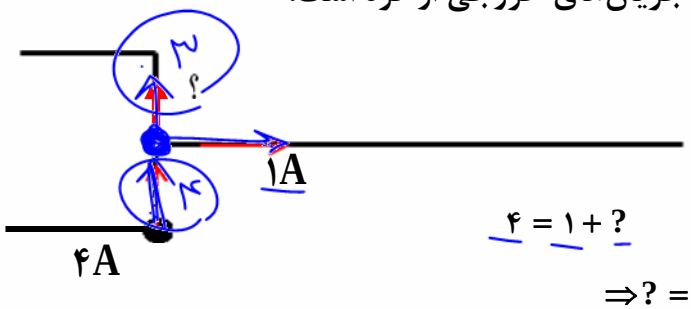
تعیین جریان به کمک قانون گره‌ها

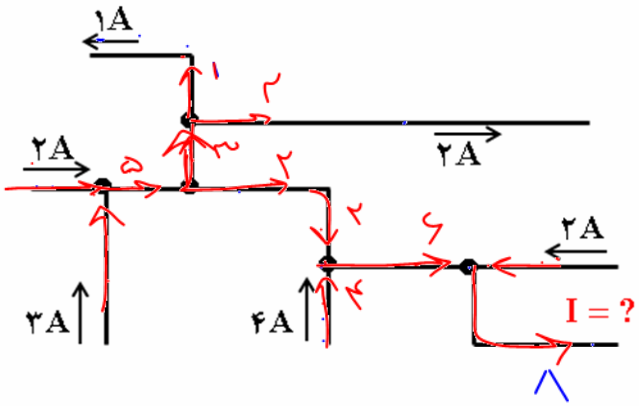
جمع جریان‌های ورودی به گره برابر با جمع جریان‌های خروجی از گره است.

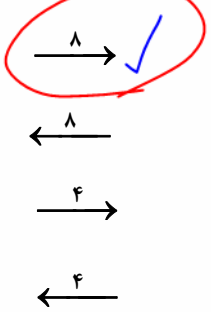


$۴ = ۱ + ?$

$\Rightarrow ? = ۳$

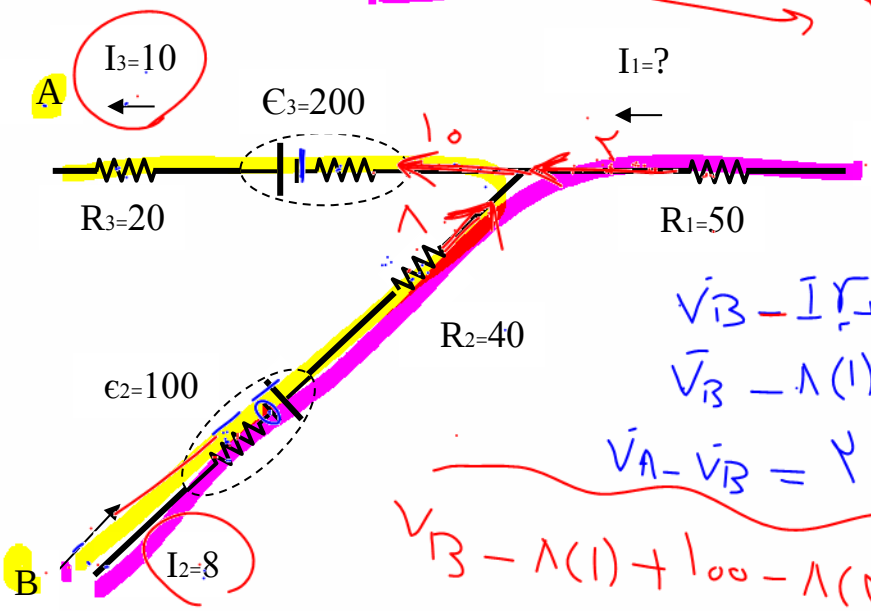
تست : شکل زیر بخشی از یک مدار را نشان می‌دهد، بزرگی جریان I چند آمپر و جهت آن کدام است؟





تست : با توجه به شکل اگر مقاومت داخلی تمام مولدها یک اهم باشد، حاصل $\frac{V_A - V_B}{V_B - V_C}$ کدام است ؟

۱) ۱/۸۵
۲) ۵/۲
۳) ۱/۵
۴) هیچکدام



آموزش را با دبیران برند ایران تجربه کنید

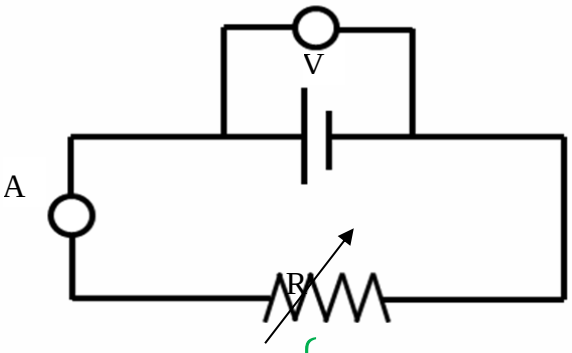
خواندن اعداد ولت سنج و آمپرسنج در مدار با یک مولد

$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ عددی که آمپرسنج نشان میدهد

$V = \varepsilon - Ir$ عددی که ولت سنج نشان میدهد

تست: در شکل زیر ولت سنج ۴۰ ولت و آمپرسنج با مقاومت ناچیز ۴ آمپر را نشان می‌دهد. اگر مقاومت R را تغییر دهیم به طوری که ولت سنج ۳۶ ولت را نشان دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

۱) ۶
۲) ۴
۳) ۸
۴) ۲



$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} V_1 = \varepsilon - rI_1 \xrightarrow[I_1=4A, r=2\Omega]{V_1=40V} 40 = \varepsilon - 4\times 2 \Rightarrow \varepsilon = 48 \\ V_2 = \varepsilon - rI_2 \xrightarrow[I_2=?, r=2\Omega]{V_2=36V} 36 = 48 - 2I_2 \Rightarrow 12 = 2I_2 \Rightarrow I_2 = 6 \end{cases}$$

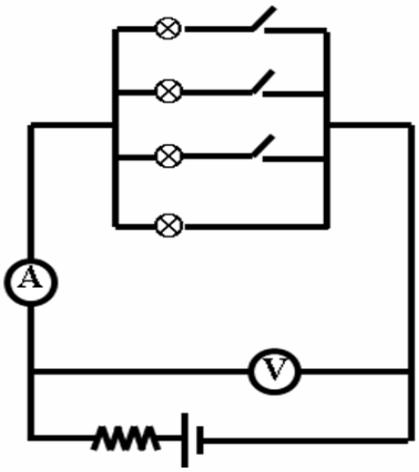
تست: مطابق شکل زیر، تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به هم متصل شده‌اند و هر لامپ (به غیر از یکی) با کلیدی همراه است. با بستن کلیدها یکی پس از دیگری، اعدادی که آمپرسنج و ولت سنج ایده آل نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می کنند؟

۱) افزایش می‌یابد – افزایش می‌یابد.

۲) کاهش می‌یابد – کاهش می‌یابد.

۳) افزایش می‌یابد – کاهش می‌یابد.

۴) کاهش می‌یابد – افزایش می‌یابد



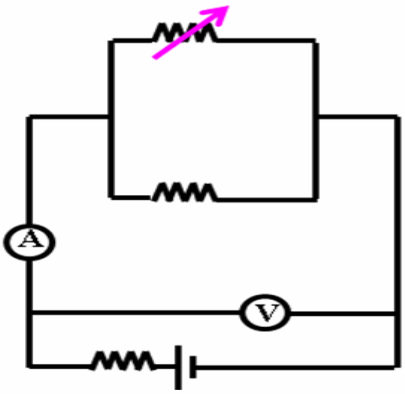
تست: مطابق شکل زیر اگر مقاومت متغیر را افزایش دهیم اعدادی که آمپرسنج و ولت سنج ایده آل نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می کنند؟

۱) افزایش می‌یابد – افزایش می‌یابد.

۲) کاهش می‌یابد – کاهش می‌یابد.

۳) افزایش می‌یابد – کاهش می‌یابد.

۴) کاهش می‌یابد – افزایش می‌یابد.



نکته:

خواندن اعداد ولت سنج و آمپر سنج در مدار تک حلقه با چند مولد

عدد آمپر سنج شاخه اصلی $I = \dfrac{|\Sigma\varepsilon_{\text{ساعتگرد}} - \Sigma\varepsilon_{\text{پادساعتگرد}}|}{\Sigma R + \Sigma r}$

عدد ولت‌سنج برای مولد محرکه $V = \varepsilon - Ir$

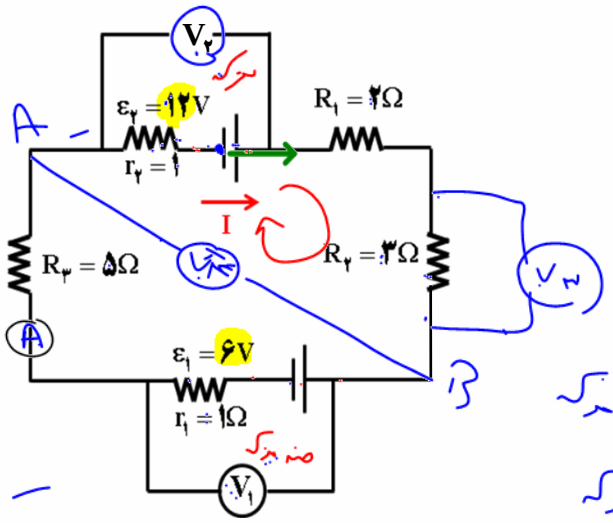
عدد ولت‌سنج برای مولد ضد محرکه $V = \varepsilon + Ir$

ولت سنج در باتری $V = IR$

تست: در مدار تک حلقه ای مقابل،، اعدادی که ولت سنج‌های ایده آل نمایش می دهند، چند ولت است؟

۱) $\begin{cases} V_1 = 6/5 \\ V_2 = 12/5 \end{cases}$ ۲) $\begin{cases} V_1 = 5/5 \\ V_2 = 12/5 \end{cases}$

۳) $\begin{cases} V_1 = 5/5 \\ V_2 = 11/5 \end{cases}$ ۴) $\begin{cases} V_1 = 6/5 \\ V_2 = 11/5 \end{cases}$



$I = \left|\dfrac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R_T + r_T}\right| = \dfrac{12-6}{12} = 0/5$

$V_1 = \varepsilon + Ir = 6 + 0/5(1) = 6/5$ ضد محرکه

$V_2 = \varepsilon - Ir = 12 - 0/5(1) = 11/5$ محرکه

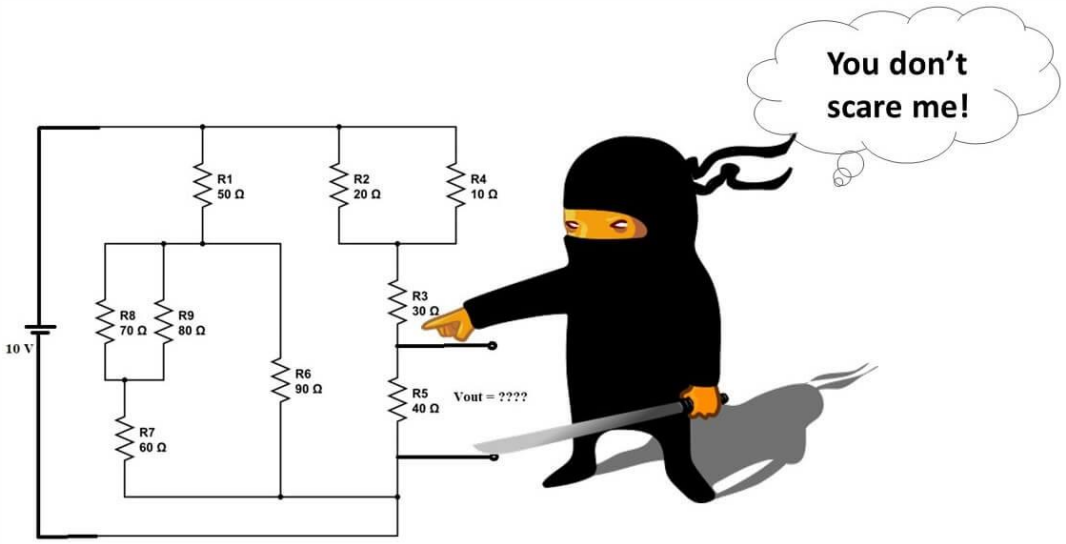
$V_3 = IR = 0/5(3) = 1/5$ ولت سنج در باتری

$V_A - \frac{1}{2}(6) + 12 = V_B$

$V_B - V_A = 9$

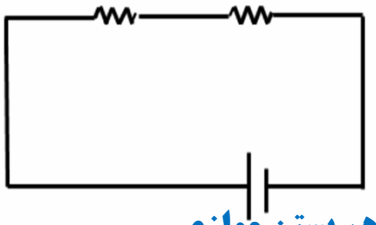
$V_A = 9$

به هم بستن مقاومت‌ها



به هم بستن سری (متوالی)

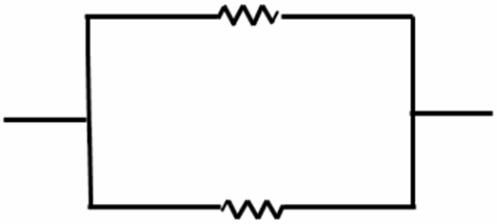
دقت نمایید که واژه متوالی ارتباطی به چگونگی رسم مقاومت‌ها ندارد و شکل فضایی مقاومت‌ها ندارد. به هم بستن سری (متوالی) به معنای بسته شدن مقاومت‌ها یکی پس از دیگری است به طوری که هیچ انشعابی بین آنها وجود نداشته باشد و مقاوتها از یک دست و بدون مزاحم (انشعاب) به هم متصل باشند.در مقاومتهای متوالی (سری) ، جریانهاها با هم برابرند اما اختلاف پتانسیل آنها باهم برابر نیست. وقتی مقاومت‌ها به طور متوالی بسته شده‌اند مقاومت معادل آنها بزرگ تر از مقاومت هریک از آنها است و نیز توان الکتریکی مصرفی مقاومت معادل با مجموع توان‌های الکتریکی مصرفی هریک از آنها برابر است.



$$R_T = R_1 + R_2$$
$$I_T = I_1 = I_2$$
$$V_T = V_1 + V_2$$

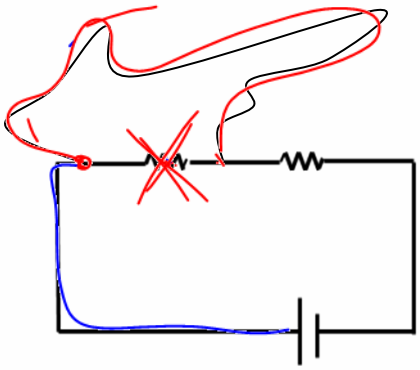
به هم بستن موازی

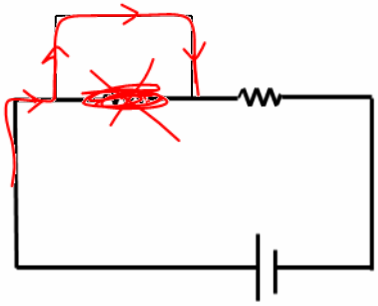
بازهم واژهٔ موازی ارتباطی به چگونگی رسم مقاومت‌ها ندارد؛ بلکه به هم بستن به‌صورت موازی به معنای آنست که مقاومتها از دو دست به هم اشتراک دااشته باشند.در این جا اختلاف پتانسلها برابرست ولی جریان کل برابر با مجموع جریانهاست.



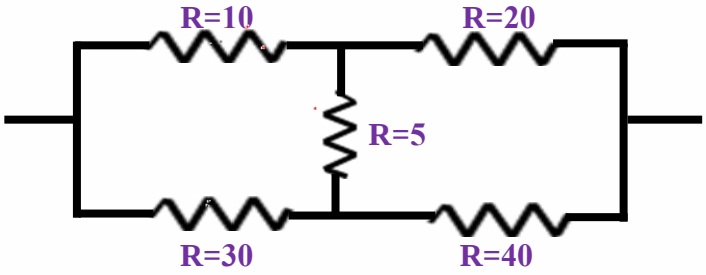
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$
$$I_T = I_1 + I_2$$
$$V_T = V_1 = V_2$$

نکته اتصال کوتاه :



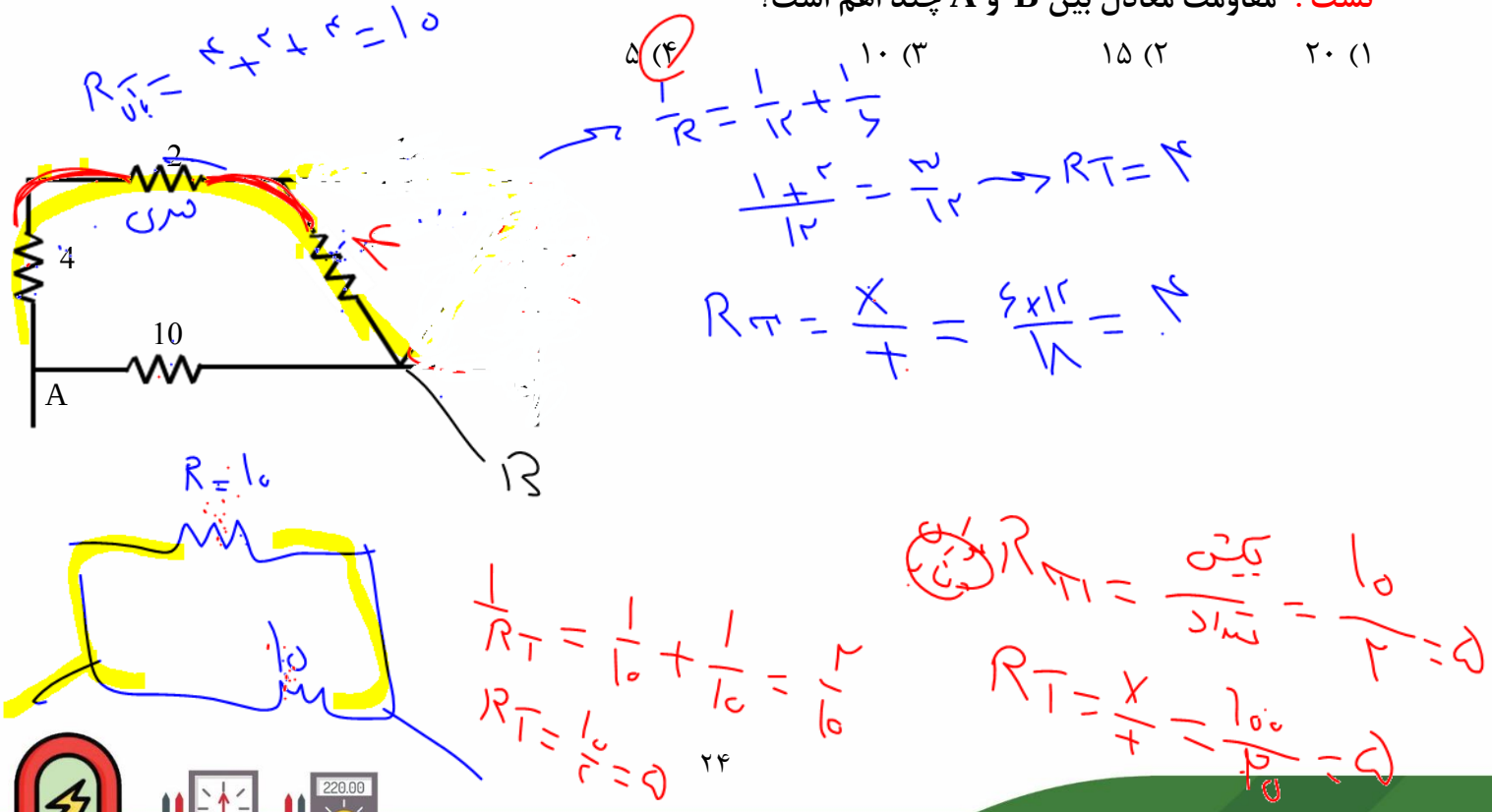


مثال : کدام‌یک از مقاومتهای زیر سری و کدام‌یک موازیند؟



تست : مقاومت معادل بین **B** و **A** چند اهم است؟

۱) ۲۰ ۲) ۱۵ ۳) ۱۰ ۴) ۵



آموزش را با دبیران برند ایران تجربه کنید