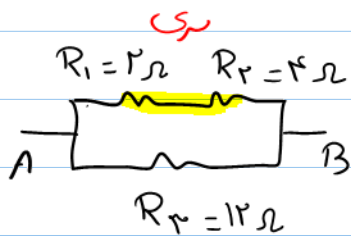


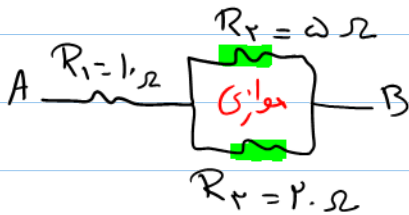
به هم پستی مقاومت ها : الف) سری ب) موازی ج) مختلط

مثال : مقاومت معادل بین نقطه A و B را حساب کنید.



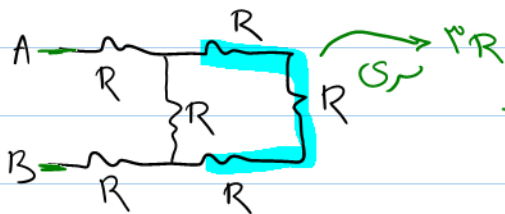
$$\Rightarrow R_{12} = R_1 + R_2 \Rightarrow R_{12} = 2 + 4 = 6$$

$$\Rightarrow R_T = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = \frac{72}{18} = 4 \Omega$$



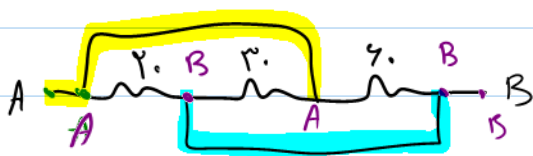
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{2 \times 5}{2 + 5} = \frac{10}{7} = 1.4 \Omega$$

$$R_T = 1 + 1.4 = 2.4 \Omega$$



$$\Rightarrow \frac{R \times 2R}{R + 2R} = \frac{2R^2}{3R} = \frac{2}{3} R$$

$$\Rightarrow R_T = R + \frac{2}{3} R + R = \frac{11}{3} R$$



L

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3+2+1}{6} = \frac{6}{6}$$

$$\frac{1}{R_T} = \frac{6}{6} \Rightarrow R_T = \frac{6}{6} = 1 \Omega$$

نکته: برابر اندازه گیری جریان است. برابر اندازه گیری جریان استفاده می شود. مقاومت داخلی آمپر به بیار کم است و در مدار به صورت سری بسته می شود و اگر به اشتباه موازی بسته شود یا می سوزد یا باعث انتقال کوتاه قسمتی از مدار شده و آن را حذف می کند.

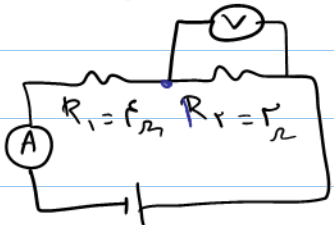
Ⓐ

نکته: برابر اندازه گیری اختلاف پتانسیل در مدار از ولت بهنج استفاده می شود. مقاومت داخلی ولت بهنج بسیار زیاد است و در مدار به صورت موازی بسته می شود و اگر به اشتباه سری بسته شود جریان مدار را صفر می کند و عددی که نشان می دهد ولتاژ در سربانری است.

Ⓡ

نکته: مقاومت و سایل الکتریکی خاموش را با اهم متر (اهم بنج) اندازه گیری کنیم برابر اندازه گیری مقاومت
 کبی وسیله روشن باید جریان و ولتاژ آن را با آمپر بنج و ولت بنج اندازه بگیریم سپس با
 فرمول اهم $R = \frac{V}{I}$ مقاومت آن را بدست آوریم.

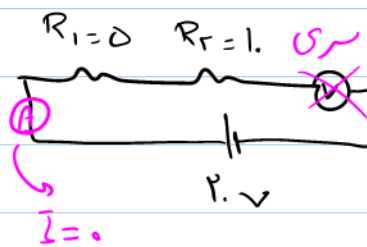
مثال: در مدار زیر اگر ولت بنج ۴ ولت دهده آمپر بنج چه عددی را نشان می دهد و ولتاژ
 دوسر باتری چقدر ولت است؟
 آمپر بنج $I_1 = I_2 = I_T = 2A$
 $V_2 = 4$
 $R_2 = 2 \Rightarrow I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{4}{2} = 2A$
 سری اند



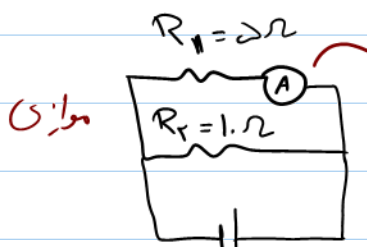
$$R_T = R_1 + R_2 = 4 + 2 = 6 \Omega \quad V_T = I_T R_T$$

$$V_T = 2 \times 6 = 12V$$

مثال: در مدار زیر ولت بنج چه عددی را نشان می دهد.
 چین آنبه بسته شده پس دوسر باتری با تیرا نشان
 می دهد $V = 2$



مثال: در مدار زیر آمپر بنج ۲A را نشان می دهد و ولتاژ دوسر مولد و جریانی که از R_2 می گذرد
 چقدر است؟



$$I_1 = 2A \quad R_1 = 5 \Rightarrow V_1 = I_1 R_1 = 2 \times 5 = 10V = V_2 = V_T$$

$$I_2 = ? \quad R_2 = 1 \quad V_2 = 10 \Rightarrow I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{10}{1} = 1A$$

$$I_T = I_1 + I_2 = 1 + 2 = 3A$$

انرژی مصرفی مقاومت و توان مصرفی مقاومت:
 انرژی که مولد تولید می کند

$$U = \sqrt{P} \Rightarrow V = \frac{U}{I}$$

$$U = V I \xrightarrow{I = \frac{V}{R}} U = V \times \frac{V}{R} \times t \Rightarrow U = \frac{V^2}{R} t$$

انرژی الکتریکی مصرفی (J)
 ولتاژ (V)
 جریان (A)
 زمان (s)
 توان (W)
 مقاومت (ohm)

تبدیل الکتریکی :

$$P = \frac{U}{t} = \frac{VI}{t} = \frac{RI^2}{t} = \frac{V^2}{R} t$$

توان $P = \frac{U}{t}$ توان $\frac{J}{s}$

$$\begin{cases} P = VI & (I \text{ و } V \text{ بدو}) \\ P = RI^2 & (I \text{ و } R \text{ بدو}) \\ P = \frac{V^2}{R} & (V \text{ و } R \text{ بدو}) \end{cases}$$

حاصل انرژی الکتریکی مصرفی توسط کنتور برق :

$$P = \frac{U}{t} \rightarrow U = Pt \Rightarrow U = Pt$$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$
 (وات) (ثانیه) (ساعت) kWh kw h
 (W) ساعت کلیدوات کیلووات ساعت

مثال : در یک خانه ۵ عدد لامپ ۱۰۰ واتی به مدت ۸ ساعت و یک یخچال ۴۰۰ واتی به مدت ۲۴ ساعت و یک اتوی ۴ کیلوواتی به مدت ۵ ساعت روشن هستند اگر برای هر کیلووات ساعت ۱۰۰۰ تومان باشد پول برق مصرفی این خانه در یک ماه چقدر می شود

$$U = P_{\text{لامپ}} t + P_{\text{یخچال}} t + P_{\text{اتو}} t \Rightarrow U = \frac{5 \times 100}{1000} \times 8 + \frac{400}{1000} \times 24 + 4 \times 5$$

$$4 + 9.6 + 1 = 13.6 \text{ kWh در روز}$$

$$U = 13.6 \times 30 = 40.8 \text{ kWh در ماه}$$

$$40.8 \times 1000 = 40.800 \text{ تومان}$$

