

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Шифр

519612

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

Физика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Григорьев Денис Валерьевич

Город, № школы (образовательного учреждения)

Москва, ТБ07 лицей №1574. 10 класс

Регистрационный номер

ММ 0496

Вариант задания

7

Дата проведения " 10 " марта 20 14 г.

Подпись участника

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	0	12	4	0						36

Шифр

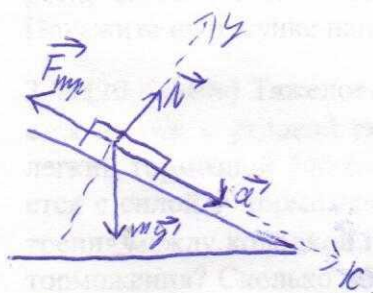
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Вир

Вариант № 7

12

д1.
Дано:
 $a = 1 \frac{m}{c^2}$
 $\alpha = 30^\circ$
m-!



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

$$Ox: mg \sin \alpha - F_{fr} = ma$$

$$Oy: N = mg \cos \alpha$$

$$F_{fr} = mg \sin \alpha - ma$$

$$F_{fr} = N \mu = mg \mu \cos \alpha$$

$$mg \sin \alpha - ma = mg \mu \cos \alpha$$

$$g \sin \alpha - a = g \mu \cos \alpha$$

$$\mu = \frac{g \sin \alpha - a}{g \cos \alpha} = \frac{10 \frac{m}{c^2} \cdot \frac{1}{2} - 1 \frac{m}{c^2}}{10 \frac{m}{c^2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} \approx 0,46$$

ответ: $\mu = 0,46$.

20

д3. После каждого удара шарик теряет $\frac{v_0}{60}$ скорости.

Зарядим q и сохр. энергии для максимального подпрыгивания 1-ого шара.

$$M v_0^2 = (m + M) \left(v_0 - \frac{v_0}{60} \right)^2$$

$$v_0^2 = \left(\frac{m}{M} + 1 \right) \left(v_0 - \frac{v_0}{60} \right)^2$$

$$\frac{m}{M} = 10$$

12

$$U_0^2 = (K+1) \left(U_0^2 - \frac{U_0^2}{30} + \frac{U_0^2}{3600} \right)$$

$$K = \frac{1}{1 - \frac{1}{30} + \frac{1}{3600}} - 1 = \frac{3600}{3481} - 1 = \frac{119}{3481}$$

answer: $K = \frac{119}{3481}$

√4.

Given:

$$F = 500 \text{ H}$$

$$p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$V_M = 40 \text{ cm}^3$$

$$S = 50 \text{ cm}^2$$

$$V = 1 \text{ m}$$

$$T_{\text{const}}$$

$$K = ?$$

$$p = \frac{F}{S}$$

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

$$K p_0 V_M = \frac{m}{M} RT$$

$$p V = p_0 V_M K$$

$$\frac{F \cdot V}{S} = p_0 V_M K$$

$$\frac{F \cdot V}{S p_0 V_M} = K$$

$$K = \frac{500 \text{ H} \cdot 1 - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{50 \cdot 10^{-4} \cdot 10^5 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = 50$$

answer: 50.

√5.

Answer:

$$\frac{p_B}{p_A} = \frac{p_0}{p_A}$$

$T = \text{const.}$

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{p_A}{p_B} = \frac{3}{4} \quad m = \text{const.}$$

$$\frac{V_A}{V_C} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{p_A}{p_C} = \frac{1}{4} \Rightarrow p_A = 0,25 \cdot 100\% = 25\%, \Rightarrow p_B = 26,6\% \Rightarrow p_C = 80\%$$

$$\frac{V_B}{V_C} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{p_B}{p_C} = \frac{1}{3}$$

answer: $p_A = 20\%$

$$p_B = 26,6\%$$

$$p_C = 80\%$$

№2



$$v = \omega R$$

$$a = \omega^2 R$$

$$a = \frac{v}{t}$$

$$1) \frac{v}{a} = \frac{\omega R}{\omega^2 R} = \frac{1}{\omega}$$

$$\text{ответ: } t = \frac{1}{\omega}$$