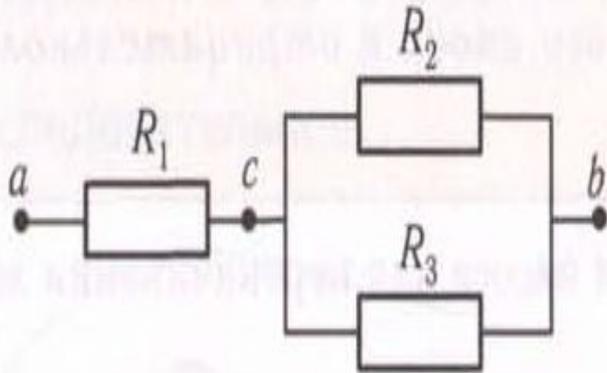


Расчет электрического сопротивления участка цепи

СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ



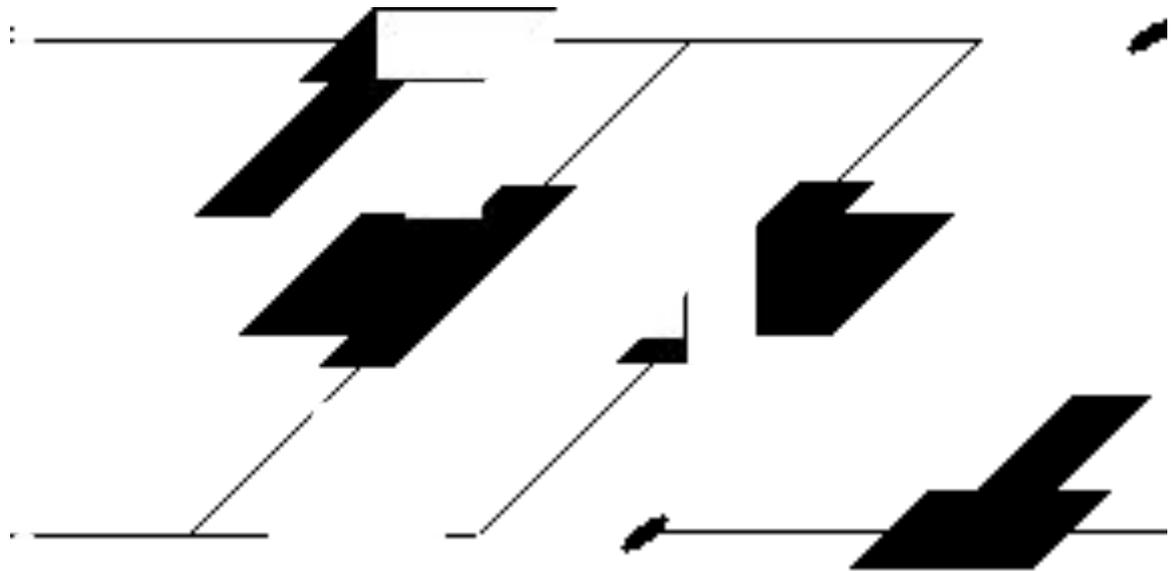
Общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно

1) $2,5 R$

2) $3 R$

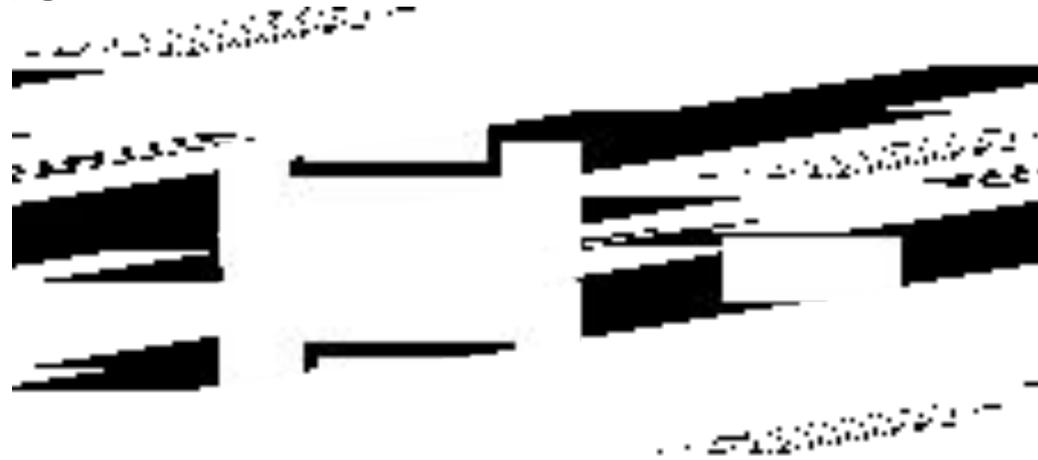
3) $3,5 R$

4) $4 R$



Сопротивление между точками А и В электрической цепи, представленной на рисунке, равно

- 1) 3 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 8 Ом
- 4) 21 Ом



В участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора $8\ \text{Ом}$.
Найдите общее сопротивление участка.

- 1) $32\ \text{Ом}$
- 2) $16\ \text{Ом}$
- 3) $8\ \text{Ом}$
- 4) $4\ \text{Ом}$



В цепи, схема которой изображена на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 3 Ом. Полное сопротивление цепи равно

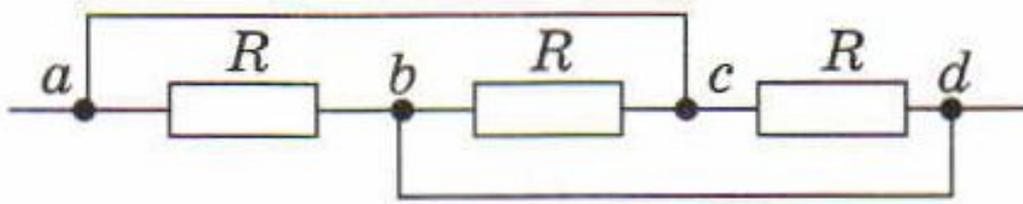
- 1) 12 Ом
- 2) 7,5 Ом
- 3) 5 Ом
- 4) 4 Ом



Расчёт сопротивления электрических цепей

2020-2021

- Три резистора с одинаковым сопротивлением $R=60 \text{ Ом}$ соединены по схеме (см. рис) Найти сопротивление R_{ad}



$$R_{ac} = R_{bd} = 0$$

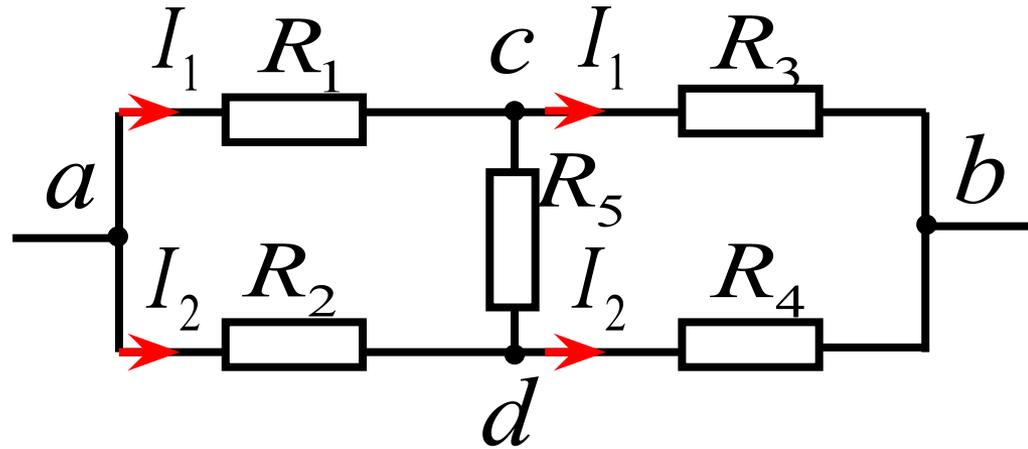
$$U_{ac} = U_{bd} = 0$$

$$\varphi_a = \varphi_c; \varphi_b = \varphi_d$$

$$\frac{1}{R_o} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R}; \quad R_o = \frac{R}{3} = 20 \text{ Ом}$$

Мостик

Пусть $\varphi_c = \varphi_d$



$$\Rightarrow \begin{cases} U_{ac} = U_{ad} \\ U_{cb} = U_{db} \end{cases}$$

$$\varphi_a - \varphi_c = \varphi_a - \varphi_d$$

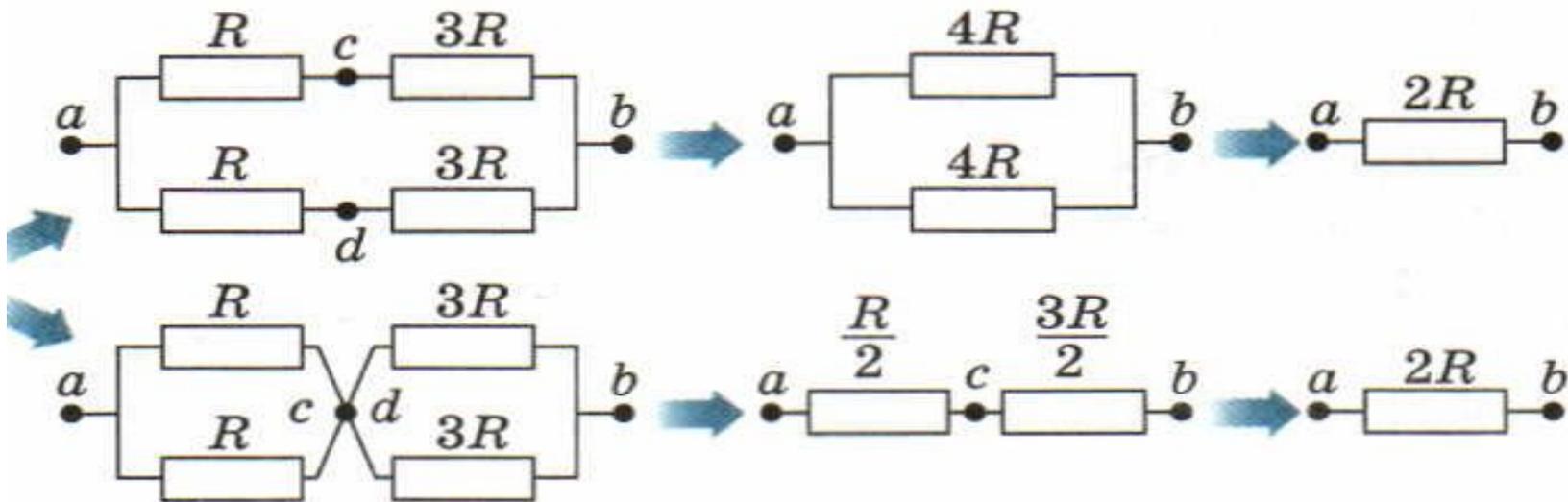
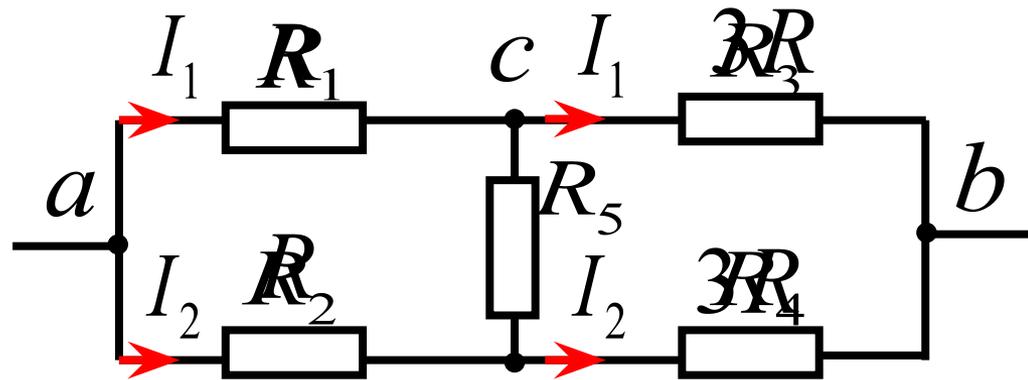
$$\varphi_c - \varphi_b = \varphi_d - \varphi_b$$

$$\begin{cases} I_1 R_1 = I_2 R_2 & \frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4} \\ I_1 R_3 = I_2 R_4 & \end{cases}$$

$$R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$$

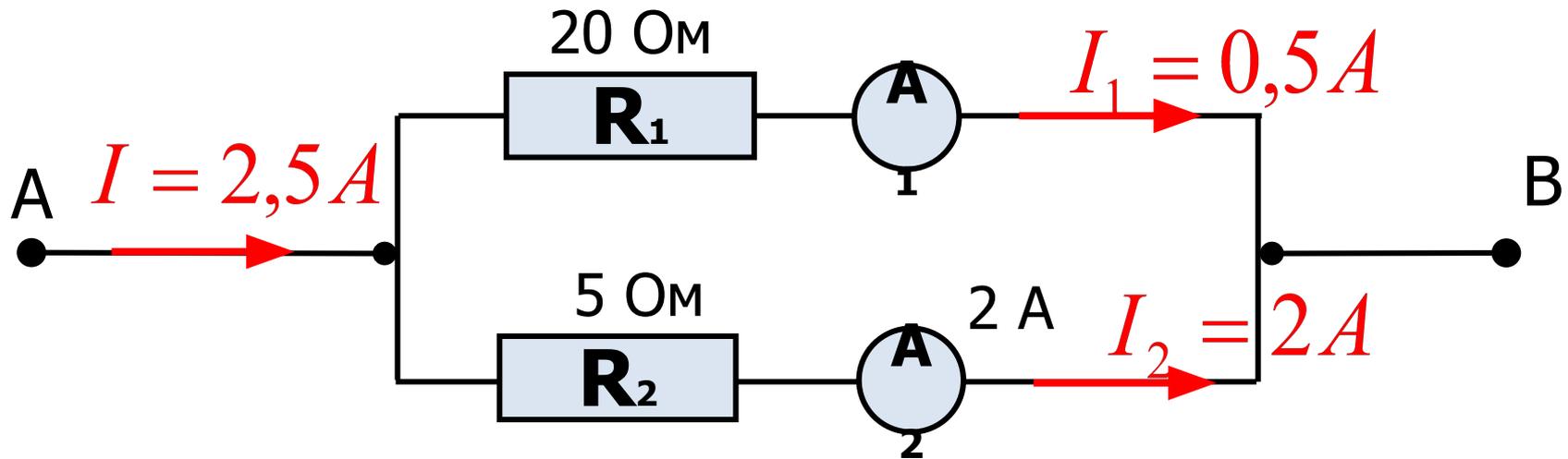
Ток через резистор R_5 не протекает, если произведения сопротивлений противоположных плеч мостика равны друг другу

Мостик Уитстона



$$\frac{1}{R_{ab}} = \frac{1}{R_{24}} + \frac{1}{R_{13}} = \frac{1}{4R} + \frac{1}{4R} = \frac{2}{4R}; \quad R_{ab} = \frac{4R}{2} = 2R$$

Определить напряжение и силу тока на участке АВ.
Найти общее сопротивление



$$U_{AB} = U_1 = U_2 = I_2 R_2 = 10 \text{ В}$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = 0,5 \text{ А}$$

$$I = I_1 + I_2 = 2,5 \text{ А}$$

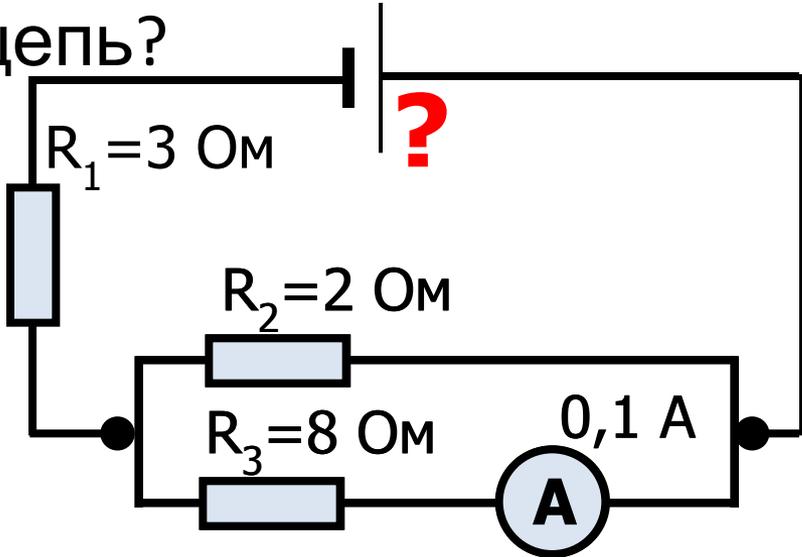
$$R = \frac{U_{AB}}{I} = \frac{10 \text{ В}}{2,5 \text{ А}} = 4 \text{ Ом}$$

или

$$\frac{1}{R_{12}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} = \frac{1}{4}$$

$$R = 4 \text{ Ом}$$

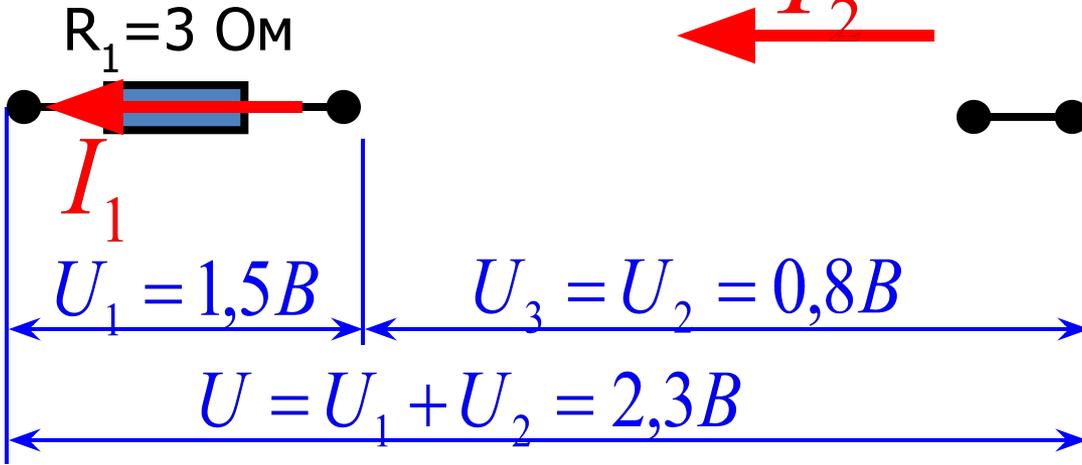
Чему равно напряжение источника тока, питающего цепь?



$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{0,8}{2} = 0,4 A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 0,1 + 0,4 = 0,5 A$$

$$U_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,5 \cdot 3 = 1,5 B$$



Ответ: $U=2,3B$

Домашнее задание

- §10 стр.33 №1,2