

Физика

предмет

ШИФР 64-10-26-3

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Баллы	20	10	18	12	20						90

Вариант 1

№3 Дано:  
 $h = 5 \text{ м}$   
 $m_1 = 300 \text{ кг}$   
 $m_2 = 100 \text{ кг}$   
 $\Delta l = ?$   
 $F_c = 80.000 \text{ Н}$   
 $g = 10 \text{ м/с}^2$

Решение:

$$1) v_1 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = 10 \text{ (м/с)}$$

$$2) m_1 v_1 = (m_1 + m_2) \cdot u$$

$$u = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{300 \cdot 10}{300 + 10} = \frac{3000}{400} = 7,5 \text{ (м/с)}$$

$$3) \Delta E_k = A_{\text{упр}} + A_{\text{сжатост.}}$$

$$0 - \frac{(m_1 + m_2) u^2}{2} = (m_1 + m_2) g \Delta l - F_c \Delta l$$

$$\frac{(m_1 + m_2) u^2}{2} = (F_c - (m_1 + m_2) g) \cdot \Delta l$$

$$\Delta l = \frac{(m_1 + m_2) u^2}{2 (F_c - (m_1 + m_2) g)}$$

$$m_1 + m_2 = 400 \text{ кг}$$

$$E_k = \frac{400 \cdot 7,5^2}{2} = 200 \cdot 56,25 = 11250 \text{ (Дж)}$$

$$F_c - (m_1 + m_2) \cdot g = 80.000 - 4000 = 76.000 \text{ (Н)}$$

$$\Delta l = \frac{11250}{76.000} = 0,148 \text{ (м)}$$

$$\text{Ответ: } 0,148$$

Тупик  
предмет

ШИФР 64-10-8-3

(N1)

Дано:

$$v_0 = 25 \text{ м/с}$$

$$S = 80 \text{ м}$$

$$Ld = 30^\circ$$

$$L = 12^\circ$$

$$H = 50 \text{ м}$$

$$b = ?$$

$$v = ?$$

Решение:

1) З-н сохранения энергии.

$$\frac{mv_0^2}{2} + mgh = \frac{mv_1^2}{2}$$

$$v_1 = \sqrt{v_0^2 + 2gS \sin \alpha} = \sqrt{25^2 + 2 \cdot 10 \cdot 80 \cdot 0,5} = \sqrt{1425} \approx 37,7$$

$$y(t) = v_1 \cdot \sin \theta t - \frac{gt^2}{2}$$

$$y(t) = -H$$

$$-50 = 37,7 \cdot \sin 12^\circ \cdot t - 4,9t^2$$

$$4,9t^2 - 7,8t - 50 = 0$$

$$D = 60,84 - 4 \cdot 4,9 \cdot (-50) = 1040,84$$

$$t_1 = \frac{7,8 + 32,2}{9,8} \approx 4,08$$

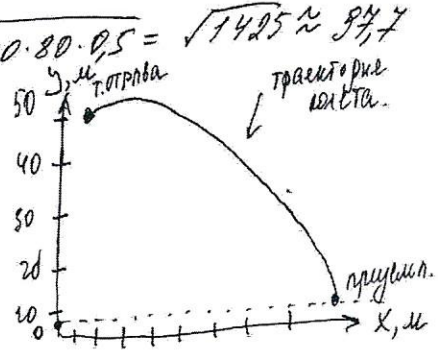
$$t_2 = \frac{7,8 - 32,2}{9,8} < 0 \text{ (не подходит)}$$

$$L = v_1 \cdot \cos \theta t = 37,7 \cdot \cos 12^\circ \cdot 4,08 = 37,7 \cdot 0,994 \cdot 4,08 \approx 149,2 \text{ (м)}$$

$$v) \frac{mv_1^2}{2} + mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{v_1^2 + 2gH} = \sqrt{37,7^2 + 2 \cdot 10 \cdot 50} = \sqrt{1421,29 + 1000} = \sqrt{2421,29} \approx 49,2 \text{ (м/с)}$$

Ответ:  $L = 149,2 \text{ (м)}$   
 $v = 49,2$



Дано:

(N2)

$$H = 2 \text{ м}$$

$$d = 0,4 \text{ м}$$

$$\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$$

$$F = 12.000 \text{ Н}$$

$$h = \frac{H}{3}$$

$$\mu = ?$$

Решение:

$$G = mg = (\rho \cdot V) \cdot g = (\rho \cdot h \cdot d \cdot L) \cdot g \quad (\text{сила сил, действ. на стенку})$$

$$F = h = H; G = \rho \cdot d \cdot L \cdot h \Rightarrow Fh \leq G \cdot \frac{d}{2}$$

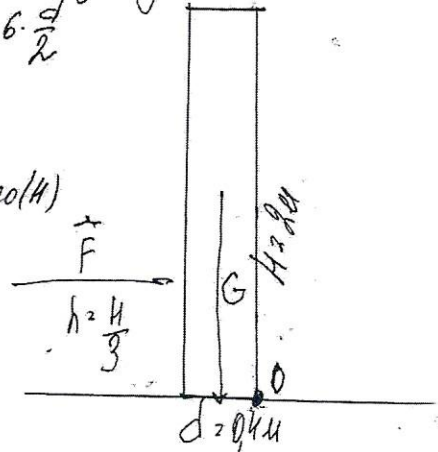
$$F \leq F_{\text{тр}} = \mu \cdot G$$

$$\mu \geq \frac{F}{G}$$

$$G = 2500 \cdot 2 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10 = 18.400 \text{ (Н)}$$

$$\mu \geq \frac{12000}{18400} = 0,65$$

Ответ: 0,65



м 2

Темы  
предмет

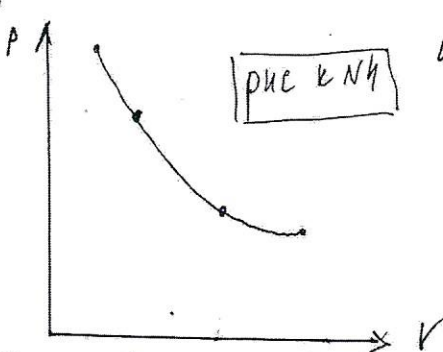
ШИФР 84-10-2-3

NY

Дано:

$\rho = 0,1 \text{ моль}$   
 $\mu = 9029 \text{ м/моль}$   
 $V_1 = 0,025 \text{ м}^3$   
 $T_1 = 290 \text{ К}$   
 $V_2 = 0,015 \text{ м}^3$   
 $P_1 = 10^5 \text{ Па}$

$P_2 = ?$   
 $A = ?$



Решение:

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma \quad (\gamma = 1,4 \text{ двухатомный газ})$$

$$P_2 = P_1 \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^\gamma = 10^5 \left(\frac{0,025}{0,015}\right)^{1,4} \approx 10^5 \cdot (1,667)^{1,4} \approx 2,044 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

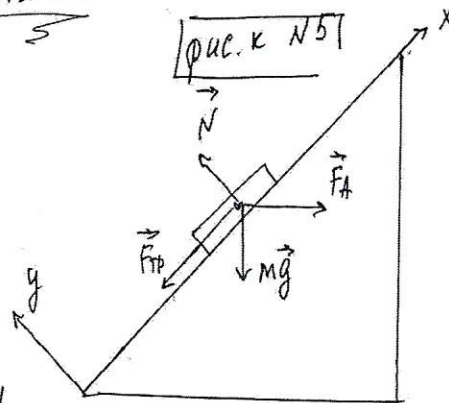
$$A = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{\gamma - 1}; \quad P_1 V_1 = 10^5 \cdot 0,025 = 2500 \text{ (Дж)}$$

$$P_2 V_2 = 2,044 \cdot 10^5 \cdot 0,015 = 3066 \text{ (Дж)}$$

$$A = \frac{3066 - 2500}{1,4 - 1} = \frac{566}{0,4} = 1415 \text{ (Дж)}$$

Ответ:  $P_2 = 2,04 \cdot 10^5 \text{ Па}$

$A = 1415 \text{ Дж}$



NS) Дано:  $Cl$ :

$m = 10 \text{ кг}$   
 $\alpha = 30^\circ$   
 $L = 1 \text{ м}$   
 $\mu = 0,1$   
 $I = 100 \text{ А}$   
 $B = 10 \text{ Тл}$   
 $h = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$   
 $t = ?$

Решение:

$$1) F_A = I L \cdot B$$

$$F_{тр} = \mu N$$

$$F_A = 100 \cdot 1 \cdot 10 = 1000 \text{ (Н)}$$

$$2) N = mg \cdot \cos \alpha + F_A \cdot \sin \alpha$$

$$x: F_A \cdot \cos \alpha - mg \cdot \sin \alpha - F_{тр} = ma$$

$$F_{тр} = \mu (mg \cdot \cos \alpha + F_A \cdot \sin \alpha)$$

$$F_A (\cos \alpha - \mu \sin \alpha) - mg (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) = ma$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}; \quad \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,866$$

$$100 \cdot (0,866 - 0,1 \cdot 0,5) = 1000 \cdot 0,116 = 816 \text{ (Н)}; \quad 10 \cdot 10 (0,5 + 0,1 \cdot 0,866) =$$

$$= 100 \cdot 0,5866 = 58,66 \text{ (Н)}; \quad a = \frac{816 - 58,66}{10} = \frac{757,34}{10} = 75,73 \text{ (м/с}^2)$$

$$3) S = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{0,3}{0,5} = 0,6 \text{ (м)}$$

$$S = \frac{at^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2S}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,6}{75,73}} = \sqrt{\frac{1,2}{75,73}} \approx 0,126 \text{ (с)}$$

Ответ:  $0,126 \text{ (с)}$