

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр 123600  
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету физика  
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Дзюнова Юлия Валерьевна

Город, № школы (образовательного учреждения) Тольятти, школа № 82, 10А

Регистрационный номер ШМ 9188

Вариант задания 9

Дата проведения " 23 " марта 20 12 г.

Подпись участника 



123600

123600

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

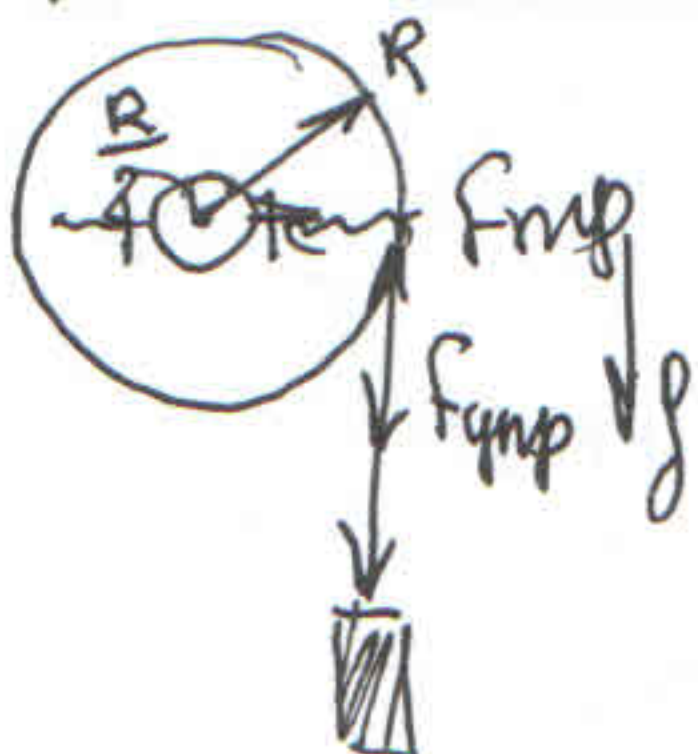
*[Signature]*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
16	9	2	12	4						43

3600

Вариант № 9

№2.



$$S = v \cdot t + \frac{\omega t^2}{2} = \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 5 \text{ Т}^2$$

$$V_{\text{max}} = \omega R$$

$$\text{линейно центр } F_{\text{гн}} (F_1) = r_1 = R$$

$$\text{линейно центр } F_{\text{гн}} (F_2) = r_2 = \frac{R}{2}$$

$$F_1 = \frac{2 \mu F_2 r_2}{r_1} = \frac{2 \mu F_2 \frac{R}{2}}{R} = \mu F_2$$

$$F_1 r_1 = 2 \mu F_2 r_2$$

$$a = \frac{F_1 - mg}{m} = \frac{2 \mu F_2 r_2}{r_1 m} - g, \text{ тогда } h_2(\text{от нач. торм. пути}) = \frac{V_{\text{кр}}^2}{2g}$$

$$H = h_1(\text{потери}) + h_2(\text{после торм}) =$$

$$H = \mu \omega^2 F r_2 / 2 \mu F r_2 - mg r_1$$

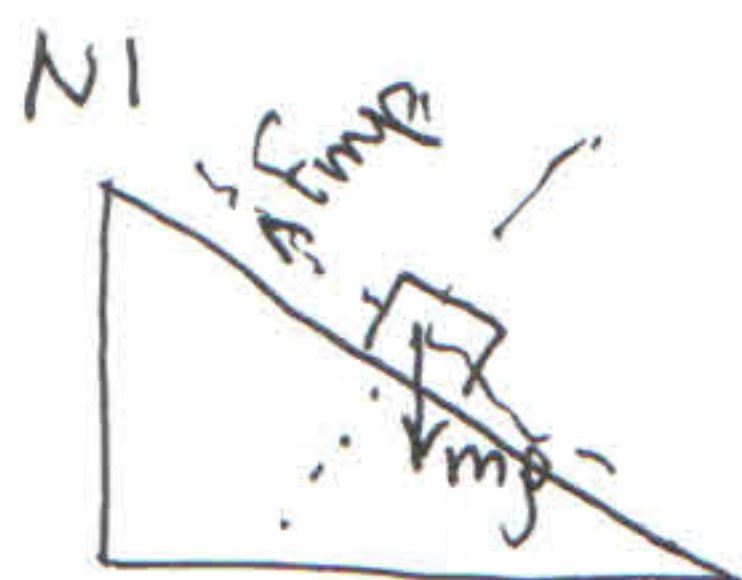
$$H = \mu \omega^2 F \frac{R}{2} \cdot \left( 2 \mu F \frac{R}{2} - mg R \right)$$

$$\frac{\mu \omega^2 F R}{2 (2 \mu F R - mg R)^2}$$

$$\frac{\mu \omega^2 F R}{2 \mu F R - 2 mg R} = \frac{\mu \omega^2 F R}{R (2 \mu F - 2 mg)}$$

$$\frac{2 \mu F R - 2 mg R}{2}$$

$$\frac{\mu \omega^2 F}{2 \mu F - 2 mg} = \frac{\mu \omega^2 F}{2 \mu F - 2 mg} = \frac{10 \mu \omega^2 F}{2 (\mu F - 10 m)} = \frac{5 \mu \omega^2 F}{\mu F - 10 m}$$



$$F_{\text{гн}} F_{\text{гн}} = mg \cos \alpha, \quad mg \sin \alpha. \quad (\text{в проекции на } O x)$$

$$\Rightarrow a_1 = \mu g \cos \alpha - g \sin \alpha$$

$$a_2 = \mu g \cos \alpha + g \sin \alpha \Rightarrow$$

$$\sin \alpha = \frac{\mu g \cos \alpha - a_1}{g}$$

$$\frac{a_2 - \mu g \cos \alpha}{g} = \frac{g (\mu \cos \alpha - a_1)}{g} = \frac{g (0,7 - \mu \cos \alpha)}{g}$$

$$\sin \alpha = \mu \cos \alpha - 0,3 \Rightarrow 0,7 - \mu \cos \alpha$$

$$2 \mu \cos \alpha = 1$$



$$\mu = \frac{0,5}{\cos d}$$

$$\cos d = \frac{a_1 + p \sin d}{\mu p} = \frac{a_2 - p \sin d}{\mu p} \quad | : \mu p$$

$$0,3p + p \sin d = 0,7p - p \sin d \quad | : p$$

$$2 \sin d = 0,4$$

$$\sin d = 0,2$$

$$\sin^2 d + \cos^2 d = 1 \Rightarrow \cos d = \sqrt{1 - \sin^2 d} = \sqrt{1 - 0,2} = \sqrt{0,8}$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{0,5}{\sqrt{0,8}} \quad \mu^2 = \frac{0,25}{0,8} = 0,3125 \Rightarrow \mu = \sqrt{0,3125} \approx 0,56$$

N 3.  $\vec{p}_0$  3. C. U.  $m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_1 v_1' - m_2 v_2'$

т.к.  $m_1 v_1 = m_2 v_2$ , а а обратнопропорционально  $m$

$$\frac{v_1}{2} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$S \text{ пропор } v \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow$$

$$\frac{v_1'}{v_2'} = \frac{S_1}{S_2}$$

Если на счетчик не будут влиять никакие внешние шм, все кетные столкновения будут происходить в ~~не~~ положении а кетные будут образовывать  $\angle AOC = 180^\circ$

2

N 5. в точках графика АВ пар является насыщенным в точках ВС становится ненасыщенным

$$\Rightarrow \varphi_A = \varphi_B = 100\%$$

$$\varphi_C = \frac{r_{HC} \cdot 100}{r_{HB}} = \frac{V_C \cdot 100}{V_B}$$

4

N 4

Т.к. процесс изотермический  $T = \text{const} \Rightarrow$

$pV$  обратнопропорционально давлению  
соответственно



$$\frac{P_1}{P_2} = 10 = \frac{V_1}{V_2}$$

$V_1$  - максимальный объем

$$V_S \cdot P_0 = P_{SH} (V_S + V_K) \quad \checkmark$$

за каждый раз равнение становится увеличиться на

$$1 + \frac{V_K}{V_S} \quad \checkmark$$

$\Rightarrow$

$$10 \cdot \frac{1}{\left(1 + \frac{V_K}{V_S}\right)^{10}}$$

12