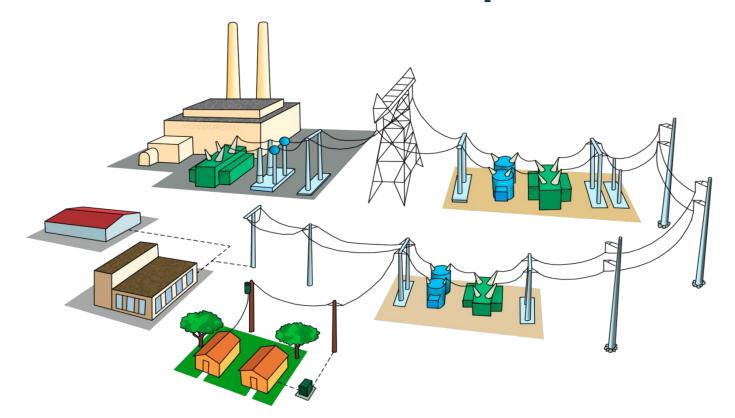
Работа и мощность электрического тока







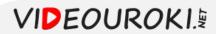


















Работа электрического тока

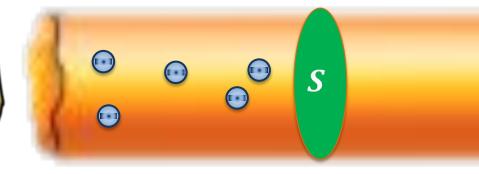
Работа электрического тока —

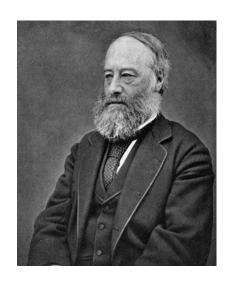
это работа, совершаемая электрическим полем.

$$A = qU q = It$$

$$A = UIt I = \frac{U}{R}$$

$$A = \frac{U^2t}{R} A = I^2Rt$$





Джеймс Джоуль 1818 — 1889

$A = \Delta E$

Если на данном участке не совершается механическая работа, и ток не оказывает химическое действие, то вся работа тока идет на нагревание проводника.



Эмилий Ленц 1804 — 1865

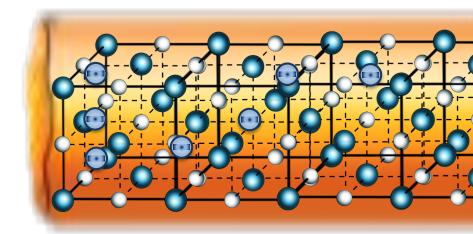


Закон Джоуля-Ленца

Закон Джоуля-Ленца:

количество теплоты, выделяемой проводником равно произведению квадрата силы тока, сопротивления и времени прохождения тока по проводнику.

$$Q = I^2 Rt$$



Мощность электрического тока

Мощность электрического

тока — это отношение работы тока, ко времени прохождения тока:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{UIt}{t} = UI$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$P = I^2R$$

$$[P] = \left[\frac{A}{C}\right] = [BT]$$

1500 B_T



100 B_T





Киловатт-час





 $1 \, \text{кВт} \cdot \text{ч} = 3600000 \, \text{Дж}$

Лошадиная сила

150 л.с.



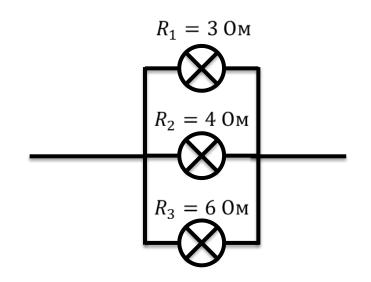
245 л.с.



1 л. с. = 746 Вт

На схеме указан провод, напряжение на концах которого 12 В. К проводу подключены 3 лампочки так, как показано на рисунке. Определите, какая из лампочек будет гореть ярче всего, и какая из лампочек будет гореть тусклее всего. Сопротивления лампочек даны на схеме. Также, найдите ток в несущем проводе.

$$U_1 = U_2 = U_3 = U = 12 \text{ B}$$
 $P = \frac{U^2}{R}$
 $P_1 = \frac{{U_1}^2}{R_1} = \frac{12^2}{3} = 48 \text{ BT}$
 $P_2 = \frac{{U_2}^2}{R_2} = \frac{12^2}{4} = 36 \text{ BT}$
 $P_3 = \frac{{U_3}^2}{R_2} = \frac{12^2}{6} = 24 \text{ BT}$



На схеме указан провод, напряжение на концах которого 12 В. К проводу подключены 3 лампочки так, как показано на рисунке. Определите, какая из лампочек будет гореть ярче всего, и какая из лампочек будет гореть тусклее всего. Сопротивления лампочек даны на схеме. Также, найдите ток в несущем проводе.

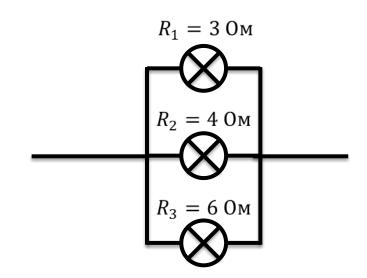
$$U_1 = U_2 = U_3 = U = 12 \text{ B}$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{12}{3} = 4 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{U_3}{R_3} = \frac{12}{6} = 2 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 4 + 3 + 2 = 9 \text{ A}$$



На схеме указан провод, напряжение на концах которого 12 В. К проводу подключены 3 лампочки так, как показано на рисунке. Определите, какая из лампочек будет гореть ярче всего, и какая из лампочек будет гореть тусклее всего. Сопротивления лампочек даны на схеме. Также, найдите ток в несущем проводе.

$$U_{1} = U_{2} = U_{3} = U = 12 \text{ B}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{1}} + \frac{1}{R_{2}} + \frac{1}{R_{3}}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} + \frac{2}{12} = \frac{9}{12} \text{ Om}^{-1}$$

$$R = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \text{ Om}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12 \times 3}{4} = 9 \text{ A}$$

На рисунке указана схема смешанного подключения резисторов. Найдите работы тока, в резисторах R_2 и R_3 за 1 минуту.

$$U_2 = U_3$$
 $I_2R_2 = I_3R_3$
 $I_1 = I_2 + I_3$
 $I_3 = I_2\frac{R_2}{R_3}$
 $I_1 = I_2 + I_2\frac{R_2}{R_3}$
 $I_2 = \frac{I_1}{\left(1 + \frac{R_2}{R_3}\right)} = 1,2 \text{ A} \Rightarrow I_3 = 0,8 \text{ A}$
 $R_2 = 10 \text{ Om}$
 $R_1 = 2 \text{ A}$
 $R_2 = 10 \text{ Om}$
 $R_1 = 2 \text{ A}$
 $R_2 = 10 \text{ Om}$
 $R_1 = 2 \text{ A}$
 $R_2 = 10 \text{ Om}$
 $R_1 = 2 \text{ A}$

На рисунке указана схема смешанного подключения резисторов. Найдите работы тока, в резисторах R_2 и R_3 за 1 минуту.

$$I_2 = 1,2 \text{ A}$$
 $I_3 = 0,8 \text{ A}$ $A = I^2Rt$ $R_2 = 10 \text{ OM}$ $R_2 = I_2^2R_2t = 1,2^2 \times 10 \times 60 = 864 \text{ Дж}$ $R_3 = 15 \text{ OM}$ R_1

Основные выводы

□ Работа электрического тока — это работа, совершаемая электрическим полем:

$$A = UIt$$

$$A = \frac{U^2 t}{R}$$

$$A = I^2 R t$$

■ Закон Джоуля-Ленца: количество теплоты, выделяемой проводником равно произведению квадрата силы тока, сопротивления и времени прохождения тока по проводнику:

$$Q = I^2 Rt$$

■ Мощность электрического тока — это отношение работы тока, ко времени прохождения тока:

$$P = UI$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$P = I^2 R$$

