

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

615826

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету физика

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника

Мельников Матвей Иванович

Город, № школы (образовательного учреждения)

Иркутск №1502

Регистрационный номер

218

Вариант задания

12

Дата проведения " 15 " 03 20 20 г.

Подпись участника



Сорокин Семь Давидов

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
10	10	1	5	5	16					47

615826

Шифр

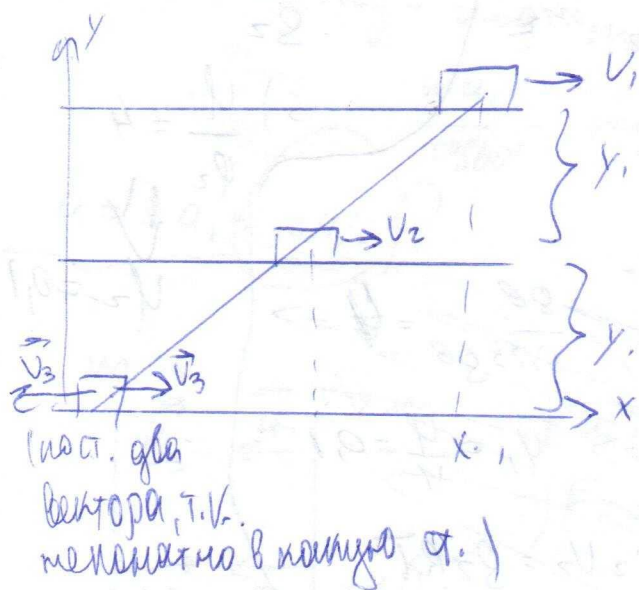
(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

615826

Вариант № 12

№1.

Рассмотрим автомобиль в произв. момент времени, тогда



Ответ: влево; 20 км/ч.

метру для заметить, что

S ; крайг. авт. 1 = 2 S , тогда

авт. 2 (по подобиям треуг.)

Тогда рассмотрим двит. авт.

1 и 2 отн. 3 авт. и запишем уравнение, учитывая, что 3 авт. двит. влево

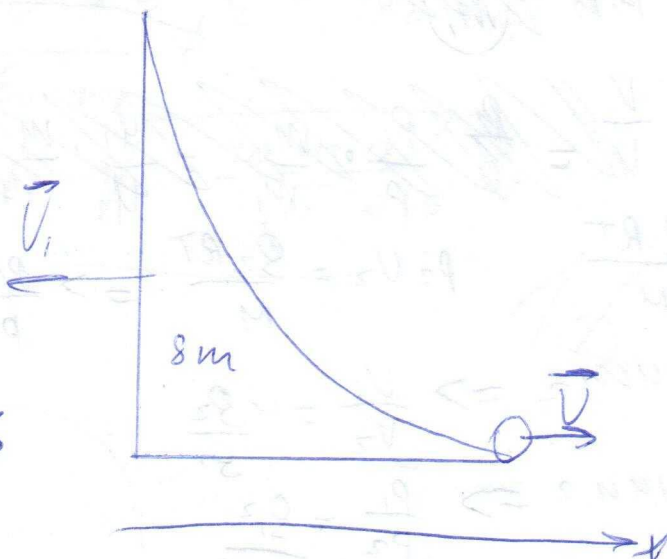
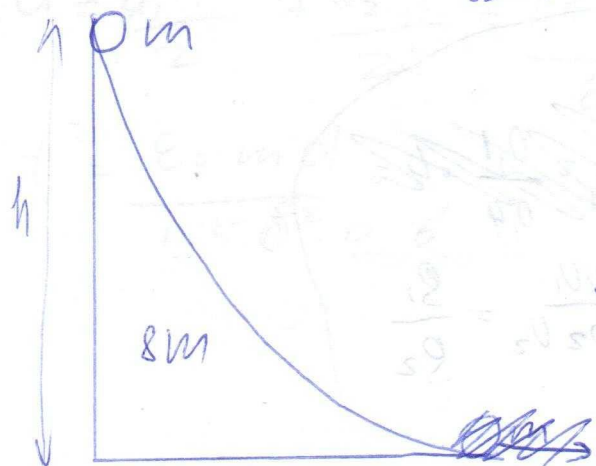
$$(v_1 - v_3)t = 2(v_2 - v_3)t$$

$$v_3 = 2v_2 - v_1 \Rightarrow v_3 = 60 - 80 = -20$$

20 км/ч
13 мкс - "значит, что он движ. влево"

№2.

Жел



$$3CM: 0 = mV - 8mV_1 \Rightarrow V = 8V_1$$

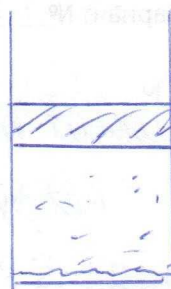
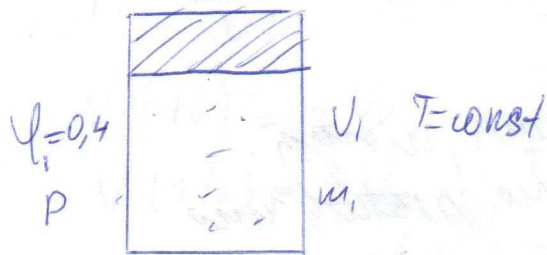
$$3CE: mgh = \frac{mV^2}{2} + \frac{8mV_1^2}{2} \Rightarrow gh = \frac{64V_1^2}{2} + \frac{8V_1^2}{2} \Rightarrow gh = 36V_1^2$$

$$p_{max} = 8mV_1 = \frac{8m \cdot \sqrt{gh}}{6} = \frac{4}{3} m \sqrt{gh}$$

$$V_1 = \frac{\sqrt{gh}}{6}$$

$$Answer: \frac{4}{3} m \sqrt{gh}$$

$\sqrt{3}$



$$\phi_2 = 0.1$$

$$4) \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{m_1}{m_2} = 4$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = 4$$

$$5) \frac{\phi_1}{\phi_2} = 4$$

$$\phi_2 = 0.1$$

$$1) \phi = \frac{Q}{Q_0}$$

$$\phi_2 = \frac{Q_2}{Q_0}$$

$$Q_0 - Q_0 \cdot 0.75 = 0.25 Q_0$$

$$0.25 Q_0 = Q_0 \cdot 1$$

$$\Rightarrow \phi_1 = \frac{Q_0}{Q_0 \cdot 0.75} = \frac{Q_0}{0.75 Q_0} = 4 \Rightarrow$$

$$\frac{\phi}{\phi_1} = 4 \Rightarrow \phi_1 = \frac{\phi}{4} = 0.1$$

$$2) \frac{p}{p_1} = \frac{Q_0}{Q_0 \cdot \phi_1} = \frac{4}{\phi_1}$$

$$p_1 V_1 = \frac{Q_1 RT}{M}$$

$$p_2 V_2 = \frac{Q_2 RT}{M}$$

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

$$p_1 V_1 = \frac{m_1}{M} RT$$

$$\frac{pV}{p_1 V_1} = \frac{m}{m_1}$$

$$\frac{V}{V_1} = \frac{p}{p_1} \cdot \frac{p_1}{p} \cdot \frac{m}{m_1} = \frac{\phi_1}{\phi} \cdot \frac{m}{m_1} = \frac{0.1}{0.4} \cdot 4 = 1$$

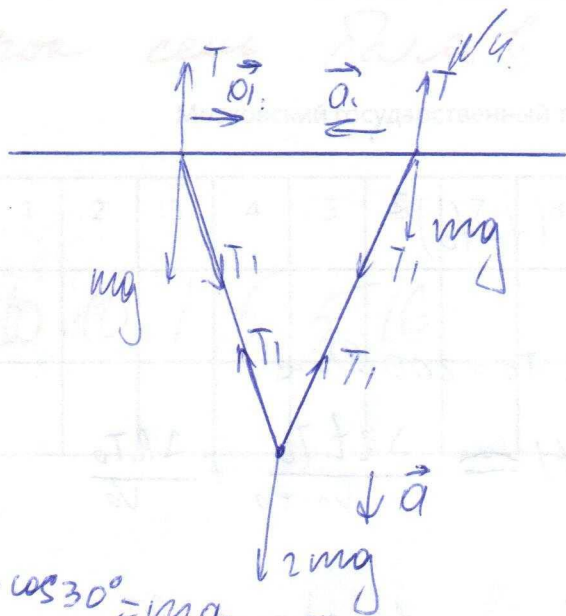
$$1) p_1 V_1 = \frac{Q_1 RT}{M}$$

$$p_2 V_2 = \frac{Q_2 RT}{M}$$

$$\Rightarrow \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} = \frac{Q_1}{Q_2}$$

$$2) m_1 = 4m_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 4 \frac{Q_2}{Q_1}$$

$$3) m_3 = 14m_2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{Q_2}{4Q_1}$$



$$1) 2mg - 2T_1 \cdot \cos 30^\circ = 2ma$$

$$2) T - mg - T_1 \cdot \cos 30^\circ = 0$$

$$3) T \cdot \cos 60^\circ = ma, \Rightarrow T = \frac{ma}{\cos 60^\circ}$$

$$4) a = 2a_1 \text{ (no rem. coop.)}$$

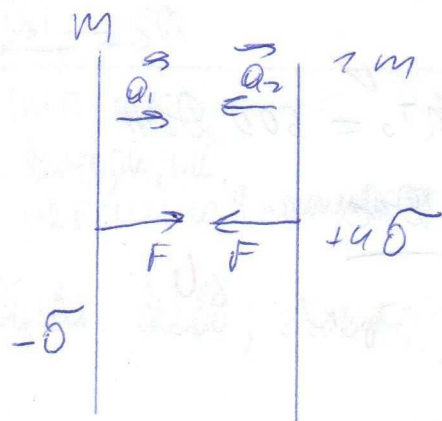
$$mg - T_1 \cdot \cos 30^\circ = ma \Rightarrow T_1 \cdot \cos 30^\circ = mg - ma$$

$$T - mg - mg = ma = 0$$

$$\frac{ma}{\cos 60^\circ} - 2mg + ma = 0 \Rightarrow \frac{ma}{\cos 60^\circ} - 2mg + m \cdot 2a = 0$$

$$a = 2a_1 = 16 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{aligned} \frac{a_1}{\cos 60^\circ} - 2g + 2a_1 &= 0 \\ \frac{a_1}{2} + 2a_1 &= 2g \\ 2.5a_1 &= 2g \\ a_1 &= \frac{2g}{2.5} = 8 \text{ m/s}^2 \end{aligned}$$



$$1) 4\sigma = \frac{q}{a \cdot b}$$

$$2) F = Eq = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \cdot 4\sigma \cdot a \cdot b = \frac{2\sigma^2 \cdot a \cdot b}{\epsilon_0}$$

$$3) \frac{2\sigma^2 \cdot a \cdot b}{\epsilon_0} = ma, \Rightarrow a_1 = \frac{2\sigma^2 \cdot a \cdot b}{\epsilon_0 \cdot m}$$

$$a_2 = \frac{\sigma^2 \cdot a \cdot b}{\epsilon_0 \cdot m}$$

$$d = \frac{a_1 \cdot t^2}{2} + \frac{a_2 \cdot t^2}{2} = \frac{1.5\sigma^2 \cdot a \cdot b}{\epsilon_0 \cdot m} t^2$$

$$t^2 = \frac{\epsilon_0 \cdot m \cdot d}{1.5\sigma^2 \cdot a \cdot b} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{\epsilon_0 \cdot m \cdot d}{1.5\sigma^2 \cdot a \cdot b}}$$

16

N5.

$$V(t) = V_0 + \frac{V_0}{t_0} t$$

(м.м. от газа)

$$T(t) = \frac{t_0}{t^2} (t + t_0)^2$$

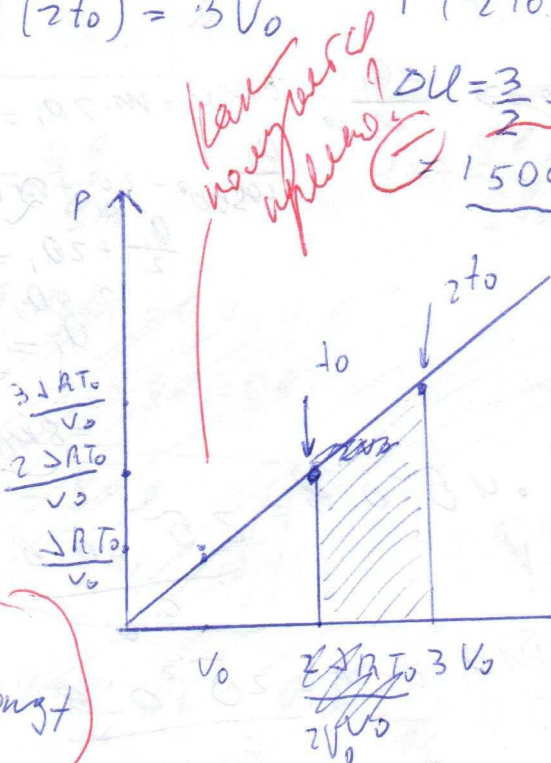
$$1) \Delta U = \frac{3}{2} \Delta R \Delta T = \frac{3}{2} \Delta R \cdot T_0 \Rightarrow \Delta R \cdot T_0 = 200 \text{ Дж}$$

$$2) pV = \Delta RT, \quad p(t) = \frac{\Delta R t \cdot T_0}{V_0 \cdot t_0} + \frac{\Delta R T_0}{V_0}$$

$$p = \frac{\Delta RT}{V}$$

$$V(t_0) = 2V_0 \quad T(t_0) = 4T_0 \quad p(t_0) = \frac{2 \Delta R T_0}{V_0}$$

$$V(2t_0) = 3V_0 \quad T(2t_0) = 9T_0 \quad p(2t_0) = \frac{3 \Delta R T_0}{V_0}$$



$$\Delta U = \frac{3}{2} \Delta R \cdot 5T_0 = \frac{9}{2} \Delta R T_0$$

1500 Дж

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{2 \Delta R T_0}{V_0} + \frac{3 \Delta R T_0}{V_0} \right) \cdot V_0 =$$

$$= 2,5 \Delta R T_0 = 500 \text{ Дж}$$

$$A = 500 \text{ Дж}$$

лес p-м. Дж ΔU.

$$\frac{p}{V} = \text{const}$$

||
по закону.

Б. С.