

501029

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

Физика

(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника

Павлов. Иван Сергеевич

Город, № школы (образовательного учреждения)

Москва, №1580, 10С класс;

Регистрационный номер

1128

Вариант задания

1

Дата проведения «01» марта 2010 г.

Подпись участника



52 (мессебел гв) *Ор*

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>2</i>
<i>3</i>	<i>6</i>	<i>12</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>15</i>	<i>—</i>				<i>52</i>

501029

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 1

$$V = 0,4 \text{ м/с}$$

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


---


$$u = ?$$

Р0 3-мг сохранения импульса.

$$mV = (m + \frac{m}{3})u$$

$$u = \frac{3}{4}V$$

$$u = 0,3 \text{ м/с}$$

Ответ:  $u = \frac{3}{4}V = 0,3 \text{ м/с}$

*а 200 гуде  
всё окрасил  
молч.*  
**3**

$$M = 44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

$$T = 300 \text{ К}$$

$$M = 0,103 \text{ Мз}$$

$$R = 0,53 R_3$$


---


$$h = ?$$

II 3-м Ньютона для земли:

$$g = G \frac{M_3}{R_3^2}$$

$$\text{Тогда } g_m = G \frac{0,103 \text{ Мз}}{(0,53)^2 R_3^2} = \frac{g \cdot 0,103}{(0,53)^2} = 0,36 g$$

Ура- Менделеев - Клейперна:

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

$$P = \frac{\rho}{M} RT$$

$$\rho g_m h = \frac{\rho}{M} RT$$

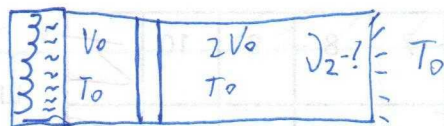
$$h = \frac{RT}{g_m M} = \frac{RT}{0,36 g M} = 15438 \text{ м} = 15,4 \text{ км.}$$

Ответ:  $h = \frac{RT}{0,36 g M} = 15,4 \text{ км.}$

**10**

$$\nu_1 = 2 \text{ моль}$$

N6



Уравнение Менделеева - Клапейрона:

I)

$$\text{He: } p_0 V_0 = \nu_1 R T_0$$

$$\text{Ar: } 2 p_0 V_0 = \nu_2 R T_0$$

$$\nu_2 = 2 \nu_1$$

После нагревания:

$$\text{He: } 2 p_2 V_0 = \nu_1 R T_2$$

$$\text{Ar: } p_2 V_0 = 2 \nu_1 R T_0$$

$$T_2 = 4 T_0$$

II) <sup>Pa</sup>

Газовый процесс для Аргона - изотермический

$$\text{Тогда: } Q_2 = \Delta U + A$$

A - внешние сил с=с работа, соверш. телами.

$$Q_{\text{He}} = \Delta U_{\text{He}} + A$$

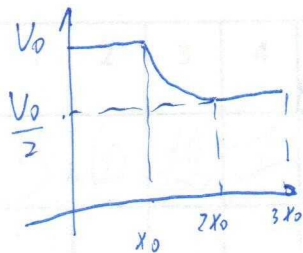
$$Q_1 = \nu_1 C_V \Delta T + A$$

$$Q_1 = 3 \nu_1 \frac{i}{2} R T_0 + Q_2 = 44,8 T_0 + Q_2$$

$$\text{Ответ: } Q_1 = \nu_1 \frac{i}{2} R 3 T_0 + Q_2 = 9 T_0 + Q_2$$

15

N4.



$$0-1: \text{ на } t_{0-1} = \frac{x_0}{V_0}$$

$$2-3: t_{2-3} = \frac{2x_0}{2V_0}$$

$$1-2: V(x) = \frac{\alpha}{x}$$

$$V_0 = \frac{\alpha}{x_0}$$

$$\alpha = V_0 x_0$$

$$V(x) = \frac{V_0 x_0}{x}$$

$$\int V(x) dx = \int \frac{V_0 x_0}{x} dx = V_0 x_0 \ln x$$

$$t(x) = \frac{x^2}{2V_0 x_0}$$

$$t_{4-2} = \frac{4x_0^2}{2V_0 x_0} - \frac{x_0^2}{2V_0 x_0} = \frac{3}{2} \frac{x_0}{V_0}$$

$$T = \frac{x_0}{V_0} + \frac{3x_0}{2V_0} + \frac{2x_0}{V_0} = \frac{9x_0}{2V_0}$$

$$\text{Ответ: } \bar{V} = \frac{9x_0}{2V_0}$$

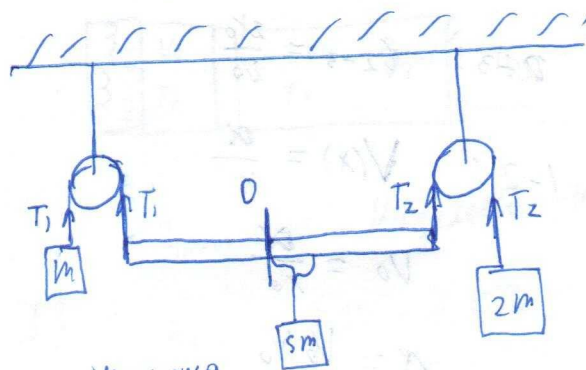
кан  
вопрос?

✓

ми.

max





Реш: II 3-й Ньютона

$$\begin{cases} T_1 - mg = ma \\ T_2 - 2mg = 2ma \\ T_1 + T_2 - 6mg = -6ma \end{cases}$$

$$T_1 + T_2 = 3ma + 3mg$$

$$-3mg = -9ma$$

$$a = \frac{g}{3}$$

$$T_1 = \frac{4}{3}mg$$

$$T_2 = \frac{8mg}{3}$$

$$T_1 \cdot \frac{L}{2} + 5mgx = T_2 \cdot \frac{L}{2}$$

$$\frac{2 \cdot \frac{4}{3}mgL}{3} + 5mgx = \frac{8mgL}{3}$$

$$\frac{2}{3}L = 5x$$

$$x = \frac{2L}{15} = 4\text{cm}$$

Ответ:  $x = \frac{2L}{15} = 4\text{cm}$

12

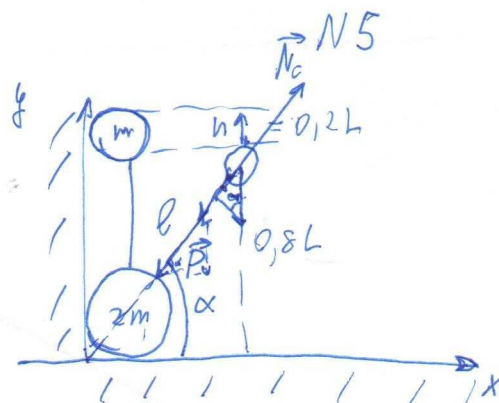
501029

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Шифр \_\_\_\_\_

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант № 1



$$\sin \alpha = 0,8$$

$$\text{Тогда. } \cos \alpha = 0,6.$$

Тогда давление верхней шарика на стержень:

$$P = N_c = mg \sin \alpha = 0,8mg$$

II 3-й закон для 1го шара:

$$O_x: F \cos \alpha = N_x$$

$$N_x = 0,48mg$$

$$O_y: 2mg + F \sin \alpha = N_y$$

$$N_y = 2,64mg$$

$$P_1 = N_x = 0,48mg$$

$$P_2 = N_y = 2,64mg$$

$$\text{Ответ: } P_1 = 0,48mg; \\ P_2 = 2,64mg;$$

где не расчитана реакция?

— да,  $a_y$ .

5

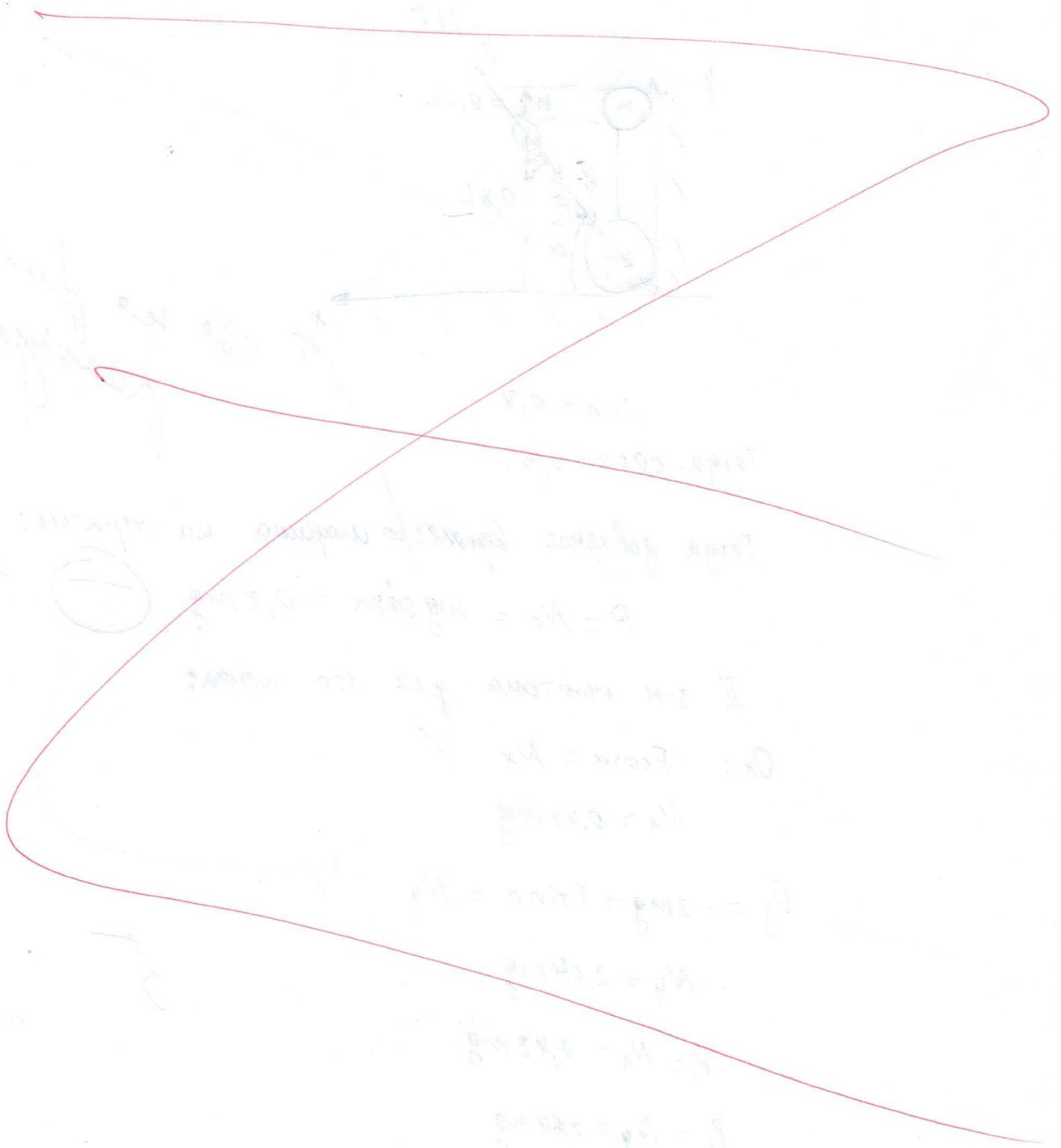
201028

Don zagar:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

~~$\omega_{\text{rot}} = \omega_{\text{cat}} = \omega_{\text{rel}} = \omega_{\text{abs}}$~~

~~$\omega_{\text{rot}} = \omega_{\text{cat}} =$~~



Решение:  
1. ...  
2. ...