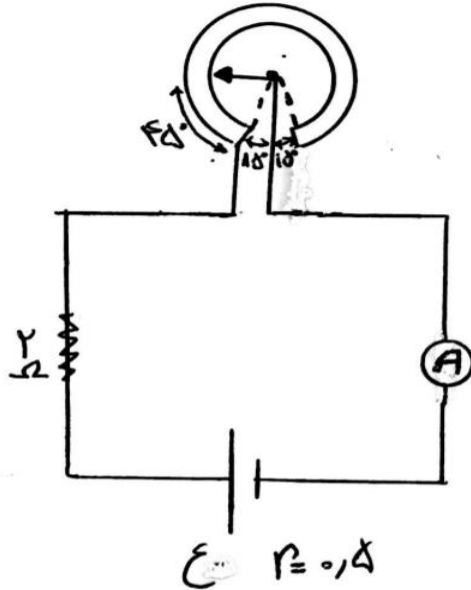




8

با توجه به شکل مقابل اگر عقربه از وضعیت نشان داده شده  $90^\circ$  در جهت ساعتگرد بچرخد عدد آمپر چند برابر می شود؟ (مقاومت حلقه  $133\ \Omega$  است)



(1)  $\frac{3}{2}$  برابر

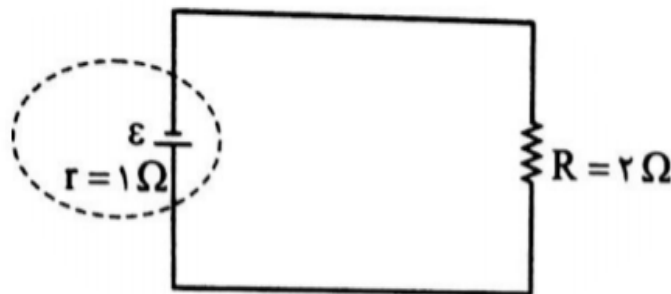
(2)  $\frac{4}{7}$  برابر

(3)  $\frac{7}{4}$  برابر

(4)  $\frac{2}{3}$  برابر

9

اگر باتری مدار شکل رو به رو هنگام عبور  $700\ \mu\text{C}$  بار الکتریکی از آن به اندازه  $2\ \text{J}$  روی آن کار انجام دهد تا آن را در مدار به حرکت در آورد جریان عبوری از مقاومت  $2$  اهمی چند آمپر است؟



(1) 4

(2) 3

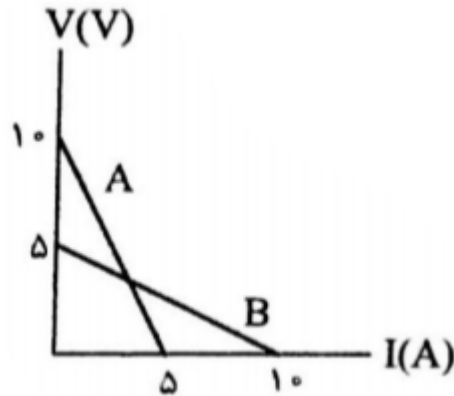
(3) 2

(4) 1



۱۰

نمودار اختلاف پتانيل دو سر مولدهاى نيروى محرکه A و B بر حسب جريان الكترىكى عبورى از آنها به شكل مقابل است. هريك از اين دو مولد را به طور جداگانه به مقاومت R وصل مى كنيم. چند اهم باشد تا اختلاف پتانيل دو سر مولد يكسان شود؟



۱ (۱)

۵ (۲)

۱۰ (۳)

۱۵ (۴)

۱۱

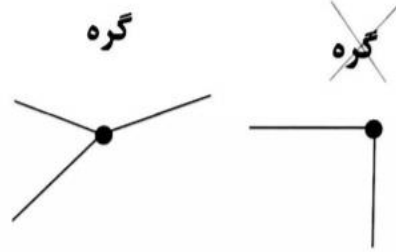
طول و قطر سيم مى A به ترتيب ۲ برابر طول و قطر سيم مى B است دو سر سيم ها را به طور جداگانه به پايانه هاى مولد هاى مشابه وصل مى كنيم از يکى از سيم ها جريان ۲ آمپر و از ديگرى جريان ۳ آمپر عبور مى کند حال اگر يک سر سيم هاى A و B را به يکديگر و سر غير مشترکشان را به پايانه هاى يکى از مولد ها وصل کنيم چه شدت جريانى از آن عبور مى کند؟

۱/۲ (۱)

۱/۲۵ (۲)

۱/۵ (۳)

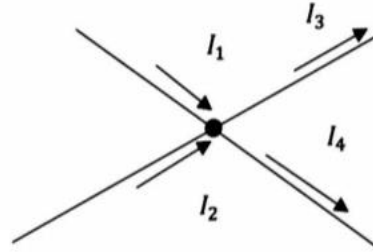
۱/۷۵ (۴)



(( قانون انشعاب جريان ها ))

گره: نقطه ای است که حداقل ۳ شاخه به آن وصل باشد

قائده انشعاب جريان: جمع جريان های ورودی به یک گره برابر جمع جريان های خروجی از آن گره است.

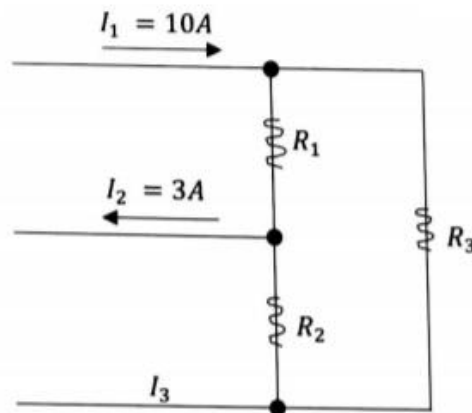


$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$

این قانون برگرفته از اصل پایستگی بار است.

با توجه به شکل مقابل جريان  $I_3$  را بیابید؟

۱۲



۵A (۱)

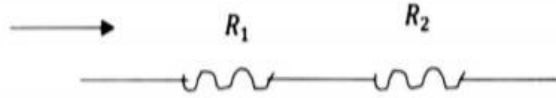
۷A (۲)

۱۳A (۳)

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست

(( به هم بستن مقاومت ها ))

مقاومت های سری: به هر دو مقاومتی که بین آن دو مقاومت حداقل یک مسیر بدون گره وجود داشته باشد



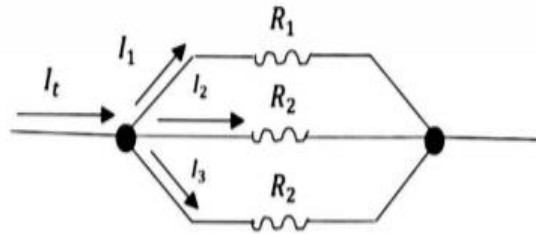
مقاومت های سری یا متوالی

$$\left\{ \begin{array}{l} I_t = I_1 = I_2 = \dots \\ V_t = V_1 + V_2 + \dots \\ R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots \end{array} \right.$$

☑ اگر در مدار  $N$  مقاومت سری داشته باشیم مقاومت کل برابر  $NR$  می شود.

☑ در مقاومت های سری مقاومت کل از تک تک مقاومت ها بزرگتر است.

مقاومت های موازی: هنگامی که دو مقاومت بین دو گره یکسان قرار داشته باشند آن دو مقاومت را موازی گویند.



مقاومت های موازی

$$\left\{ \begin{array}{l} I_t = I_1 + I_2 + I_3 + \dots \\ V_t = V_1 = V_2 = V_3 = \dots \\ \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \end{array} \right.$$

☑ اگر  $N$  مقاومت یکسان  $R$  داشته باشیم مقاومت کل برابر  $R_{eq} = \frac{R}{N}$  می شود

☑ در مقاومت های موازی مقاومت کل از تک تک مقاومت ها کوچک تر است

☑ اگر دو مقاومت موازی داشته باشیم مقاومت معادل از رابطه ی  $R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$  بدست می آید



مثال: مقاومت های موازی زیر را معادل بگیرید

۱۳  $\frac{3}{6}$

۱۴  $\frac{5}{10}$

۱۵  $\frac{24}{72}$

۱۶  $\frac{10 \dots 10}{5}$

۱۷  $\frac{3}{20}$

### مدارهای پیچیده

(( گره گذاری ))

مرحله ۱: به گره شروع شماره ۱ و به گره پایان شماره ۱۰ می دهیم .

مرحله ۲: پس از نام گذاری هر گره تمام مسیر های منتهی به آن گره را چک می کنیم و به گره های یکسان شماره یکسان می دهیم .

گره یکسان: گره هایی یکسان هستند که بین آن دو گره حداقل یک مسیر بدون مقاومت وجود داشته باشد .

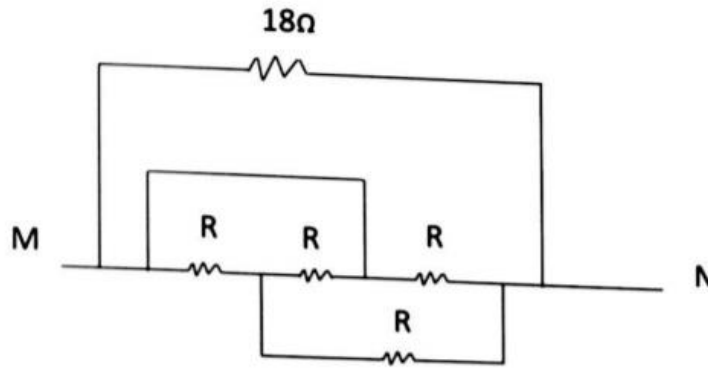
مرحله ۳: پس از نام گذاری تمام گره ها ، گره ها را به ترتیب شماره میچینیم و مدار ساده شده را رسم میکنیم .



۱۸

در مدار زير مقاومت معادل بين دو نقطه  $M$  و  $N$  برابر  $\frac{R}{3}$  است. چند اهم

است؟



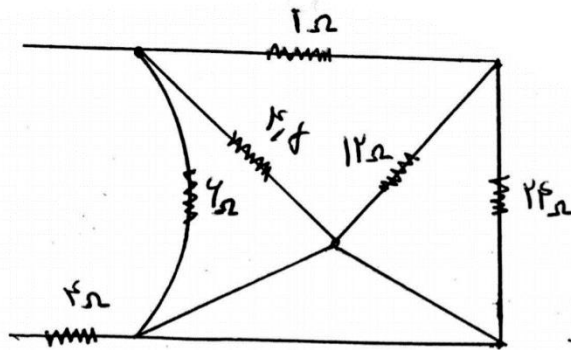
۱۸ (۱)

۱۲ (۲)

۶ (۳)

۳ (۴)

۱۹ با توجه به شکل مقابل مقاومت معادل را يابيد؟



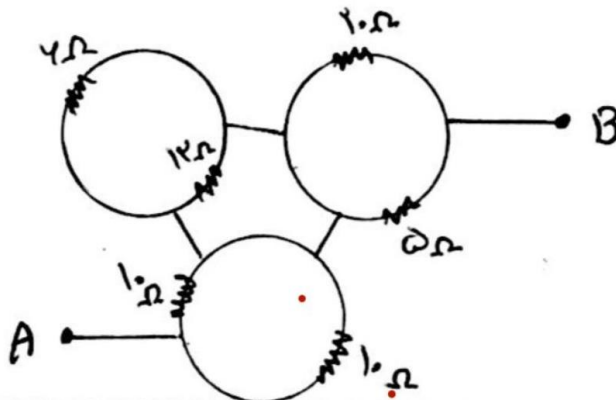
۳ (۱)

۲ (۲)

۶ (۳)

۹ (۴)

۲۰

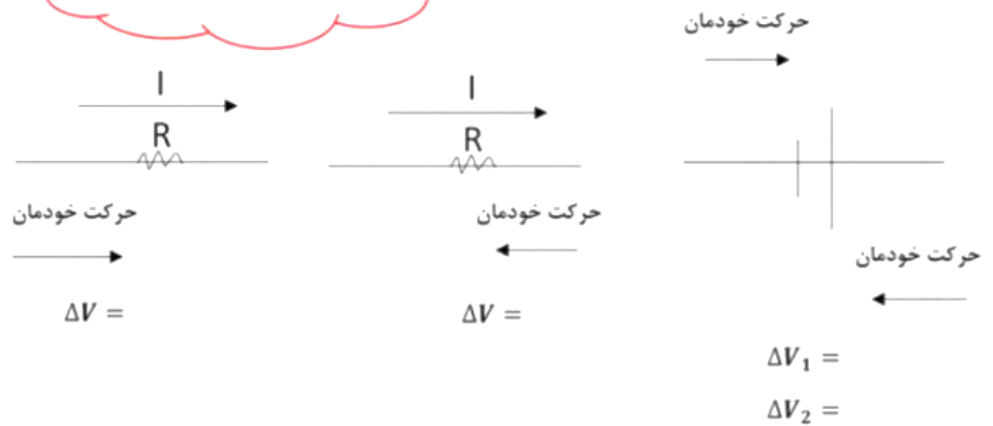




مرحله ۱ (قطب یابی): برای باتری که خداراشکر! قطب بزرگه (+) و قطب کوچکه (-) ، جهت جریان نیز اصلاً مهم نیست اما برای مقاومت با توجه به جهت جریان قبل از مقاومت (+) بعد از مقاومت را (-) می گذاریم .  
 مرحله ۲ یافت علامت  $\Delta V$  : با توجه به جهت حرکت خودمان از هر قطبی از هر وسیله که خارج می شویم علامت آن قطب را برای  $\Delta V$  می گذاریم .

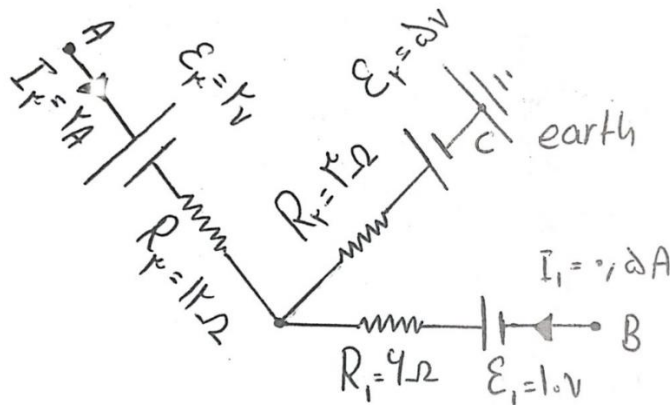
$$V_{\text{بایں}} + \Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots = V_{\text{نروغ}}$$

مرحله ۳ ولتاژ نویسی: در نهایت باید بنویسیم



در شکل مقابل پتانیل نقطه B را به دست آورید؟

۲۱





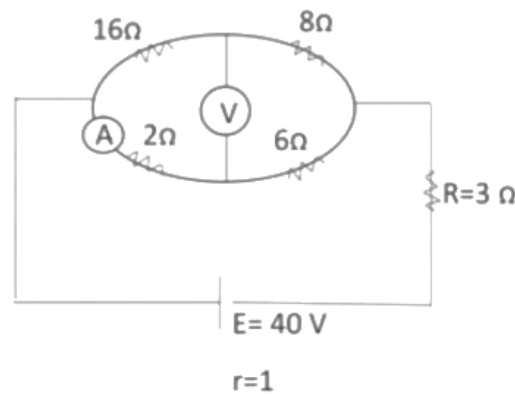
ولت سنج و آمپر سنج :

☑ آمپر سنج : همواره به صورت سرى بسته مى شود مقاومت آمپر سنج ایده آل ۰ است و همواره جريان عبورى از خودش را نشان مى دهد .

☑ ولت سنج : همواره به صورت موازى با وسيله بسته مى شود و اختلاف پتانسيل دو دستش را نشان مى دهد .

تذکر : ولت سنج ایده آل چون مقاومتش  $\infty$  است روى شاخه اى که قرار دارد از گره سمت راست تا گره سمت چپش را از مدار حذف مى کند و جريان آن شاخه صفر است .

۲۲ با توجه به شکل مقابل اعدادى که آمپر سنج و ولت سنج به ترتيب نشان مى دهند کدام گزینه است؟



(۱) ۱۰ و ۳

(۲) ۲۲ و ۳

(۳) ۲۲ و ۳

(۴) ۱۰ و ۱