

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	0	0	x	4					
		4							

123641

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

Физика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Иванов Дмитрий Александрович

Город, № школы (образовательного учреждения)

г. Челябинск МБОУ лицей №11

10 класс

Регистрационный номер

ШШ 9143

Вариант задания

10

Дата проведения " 23 " марта 20 17г.

Подпись участника

Иванов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	0	<del>10</del>	x	20						44
		4								

123641

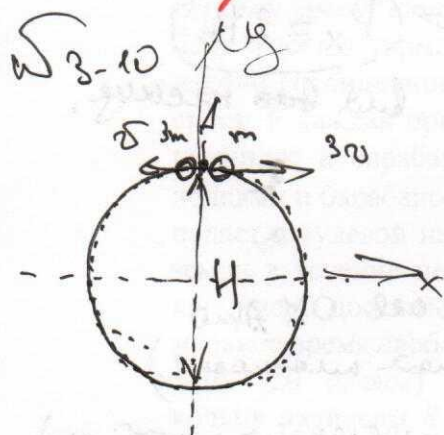
Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

*Мур*

Вариант № 10

641



1) ~~стационарное движение~~  
 $F_{\text{тр}} = 0$ , но укл.

2)  $Q = 0$  (без потерь энергии.)  
 (м.к. упр. упр.)

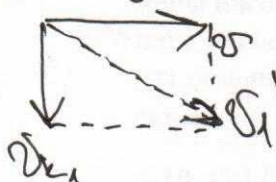
м.к. движ. по оси x

1)  $a_{y1} = \frac{v^2}{R}$

$\frac{3m v_{k1}^2}{2} = 3m(g + a_{y1})H$   
 $H = 2R$

$6v_{k1}^2 = 4gR + 4v^2$

$v_{k1} = 2\sqrt{gR + v^2}$



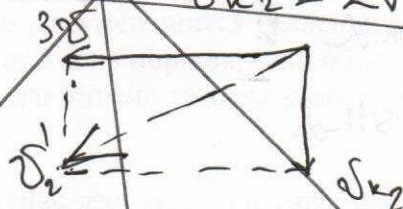
(линейная скорость  
 в гл. по осм. в зад. осн.)

$a_{y2} = \frac{9v^2}{R}$

$\frac{m v_{k2}^2}{2} = m(g + \frac{9v^2}{R}) \cdot H$

$8v_{k2}^2 = 4gR + 36v^2$

$v_{k2} = 2\sqrt{gR + 9v^2}$



продолжение  
 на стр 3

ЗУ:  $3m \cdot 2\sqrt{gR + v^2} + m \cdot 2\sqrt{gR + 9v^2} = k(3v_1 + v_2)$

$6\sqrt{gR + v^2} + 2\sqrt{gR + 9v^2} = 3v_1 + v_2$

$3m v_1' + m v_2' = k(3v_1 + v_2)$

$3v_1' + v_2' = 3v_1 + v_2$



√5-10

(B-C) для бвар. бгг.

$T = \text{const}$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (B) \quad (C)$$

$$2 P_0 2 V_0 = P_3 V_0$$

$$2 P_0 2 V_0 = P_3 V_0$$

$$V_0 = \frac{2 R T_0}{P_0}$$

20

(B-C) для каску. нгг.  
(не применимо  $P_1 V_1 = P_2 V_2$ )!

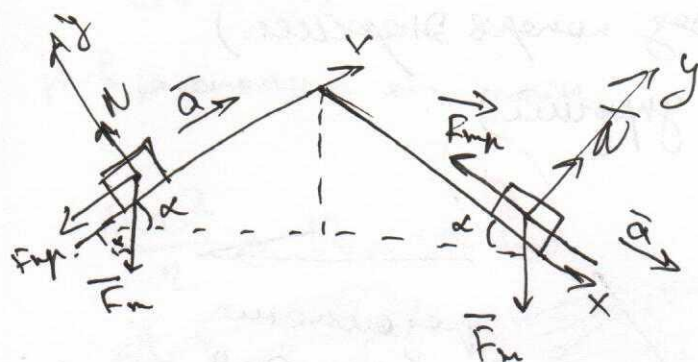
$$P_1 V_1 = \frac{3}{2} 2 R T_0$$

$$\frac{P_x \cdot 2 R T_0}{P_0} = \frac{3}{2} 2 R T_0$$

$$\frac{P_x \cdot 3}{4 P_0} = \frac{3}{2} \Rightarrow P_x = 2 P_0$$

бгг каску.

√1-10



(выбрав ось OX это  
нормальная направление.)

OY - направление ~~к~~ OX

$$1) m \vec{a} = \vec{F}_{fr} + \vec{N} + m \vec{g}$$

$$\begin{cases} OX: m a = - F_{fr} + m g \cdot \sin \alpha \\ OY: N = m g \cdot \cos \alpha \end{cases}$$

20

$$2) m \vec{a} = \vec{F}_{fr} + \vec{N} + \vec{F}_m$$

$$\begin{cases} OX: m a_2 = - F_{fr} + F_m \cdot \sin \alpha \\ OY: N = m g \cdot \cos \alpha \end{cases}$$

$$\begin{cases} m a_1 = - m g \cdot \cos \alpha \cdot \mu - m g \cdot \sin \alpha \\ m a_2 = - m g \cos \alpha \cdot \mu + m g \cdot \sin \alpha \end{cases}$$

$$a_1 - a_2 = -2 g \cdot \sin \alpha$$

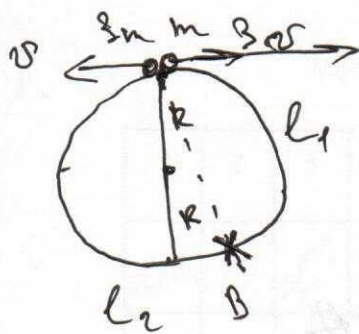
$$3 - a_2 = -2 g \cdot \sin \alpha$$

$$a_2 = 3 + 2 g \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{20}{97.97} = 0.204$$

$$a_2 = 3 + 2 \cdot 10 \cdot 0.204 = 7.08 \text{ м/с}^2$$

Ответ: 7.08 м/с<sup>2</sup>



$$a_{g1} = \frac{v^2}{R}$$

$$a_{g2} = \frac{9v^2}{R}$$

$$l_1 = 3v \cdot t_1$$

$$l_2 = 3v t_2$$

$$t_1 = t_2 = t$$

B - центр. 1 шаг.

$$l_1 = l - l_2$$

↓  
центр.

$$\frac{l_1}{3v} = \frac{l_2}{v}$$

$$\frac{l_1}{3} = l_2$$

$$l_1 = 3l_2$$

ЗКК для B:  $3m \cdot v + 3v \cdot m = 3m \cdot v_1 + m \cdot v_2$

$$6v = 3v_1 + v_2$$

$$v_2 = 3v_1$$

??? ???

м.л. репер. 2017 года 6 шаг. б.м.л. B  
( $F_w = 0$ ;  $Q = 0$ )

$$l = 4l_1$$

$$2\pi R = 4l_1$$

$$l_{\text{шаг}} = 2\pi R$$

от A на расм.  $l_1$  по окр., м.л.  $\frac{\pi R}{2}$

Дубли: на расм.  $\frac{\pi R}{2}$

$$\sqrt{2}$$

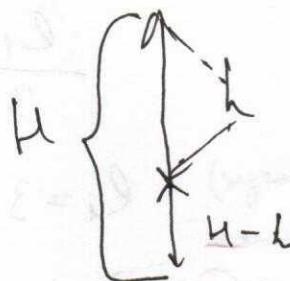
$$A_{\text{пр}} = F_{\text{пр}} \cdot \Delta t$$

для решения нужно восп. ЗСЭ.

м.е. между ост. за ост. сине преломл. между ~~кабелем~~ линией безразличия и перим. полождам.

м.е. как нужно кат -  $\Delta t$ , за которое система имеет основную ось на вта!

$$mg h = \frac{mv^2}{2}$$



H - расстояние от земли.

$$\frac{mv^2}{2} = F_{\text{пр}} \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{v^2}{a} \quad \Delta t = \frac{v^2}{a}$$

