



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр H-10-08-01

1

$$\begin{aligned} m &= 12\,000\text{ кг} \\ F &= 0,1 \\ v &= 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \\ \alpha &= 0^\circ \end{aligned}$$

$N_{\text{пот.}} = ?$

$$N_{\text{пот.}} = \frac{A}{t} = \frac{F \cdot S}{t} = \frac{P \cdot F \cdot S}{t} = \frac{G_A \cdot F \cdot \cos \alpha \cdot S}{t} = \frac{mg F \cos \alpha S}{t}$$

$$\text{где } \cos \alpha = 1$$

$$S = 30\text{ км} = 30 \cdot 10^3\text{ м}$$

$$t = 1\text{ ч} = 60\text{ мин} = 3600\text{ с}$$

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

$$N_{\text{пот.}} = \frac{12\,000 \cdot 10 \cdot 0,1 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 10^3}{3600} = 100\,000\text{ Вт} =$$

Ответ: $N_{\text{пот.}} = 100\text{ кВт}$

~~100 кВт~~

2

$$N_1 = 100\text{ кВт}$$

$$N_{\text{пот.}} = 11,5\text{ кВт}$$

$\eta = ?$

$N_2 = ?$

$$\eta = \frac{N_2}{N_1} \cdot 100\%$$

$$N_2 = N_1 - N_{\text{пот.}} = 100 - 11,5 = 88,5\text{ кВт}$$

$$\eta = \frac{88,5}{100} \cdot 100 = 88,5\%$$

Ответ: $\eta = 88,5\%$

$$N_2 = 88,5\text{ кВт}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр H-10-08-01

1/3

$$S_{\text{ш}} = 125 \text{ см}^2$$

$$m_{\text{ш}} = 1280 \text{ кг}$$

сломается или
нет?

$$P = \frac{m}{S} = \frac{m_{\text{ш}}}{S_{\text{ш}}} = \frac{1280}{125} = 10,24 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$$

$$2,26 > 0,45 \Rightarrow \text{не сломается}$$

↑
решения

Ответ: не сломается

1/4

$$m = 9800 \text{ кг}$$

$$N = 33,8 \text{ кВт}$$

$$l = 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$f = ?$

$$P_{\text{ш}} = G_A \cdot f \cdot \cos \alpha$$

$$A = P_{\text{ш}} \cdot S = P_{\text{ш}} \cdot S$$

$$N = \frac{A}{t} = \frac{P_{\text{ш}} \cdot S}{t} = \frac{G_A \cdot f \cdot \cos \alpha \cdot S}{t} \Rightarrow f = \frac{N \cdot t}{G_A \cdot \cos \alpha} = \frac{N \cdot t}{m g \cos \alpha}$$

$$\text{где } S = 54 \text{ км} = 54 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$t = 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с}$$

$$N = 33,8 \text{ кВт} = 33800 \text{ Вт}$$

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

$$\cos \alpha = 1$$

$$f = \frac{33800 \cdot 3600}{9800 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 54 \cdot 10^3} \approx 0,023$$

Ответ: $f = 0,023$ Это грунтовая сухая дорога в хорошем состоянии