

ПОСТОЯННЫЙ ТОК

10 класс

Урок 20

МОЩНОСТЬ ТОКА

Сергей Михайлович Лисаков, PhD

12 мая 2020

Корреспонденция

Присылать:

1. Конспекты
2. ДЗ

Пример темы письма.

1. «Штерн 10-2 конспект 20»
2. «Стругацкий 9-5 ДЗ неделя 8» (см. lisakov.com/phys/)
3. «Азимов 8-6 ВОПРОС»

3.2.13-n

Спираль, свернутая из стальной проволоки, подключена к источнику постоянной ЭДС с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением. Во сколько раз α изменится время нагрева определенного количества воды от комнатной температуры до температуры кипения, если заменить эту спираль на стальную спираль той же массы, свернутую из проволоки, имеющей в $\beta = 2$ раза меньшую длину? Потерями тепла пренебречь.

3.2.13-n

Дано:

$$\beta = \frac{l_1}{l_2} = 2$$

$\alpha = ?$

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = \frac{t_2}{t_1} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{Q}{t_1} = \frac{\mathcal{E}^2}{R_1} \end{array} \right. \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_2 = \frac{Q}{t_2} = \frac{\mathcal{E}^2}{R_2} \end{array} \right. \quad (3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R_1 = \frac{\rho l_1}{S_1} = \frac{\rho l_1^2}{V} \end{array} \right. \quad (4)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R_2 = \frac{\rho l_2}{S_2} = \frac{\rho l_2^2}{V} \end{array} \right. \quad (5)$$

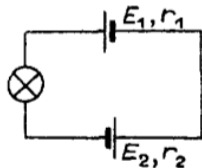
$$t_1 = \frac{QR_1}{\mathcal{E}^2}, \quad t_2 = \frac{QR_2}{\mathcal{E}^2}$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{\rho l_2^2}{V}}{\frac{\rho l_1^2}{V}} = \left(\frac{l_2}{l_1} \right)^2 \Leftrightarrow \boxed{\alpha = \frac{1}{\beta^2}}$$

Спираль, свернутая из стальной проволоки, подключена к источнику постоянной ЭДС с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением. Во сколько раз α изменится время нагрева определенного количества воды от комнатной температуры до температуры кипения, если заменить эту спираль на стальную спираль той же массы, свернутую из проволоки, имеющей в $\beta = 2$ раза меньшую длину? Потерями тепла пренебречь.

3.2.21

Лампочка накаливания включена в цепь, показанную на рисунке. ЭДС источников в схеме равны $\mathcal{E}_1 = 3$ В и $\mathcal{E}_2 = 4$ В. Их внутренние сопротивления соответственно $r_1 = 2$ Ом и $r_2 = 1$ Ом. Найти мощность $W_{л}$, выделяющуюся в лампочке, если известно, что при напряжении на лампочке $U = 6$ В в ней выделяется мощность $W = 9$ Вт. Изменением сопротивления нити лампочки в зависимости от температуры пренебречь.



3.2.21

Дано:

$$\mathcal{E}_1 = 3 \text{ В}$$

$$\mathcal{E}_2 = 4 \text{ В}$$

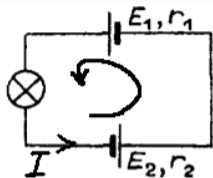
$$r_1 = 2 \text{ Ом}$$

$$r_2 = 1 \text{ Ом}$$

$$U = 6 \text{ В}$$

$$W = 9 \text{ Вт}$$

$$W_{\text{л}} - ?$$



$$\begin{cases} W = \frac{U^2}{R} \Leftrightarrow R = \frac{U^2}{W} & (1) \\ W_{\text{л}} = I^2 R & (2) \\ \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 = I(r_1 + r_2 + R) & (3) \end{cases}$$

$$W_{\text{л}} = \frac{(\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2)^2}{(r_1 + r_2 + U^2/W)^2} \cdot \frac{U^2}{W}$$

Лампочка накаливания включена в цепь, показанную на рисунке. ЭДС источников в схеме равны $\mathcal{E}_1 = 3 \text{ В}$ и $\mathcal{E}_2 = 4 \text{ В}$. Их внутренние сопротивления соответственно $r_1 = 2 \text{ Ом}$ и $r_2 = 1 \text{ Ом}$. Найти мощность $W_{\text{л}}$, выделяющуюся в лампочке, если известно, что при напряжении на лампочке $U = 6 \text{ В}$ в ней выделяется мощность $W = 9 \text{ Вт}$. Изменением сопротивления нити лампочки в зависимости от температуры пренебречь.

3.2.36

Напряжение на зажимах генератора постоянного тока $U_0 = 220$ В, а на зажимах нагрузки $U_1 = 210$ В. Определить мощность $P_{\text{л}}$, выделяющуюся в линии между генератором и потребителем, если номинальная мощность нагрузки при напряжении на ней, равном U_0 , составляет $P = 10$ кВт.

3.2.36

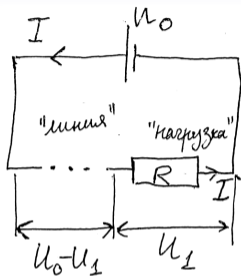
Дано:

$$U_0 = 220 \text{ В}$$

$$U_1 = 210 \text{ В}$$

$$P = 10 \text{ кВт}$$

$$P_{\text{л}} - ?$$



$$\left\{ \begin{array}{l} P = \frac{U_0^2}{R} \Leftrightarrow R = \frac{U_0^2}{P} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{U_1^2}{R} \end{array} \right. \quad (2)$$

$$P_1 = U_1 I \quad (3)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{\text{л}} = (U_0 - U_1) I \end{array} \right. \quad (4)$$

Напряжение на зажимах генератора постоянного тока $U_0 = 220 \text{ В}$, а на зажимах нагрузки $U_1 = 210 \text{ В}$. Определить мощность $P_{\text{л}}$, выделяющуюся в линии между генератором и потребителем, если номинальная мощность нагрузки при напряжении на ней, равном U_0 , составляет $P = 10 \text{ кВт}$.

$$P_1 = \frac{U_1^2}{U_0^2} P$$

$$I = \frac{P_1}{U_1} = \frac{U_1}{U_0^2} P$$

$$P_{\text{л}} = (U_0 - U_1) I = \frac{(U_0 - U_1) U_1}{U_0^2} \cdot P$$

3.2.23-n

Два нагревателя при параллельном подключении к сети развивают суммарную мощность W_1 , а при последовательном — W_2 . Каковы мощности W_{01} и W_{02} нагревателей по отдельности?

3.2.23-n

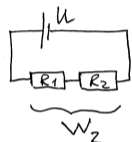
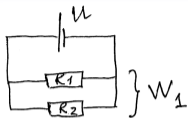
Дано:

W_1

W_2

$W_{01} - ?$

$W_{02} - ?$



$$\left\{ \begin{array}{l} W_1 = \frac{U^2}{R_1} + \frac{U^2}{R_2} \quad (1) \\ W_2 = \frac{U^2}{R_1 + R_2} \quad (2) \\ W_{01} = \frac{U^2}{R_1} \quad (3) \\ W_{02} = \frac{U^2}{R_2} \quad (4) \end{array} \right.$$

Два нагревателя при параллельном подключении к сети развивают суммарную мощность W_1 , а при последовательном — W_2 . Каковы мощности W_{01} и W_{02} нагревателей по отдельности?

$$\begin{cases} W_1 = W_{01} + W_{02} \\ \frac{1}{W_2} = \frac{1}{W_{01}} + \frac{1}{W_{02}} \end{cases}$$

$$W_2 = \frac{W_{01}W_{02}}{W_{01} + W_{02}} = \frac{W_{01}W_{02}}{W_1}$$

$$\begin{cases} W_1 = W_{01} + W_{02} \\ W_2W_1 = W_{01}W_{02} \end{cases}$$

$$W_{01} = \frac{W_1}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{W_1^2 - 4W_1W_2}$$

$$W_{02} = \frac{W_1}{2} \mp \frac{1}{2} \sqrt{W_1^2 - 4W_1W_2}$$