

КРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

06942

Шифр

г	ФРИЗИКА														
	2														
	10														
я	М	Е	Л	Ь	Н	И	К								
	У	Л	Ь	Я	Н	А									
о	В	Л	А	Д	М	И	Р	О	В	Н	А				
кдения	1	8			0	7			2	0	0	6			
	Число		Месяц				Год								
	Россия														
пр: Томская обл., градская область)	ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ														
ципального образования деревня, село, город)	ГОРОД														
ный пункт (пр: Томск, о, Псков)	ТОМСК														
наименование тельного учреждения, м Вы обучаетесь в ремя	МЛОУ СОШ № 34														

я на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail
 льтатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой
 Личная подпись Ильина

1/2/3/4/5/Σ
15/15/4/6/5/45

Шифр

06942

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
45	1,09	Ибрагимов И	Сидор

Задача 1.

Дано:

Решение:

$$t_1 = 0,8 \text{ c}$$

П.к. движение равнозамедленное и конечная скорость равна 0;

$$S_1 = \frac{1}{16} S$$

$$v - at = 0$$

$$v_1 - at_1 = 0$$

$$v = at$$

$$v_1 = \frac{at_1^2}{2}$$

$$S = \frac{at^2}{2}$$

$$\frac{1}{16} S = \frac{at_1^2}{2}$$

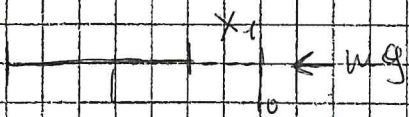
$$\frac{16at^2}{2} = \frac{at^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{16 t_1^2} = 4 t_1 = 3,2 \text{ c}$$

Ответ: $t = 3,2 \text{ c}$

Задача 2.

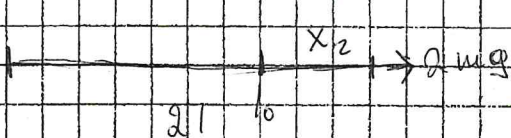
Решение:

Дано:



$$F = kx \quad mg = kx_1 \Rightarrow mg = k(l_0 - l)$$

$$F_1 = mg$$



$$F = kx \quad 2mg = kx_2 \Rightarrow 2mg = k(2l - l_0)$$

$$l_1 = l$$

$$\frac{2mg}{mg} = \frac{k(2l - l_0)}{k(l_0 - l)} \Rightarrow 2l - 2l_0 = 2l - l_0 \Rightarrow$$

$$F_2 = 2mg$$

$$3l_0 = 4l \Rightarrow l_0 = \frac{4}{3}l$$

$$l_2 = 2l$$

$$l_0 = ? \quad k = ?$$

$$k = \frac{mg}{l_0 - l} \Rightarrow k = \frac{mg}{\frac{1}{3}l} \Rightarrow k = \frac{3mg}{l}$$

Ответ: $l_0 = \frac{4}{3}l$; $k = \frac{3mg}{l}$

Задача 9.

Дано:

$$U_0 = 16 \text{ В} \quad U_0 = I_0 R_0 = 12 I_0 R_0 \quad U_4 = I_0 R_4 = I_0 R_0 \quad I_0 = \frac{U_0}{12 R_0}$$

$$U_4 = 4 \text{ В} \quad I_V = I_0 - I_4 = \frac{U_0}{12 R_0} - \frac{U_4}{4 R_0} = \frac{U_0 - 3 U_4}{12 R_0} = \frac{1}{3 R_0}$$

$$R_V = \frac{U_4}{I_V} = U_4 \cdot 3 R_0 = 12 R_0 \quad \text{или } 45$$

$$U_1 = R_0 I_1 = R_V I_V$$

$$U_1 = R_0 I_1 = I_V R_0$$

$$I_V = I_0 - I_1$$

$$R_0 I_1 = (I_0 - I_1) R_0$$

$$I_1 = I_0 \Rightarrow 1 = \frac{12 I_0}{13 I_0} = \frac{12}{13} \Rightarrow I_0 = \frac{13}{12} I_1$$

$$U_1 = R_0 I_1 = \frac{13 R_0 I_0}{12} = \frac{13 \cdot 16 \text{ В}}{12} = 17,33 \text{ В}$$

$$U_9 = 9 R_0 I_9 = R_V I_V$$

$$U_9 = 9 R_0 I_9 = 12 R_0 I_V$$

$$I_V = I_0 - I_9$$

$$9 R_0 I_9 = 4 (I_0 - I_9) R_0$$

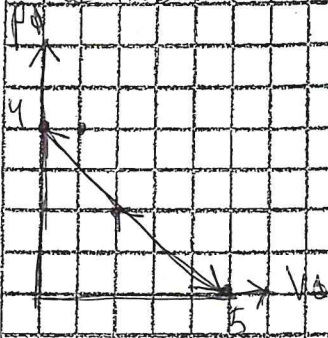
$$9 I_9 = 4 I_0 - 4 I_9 \Rightarrow I_9 = \frac{4 I_0}{13} = \frac{4 \cdot 16 \text{ В}}{13 \cdot 12} = \frac{4}{13} I_0$$

$$U_9 = 9 R_0 I_9 = 9 R_0 \cdot \frac{4 I_0}{13} = \frac{36 R_0 I_0}{13} = \frac{36 \cdot 16 \text{ В}}{13} = 43,85 \text{ В}$$

Ответ: $U_1 = 17,33 \text{ В}$; $U_9 = 43,85 \text{ В}$

Задача 5

Дано:



$$(4 p_0, V_0) \rightarrow (p_0, 5 V_0) \rightarrow (2 p_0, 2 V_0) \rightarrow (4 p_0, V_0)$$

$$pV = \nu R T \Rightarrow T_{\max} \text{ или } \text{min} \text{ за великим числом}$$

где $p \propto V$, ν к, $\nu R = \text{const}$

$$\text{Может } \max = \frac{5 p_0 V_0}{\nu R} \text{ и } T_{\min} = \frac{4 p_0 V_0}{\nu R}$$

$$A = \Delta p \Delta V = \text{Среднее значение} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10 p_0 V_0$$

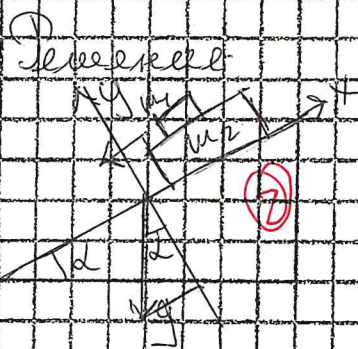
Ответ: $T_{\max} = \frac{5 p_0 V_0}{\nu R}$; $T_{\min} = \frac{4 p_0 V_0}{\nu R}$

$$A = 10 p_0 V_0$$

Задача 4

Дано:

m_1, m_2, m_3
или или
 $\text{или } \alpha = 0^\circ$



$$\mu_0 \cos \alpha (m_1 + m_2) \geq \mu_1 \cos \alpha$$

$$\mu_0 \geq \frac{\mu_1 m_1}{m_1 + m_2}$$

Ответ: $\mu_0 \geq \frac{\mu_1 m_1}{m_1 + m_2}$

Задача 4
Дано: m_1, m_2, m_3
или или
 $\text{или } \alpha = 0^\circ$

$$\mu_1 N \geq m_3 \sin \alpha$$

$$\mu_1 m_1 g \cos \alpha \geq m_3 g \sin \alpha$$

$$\mu_1 \cos \alpha \geq \sin \alpha$$

Задача 4
Дано: m_1, m_2, m_3
или или
 $\text{или } \alpha = 0^\circ$

$$\mu_2 (m_1 + m_2) g \cos \alpha \geq (m_1 + m_2) g \sin \alpha$$

$$\mu_2 \cos \alpha \geq \sin \alpha$$

$$\mu_2 m_1 g \cos \alpha + \mu_2 m_2 g \cos \alpha \geq m_3 g \sin \alpha$$

$$\mu_2 \geq \frac{m_3 \sin \alpha}{m_1 \cos \alpha + m_2 \cos \alpha}$$

$$\mu_2 \geq \frac{m_3 \sin \alpha}{(m_1 + m_2) \cos \alpha}$$