

601809

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на вступительном экзамене

по физике

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого

Сабиров Билал Аубертемович

Регистрационный номер (номер экзаменационного листа)

7800

Вариант задания, тема сочинения

Вариант 1

г. Казань, МБОУ "Лицей №145", 10 класс

Дата экзамена

1 марта

2020г.

Подпись экзаменуемого

Тринадцатый вариант

601809

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
10	10	9	5	5	-	0				39

Вариант № 1

①

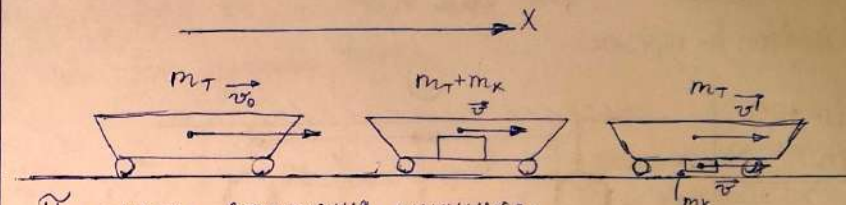
$$v_0 = 0,4 \text{ м/с}$$

$$m_k = \frac{m_T}{3}$$

$$t = 10 \text{ с}$$

$$F_{TP} = 0$$

$$v' = ?$$



По закону сохранения импульса:

$$m_T v_0 = (m_T + m_k) v;$$

$$\text{ОХ: } m_T v_0 = (m_T + \frac{m_T}{3}) v = \frac{4}{3} m_T v.$$

$$v_0 = \frac{4}{3} v \Rightarrow v = \frac{3}{4} v_0.$$

По закону сохранения импульса:

$$(m_T + m_k) v = m_T v' + m_k v_k';$$

$v_k' = v$ , т.к. кирпич падает на конвейер (его горизонтальная скорость сохраняется).

$$\text{ОХ: } \frac{4}{3} m_T v = m_T v' + \frac{m_T}{3} v.$$

$$m_T v = m_T v' \Rightarrow v' = v = \frac{3}{4} v_0 = \frac{3}{4} \cdot 0,4 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 0,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Ответ:  $v' = 0,3 \text{ м/с}$ .

$$p = \cos \phi$$

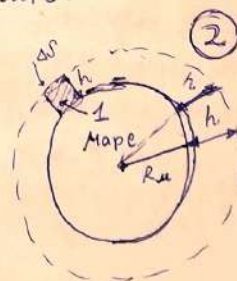
$$\mu = 44 \cdot 10^{-3} \text{ км/сек}$$

$$T = 300 \text{ К}$$

$$M_M = 0,103 M_3$$

$$d_M = 0,53 d_3$$

$$h = ?$$



Ускорение свободного падения на Марсе:

$$g_M = \frac{G M_M}{R_M^2};$$

$$g_M = \frac{G \cdot 0,103 M_3}{R_M^2};$$

$$g_M = \frac{G \cdot 0,103 M_3}{9,53^2 R_3^2};$$

$$\left. \begin{aligned} d_3 &= 2 R_3 \\ d_M &= 2 R_M \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{d_M}{d_3} = \frac{R_M}{R_3} = 0,53 \Rightarrow R_M = 0,53 R_3.$$



Ускорение свободного падения на Земле:

$$\left. \begin{aligned} g_3 &= \frac{GM_3}{R_3^2}; \\ g_M &= \frac{0.103}{9.53^2} \frac{GM_3}{R_3^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow g_M = \frac{0.103}{9.53^2} g_3.$$

По Уровнению Менделеева - Хаунерона для участка атмосферы Марса 1:

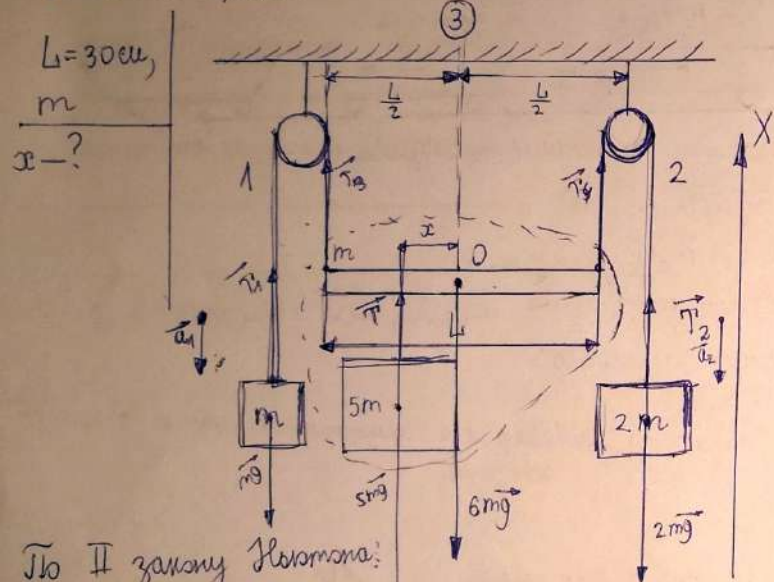
$$p \Delta V = \frac{\Delta m}{M} R T_1, \rho = \frac{m}{V} = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \text{const.}$$

$$p = \frac{\Delta m g u}{\Delta s} \Rightarrow \frac{\Delta m g u}{\Delta s} \cdot \Delta s \cdot h = \frac{\Delta m \cdot R T}{u}$$

$$h \cdot g_m = \frac{RT}{M} \Rightarrow h = \frac{RT}{M g_m}; h = \frac{RT \cdot g_3^2}{g_1 g_3}; g_3 = 9,87 \frac{m}{s^2}$$

$$h = 8.34 \frac{\text{cm}}{\text{K} \cdot \text{mole}} \cdot 300 \text{K} = 0.53^2 \cdot \frac{1}{9.103} \cdot \frac{10^3}{9.103} = 1.642 \text{ nm} = 1.642 \text{ nm}$$

Определ:  $h = 16,42 \text{ км}$ .



По II закону Гюгенса:

$$m\vec{g} + \vec{T}_1 = m\vec{a}_1;$$

$$2m\vec{g} + \vec{T}_2 = 2m\vec{a}_2$$

$$6m\vec{g} + 7\vec{T}_2 + 1\vec{T}_4 = 6m\vec{a}_3;$$

$$5mg + 1 = 5mug.$$

$$OX: T_1 - mg = ma_1$$

$$T_2 - 2mg = ma_2$$

$$-5mg + T = 5ma_3$$

$T_1 = T_2$ , т.к. нить №1 невесома;

$T_2 = T_4$ , т.к. нить  $N_2$  невесома.

брусок остается горизонтальным  $\Rightarrow M_{\Sigma} = 0$ ; брусок движется поступательно  $\Rightarrow |a_1| = |a_2| = |a_3| = |a|$

$$\textcircled{O}: M_x = 0 \Rightarrow M_{T_1} + M_{T_2} + M_{s-mg} \rightarrow M_{mg} = 0; M_{mg} = 0.$$

$$T_1 \frac{L}{2} + \cancel{\text{img}} x = T_2 \frac{L}{2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T_1 = m(g + a_1) \\ T_2 = 2m(g + a_2) \\ T_1 + T_2 - 5mg = 5ma_3 \\ T = 5m(g + a_3) \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} T_1 = m(g - a) \\ T_2 = 2m(g - a) \\ T_1 + T_2 - 5mg + T = mg + 8ma \\ T = 5m(g - a) \end{array} \right.$$

$$mg - ma + 2mg - 2ma + 5mg - 5ma = mg + 6ma$$

$$7mg = 14ma$$

$$a = \frac{g}{2}$$

$$m(g - \frac{g}{2})\frac{L}{2} + 5m(g - \frac{g}{2})x = 2m(g - \frac{g}{2})\frac{L}{2}$$

$$\frac{g}{L} + \frac{5}{2}gx = \frac{g}{2}L$$

$$\frac{5}{2}x = \frac{L}{4} \Rightarrow x = \frac{2}{20}L = 0,1L; x = 3L$$

Пример:  $x=3$  см; цвета от  $x$  зависят другие.



$$h = L - L \cos 2 = L(1 - \cos 2)$$

$$0,2 \text{ k} = 1(1 - \cos 2) \Rightarrow \cos 2 = 0,8$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = 0,6$$

По II закону Гельмгольца для maps 2:

$$m\vec{g} + \vec{T} = m\vec{a}$$

$$OX: T - mg \cos \alpha = m v^2 / r$$

По закону сохранения энергии:

$$mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v^2 = 2gh = 0,496$$

$$T' = mg \cos \alpha + m \cdot \frac{0,496}{b} = mg (\cos \alpha + 0,4) = 1,2 mg$$



По II закону Ньютона для шара 1:

$$\vec{T} + \vec{N}_0 + \vec{N} - 2mg = \vec{0}$$

$$OX: T \sin \alpha = N \sin \beta = P_2$$

$$P_2 = 1,2 mg \sin \alpha$$

$$P_2 = 0,72 mg$$

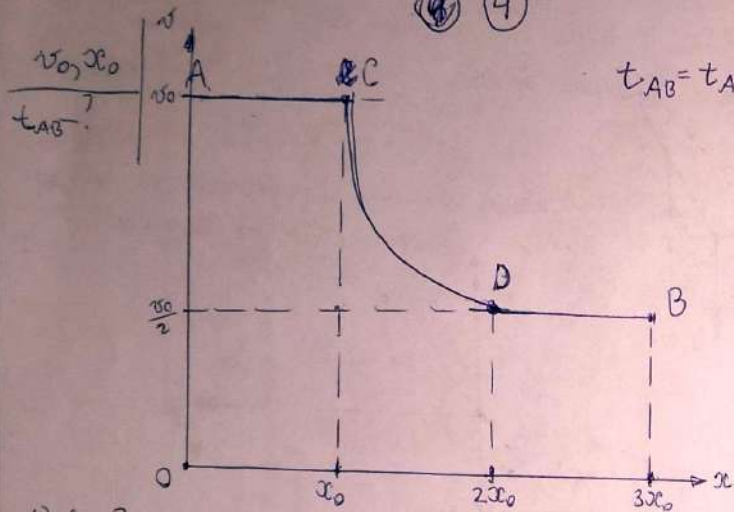
$$OY: N_0 - 2mg + N \cos \alpha - T \cos \alpha = 0$$

$$N_0 + N \cos \alpha = P_2$$

$$P_2 = 2mg + T \cos \alpha = 2mg + 1,2 mg \cos \alpha = mg(2 + 1,2 \cos \alpha) = 2,96 mg$$

$$\text{Ответ: } P_2 = 0,72 mg; P_3 = 2,96 mg$$

(4)



$$t_{AB} = t_{AC} + t_{CD} + t_{DB}$$

1) A-C:

$$t_{AC} = \frac{x_0}{v_0}$$

2) C-D:  $v \sim \frac{1}{x} \rightarrow a \sim \frac{1}{x^2}$ , так  $a = v'$

$$v_0 \quad v(x) = \frac{A}{x}; \quad a(x) = -\frac{v^2}{x}$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
						0				

Шифр

601809

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вариант № 10.4