



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр К-55-10-02

Дано: $\nu = 12 \text{ Гц}$
 $n = ?$

Решение: $N4$
 За 1 минуту винт создает 4n пикований
 $\nu = \frac{4 \cdot n}{60}$
 $n = \frac{60 \cdot \nu}{4} = \frac{60 \cdot 12 \text{ Гц}}{4} = 180 \frac{\text{с}}{\text{мин}}$
 Ответ: $180 \frac{\text{с}}{\text{мин}}$

Дано: $F_k = 2000 \text{ Н}$
 $K = 1,2$
 $\eta = 0,7$
 $\vartheta = 0,2 \frac{\text{с}}{\text{с}}$
 $N = ?$

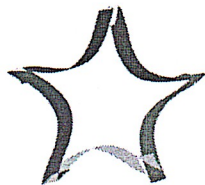
Решение: $N1$
 $\eta = \frac{A_n}{A_z} \cdot 100\%$
 $A_n = 2 F_k \cdot \vartheta \cdot t \cdot K$
 $A_z = N \cdot t$
 $\eta = \frac{2 F_k \cdot \vartheta \cdot t \cdot K}{N \cdot t} = \frac{2 \cdot F_k \cdot \vartheta \cdot K}{N} = \frac{2 \cdot 1,2 \cdot F_k \cdot \vartheta}{N} = \frac{2,4 \cdot F_k \cdot \vartheta}{N}$
 $N = \frac{2,4 \cdot F_k \cdot \vartheta}{\eta} = \frac{2,4 \cdot 2000 \text{ Н} \cdot 0,2 \frac{\text{с}}{\text{с}}}{0,7} = 1371,4 \text{ Вт}$
 Ответ: $1371,4 \text{ Вт}$

Дано: $m = 100 \text{ кг}$
 $\tau = 48 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг}}$
 $\eta = 0,8$
 $F = 400 \text{ Н}$
 $\rho = 4 \text{ г/см}^3 = 4,408 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$
 $l = 0,8$
 $S = ?$

Решение: $N3$
 $Q = \rho \cdot m = 48 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг}} \cdot 100 \text{ кг} = 9600 \text{ Вт} \cdot \text{с}$
 $\eta = \frac{F \cdot \vartheta \cdot t}{Q \cdot n}$
 $t = \frac{Q \cdot n \cdot \eta}{F \cdot \vartheta}$
 $S = \vartheta \cdot t = \frac{\vartheta \cdot Q \cdot n \cdot \eta}{F \cdot \vartheta} = \frac{Q \cdot n \cdot \eta}{F}$
 $S = \frac{9600 \text{ Вт} \cdot \text{с} \cdot 0,8 \cdot 0,8}{400 \text{ Н}} = 55296 \text{ с} = 55,3 \text{ км}$
 Ответ: $55,3 \text{ км}$

Дано: $t = 5 \text{ с}$
 $V_1 = 20 \text{ Вт}$
 $V_2 = 15 \text{ Вт}$
 $I_3 = 2 \text{ А}$
 $V_4 = 90 \text{ Вт}$
 $I = 12 \text{ В}$
 $N = ?$
 $V = ?$

Решение: $N2$
 $N_0 = 3 \cdot N_1 = 3 \cdot 10 \text{ Вт} = 60 \text{ Вт}$
 $N_c = 2 \cdot N_2 = 2 \cdot 25 \text{ Вт} = 50 \text{ Вт}$
 $N_{эл} = I_3 \cdot U = 2 \text{ А} \cdot 12 \text{ В} = 24 \text{ Вт}$
 $N_x = N_4 = 90 \text{ Вт}$
 $N_{капл} = U \cdot I_{капл}$ - потребляемая мощность холодильника при запуске компрессора
 $I_{капл} = \frac{N_4}{U} = \frac{90 \text{ Вт}}{12 \text{ В}} = 7,5 \text{ А}$ - сила тока при включении компрессора
 $I_{капл} = 10 \cdot 7,5 \text{ А} = 75 \text{ А}$ - сила тока потребляемая компрессором при включении компрессора холодильника.
 $N_{капл} = 12 \text{ В} \cdot 75 \text{ А} = 900 \text{ Вт}$
 ~~$N_{капл} = 12 \text{ В} \cdot 75 \text{ А} = 900 \text{ Вт}$~~
 ~~$N_{капл} = 12 \text{ В} \cdot 75 \text{ А} = 900 \text{ Вт}$~~
 $N = N_0 + N_c + N_{эл} + N_1 + N_2 + N_{капл} = 60 \text{ Вт} + 50 \text{ Вт} + 24 \text{ Вт} + 90 \text{ Вт} + 900 \text{ Вт} = 1124 \text{ Вт}$ - общая мощность всех систем.
 $E = N \cdot t = 1124 \text{ Вт} \cdot 5 \text{ с} = 5620 \text{ Вт} \cdot \text{с}$
 $Q = 2 \cdot E = 2 \cdot 5620 \text{ Вт} \cdot \text{с} = 11240 \text{ Вт} \cdot \text{с}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр K-55-10-02

$$I_z = \frac{Q}{t_0} = \frac{11240 \text{ Вт} \cdot \text{ч}}{120 \cdot 10} = 93,75 \text{ А} - \text{сила тока при зарядке}$$

$$N_3 = U \cdot I_z = 12 \text{ В} \cdot 93,75 \text{ А} = 1125 \text{ Вт}$$

$$N_{\Gamma} = N + N_3 = 1124 \text{ Вт} + 1125 \text{ Вт} = 2249 \text{ Вт}$$

$$\text{Ответ: } Q = 11240 \text{ Вт} \cdot \text{ч}; N_{\Gamma} = 2249 \text{ Вт}$$