



94-33-76-01
(4.14)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 10 КЛАСС

Место проведения г. Москва
город


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

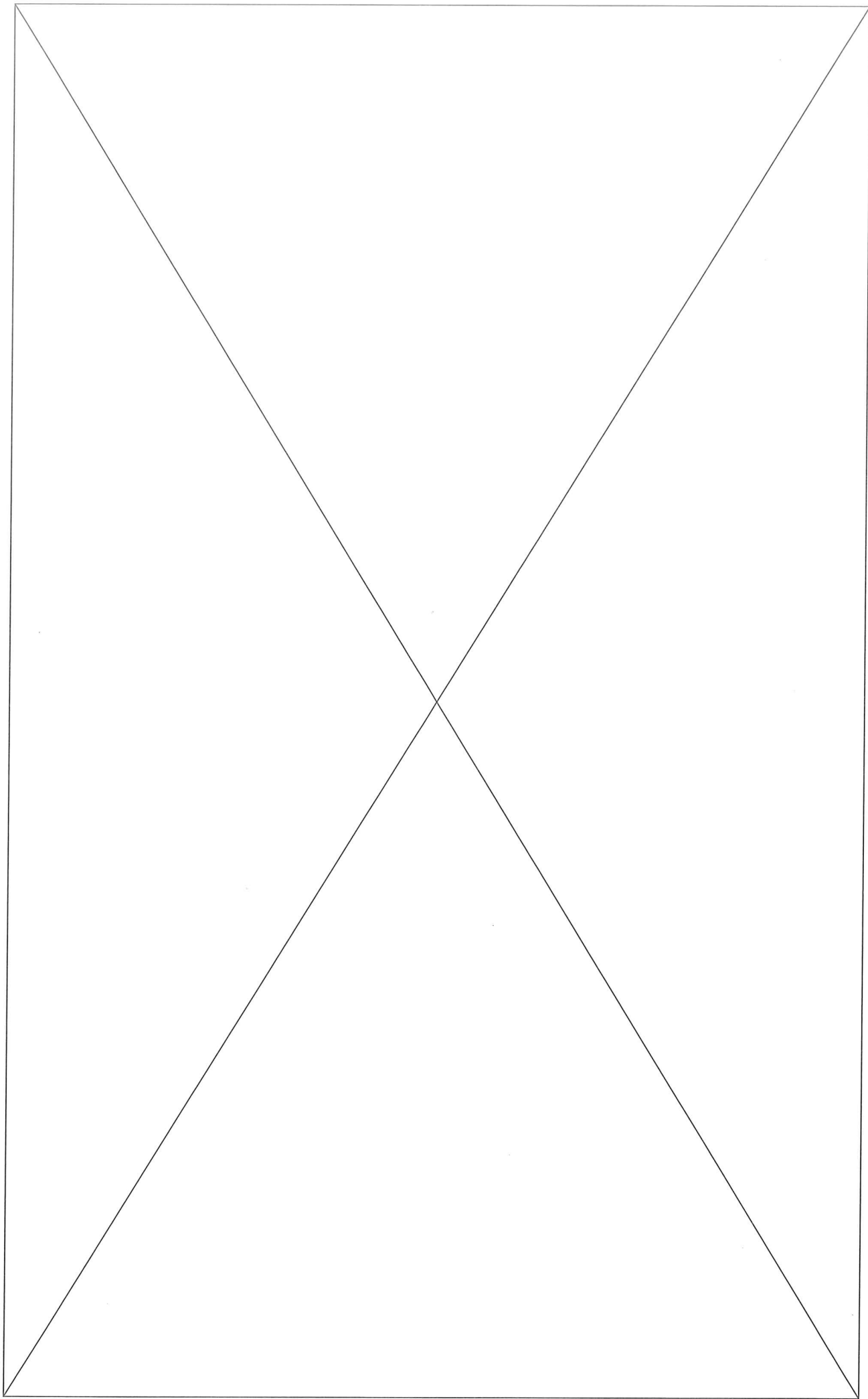
Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

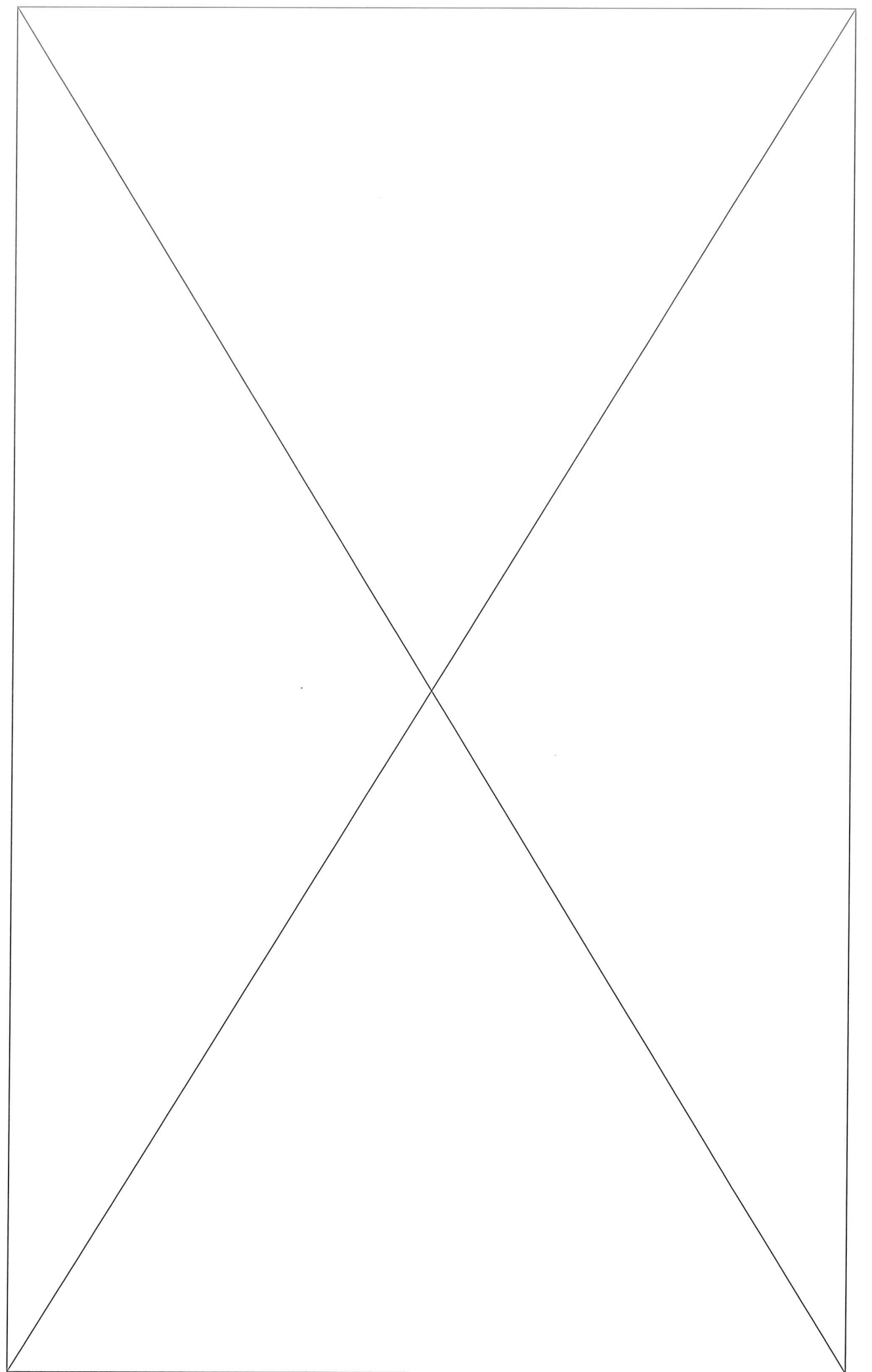
Антиповой Ангелина Александровна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
« 13 » февраля 2026 года

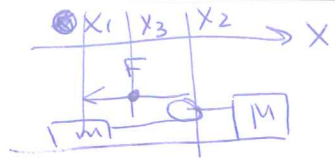
Подпись участника




Выполнять задания на титульном листе запрещается!



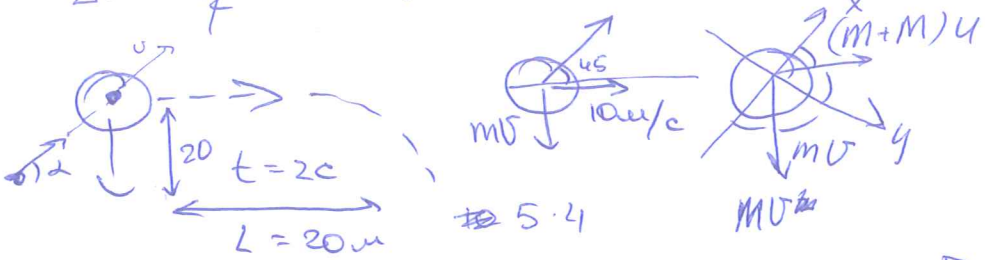
Выполнять задания на титульном листе запрещается!



$x_2 - x_1 + x_3 - x_2 = \text{const}$
 $a_1 = a_2$

Чертовик

μmg F $2F$ μMg
 $F = m(a + \mu g) = 2H$
 $am = F - \mu mg$
 $2mg = 2F - 2\mu mg$
 $\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{1}{t} = 1 \text{ м/с}^2$

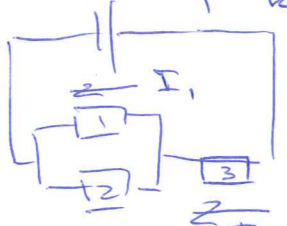


- $V = 50 \text{ м}^3$
- $T_0 = 300 \text{ К}$
- $\varphi_0 = 0,415$
- $t = 100^\circ \text{C} + 273 = 373 \text{ К}$
- $r = 80 \text{ }\Omega$
- $U = 100 \text{ В}$
- $\eta = 0,8$
- $\tau = 2300 \text{ с}$
- $\rho_{\text{нас}} = 2 \text{ кПа}$
- $\lambda = 2,3 \text{ МВт/м}^2$
- $\mu = 0,018$



0) $p_0 V = \nu_0 RT_0$; $\rho_0 = \frac{p_0 \mu}{RT_0}$
 $\varphi_0 = \frac{p_0}{p_{\text{нас}}}$
 1) $pV = (\nu_0 + \nu) RT_0$ $\rho_{\text{H}} = \frac{p_{\text{H}} \mu}{RT_0}$
 $\lambda m = \eta \tau \frac{U^2}{r}$
 $\Rightarrow m = \frac{\eta \tau U^2}{r \lambda}$
 $\rho = \frac{M}{V}$ $m_0 = \varphi_0 \rho_{\text{H}} \cdot V$
 $\rho =$

$q = I \tau$ $I = \frac{q}{\tau} = \frac{m}{k \tau}$
 $m = qk$
 $q = \frac{m}{k}$

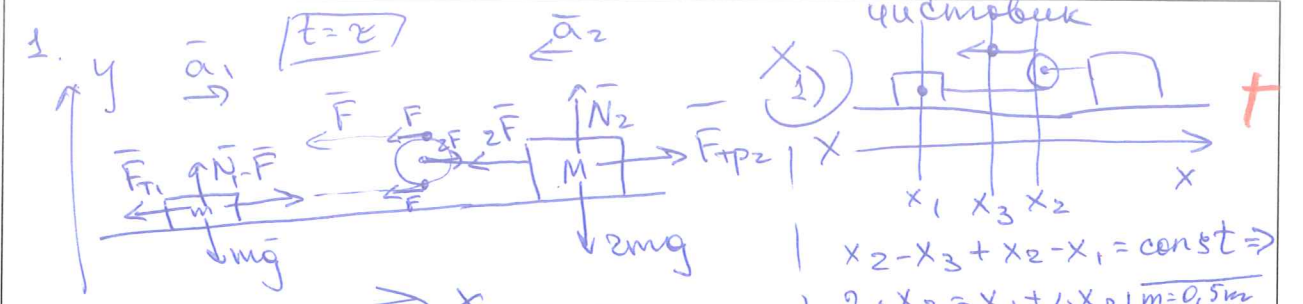


$I_3 - I_1 = \frac{m_3}{k_3 \tau} - \frac{m_1}{k_1 \tau} = \frac{1}{\tau} \left(\frac{m_3 k_1 - m_1 k_3}{k_1 k_3} \right)$
 $m_2 = I_2 \tau k_2 = \frac{m_3 k_1 - m_1 k_3}{k_1 k_3} \cdot k_2 =$

$V = \frac{m_2}{\rho_2}$; $d = \frac{V}{S} = \frac{m_2}{\rho_2 S}$

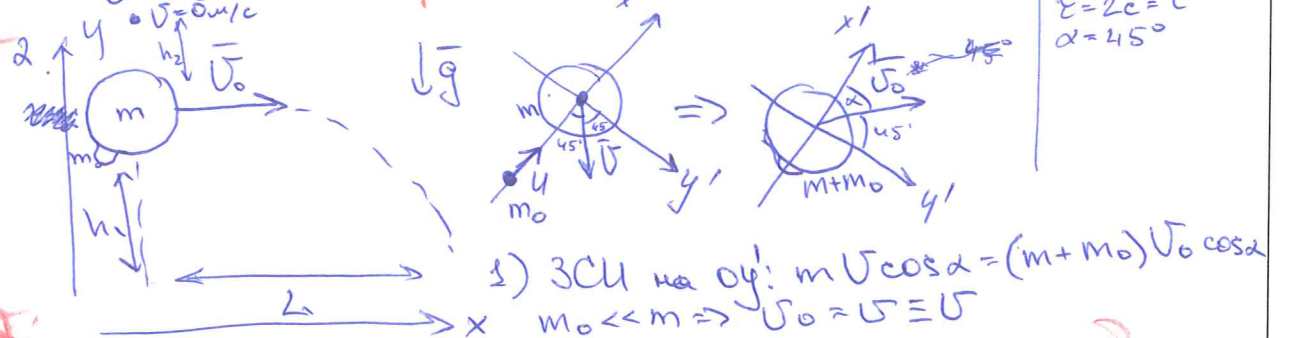
$= \frac{(744 \cdot 10^{-6} \cdot 3,3 \cdot 10^{-7} - 664 \cdot 10^{-6} \cdot 9,3 \cdot 10^{-7}) \cdot 1,1 \cdot 10^{-2}}{3,9 \cdot 3 \cdot 10^{-8} \cdot 10,5 \cdot 11 \cdot 10^{-2}}$
 $= \frac{3,3 \cdot 10^{-13} - 6,18 \cdot 10^{-13}}{4,095 \cdot 10^{-10}} = \frac{-2,88 \cdot 10^{-13}}{4,095 \cdot 10^{-10}} = -7,03 \cdot 10^{-5} \text{ м}$

94-33-76-01
(4,14)



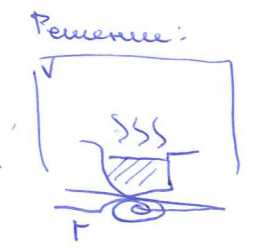
кто ушел $\Rightarrow T_1 = T_3 = T_2 = 2F$
 2) 0y: 1) $N_1 + mg = 0 \Rightarrow N_1 = mg$; $F_{\text{тр}1} = \mu N_1 = \mu mg$
 2) $N_2 + 2mg = 0 \Rightarrow N_2 = 2mg$; $F_{\text{тр}2} = \mu N_2 = 2\mu mg$
 0x: 1) $\bar{a}_1 m = F - F_{\text{тр}1} \Rightarrow a_1 m = F - \mu mg$
 2) $\bar{a}_2 m = 2F + F_{\text{тр}2} = 2a_2 m = 2F - 2\mu mg \Rightarrow a_2 m = F - \mu mg$

3) $a_1 = a_2 = a$
 $\Delta x = \frac{(a_1 + a_2)t^2}{2}$ (меха единиц) $= \frac{2at^2}{2} \Rightarrow a = \frac{\Delta x}{t^2} = \frac{1}{1^2} = 1 \text{ м/с}^2$
 4) $F = am + \mu mg = m(a + \mu g) = 0,5(1 + 0,3 \cdot 10) = 2 \text{ (Н)}$
 Ответ: 2 Н



1) ЗСМ на 0y: $m v \cos \alpha = (m + m_0) v_0 \cos \alpha$
 $m_0 \ll m \Rightarrow v_0 = v = v$
 2) 0x: $L = v_0 t \Rightarrow v_0 = \frac{L}{t} = \frac{20}{2} = 10 \text{ (м/с)} = v$
 3) 0y: $h_1 = \frac{gt^2}{2} = \frac{10 \cdot 2 \cdot 2}{2} = 20 \text{ (м)}$
 4) ЗСЭ: $\rho g h_2 = \frac{m v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2gh_2}$
 $\Rightarrow h_2 = \frac{v^2}{2g} = \frac{10 \cdot 10}{2 \cdot 10} = 5 \text{ (м)}$; $H = h_1 + h_2 = 5 + 20 = 25 \text{ (м)}$
 Ответ: 25 м

- 3) Дано: $V = 50 \text{ м}^3$
- $T_0 = 300 \text{ К}$
- $\varphi_0 = 0,415$
- $t = 100^\circ \text{C} \Rightarrow$ сразу испар.
- $r = 80 \text{ }\Omega$
- $U = 100 \text{ В}$
- $\tau = 2300 \text{ с}$
- $\rho_{\text{H}} = 2000 \text{ Па}$
- $\lambda = 2,3 \text{ МВт/м}^2$
- $\mu = 0,018 \text{ м/шоль}$
- $R = 8,3 \text{ Дж/шоль} \cdot \text{К}$
- $\rho = ?$



Решение:
 0) В нач-ый момент в воздухе m_0 кг воды:
 $m_0 = \rho_0 \cdot V$; $\varphi_0 = \frac{p_0}{p_{\text{H}}}$
 $p_0 V = \nu_0 RT_0$
 $p_{\text{H}} V = \frac{m_0 \mu}{\mu} RT_0 \Rightarrow \rho_{\text{H}} = \frac{m_{\text{H}}}{V} = \frac{p_{\text{H}} \mu}{RT_0}$
 $\Rightarrow m_0 = \varphi_0 \rho_{\text{H}} V = \frac{\varphi_0 V p_{\text{H}} \mu}{RT_0} = \frac{0,415 \cdot 50 \cdot 2000 \cdot 0,018}{8,3 \cdot 300} =$
 $= \frac{744 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 18 \cdot 5}{8300} = \frac{10 \cdot 30}{1000} = 0,3 \text{ (кг)}$
 m_{H} — масса воды в возд, при нач-ом нагре

