

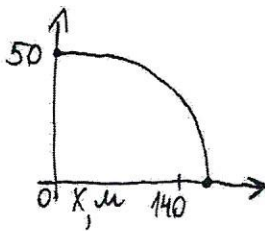
Физика  
предмет

ШИФР БЧ-10-Ф-4

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Баллы	20	10	17	12	20						79

Вариант 1

1.  
Дано:  
 $v_0 = 25 \text{ м/с}$   
 $S = 80 \text{ м}$   
 $L = 30^\circ$   
 $\alpha = 12^\circ$   
 $H = 50 \text{ м}$   
 $v = ?$ ;  $L = ?$



Решение:

1) По закону сохранения энергии:

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

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

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

$$y(t) = -H$$

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

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

$$D = b^2 - 4ac = 60,84 - 4 \cdot 4,9 \cdot (-50) = 1040,84$$

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

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

$$3) L = v_1 \cdot \cos \theta \cdot t = 37,7 \cdot \cos 12^\circ \cdot 4,08 = 37,7 \cdot 0,97 \cdot 4,08 \approx 149,2 \text{ (м)}$$

$$4) \frac{mv_1^2}{2} + mgH = \frac{mv^2}{2};$$

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

Ответ:  $L = 149,2$ ;  $v = 49,2$

Физика  
предмет

ШИФР 84-10-А-А

№2. Дано:

$$\begin{aligned} H &= 2 \text{ м} \\ d &= 0,4 \text{ м} \\ \rho_{\text{д}} &= 2300 \text{ кг/м}^3 \\ F &= 12000 \text{ Н} \\ h &= \frac{H}{3} \\ M &= ? \end{aligned}$$

$$G = mg(\rho_{\text{д}} \cdot V) \cdot g = (\rho_{\text{д}} \cdot H \cdot d \cdot L) \cdot g;$$

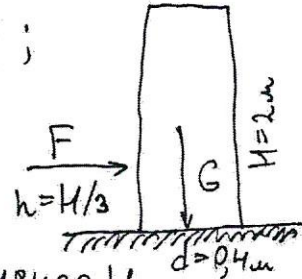
$$F = h = \frac{H}{3}; G = \frac{d}{2} \Rightarrow Fh \leq G \cdot \frac{d}{2}$$

$$F \leq F_{\text{гр.}} = M \cdot G$$

$$M = \frac{F}{G}; G = 2300 \cdot 2 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 10 = 18400 \text{ Н}$$

$$M = \frac{12000}{18400} \approx 0,65$$

Ответ: 0,65



Решение:

№3. Дано:

$$\begin{aligned} h &= 5 \text{ м.} \\ m_1 &= 300 \text{ кг.} \\ m_2 &= 100 \text{ кг.} \\ F_c &= 80000 \text{ Н} \\ g &= 10 \text{ м/с}^2 \\ \Delta l &= ? \end{aligned}$$

Решение:

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

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

$$u = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{300 \cdot 10}{300 + 100} = \frac{3000}{400} = 7,5 \text{ м/с}$$

$$3) \Delta E_{\text{к.}} = A_{\text{тягн}} + A_{\text{сжм.}}$$

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

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

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

$$m_1 + m_2 = 400 \text{ кг.}$$

$$E_{\text{к.}} = \frac{400 \cdot 7,5^2}{2} = 200 \cdot 56,25 = 11250 \text{ Дж}$$

$$F_c - (m_1 + m_2) \cdot g = 80000 - 4000 = 76000 \text{ Н}$$

$$\Delta l = \frac{11250}{76000} \approx 0,148 \text{ м}$$

Ответ: 0,148 м

Физика  
предмет

ШИФР 64-10-А-4

№4. Дано:

$$\nu = 0,1 \text{ моль}$$

$$M = 0,029 \text{ кг/моль}$$

$$V_1 = 0,025 \text{ м}^3$$

$$T_1 = 290 \text{ К}$$

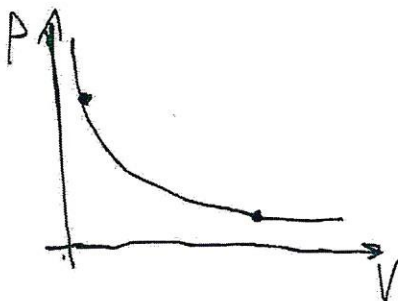
$$V_2 = 0,015 \text{ м}^3$$

$$P_1 = 10^5 \text{ Па}$$

$$P_2 = ?$$

$$A = ?$$

Решение:



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

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

$$\approx 2,044 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$A = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{\gamma - 1};$$

$$P_1 V_1 = 10^5 \cdot 0,025 = 2500 \text{ Дж}$$

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

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

$$\text{Ответ: } P_2 = 2,04 \cdot 10^5 \text{ Па}; \quad A = 1415 \text{ Дж}$$

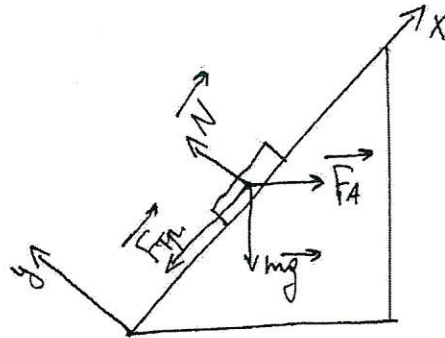
Физика  
предмет

ШИФР ПЧ-10-Б-4

№: Дано:  $m = 10 \text{ кг}$   
 $\alpha = 30^\circ$   
 $L = 1 \text{ м}$   
 $M = 0,1$   
 $I = 100 \text{ А}$   
 $B = 10 \text{ Тл}$   
 $h = 30 \text{ см}$   
 $t = ?$

Сл:  $0,3 \text{ м}$

Решение:



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

$$F_{\text{тр.}} = \mu N$$

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

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

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

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

$$a = \frac{F_A (\cos \alpha - \mu \sin \alpha) - mg (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{m}$$

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

$$100 \cdot (0,866 - 0,1 \cdot 0,5) = 1000 \cdot 0,816 = 816 \text{ (Н)}; 10 \cdot 10 (0,5 + 0,1 \cdot 0,866) = 100 \cdot 0,5866 = 58,66 \text{ (Н)}$$

$$a = \frac{816 - 58,66}{10} = \frac{757,34}{10} = 75,73 \text{ (м/с}^2\text{)}$$

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

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

Ответ: 0,126 с.