



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр H-63/2-10-06

Задача 1.

Дано:
 $G_A = 10000 \text{ Н}$
 $f = 0,1$
 $P_f = 1450 \text{ Н}$
 $\alpha = ?$

Решение:

$$P_f = G_A f \cos \alpha \quad G_A = mg$$

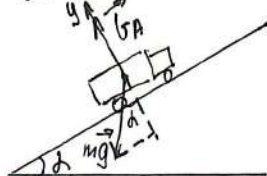
$$P_f = mg f \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{P_f}{mg f} \quad \cos \alpha = \frac{1450 \text{ Н}}{10000 \text{ м} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \text{ с}^{-2} \cdot 0,1} = 0,145 \Rightarrow \alpha =$$

Задача 1.

Дано:
 $m = 10000 \text{ м}$
 $f = 0,1$
 $P_f = 1450 \text{ Н}$
 $\alpha = ?$

Решение:



$$\text{по: } G_A = mg \cos \alpha$$

$$P_f = G_A f \cos \alpha$$

$$P_f = mg \cos \alpha \cdot f \cdot \cos \alpha = mg f \cos^2 \alpha$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{P_f}{mg f}$$

$$\cos \alpha = \sqrt{\frac{P_f}{mg f}} \quad \cos \alpha = \sqrt{\frac{1450 \text{ Н}}{10000 \text{ м} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \text{ с}^{-2} \cdot 0,1}} = \sqrt{0,145} \approx$$

$$\cos \alpha \approx 68^\circ$$

Ответ: 68° .

Задача 2.

Дано:
 $m = 15000 \text{ кг}$
 $f = 0,015$
 $P_A = 2000 \text{ Н}$
Как дв-ся автомобиль.

Решение:

Для нахождения того, чтобы определить, как движется автомобиль, нужно сравнить силу тяги на колесах (P_A) и силу дорожного сопротивления (P_f), т.к. сила сопротивления воздуха (P_w) мы пренебрегаем по условию задачи.

$$P_{\Sigma} = P_f + P_A$$

$$P_f = G_A f \cos \alpha \quad G_A = mg \quad P_f = mg f \cos \alpha$$

$$P_A = G_A \sin \alpha \quad G_A = mg \quad P_A = mg \sin \alpha$$

По условию задачи $\alpha = 0$, следовательно.

$$P_f = mg f$$

$$P_A = 0$$

$$P_{\Sigma} = P_f = mg f$$

$$P_{\Sigma} = 15000 \text{ м} \cdot 10^{\frac{1}{2}} \text{ с}^{-2} \cdot 0,015 = 2250 \text{ Н}$$

$P_A < P_{\Sigma}$, следовательно автомобиль движется с замедлением.

Ответ: автомобиль движется с замедлением.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр H-63/2-10-06

Задача 3.

Дано:
 $N = 4$
 $h_n = 75,6 \text{ мм}$
 $d_y = 82 \text{ мм}$
 $V_{pg} = ?$

Решение

$$V_{pg} = N \cdot V_p \quad V_p = S \cdot h_n \quad S = \pi r^2 \quad r = \frac{d_y}{2} \quad r = 82/2 = 41 \text{ мм}$$

$$V_p = \pi r^2 \cdot h_n$$

$$V_p = 3,14 \cdot 41^2 \cdot 75,6 = 399042,504 \text{ мм}^3$$

$$V_{pg} = 4 \cdot 399042,504 = 1596170,016 \text{ мм}^3 \approx 1596 \text{ см}^3$$

Ответ: 1596 см^3

Задача 4.

Дано:
 $h_n = 50 \text{ мм}$
 $d_y = 80 \text{ мм}$
 $\varepsilon = 12$
 $V_{k.e.} = ?$

Решение:

$$\varepsilon = \frac{V_n}{V_{k.e.}} \quad \cancel{V_n =}$$

$$V_n = V_p + V_{k.e.}$$

$$\varepsilon = \frac{V_p + V_{k.e.}}{V_{k.e.}} = \frac{V_p}{V_{k.e.}} + 1$$

$$\frac{V_p}{V_{k.e.}} = \varepsilon - 1$$

$$V_{k.e.} = \frac{V_p}{\varepsilon - 1}$$

$$V_p = S \cdot h_n \quad S = \pi r^2 \quad r = \frac{d_y}{2} \quad r = \frac{80}{2} = 40 \text{ мм} = 4 \text{ см}$$

$$h_n = 50 \text{ мм} = 5 \text{ см}$$

$$V_p = \pi r^2 \cdot h_n$$

$$V_p = 3,14 \cdot 4^2 \cdot 5 = 251,2 \text{ см}^3$$

$$V_{k.e.} = \frac{251,2 \text{ см}^3}{12 - 1} \approx 22,8 \text{ см}^3$$

Ответ: $22,8 \text{ см}^3$