



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр Н-36/1-11-17

№2.

Дано:

$$\nu = 400 \text{ об/мин}$$

$$R = 0,48 \text{ м}$$

$v = ?$

П. к. дорога сухая и ровная, то проскальзывания нет. Тогда:

$$\omega = \frac{\nu}{R}; \quad \omega = 2\pi \nu = 2 \cdot \pi \cdot 400 \approx 2513,27 \text{ (рад/мин)}$$

$$v = \omega \cdot R = 2513,27 \cdot 0,48 \approx 1206,37 \text{ (м/мин)} \approx 20,11 \text{ (м/с)}$$

Ответ: ~~20,11 м/с~~. Спидометр покажет скорость

в км/ч. Тогда: $v = 20,11 \cdot 3,6 \approx 72,4 \text{ (км/ч)}$

Ответ: 72,4 км/ч.

№1.

Дано:

$$d_0 = 80 \text{ мм} = 8 \text{ см}$$

$$V_{\text{раб}} = 1000 \text{ см}^3$$

$$\epsilon = 12$$

1) $V_{\text{ке}} = ?$

2) $h_0 = ?$

3) Тип - ?

$$1) \frac{V_{\text{раб}}}{V_{\text{ке}}} = 12; \quad \frac{V_{\text{раб}} + V_{\text{ке}}}{V_{\text{ке}}} = 12$$

Рабочий объем: $V_{\text{раб}} = V_{\text{раб}} \cdot 4 = 1000 \text{ см}^3$

$$V_{\text{раб}} = \frac{1000}{4} = 250 \text{ (см}^3\text{)}$$

$$\frac{250 + V_{\text{ке}}}{V_{\text{ке}}} = 12; \quad \frac{250}{V_{\text{ке}}} + 1 = 12; \quad \frac{250}{V_{\text{ке}}} = 11$$

$$V_{\text{ке}} = \frac{250}{11} \approx 22,73 \text{ (см}^3\text{)}$$

2) Найдём рабочий ход поршня:

$$h_n = \frac{V_{\text{раб}}}{\pi \cdot d_0^2} = \frac{1000}{3,14 \cdot 64} \approx 5 \text{ (см)}$$

3) Определим тип двигателя. Заметим, что $h_n < d_0$, т. к. $5 < 8$. Значит, данный мотор агрегат короткоходный.

Ответ: 1) 22,73 см³; 2) 5 см; 3) короткоходный.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 4-36/4-11-17

№ 3.

Дано:
 $v = 100 \text{ км/ч}$
 $\nu = 4000 \text{ об/мин}$
 $R = 0,38 \text{ м}$
 $i = ?$

$100 \text{ км/ч} \approx 27,8 \text{ м/с}$; $4000 \text{ об/мин} \approx 66,67 \text{ об/с}$

Определим угловую скорость ведущего

элемента: $\omega_1 = 2\pi\nu = 2\pi \cdot 66,67 \approx 418,9 \text{ (рад/с)}$

Определим угловую скорость ведомого

элемента: $\omega_2 = \frac{v}{R} = \frac{27,8}{0,38} \approx 73,2 \text{ (рад/с)}$

Определим передаточное число i :

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{418,9}{73,2} \approx 5,7.$$

Ответ: 5,7.

№ 4.

Дано:
 $m = 15000 \text{ кг}$
 $f = 0,015$

Определим силу тяги на колесах
автомобиля: $P_A = m \cdot g = 15000 \cdot 10 =$
 $= 150000 \text{ (Н)}$

Вид движения? П.к. автомобиль движется по
горизонтальному участку дороги, то $P_z = 0$, в
условии сказано пренебречь P_w . Тогда:

$$P_f = G_A \cdot f = m \cdot g \cdot f = 2250 \text{ (Н)}$$

$150000 > 2250$; $P_A > P_f$: значит, автомобиль
будет двигаться с ускорением.

Ответ: Будет двигаться ускоренно.

2