

II СЕРИЯ — ГРАФИК НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

На карточках II серии изображены графики изменения напряжения с течением времени для синусоидального переменного тока (рис. 3).

Эти графики дают возможность учителю поставить ряд самостоятельных работ при изучении основных понятий и закономерностей переменного тока.

Первый раз карточки данной серии полезно использовать в теме «Электромагнитные колебания» для сравнения понятий действующих и амплитудных значений напряжений и тока, а также для уяснения закономерностей в простейшей цепи, содержащей только активные сопротивления. Для этого предлагают первые пять вопросов.

Покажем решение на примере карточки 4

1. Циклическая (или круговая) частота

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T}, \quad \omega_0 = \frac{2 \cdot 3,14}{0,012 \text{ сек}} = 523 \text{ сек}^{-1} \approx 520 \text{ сек}^{-1}.$$

2. Амплитудное значение напряжения $U_0 = 40 \text{ в}$.

3. Действующее (или эффективное) значение напряжения

$$U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}, \quad U = \frac{40 \text{ в}}{1,41} \approx 28 \text{ в}.$$

4. Если в цепи только активное сопротивление $R = 8 \text{ ом}$, то:

$$I_0 = \frac{U_0}{R}, \quad I_0 = \frac{40 \text{ в}}{8 \text{ ом}} = 5 \text{ а};$$

б) действующее значение тока

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}, \quad I = \frac{5 \text{ а}}{1,41} = 3,54 \text{ а} \approx 3,5 \text{ а}.$$

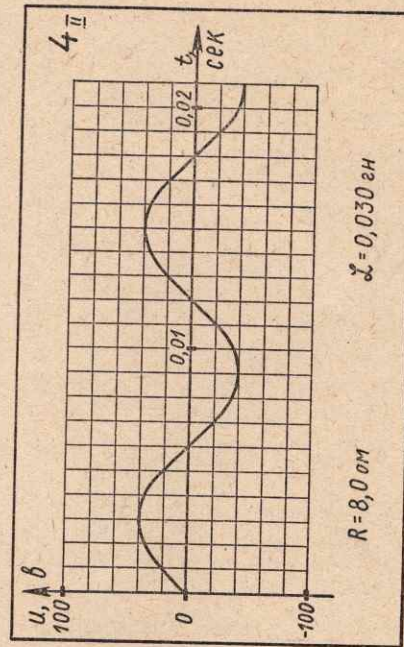


Рис. 3. Образец карточки II серии (№ 4).

5. Мощность тока

$$P = IU \cos \varphi = \frac{I_0 U_0}{2} \cos \varphi.$$

Поскольку на активном сопротивлении ток по фазе совпадает с напряжением, то

$$\varphi = 0, \text{ а } \cos \varphi = 1.$$

Тогда

$$P = \frac{5 \text{ а} \cdot 40 \text{ в}}{2} = 100 \text{ вт}.$$

График напряжения (рисунок своей карточки) ученик должен переписать в тетрадь и на нем же в удобном масштабе изобразить зависимость изменения силы тока от времени (рис. 4, а).

Полезно предложить учащимся под этим графиком начертить график изменения мощности со временем. Для этого надо найти

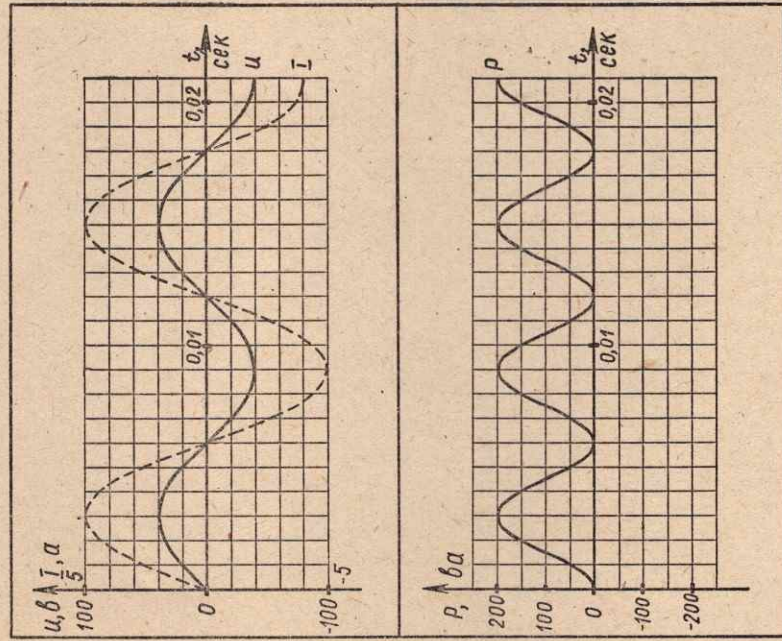


Рис. 4. Чертежи в тетради ученика. Графики: а) напряжения и тока; б) мощности в цепи с активным сопротивлением.