 (2) + 5 (1)



در مدار روی برو بیاضیل نقطه A میزدولت است .

$$\begin{matrix} 7 & (2) & -6 & (1) \\ +34 & (4) & -34 & (3) \end{matrix}$$

ولت منبع

می رانیم ولت منبع اختلاف پتانسیل در نقطه از مدار را اندازه گیری می کند ، در به صورت موازی در مدار قرار می گیرد ، مقاومت ولت منبع آرمانی بی تلفات است و جریان از آن عبور نمی کند و اگر ولت منبع به صورت سری در مدار قرار گیرد ، موجب قطع جریان می شود .



سری منبع

سری منبع نیزان جریانی را که از خود عبور می دهد را اندازه گیری می کند و به صورت سری در مدار قرار می گیرد ، به صورت سیم بدون مقاومت عمل می کند ، و مقاومت درونی آن صفر است ، و اگر به صورت موازی در مدار قرار گیرد ، در هر مقاومت را به هم وصل می کند (عین سیم بدون مقاومت) و باعث اتصال کوتاه میزند مقاومت و هدف آن از مدار می شود .

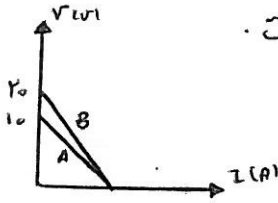


اهم منبع

اهم منبع اندازه مقاومت را در جهات خاموش اندازه گیری می کند ، وقتی کاپ خاموش است و زمانی آن بارهای گنجا به برابر است می توان به وسیله می اهم منبع ، مقاومت آن را اندازه گرفت (Ro)

وقتی کاپ روشن می شود ، مقاومت نا نویب آن با استفاده از $R = \frac{V^2}{P}$ بدست می آید ، و از طریق رابطه می

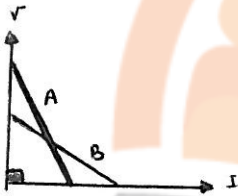
△ نمودار دشار، دوسره مولد کی A، B بر حسب شدت جریان که از آن عبور می کند، مطابق شکل



است. مقاومت درونی مولد B چند برابر مقاومت درونی مولد A است.

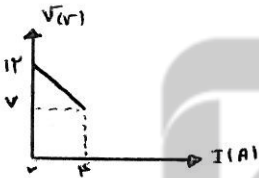
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۳ (۴) ۱

△ نمودار تغییراتی در دوسره مولد کی A و B بر حسب شدت جریان که از آن می گذرد، مطابق شکل است. کدام گزینه صحیح است.



- ۱ (۱) $r_A > r_B$; $\epsilon_A > \epsilon_B$
 ۲ (۲) $r_A < r_B$; $\epsilon_A > \epsilon_B$
 ۳ (۳) $r_A > r_B$; $\epsilon_A < \epsilon_B$
 ۴ (۴) $r_A < r_B$; $\epsilon_A < \epsilon_B$

△ نمودار تغییراتی در دوسره مولد بر حسب جریان که از آن می گذرد مطابق شکل است؛ نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن بهتر است



- ۱ (۱) $r > 1$; $\epsilon > 12$
 ۲ (۲) $r < 1$; $\epsilon > 12$
 ۳ (۳) $r < 1$; $\epsilon < 12$
 ۴ (۴) $r > 1$; $\epsilon < 12$

△ چرا وقتی با جری عمود رو فرموده می شود، نمی تواند به راحتی خود را روشن کند.

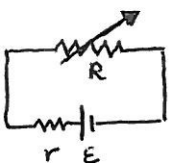
الف) نیروی محرکه آن کاهش یافته و مقاومت درونی اش افزایش می یابد.

ب) نیروی محرکه آن تغییر محسوس نمی کند ولی مقاومت درونی آن افزایش می یابد.

ج) نیروی محرکه آن کاهش یافته ولی مقاومت درونی اش تغییر نمی کند.

د) نیروی محرکه و مقاومت درونی اش کاهش می یابد.

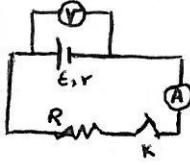
△ اگر در شکل مقابل R را از ۲۲ تا ۳۶ کاهش دهیم، اختلاف پتانسیل دوسره باتری چند برابر می شود.



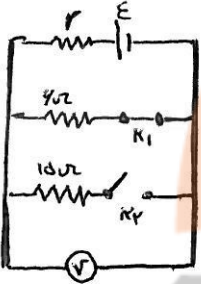
- ۱ (۱) $\frac{1}{3}$
 ۲ (۲) ۲
 ۳ (۳) $\frac{3}{4}$
 ۴ (۴) $\frac{4}{3}$

در مدار شکل مقابل مقاومت درونی باتری 2Ω نسبت $\frac{V}{E}$ برابر 0.8 است، و اگر پهنای سنج جریان I

$0.8A$ را نشان می‌دهد، اگر کلید را قطع کنیم، ولت سنج چند ولت را نشان می‌دهد.



۴ ۱۲ ۴ ۱۱
۱۲ ۱۴ ۸ ۱۳

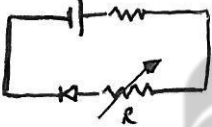


در مدار شکل مقابل و همگامی که کلید K_1 بسته است، ولت سنج $12V$ را نشان می‌دهد،

اگر کلید K_1 را باز و کلید K_2 را ببندیم، ولت سنج $15V$ را نشان می‌دهد، نیدری ممکنه کی باتری (E) چند ولت است.

۱۸ ۱۲ ۱۵ ۱۱
۲۴ ۱۴ ۲۱ ۱۳

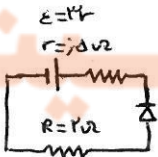
$E = 12V$
 $r = 1\Omega$



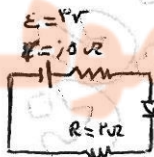
در مدار شکل مقابل، وقتی تفاوت الکتریکی متوسطاً نواز 3Ω به 15Ω می‌رسیم،

جریان الکتریکی عبوری از سوله از $4A$ به $2A$ می‌رسد که تفاوت الکتریکی بود در حالت دوم چند برابر حالت اول است.

ن
جریان الکتریکی عبوری از سوله در مدار الف و ب به ترتیب از رات به



(الف)

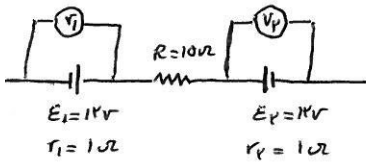


(ب)

چند برابر چند می‌آید است.

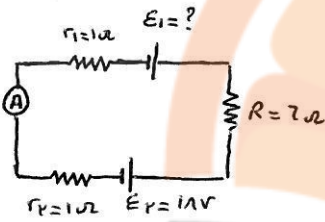
- (۱) صفر - صفر
- (۲) صفر - ۱۱۲
- (۳) ۱۱۲ - صفر
- (۴) ۱۱۲ - ۱۱۲

در نظر معادلی در سمتی از یک مدار الکتریکی است، $\frac{V_p}{V_1}$ برابر کدام گزینه است.



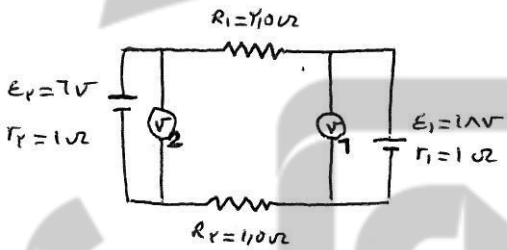
- ۱) ۱
- ۲) ۱/۲
- ۳) ۱/۴
- ۴) ۱/۸

اگر در مدار مثل زیر دو، که در پهنج (A) ۱۵ آمپرا نشان دهد، E_1 چقدر است.



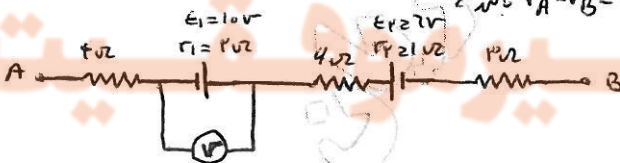
- ۱) ۳۰
- ۲) ۱۲
- ۳) ۱۳
- ۴) ۲۷

در مدار مثل زیر، ولت پهنج های V_1 و V_2 به ترتیب از حالت بی‌جیب چقدر است نشان می‌دهند.



- ۱) ۱۴
- ۲) ۱۴
- ۳) ۲۰
- ۴) ۸

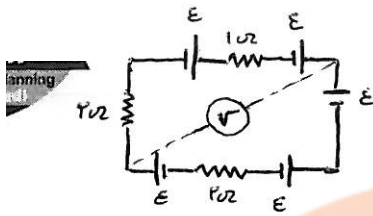
نظر معادلی در سمتی از یک مدار نشان می‌دهد، اگر $V_A - V_B = -12V$ باشد.



- ۱) ۸
- ۲) ۹
- ۳) ۱۰
- ۴) ۱۱

در مدار شکل مقابل، موله‌های مشابه و مقاومت درونی آن‌ها چیده است، اگر ولت‌سنج این مدار

را نشان دهد، اندازه‌های فیروی همگرا هر موله، برابر هم‌دولت است.



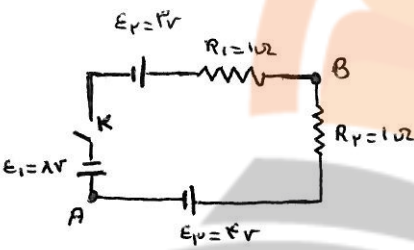
۳ (۲) ۱,۵ ۱۱

۴ (۴) ۴,۵ ۱۳

در مدار شکل مقابل، دو دیود، یک کلید K و یک خازن چیده شده است. ولت‌سنج این مدار

۳,۵ (۲) ۷,۵ ۱۱

۴,۵ (۴) ۴ ۱۳



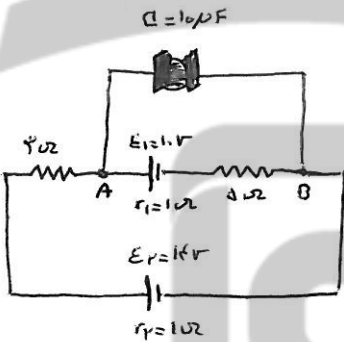
در مدار شکل مقابل، یک بار خازن شده و در خازن چیده شده است.

۱,۲۴ (۳)

۷,۷۶ ۱۱

$1,24 \times 10^{-4}$ (۴)

$7,7 \times 10^{-4}$ ۱۳



در مدار شکل مقابل، دو دیود، یک کلید K۱ بسته است، ولت‌سنج ۱,۷V را نشان می‌دهد، اگر کلید K۲ را بسته و کلید K۱

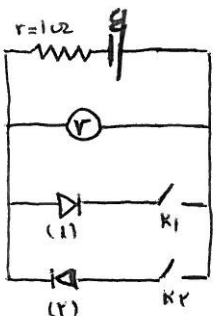
را باز کنیم، ولت‌سنج عدد ۷,۷V را نشان می‌دهد، مقاومت الکتریکی دیود (۲) در این حالت برابر هم‌دولت است.

۱,۷ (۱)

۷ (۲)

۱,۳ (۳)

۷,۳ (۴)



نسبت معادله ویدیم ای خاص جریان را در چیزی از زمان نشان می دهد



$$P = (V_b - V_a) \cdot I$$

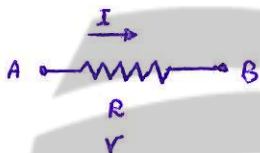
تولید کننده $(P > 0)$
مصرف کننده $(P < 0)$

جریان \downarrow
ولتاژ ورودی \leftarrow
ولتاژ خروجی \rightarrow

توان مقدار انرژی مصرف یا تولید شده در واحد زمان $(P = \frac{u}{t})$

انرژی و توان در معادله ها

برای انتقال بار الکتریکی در اختلاف پتانسیل V به اندازه q $u = q \cdot V$ انرژی مصرف می شود. و با استفاده از قانون اهم و جریان الکتریکی، می توان انرژی الکتریکی مصرف شده را در یک معادله بدست آورد.



$$u = q \cdot V \quad \frac{q = I \cdot t}{V = R \cdot I} \rightarrow (I \cdot t)(RI) \rightarrow u = RI^2 \cdot t$$

$$\begin{cases} u = V I t \\ u = \frac{V^2}{R} \cdot t \end{cases}$$

(فرض کنیم مصرفی بود توان است.)
توان $V_a - RI = V_b \rightarrow V_b - V_a = -RI$

$$P = \frac{u}{t} \rightarrow P = \frac{RI^2 \cdot t}{t} = RI^2 \quad \text{و} \quad VI < \frac{V^2}{R}$$

مصرفی معادله

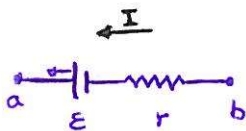
$$P = RI^2 \rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

با اگر جریان الکتریکی ثابت باشد برای یافتن توان از

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

اگر ولتاژ الکتریکی ثابت باشد برای یافتن توان از

توان باطری



1) توان باطری تولید کننده

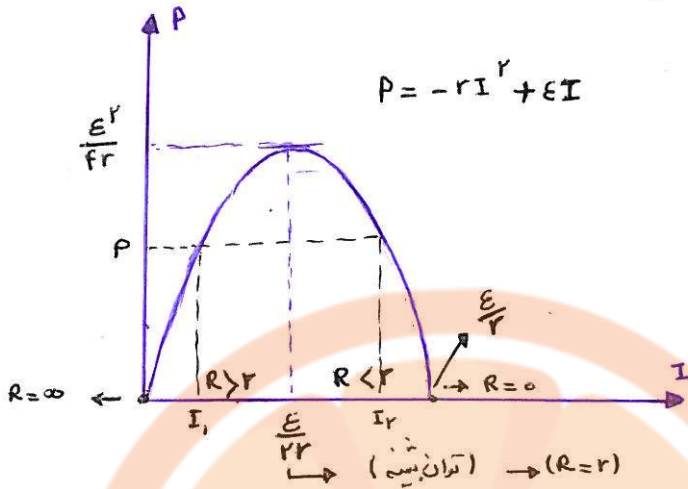
$$V = \epsilon - rI \rightarrow P = V \cdot I \rightarrow (\epsilon - rI) \cdot I$$

$$P = \epsilon I - rI^2$$

توان ورودی یا خط
توان مصرفی یا تلف شده

توان مفید ما خروجی

توان مصرفی یا تلف شده



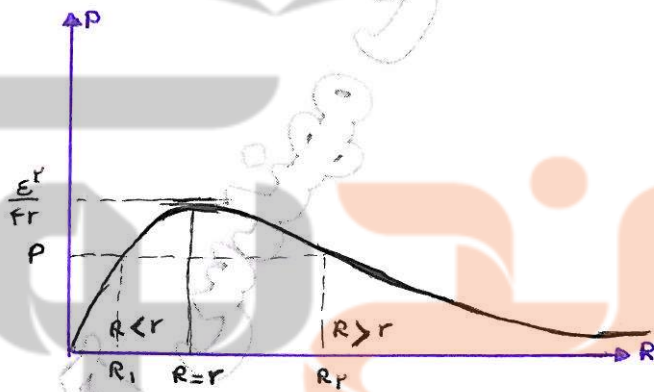
با توجه به نمودار روشن است که به ازای دو جریان I_1 و I_2 یک مقدار بر توان فرود می آید و با توجه به تقارن سهمی داریم:

$$I_1 + I_2 = \frac{\epsilon}{r}$$

$$P = VI \quad \begin{aligned} V &= \frac{R}{R+r} \cdot \epsilon \\ I &= \frac{\epsilon}{R+r} \end{aligned}$$

$$P = \frac{R}{(R+r)^2} \cdot \epsilon^2$$

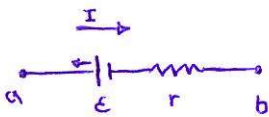
مقدار توان باتری تولید کننده بر حسب معادله R



$$r = (\sqrt{R_1 R_2})$$

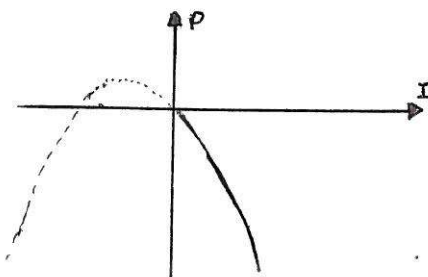
به ازای دو معادله مختلف می توان داریم. (که معادله بودن را سطح هندسی آن در معادله است)

اثبات:



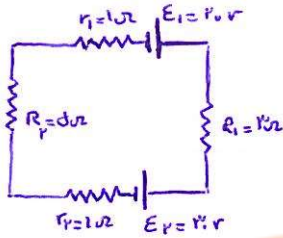
$$V_b - V_a = -\epsilon - rI$$

$$P = (V_b - V_a)I \rightarrow$$



توان باتری مصرف کننده

✓ توان هریک از قطعات مدار را بدست آورید.



$$I_{کل} = \frac{\sum \mathcal{E} + \sum \mathcal{E}'}{\sum R + r} = \frac{20 - 2}{8 + 2} = 1 \text{ (A)}$$

توان باتری ۱ (مصرف کننده) $P_1 = -E_1 I_1 - r_1 I^2 = -(20 \times 1 + 1 \times 1) = -21 \text{ (w)}$

توان باتری ۲ (تولید کننده) $P_2 = E_2 I - r_2 I^2 = 2 \times 1 - 1 \times 1 = 1 \text{ (w)}$

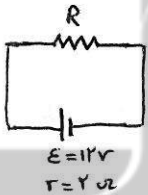
توان مقاومت ۱ (مصرف کننده) $P_1' = -R_1 I^2 = -2 \text{ (w)}$

توان مقاومت ۲ (مصرف کننده) $P_2' = -R_2 I^2 = -8 \text{ (w)}$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_1' + P_2' = 0$$

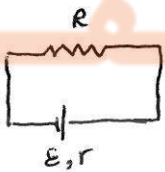
جمع جبری توان کل در مدار شد صفر که همواره برابر صفر است.

در مدار زیر توان تلف شده در مقاومت درونی صفر برابر ۸ ولت است، مقاومت R چند اهم است. \triangle



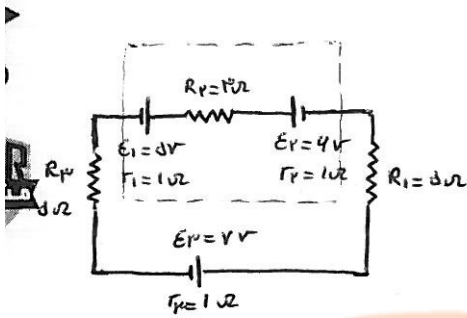
- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۸ (۳)
- ۴ (۴)

در مدار روبه رو به ازای ادمتداه مقاومت برای R_1 و R_2 برای R ، توان خروجی یکسان است ، مقاومت درونی \triangle



صفر برابر کدام است .

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



۱ (۱) - تولید

۱ (۲) - مصرف

۱ (۳) - تولید

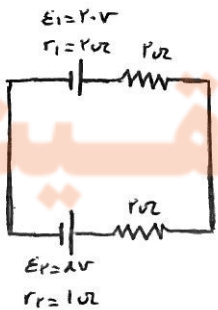
۱ (۴) - مصرف

△ یک مسأله در برق را به جادی ۲ kg آب است، به اختلاف پتانسیل ۱۰۵۳ وصل می‌کنیم، چقدر کولن بار الکتریکی از مدار مسأله خارج می‌گردد؟
 نکته: دمای آب ۱°C افزایش یابد. $(C_p = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$

- ۲۵ (۱)
- ۱۴۵ (۲)
- ۸۰ (۳)

△ اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت الکتریکی را به درصدها افزایش می‌دهیم، با این تغییر در یک بازه زمانی معین، بار الکتریکی عبوری از آن ... درصدها افزایش می‌یابد.

- ۲۵، ۵۰ (۱)
- ۱۲۵، ۵۰ (۲)
- ۲۵، ۲۵ (۳)
- ۱۲۵، ۲۵ (۴)



△ در مدار مقابل توان الکتریکی معادلت ۲ اهمی چند وات است.

- ۶، ۷۵ (۱)
- ۴، ۵ (۲)
- ۳ (۳)
- ۲ (۴)

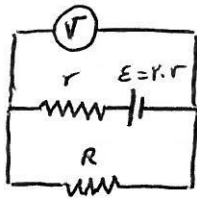
△ دو سرب یک مقاومت ۱۴ اهمی را به یک نیروی محرکه ۵ و معادلت درونی ۱ می‌نویسیم، شدت جریان

در مدار ۵A می‌شود، اندازه‌ی نیروی محرکه بولد و توان تلف شده در سوله به ترتیب چند واحد Ω می‌شود

- ۲۵، ۷۵ (۱)
- ۲۵، ۷۵ (۲)
- ۳۰، ۷۵ (۳)
- ۳۰، ۷۵ (۴)

در مدار روبه رو ولت بنج ۱۸۷ را نشان می دهد، توان معروض مقاومت R چند برابر توان معروض

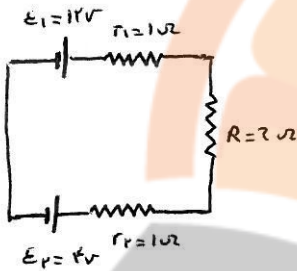
مقاومت ۲ (مقاومت درون مولد) است.



۱۱ ۹ ۱۲ ۱۵/۹

۱۳ ۹ ۱۴ ۴/۵

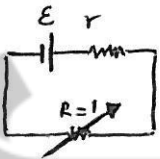
در مدار مثل روبه رو با بکری ۲ در هر دقیقه دین انرژي الکتریکي می کند.



- ۱۱ ۳۰۰ - تولید
- ۱۲ ۲۴۰ - تولید
- ۱۳ ۲۴۰ - مصرف
- ۱۴ ۳۰۰ - مصرف

مقدار توان فروجی با بکری بر حسب جریان که از آن می گذرد، در مدار زیر مطابق شکل است. مقاومت رتوتسا را چند اهم بدین

تغییر دهیم، تا توان فروجی با بکری بیشینه شود.



- ۱ ۵۵ Ω - کاهش
- ۲ ۵۵ Ω - افزایش
- ۳ ۱ Ω - کاهش
- ۴ ۱ Ω - افزایش

جریان الکتریکي عبوری از یک سوله رازر (۳۱۶۱۸) به (۴۱۸۱۸) می رسیم. اگر توان فروجی سوله در این لا حالت میان باشد؟

به ازای عبور جریان چند آمپری از این سوله توان فروجی اش بیشینه می شود.

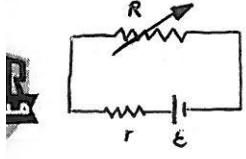
۱۴ ۴/۴

۱۳ ۴/۲

۱۲ ۴

۱۱ ۳/۸

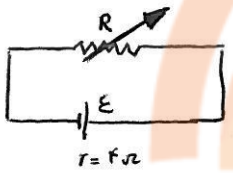
در مدار مثل مقابل، اندازه مقاومت متغییر را مقدارش کاهش می دهیم، با این کار، توان خروجی مولد ...



(۱) کاهش می یابد (۲) افزایش می یابد

(۳) ابتدا افزایش و پس کاهش (۴) همه حالت ممکن است رخ دهد.

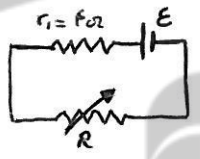
در مدار روبه رو، وقتی مقاومت رگوستا برابر 8Ω است، توان خروجی مولد برابر P_1 است. مقاومت رگوستا را به



چند اهم برسانیم، تا توان خروجی مولد دوباره برابر P_1 شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۹

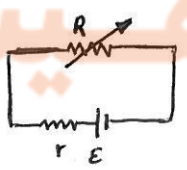
در مثل زیر، مقاومت رگوستا را از 2Ω به قدری افزایش می دهیم، تا به 6Ω برسد. نسبت بیشترین به کم ترین



توان خروجی باتری در طول این تغییر کدام است.

- (۱) $\frac{9}{8}$
- (۲) $\frac{25}{24}$
- (۳) $\frac{27}{25}$
- (۴) $\frac{10}{9}$

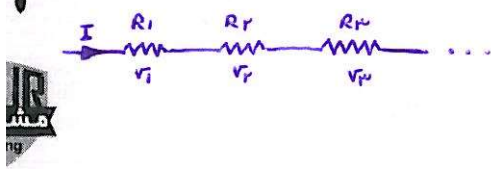
در مدار مثل روبه رو، اگر مقدار مقاومت متغییر را از 3Ω به 9Ω برسانیم، توان مصرفی مقاومت R ابتدا افزایش



و پس کاهش می یابد، مقاومت درونی مولد، به چه اهم، کدام یک از مقادیر زیر نمی تواند باشد.

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۹
- (۴) ۸





اتصال متوالی (سری)

$$\begin{cases} I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_{کل} \\ V_{کل} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots \\ R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \end{cases}$$

بررسی است که هر معادنی که اندازه آن بزرگ تر باشد، و تاثیر دوسره، بیشتر می نیند خواهد داشت.

رایجی توان برابر $P = RI^2$ است، چون جریان برای برای هر سه یکسان است، لذا هر چه معادنی بیشتر باشد، توان مصرف نیز بیشتر خواهد بود.

$$P = RI^2 \rightarrow (I = ثابت) \quad I^2 = \frac{P}{R} \rightarrow \frac{P_{کل}}{R_{کل}} = \frac{P_1}{R_1} = \frac{P_2}{R_2} = \frac{P_3}{R_3} = \dots$$



برای دو معادنی

$$V_1 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \cdot V_{کل} \quad , \quad P_1 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) \cdot P_{کل} \quad ,$$

ولتاژ به نسبت معادنی ها تقسیم می شود.



اتصال موازی

$$\begin{cases} I_{کل} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots \\ V_{کل} = V_1 = V_2 = V_3 = \dots \\ \frac{1}{R_{کل}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \end{cases}$$

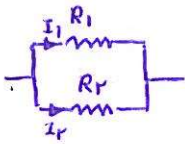
بررسی است که هر معادنی که اندازه ای آن بزرگ تر باشد، جریان کم تری از خود عبور خواهد کرد.

رایجی توان $P = \frac{V^2}{R}$ است. چون ولتاژ دوسره ای معادنی های موازی یکسان است، لذا توان به نسبت عکس معادنی

تغییر خواهد کرد، و هر چه معادنی بیشتر باشد، توانش کمتر است.

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow (V = ثابت) \rightarrow P_{کل} \cdot R_{کل} = P_1 R_1 = P_2 R_2 = P_3 R_3 = \dots$$

برای دو مقاومت



$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad ; \quad I_1 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot I \quad ; \quad P_1 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) \cdot P$$

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

✓ اتصال کوتاه در مقاومت ، هرگاه دو سرین مقاومت را بدون هیچ مقاومت شانی به هم وصل کنیم ، مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می شود .

✓ تغییر در ولت منبع و یا تغییر منبع

- ۱) به صورت سری : مقاومت معادل افزایش می یابد .
 - ۲) به صورت موازی : مقاومت معادل کاهش می یابد .
- اگر مقاومت تغییر را در مجموعه وجود دارد (سری یا موازی بودن مهم نیست) زیاد کنیم ، مقاومت معادل افزایش می یابد و برعکس اگر مقاومت را کاهش دهیم ، مقاومت معادل کاهش می یابد .

⚠ هر گاهی مداره لایپ وجود دارد ، با لایپ شدن مقاومت رفتار خواهیم کرد ، چون درون آن ، مقاومت وجود دارد .

- ⚠ (۱) ولت منبع I افزایش یابد . شدت روشنایی افزایش می یابد .
- (۲) ولت منبع I کاهش یابد . شدت روشنایی کاهش می یابد .

⚠ اگر مقاومت یکی از مقاومت ها را در مدار افزایش دهیم ، اختلاف پتانسیل در سایر مقاومت ها و مقاومت های همجاری با آن نیز افزایش خواهد یافت .

✓ گام اول در یافتن تغییرات ولت منبع و یا تغییر منبع ، یافتن تغییرات جریان در مدار و مقاومت ها خواهد بود .

ولت در توان اسمی

• محموله روی وسیله های الکتریکی مانند کاپ ، اختلاف پتانسیل و توان حد می برد .

برابر توان خد شده روی جسم خواهد بود ،

ولتاژ اسمی ، مانع هم ولتاژ قابل تحمل وسیله و توان اسمی بهترین توان قابل تحمل توسط آن وسیله است
در معادلات آن داره با ثابت بودن مقاومت وسیله رابطه ی بین اختلاف پتانسیل و توان اسمی به صورت

$$P_s = \frac{V_s^2}{R} \rightarrow \text{ولتاژ اسمی}$$

$$P_s = \frac{V_s^2}{R} \rightarrow \text{مقاومت}$$

خواهد بود

اگر وسیله اسمی که روی آن ولتاژ اسمی (V_s) و توان اسمی (P_s) خد شده باشد ، به ولتاژ واقعی V_r وصل کنیم
نسبت توان معروض واقعی (P_r) به توان اسمی برابر

$$\frac{P_r}{P_s} = \left(\frac{V_r}{V_s} \right)^2$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{V_{s2}}{V_{s1}} \right)^2 \times \frac{P_{s1}}{P_{s2}}$$

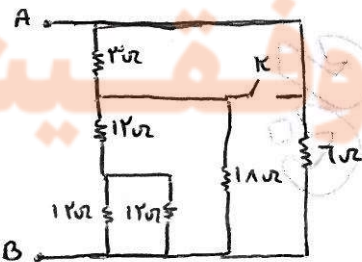
نسبت مقاومت که با توجه به ولتاژ اسمی و توان اسمی

۱) اگر وسیله به ولتاژ کمتر از ولتاژ اسمی متصل شود ، توان آن از توان اسمی کمتر خواهد بود .

۲) اگر وسیله به ولتاژ بیش از ولتاژ اسمی متصل شود ، وسیله مورد نظر نسوزد .

بهترین اختلاف پتانسیل و توانی که با مقاومت می تواند تحمل کند اختلاف پتانسیل تحمل ، توان تحمل می کنند .

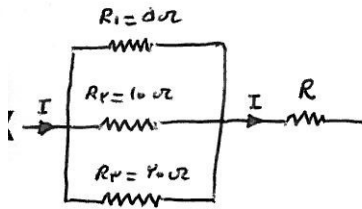
در مدار زیر ابتدا ولتد بازنه است ، اگر ولتد بسته شود ، مقاومت معادل بین A و B چند اهم تغییر می کند .



۲۱۲ ۲۴۱

۴ ۲۶ ۱۳

در مثل زیر اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر ۱۰ ولت باشد، شدت جریان برابر Δ



چند است.

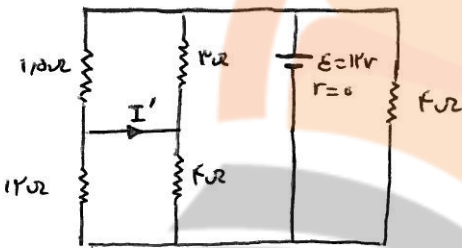
۱) ۱۵

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۲۵

در مدار زیر در جریان I' چند است. Δ



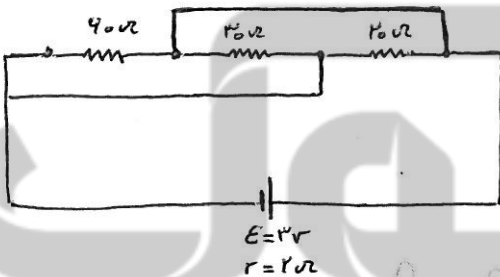
۱) ۱

۲) ۱.۲۵

۳) ۲

۴) ۲.۵

در مدار زیر در جریان I' چند است. Δ



۱) صفر

۲) ۱/۵

۳) ۲.۵

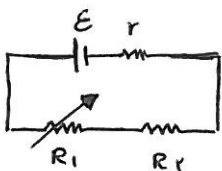
۴) ۱/۵

در مثل مقابل در مقاومت تغییر R_1 را به تدریج افزایش دهیم، آنگاه پتانسیل در سوله، و اختلاف پتانسیل دو سر R_1 به ترتیب چگونه تغییر می کند.

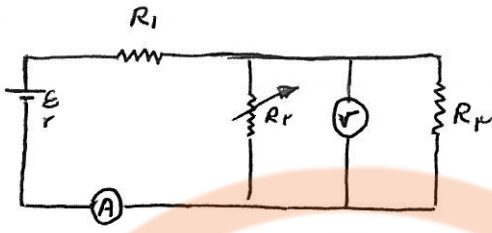
۱) افزایش - کاهش

۲) افزایش - افزایش

۳) کاهش - کاهش

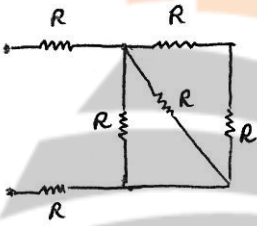


△ در مدار زیر با افزایش مقاومت R_2 ، شدت جریان که از لامپ L_1 می‌گذرد و اختلاف پتانسیل در ولت V نشان می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند.



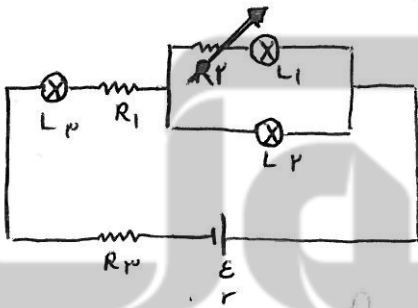
- ۱) کاهش ، کاهش
- ۲) کاهش ، افزایش
- ۳) افزایش ، کاهش
- ۴) افزایش ، افزایش

△ حداکثر توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها در مدار زیر ۶۰ وات است ، حداکثر توانی که به دو سر مدار اعمال کرد ، تا هیچ یک از مقاومت‌ها آسیب نبیند ، چند وات است .



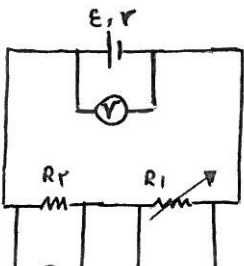
- ۱) ۲۰
- ۲) ۱۲۰
- ۳) ۱۴۴
- ۴) ۱۵۷٫۵

△ در مدار شکل زیر اگر R_2 را زیاد کنیم



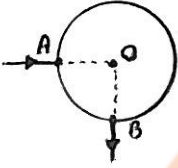
- ۱) L_1 و L_2 کم نور ، L_3 پر نور
- ۲) L_1 و L_2 پر نور ، L_3 کم نور
- ۳) L_2 و L_3 کم نور ، L_1 پر نور
- ۴) همه کم نور

△ در شکل دو مدار معادلت R_1 را به تدریج کاهش می‌دهیم ، مقادیر V_1 ، V_2 ، V_3 نشان می‌دهند ، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند



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

△ به وسیله سیم که مقاومت الکتریکی هر یک برابر آن $20\ \Omega$ است حلقه ای را بر روی این شکل به شعاع 2 m درست می‌کنیم، اگر معادلات شکل را به برو، جریان از نقطه A وارد این حلقه شده و از نقطه B خارج شود، مقاومت الکتریکی معادل بین نقاط A و B برابر چند اهم است.



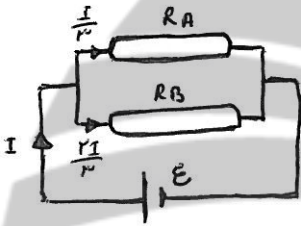
۳۰۸ (۱)

۲۰۸ (۲)

۱۰۸ (۳)

۱۲۸ (۴)

△ معادلات شکل را به برو، در سیم فلزی توپری A و B به طول یکسانی مساوی، به یک منبع نیروی محرکه متصل اند. اگر مقاومت ویژه سیم A، ۳ برابر مقاومت ویژه سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است.



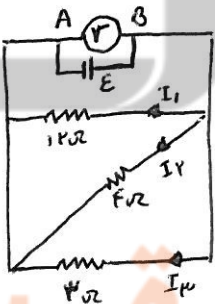
۳ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

△ در مدار شکل را به برو، اگر ولت بین ۲۴ و ۳۰ ولت باشد، جریان I_1 ، I_2 و I_3 به ترتیب از زرات به سبب چند ولت باشد.



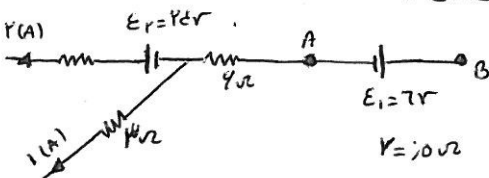
۱، ۳، ۴ (۱)

۴، ۳، ۱ (۲)

۲، ۶، ۸ (۳)

۸، ۶، ۲ (۴)

در شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B چند ولت است.



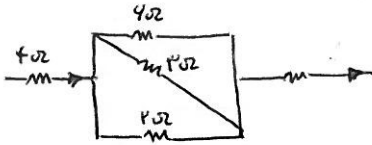
۱۵ (۱)

۴۵ (۲)

۹ (۳)

۷۵ (۴)

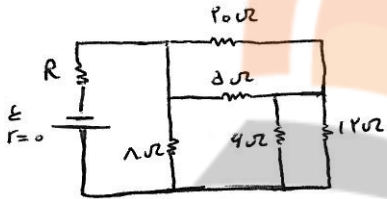
در شکل معادل که تسمی از بی درار الکتریکی است، توان مصرفی معادلت ۲ اهمی چند برابر توان



مصرفی معادلت ۲ اهمی است.

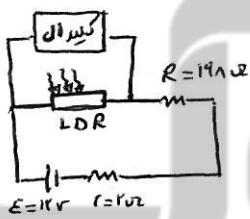
- ۱) $\frac{1}{2}$
- ۲) $\frac{2}{3}$
- ۳) $\frac{3}{2}$
- ۴) $\frac{1}{24}$

در مدار شکل دوم پرو، معادلت R میبذاهم باشد، تا توان مصرفی در آن نیمه باشد.



- ۱) ۱۲
- ۲) ۸
- ۳) ۴
- ۴) ۲

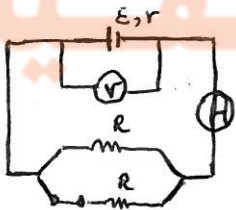
در مدار دوم ولتاژ منبع نهدی کمتره ۲۳ ولت و ولتاژ مورد نیاز برای فعال شدن لایده الکترونیکی ۴۷ است، هم زمان با



تاریک شدن هوا LDR حداقل میبذاهم باشد، تا لایده الکترونیکی فعال شود.

- ۱) ۸۰
- ۲) ۱۰۰
- ۳) ۲۰۰
- ۴) ۴۰۰

التر در شکل معادل لایده را قطع کنیم، در معادلیس که ولت منبع و آیر منبع است (همی دهه) به ترتیب چه تغییری حاصل می شود



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

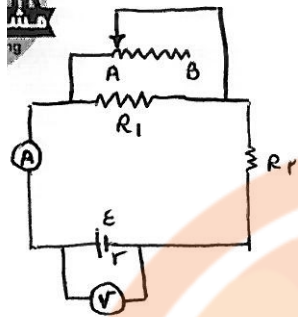
در سبک لایه اعداد ۱۰۰W، ۲۰۰W نوسه شده است، و با همان ولتاژ روشن است، اگر به علت افت ولتاژ، توان

- ۱) ۱۲
- ۲) ۱۹

مصرفی ۱۹ درصد کاهش پیدا کند، انت ولتاژ میبذولت خواهد بود.

در مدار مقابل، وقتی لغزنده روتار در موقعیت A است، آمپر بهنج و ولت بهنج I و V را نشان

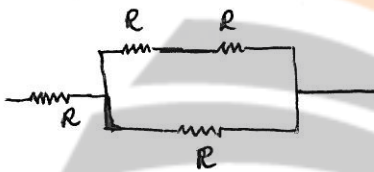
می دهند و هنگامی که لغزنده در موقعیت B است، اعداد J و V' را نشان می دهند، کدام گزینه صحیح است.



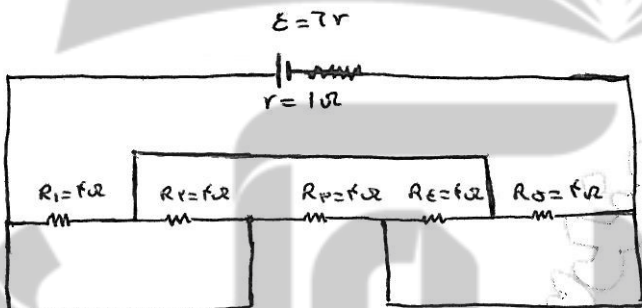
(1) $V' < V, I' < I$ (2) $V' < V, I > I'$

(3) $V' > V, I > I'$ (4) $V' > V, I < I'$

در مدار توان قابل تحمل هر یک از مقاومت های بیان در شکل برابر ۹w است، حداکثر توانی را که می توان از این مدار گرفت تا هیچ کدام از مقاومت ها آسیب نبینند چقدر است.



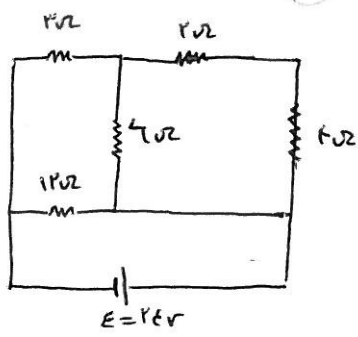
- ۳ ۱۱
- ۹ ۱۳
- ۴ ۱۲
- ۱۵ ۱۴



در شکل مقابل، آمپر بهنج چقدر بهر را نشان می دهد.

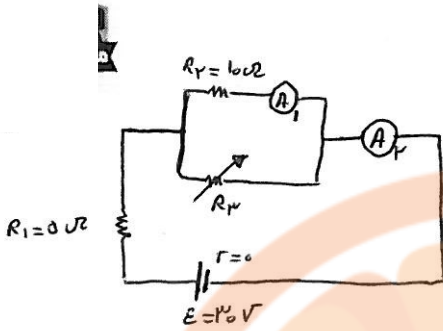
- ۲/۷ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۱,۲ (۴)

در مدار روبه رو، جریان که از مقاومت ۶ اهمی می گذرد چقدر است.



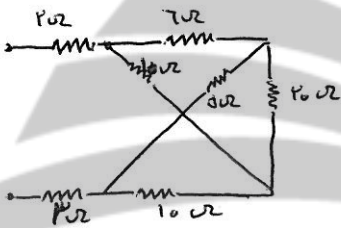
- ۲/۳ (۱)
- ۴/۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

در مدار شکل معادل R_3 را از صفر تا بی نهایت افزایش می دهیم ، اعدادی که آمپر سنج های A_1 و A_2 نشان می دهند ، به ترتیب از رات به چپ چگونه تغییر می کنند .



- ۱) ۲ آمپر کاهش می یابد ، ۴ آمپر کاهش می یابد .
- ۲) ۲ آمپر کاهش می یابد ، ۴ آمپر کاهش می یابد .
- ۳) ۲ آمپر افزایش می یابد ، ۴ آمپر کاهش می یابد .
- ۴) ۲ آمپر افزایش می یابد ، ۴ آمپر کاهش می یابد .

در شکل روبه رو که تندی از یک مدار الکتریکی است ، از مقاومت ۲۰ اهم شدت جریان ۵A از عبور می کند . از مقاومت

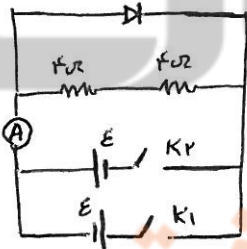


۲ اهمی شدت جریان چند آمپر عبور می کند .

- ۱) ۱۵
- ۲) ۲
- ۳) ۵
- ۴) ۵

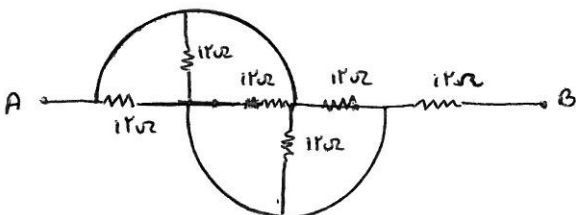
در مدار شکل روبه رو ، وقتی ولتد K_2 باز و ولتد K_1 بسته است ، مقداری ، را که آمپر سنج نشان می دهد ، I_1 و وقتی

ولتد K_2 بسته و ولتد K_1 باز است ، این مقدار را I_2 می نامیم ، $I_1 = I_2$ باشد ، صفا و صفت الکتریکی (بود در حالت دوم برابر صفت



- اهم است .
- ۱) ۴
 - ۲) ۸
 - ۳) $\frac{4}{11}$
 - ۴) $\frac{4}{11}$

صفا و صفت معادل را بنویسید .



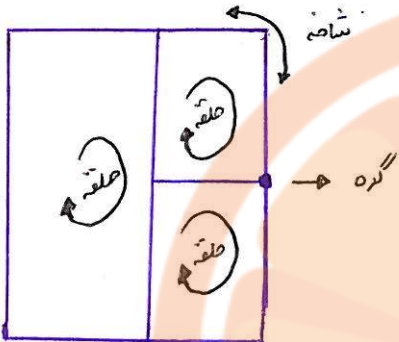
۱) قانون گره

قانون شدت جریان‌ها (KCL)

مجموع جریان‌هایی که به یک گره وارد می‌شوند، برابر

مجموع جریان‌هایی است که از آن گره خارج می‌شوند.

$$\sum I_{\text{گره}} = 0$$



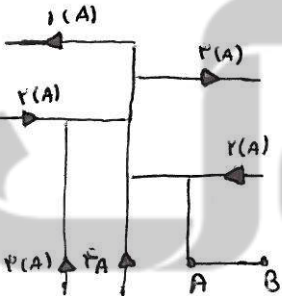
۲) قانون حلقه

قانون اختلاف پتانسیل (KVL)

در یک حلقه‌ی بسته، جمع جبری اختلاف پتانسیل‌ها برابر صفر است.

$$\sum \text{حلقه} = 0$$

△ شکل روبه‌رو شمسی از یک مدار الکتریکی است. اندازه‌ی جریان‌های عبوری از قسمت AB چند اهمی در جهت آن چگونه است.



۱) ۷، از A به B

۲) ۷، از B به A

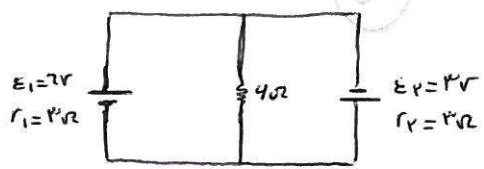
۳) ۳، از A به B

۴) ۳، از B به A

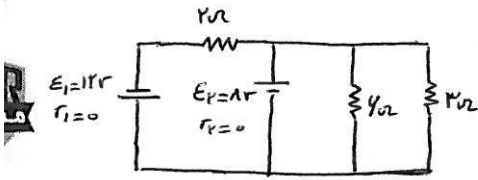
△ در شکل مقابل، جریانی که از مقاومت ۶ اهمی می‌گذرد، چند اهمی است.

۱) ۲، ۴

۲) ۸، ۴

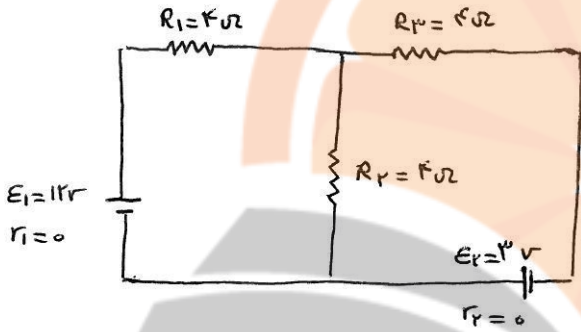


در مدار زیر پتانسیل جریان A از معادلات ۳ اسی می گذرد و ضریب آن برابر است .



- $\frac{1}{3}$ (۱)
- $\frac{4}{3}$ (۲)
- ۴ (۳)
- $\frac{8}{3}$ (۴)

در مدار زیر پتانسیل $V_A - V_B$ چقدر است .



- ۳ (۱)
- ۳.۵ (۲)
- ۴ (۳)
- ۴.۵ (۴)

فازنجه بوک
تلاشی در مسیر موفقیت


تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)