

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр К-55-10-01

1) Дано:

$$Q = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$
$$F_k = 2000 \text{ Н}$$

$$k = 1,2$$

$$\eta = 0,7$$

$$\gamma_{\text{г}} = 2$$

$$N = ?$$

Решение

$$F_{\text{нат}} = F_k \cdot k = 2400 \text{ Н}$$

$$N_{\text{нагрузки}} = F_{\text{нат}} \cdot Q = 2400 \text{ Н} \cdot 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 480 \text{ Вт}$$

$$N = \frac{N_{\text{нагрузки}}}{\eta} \cdot \gamma_{\text{г}} = \frac{480 \text{ Вт}}{0,7} \cdot 2 = 1371,4 \text{ Вт}$$

$$\text{Ответ: } 1371,4 \text{ Вт}$$

2) Дано:

$$U = 12 \text{ В}$$

$$I_{\text{зарядки}} = \frac{Q}{10}$$

$$N_1 = 3 \cdot 20 \text{ Вт} = 60 \text{ Вт}$$

$$N_2 = 2 \cdot 25 \text{ Вт} = 50 \text{ Вт}$$

$$N_4 = 90 \text{ Вт}$$

$$I_3 = 2 \text{ А}$$

$$Q = ?$$

$$N_{\text{ген}} = ?$$

Решение

$$I_1 = \frac{N_1}{U} = \frac{60 \text{ Вт}}{12 \text{ В}} = 5 \text{ А}$$

$$I_2 = \frac{N_2}{U} = \frac{50 \text{ Вт}}{12 \text{ В}} = 4,17 \text{ А}$$

$$I_4 = \frac{N_4}{U} = 7,5 \text{ А}$$

$$I_{\text{компрессора}} = I_4 \cdot 10 = 7,5 \text{ А} \cdot 10 = 75 \text{ А}$$

$$I_{\text{нат}} = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_{\text{компрессора}} = 5 \text{ А} + 4,17 \text{ А} + 2 \text{ А} + 7,5 \text{ А} + 75 \text{ А} = 93,67 \text{ А}$$

$$Q = I_{\text{нат}} \cdot t = 93,67 \text{ А} \cdot 5 \text{ с} = 468,35 \text{ А} \cdot \text{с}$$

$$I_{\text{зарядки}} = \frac{Q}{10} = \frac{468,35 \text{ А} \cdot \text{с}}{10} = 46,835 \text{ А}$$

$$N_{\text{зарядки. ген}} = I_{\text{зарядки}} \cdot U = 46,835 \text{ А} \cdot 12 \text{ В} = 562,02 \text{ Вт}$$

$$(N_{\text{потребления}}) N_{\text{потребл. электроэн}} = I_{\text{нат}} \cdot U = 93,67 \text{ А} \cdot 12 \text{ В} = 1124,04 \text{ Вт}$$

$$N_{\text{ген}} = N_{\text{зарядки. ген}} + N_{\text{потребл. электроэн}} = 562,02 \text{ Вт} + 1124,04 \text{ Вт} = 1686,06 \text{ Вт}$$

$$\text{Ответ: } Q = 468,35 \text{ А} \cdot \text{с}; N_{\text{ген}} = 1686,06 \text{ Вт}$$

3) Дано:

$$m = 200 \text{ кг}$$

$$Q = 48 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг}}$$

$$F = 400 \text{ Н}$$

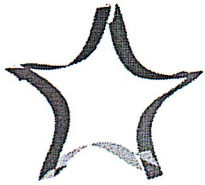
$$\eta = 0,8$$

Решение

$$E_{\text{нат}} = m \cdot Q = 200 \text{ кг} \cdot 48 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг}} = 9600 \text{ Вт} \cdot \text{с}$$

$$E_{\text{допустимая}} = E_{\text{нат}} \cdot 0,8 = 9600 \text{ Вт} \cdot \text{с} \cdot 0,8 = 7680 \text{ Вт} \cdot \text{с} = 27648000 \text{ Дж}$$

$$N_{\text{нагрузки}} = F \cdot Q = 400 \text{ Н} \cdot 2,06 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 824 \text{ Вт}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр К-55-10-01

$$\begin{aligned} \tau &= 4 \mu\text{s} = 7,408 \frac{\text{км}}{2} = 7,408 \frac{\text{м}}{2} = 3,704 \text{ м} \\ &= 2,06 \frac{\text{м}}{\text{с}} \\ S_{\text{max}} - ? \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} N_{\text{погруб}} &= \frac{N_{\text{полезн}}}{h} = \frac{824 \text{ Вт}}{0,8} = 1030 \text{ Вт} \\ t &= \frac{E_{\text{доставл}}}{N_{\text{погруб}}} = \frac{7680 \text{ Вт} \cdot \text{с}}{1030 \text{ Вт}} = 7,46 \text{ с} \\ S_{\text{max}} &= \tau \cdot t = 7,408 \frac{\text{км}}{2} \cdot 7,46 \text{ с} = 55,26 \text{ км} \\ \text{Ответ: } S_{\text{max}} &= 55,26 \text{ км} \end{aligned}$$

4) Дано:

$F = 12 \text{ Гц}$
4-х лопастной
вект
 $n - ?$

Решение

Найдём частоту вращения в секунду:

$$F_{\text{вращ}} = \frac{F}{4} = \frac{12 \text{ Гц}}{4} = 3 \text{ об/сек}$$
$$n = 3 \text{ об/сек} \cdot 60 \text{ с/мин} = 180 \text{ об/мин}$$

Ответ: частота вращения зубчатого вала — 180 об/мин.