

РЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
 заключительного этапа

08012

Шифр

	Ф И З И К А															
	#															
	10															
	Ш	К	Р	Е	А	О	В									
	Д	А	Н	И	Л											
	В	А	Д	И	М	О	В	И	Ч							
ения	2	1				0	6			2	0	0	6			
	Число							Месяц			Год					
	Россия															
и: Томская обл., ладская область)	КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ															
ипального образования ревня, село, город)	ГОРОД															
ий пункт (пр: Томск, Псков)	КРАСНОЯРСК															
именование ельного учреждения, Вы обучаетесь в емя	ФРАГДОУ ВО Физико-математи- ческая школа интернат СФУ															

на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail  
 втатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись \_\_\_\_\_

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  
 5 | 15 | 2 | 2 | 15 | 15 | 44

Шифр

08012

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

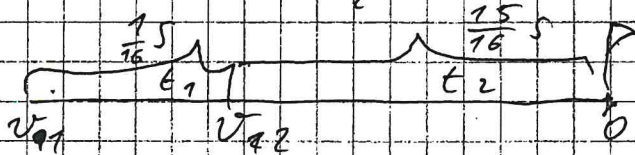
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
44	1.09	Богданов СВ	СВ

W-1

$$t_1 = 0,80 \quad S = v_0 \cdot t + \frac{a t^2}{2} \quad v_{01} = v_0 + a t$$

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

$$t_0 = ?$$



L = 58

1 участок

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{1}{16} S &= v_1 \cdot 0,8 + \frac{a \cdot 0,8^2}{2} \Rightarrow v_1 = \frac{\frac{1}{16} S - a \cdot 0,32}{0,8} = \frac{S}{12,8} - 0,4a \\ v_2 &= v_1 + a \cdot 0,8 \end{aligned} \right.$$

$$v_2 = \frac{S}{12,8} - 0,4a + 0,8a = \frac{S}{12,8} + 0,4a$$

2 участок

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{15}{16} S &= v_2 \cdot t_2 + \frac{a t_2^2}{2} \\ 0 &= v_2 + a t_2 \end{aligned} \right.$$

$$-a t_2 = \frac{S}{12,8} + 0,4a \Rightarrow a = - \frac{S}{12,8(0,4 + t_2)}$$

$$\frac{15}{16} S = \left( \frac{S}{12,8} + 0,4 \cdot \left( - \frac{S}{12,8(0,4 + t_2)} \right) \right) \cdot t_2 + \frac{S \cdot t_2^2}{25,6(0,4 + t_2)}$$

$$\frac{15}{16} S = \frac{S t_2}{12,8} - \frac{0,4 S \cdot t_2}{12,8(0,4 + t_2)} - \frac{S t_2^2}{25,6(0,4 + t_2)}$$

$$\frac{t_2^2}{25,6(0,4 + t_2)} = 0,8 t_2 - \frac{2 t_2^2}{25,6(0,4 + t_2)} + 0,8 t_2 + 9,6 + 24 t_2 = 0$$

$$\left\{ \begin{aligned} t_2 &\neq -0,4 \\ -t_2^2 + 24 t_2 + 9,6 &= 0 \end{aligned} \right.$$

$$E_2^2 - 29E_2 + 9,6 = 0$$

$$D = 29^2 - 4 \cdot 9,6 = 819,9$$

$$E_1 = \frac{29 - \sqrt{819,9}}{2} \approx 0$$

$$E_2 = \frac{29 + \sqrt{819,9}}{2} \approx 24,39$$

$$E_0 = E_2 + E_1 = 25,19 \text{ C}$$

Ответ: 25,19 C

к 2

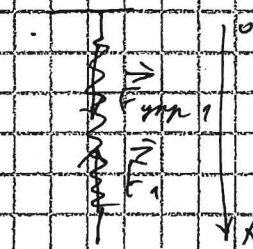
$$F_0 = mg$$

$$l_0 = l$$

$$F_2 = 2mg$$

$$l_2 = 2l$$

$$l_0 = ?; k = ?$$



$$\vec{F}_1 + F_{гр1} = 0$$

$$0 \cdot x: F_2 = F_{гр2}$$

$$mg = k(l_0 - l)$$

$$mg = k(l_0 - l)$$

$$mg = k(l_0 - l)$$

$$\begin{cases} mg = k(l_0 - l) \\ 2mg = k(2l - l_0) \end{cases}$$

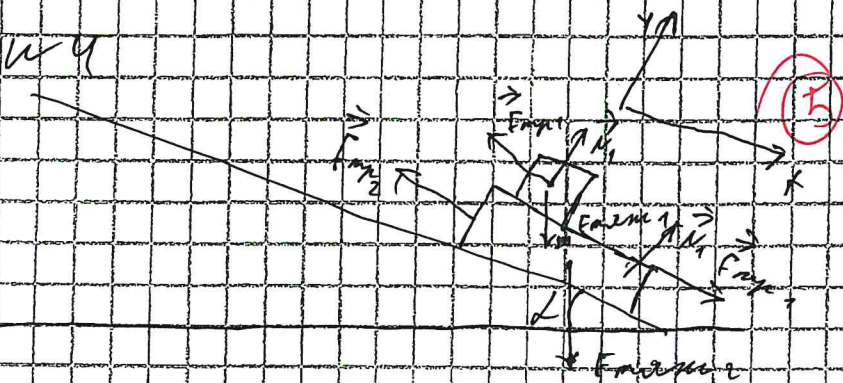
$$\frac{1}{2} = \frac{l_0 - l}{2l - l_0} \Rightarrow 2l - l_0 = 2l_0 - 2l$$

$$4l = 3l_0$$

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

$$k = \frac{mg}{l_0 - l} = \frac{mg}{\frac{4l}{3} - l} = \frac{3mg}{l}$$

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



Масса

$$\vec{N}_1 + \vec{F}_{\text{тр}1} + \vec{F}_{\text{г}1} = 0$$

0x:  $F_{\text{тр}1} \cos \alpha = F_{\text{г}1}$

0y:  $N_1 = m_1 g \cos \alpha \Rightarrow F_{\text{тр}1} = m_1 g \sin \alpha \cdot \mu$

0y:  $N_1 = m_1 g \cos \alpha \Rightarrow F_{\text{тр}1} = m_1 g \cos \alpha \cdot \mu$

Брусок:

$$\vec{N}_2 + \vec{F}_{\text{тр}1} + \vec{F}_{\text{г}1} + \vec{F}_{\text{г}2} + \vec{F}_{\text{тр}2} = 0$$

0x:  $F_{\text{тр}1} + m_1 g \sin \alpha + m_2 g \sin \alpha \leq F_{\text{тр}2}$

0y:  $N_2 = m_1 g \cos \alpha + m_2 g \cos \alpha = (m_1 + m_2) g \cos \alpha \cdot \mu$

$$m_1 g \sin \alpha + m_2 g \sin \alpha + m_2 g \sin \alpha \leq (m_1 + m_2) g \sin \alpha$$

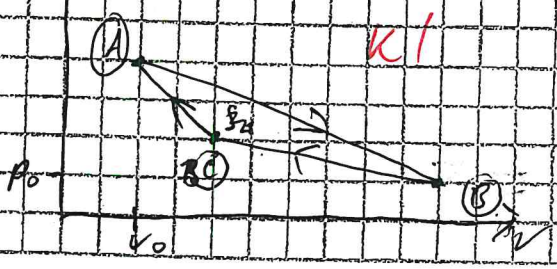
$$m_1 g \cos \alpha \cdot \mu + m_2 g \sin \alpha + m_2 g \sin \alpha \leq (m_1 + m_2) g \cos \alpha \cdot \mu$$

$$\mu \geq \frac{m_1 (\sin \alpha + \cos \alpha) + m_2 \sin \alpha}{(m_1 + m_2) \cos \alpha} = \frac{m_1 (\sin \alpha + \cos \alpha) + m_2 \sin \alpha}{(m_1 + m_2) \cos \alpha}$$

Ответ:  $\mu \geq \frac{m_1 (\sin \alpha + \cos \alpha) + m_2 \sin \alpha}{(m_1 + m_2) \cos \alpha}$

Дано:  $p_0, v_0$   
 $i=3$

Траект, точки: A



Работа равна площади  $S_{AB} + S_{BC} + S_{CA}$

$$A_0 = S_0 = S_{AB} + S_{BC} + S_{CA} =$$

$$= \frac{P_0 + 4P_0}{2} \cdot 4V_0 - \frac{P_0 + 2P_0}{2} \cdot 3V_0 - \frac{2P_0 + 4P_0}{2} \cdot V_0 =$$

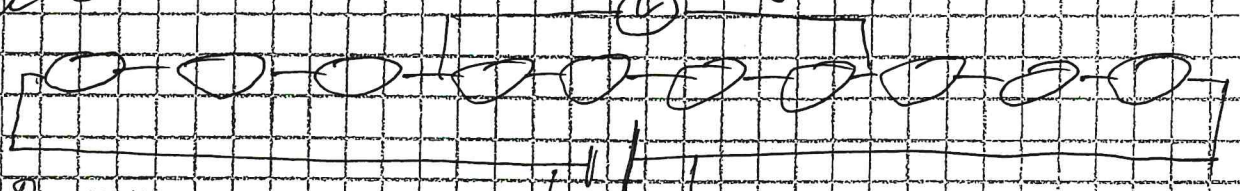
$$= 10P_0 V_0 - 9,5P_0 V_0 - 3P_0 V_0 = \underline{2,5P_0 V_0}$$

Т мин будет в точке (C) с координатами  $(2P_0, 2V_0)$

$$T_{мин} = \frac{2P_0 \cdot 2V_0}{DR}$$

Отсюда:  $A = 2,5 P_0 V_0$ ;  $T_{мин} = \frac{2P_0 V_0}{8,31}$

и 3



Дано:

$$U_0 = 16R$$

$$U_4 = 9R$$

$$U_n = 4R \Rightarrow U_{12} = 4R \cdot 3 = 12R$$

$$\Delta U = U_0 - U_{12} = 4R$$

Пусть напряжение общего резистора  $x, a$

$y$  - проводка

$$\begin{cases} 4x + 3y = 4 \\ 12x + 13y = 16 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{4-3y}{4}$$

$$12 - 9y + 13y = 16$$

$$4y = 4$$

$$y = 1 \Rightarrow x = \frac{4-3}{4} = 0,25 \cdot U_1 = 0,25; U_2 = 9x + 8y =$$

$$= 9 \cdot 0,25 + 8 = 10,25$$

Отсюда:  $U_1 = 0,25R$ ;  $U_2 = 10,25R$