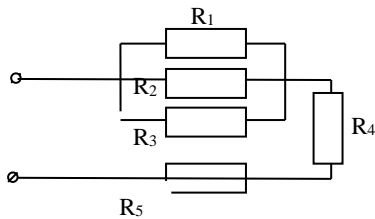


Задание по электротехнике.

Ниже приводится решение типовых задач по постоянному и переменному току. Разберите их, запишите решение в тетради. Следующее занятие - контрольная работа; будут аналогичные задачи.

1. Рассчитайте общее сопротивление и общий ток участка цепи, если:
 $U=220\text{В}$ $R_1=10\text{ Ом}$; $R_2=20\text{ Ом}$; $R_3=30\text{ Ом}$ $R_4=40\text{ Ом}$; $R_5=50\text{ Ом}$



Дано:

$U=220\text{В}$
 $R_1=10\text{ Ом}$
 $R_2=20\text{ Ом}$
 $R_3=30\text{ Ом}$
 $R_4=40\text{ Ом}$
 $R_5=50\text{ Ом}$

$R=?$ $I=?$

Решение

Сопротивления R_1 R_2 R_3 соединены параллельно.

Их общее сопротивление:

$$R_{123} = R_1 * R_2 * R_3 / (R_1 + R_2 + R_3) = 10 * 20 * 30 / (10 + 20 + 30) = 6000 / 60 = 100 (\text{Ом})$$

Сопротивления R_4 и R_5 соединены с этими сопротивлениями последовательно.

$$\text{Общее сопротивление: } R = R_{123} + R_4 + R_5 = 100 + 40 + 50 = 190 (\text{Ом})$$

Сила тока находится из закона Ома для участка цепи: $I = U / R = 220 / 190 = 1,2 \text{ А}$

2. На катушку электромагнита намотан медный провод (удельное сопротивление $1,78 * 10^{-8} \text{ Ом} * \text{м}$) сечением $0,03 \text{ мм}^2$ длиной 100 м . Найдите его сопротивление.

Дано :

$\rho = 1,78 * 10^{-8} \text{ Ом} * \text{м}$
 $S = 0,03 \text{ мм}^2$
 $l = 100 \text{ м}$
 $R = ?$

Решение

Сопротивление проводника находится по формуле:

$$R = \rho * l / S$$

Переведем мм^2 в м^2 Для этого умножим на 10^{-6} :

$$S = 0,03 * 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$R = 1,78 * 10^{-8} * 100 / (0,03 * 10^{-6}) = 59 \text{ Ом}$$

3. Определить амплитудное и действующие значения силы тока, частоту, период, если уравнение для переменного тока имеет вид: $i = 7,07 \sin 314 t$

Дано:

$$i = 7,07 \sin 314 t$$

I_m -? I -? ν -? T -?

$$\text{амплитудным: } I = I_m / \sqrt{2}$$

$$\sqrt{2} = 1,4 \quad I = 7,07 / 1,4 = 5,05 \text{ A}$$

ω стоит после \sin перед t . Это означает: $\omega = 314$

Так как $\omega = 2\pi \nu$, то $\nu = \omega / 2\pi = 314 / 2 * 3,14 = 50$ (Гц)

Решение

Задача решается сравнением с исходным уравнением: $i = I_m \sin \omega t$

Амплитудное значение силы тока I_m стоит после знака $=$, перед \sin . Значит $I_m = 7,07$ А. Действующее значение связано с

4. Чему должна быть равна индуктивность катушки, чтобы при частоте 50 Гц сопротивление было равно 10 Ом

Дано:

$$\nu = 50 \text{ Гц}$$

$$X_L = 10 \text{ Ом}$$

L -?

Решение

Индуктивное сопротивление катушки находится по

формуле: $X_L = \omega L$. Отсюда: $L = X_L / \omega$

Циклическая частота ω связана с частотой ν : $\omega = 2\pi \nu$, где $\pi = 3,14$

$$\omega = 2 * 3,14 * 50 = 314; \quad L = 10 / 314 = 0,03 \text{ Гн}$$