

## Урок 6. Розв'язування задач

## Хід уроку

## РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. На лампі зазначено «220 В, 60 Вт». Якою буде потужність лампи, якщо її ввімкнути в мережу з напругою 127 В?

**Дано:**

$$U_1 = 220 \text{ В}$$

$$P_1 = 60 \text{ Вт}$$

$$U_2 = 127 \text{ В}$$

$$P_2 = ?$$

**Розв'язання**

$$P = UI \quad I = \frac{U}{R} \quad \Rightarrow \quad P = \frac{U^2}{R}$$

$$P_1 = \frac{U_1^2}{R} \quad P_2 = \frac{U_2^2}{R}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{U_1^2}{R}}{\frac{U_2^2}{R}} = \frac{U_1^2}{U_2^2} \quad \Rightarrow \quad P_2 = P_1 \frac{U_2^2}{U_1^2}$$

$$[P_2] = \text{Вт} \cdot \frac{\text{В}^2}{\text{В}^2} = \text{Вт}$$

$$P_2 = 60 \cdot \frac{127^2}{220^2} \approx 20 \text{ (Вт)}$$

**Відповідь:**  $P_2 \approx 20 \text{ Вт}$ .

2. Електродвигун підйомного крана працює під напругою 380 В і споживає силу струму 20 А. Який ККД має установка, якщо вантаж масою 1 т кран піднімає на висоту 19 м за 50 с?

**Дано:**

$$U = 380 \text{ В}$$

$$I = 20 \text{ А}$$

$$m = 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$$

$$h = 19 \text{ м}$$

$$t = 50 \text{ с}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\eta = ?$$

**Розв'язання**

$$\eta = \frac{A_{\text{кор}}}{A_{\text{повна}}}$$

$$A_{\text{кор}} = mgh \quad A_{\text{повна}} = UI t$$

$$\eta = \frac{mgh}{UI t}$$

$$[\eta] = \frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \text{м}}{\text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}} = \frac{\text{Н} \cdot \text{м}}{\text{Дж}} = \frac{\text{Дж}}{\text{Дж}} = 1$$

$$\eta = \frac{1000 \cdot 10 \cdot 19}{380 \cdot 20 \cdot 50} = 0,5$$

**Відповідь:**  $\eta = 50 \%$ .

3. Через який час закипить 1 л води, якщо через кип'ятильник протікає струм силою 1 А, а напруга в мережі становить 220 В? Початкова температура води становить 10 °С, ККД кип'ятильника становить 80 %?

**Дано:**

$$V = 1 \text{ л} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$I = 1 \text{ А}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{С}$$

$$t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{С}$$

$$\eta = 80\% = 0,8$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{С}}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

**Розв'язання**

$$\eta = \frac{Q_{\text{кор}}}{Q_{\text{повна}}}$$

$$Q_{\text{кор}} = cm(t_2 - t_1) = c\rho V(t_2 - t_1)$$

$$Q_{\text{повна}} = UI\tau$$

$$\eta = \frac{c\rho V(t_2 - t_1)}{UI\tau} \quad \Rightarrow \quad \tau = \frac{c\rho V(t_2 - t_1)}{UI\eta}$$

$\tau - ?$ 

$$[\tau] = \frac{\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{В} \cdot \text{А}} = \frac{\text{Дж}}{\text{В} \cdot \text{А}} = \frac{\text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}}{\text{В} \cdot \text{А}} = \text{с}$$

$$\tau = \frac{4200 \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 10^{-3} \cdot (100 - 10)}{220 \cdot 1 \cdot 0,8} \approx 2148 \text{ (с)}$$

**Відповідь:**  $\tau \approx 2148 \text{ с}$ .**ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Повторити § 3, Вправа № 3 (3, 4)