


ОКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

08015

Шифр

ет	Физика													
нт	2													
	10													
ия	С	О	Л	О	Н	Е	Н	К	О					
	А	Н	Д	Р	Е	Й								
ГВО	А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	И	Ч				
ождения	1	0		0	3		2	0	0	6				
	Число			Месяц			Год							
а	Россия													
1 (пр: Томская обл., инградская область)	Красноярский край													
иципального образования (деревня, село, город)	Город													
нный пункт (пр: Томск, ово, Псков)	Красноярск													
е наименование вательного учреждения, ром Вы обучаетесь в : время	ФМШ СФУ													

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

Личная подпись 

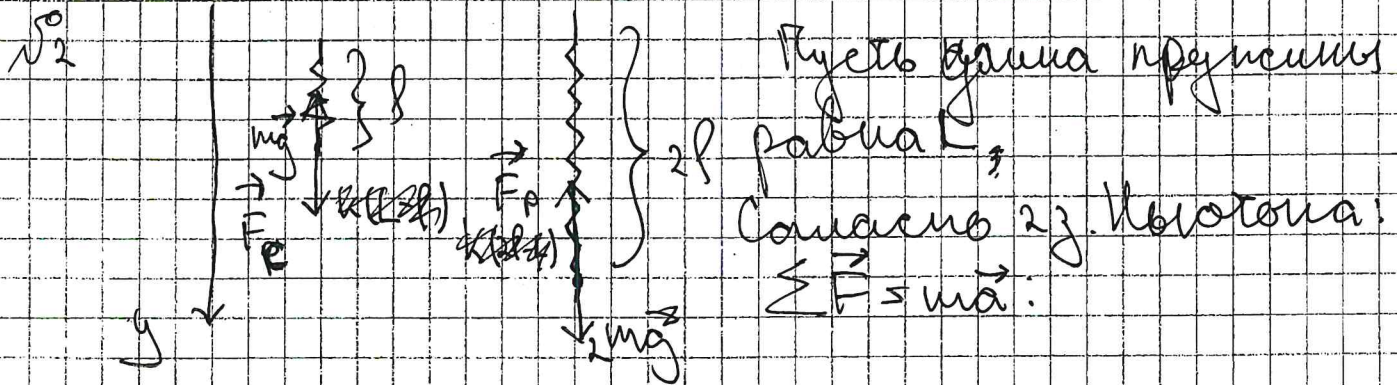
1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ
 5 | 15 | - | 90 | 23 | 63

Шифр

08015

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
63	1.04	Абрамцов СВ	СВ

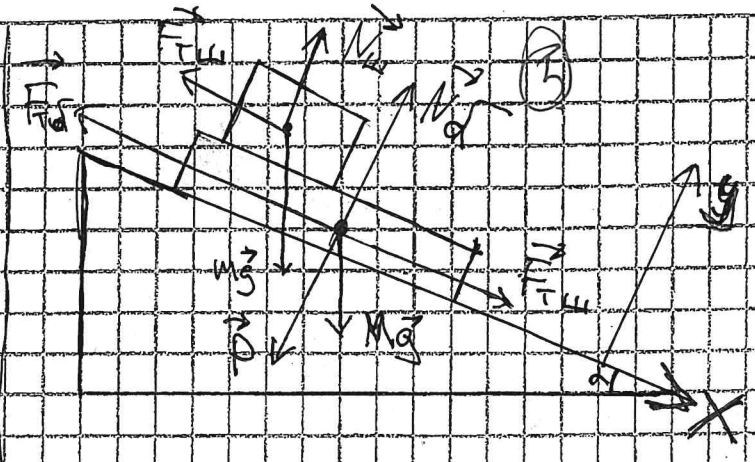


Состояние: $O_y: F_c - mg = 0$ | Расстояние: $O_y: 2mg = F_p$
 $F_c = mg$ | $2mg = k(2l - L)$
 $k(L - l) = mg$ (1) | $2k(L - l) = k(2l - L)$
 $k(2l - L) = 2mg$ (2) | $2L - 2l = 2l - L$
 $3L = 4l$
 $L = \frac{4l}{3}$ (1)

Подставим (1) в (2): $k(\frac{4l}{3} - l) = mg$
 $k \cdot \frac{l}{3} = mg \Rightarrow k = \frac{3mg}{l}$

Ответ: $L = \frac{4l}{3}$, $k = \frac{3mg}{l}$

α
 α
 $M = m_2$
 $m = m_1$
 $\mu = \mu_1$
 Найти:
 Все силы



Согласно 2-й Ньютона:
 $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

Согласно 3-й Ньютона:
 $|\vec{P}| = |\vec{N}|$ и

Коэф. трения между блоком и подвижной горюшкой
 быть не меньше определенного значения. Найдем
 его мин. значение. Сил \vec{F} Ньютона: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

Блок:

$$\vec{F}_{T\mu} + M\vec{g} + \vec{P} + \vec{F}_{T\delta} + \vec{N}_{\delta} = 0$$

$\circ x$:

$$F_{T\mu} + F_{T\delta} + Mg \sin \alpha = 0 \quad (1)$$

$\circ y$:

$$N_{\delta} - Mg \cos \alpha - P = 0 \quad (2)$$

Масса:

$$N_{\mu} + m\vec{g} + F_{T\mu} = m\vec{a}$$

$\circ x$:

$$m g \sin \alpha - F_{T\mu} = m a \quad (3)$$

$\circ y$:

$$N_{\mu} - m g \cos \alpha = 0, \quad N_{\mu} = P = m g \cos \alpha \quad (4)$$

$F_{T\delta} \leq \mu N_{\delta}, \quad F_{T\delta} \leq \mu_{\delta} \cdot N_{\delta} \quad (5), \quad F_{T\mu} \leq \mu_{\mu} \cdot N_{\mu} \quad (6)$

Подставим (4) в (2):

$$N_{\delta} + Mg \cos \alpha - P = m g \cos \alpha = 0$$

$N_{\delta} = \frac{m g \cos \alpha}{\mu_{\delta}} = (m + M) g \cos \alpha \quad (7)$

$F_{T\delta} \leq \mu_{\delta} \cdot (m + M) g \cos \alpha \quad (8)$

Подставим (6), (8) в (1):

$$\mu_{ш} \cdot mg \cos \alpha - \mu_{б} \cdot (M+m) g \cos \alpha + Mg \sin \alpha = 0$$

$$\mu_{б} (M+m) g \cos \alpha = \mu_{ш} mg \cos \alpha + Mg \sin \alpha$$

$$\mu_{б} = \frac{\mu_{ш} mg \cos \alpha + Mg \sin \alpha}{(M+m) g \cos \alpha}$$

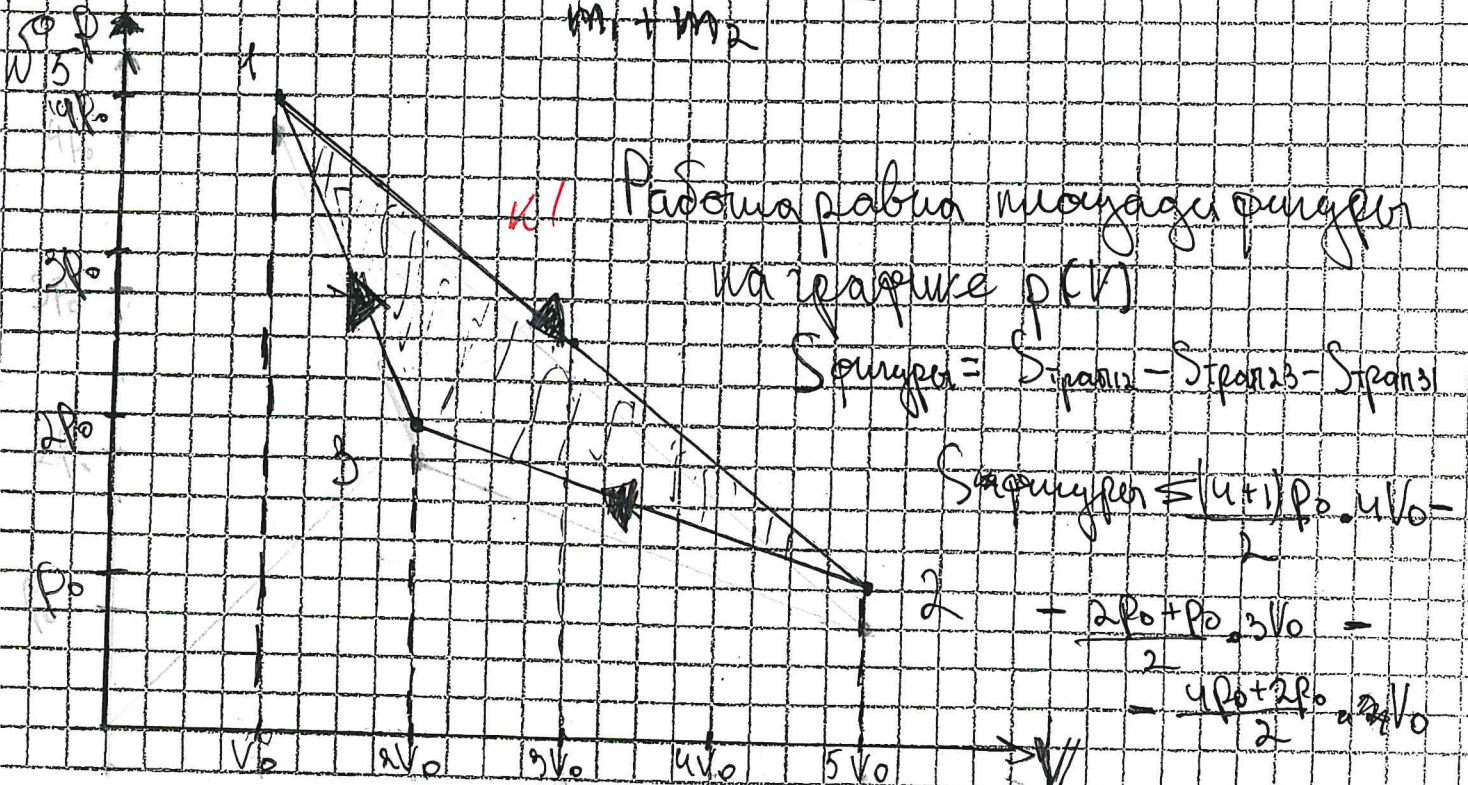
$$\mu_{б} \geq \frac{\mu_{ш} \cdot m}{M+m} + \frac{M \cdot \tan \alpha}{M+m}$$

~~Обем: $\mu_{б} \geq \frac{\mu_{ш} \cdot m + M \cdot \tan \alpha}{M+m}$~~

~~Обем: $\mu_{б} \geq \frac{\mu_{ш} \cdot m + M \cdot \tan \alpha}{M+m}$~~

Обем: $\mu_{б} \geq \frac{\mu_{ш} \cdot m + m_2 \cdot \tan \alpha}{m_1 + m_2}$

90.



$$S_{\text{шупры}} = 10 p_0 \% - 3 p_0 \% - 3 p_0 \% = 2,5 p_0 \%$$

$$A_{\text{газа}} = 2,5 p_0 \%$$

Максимальная температура газа
 Точка, наиболее удаленная от осей координат
 на графике РТН показывает по составу
 газа, при котором он имеет максимальную
 температуру за цикл, т.е. при прямоугольнике,
 стороны которого параллельны осям координат,
 а точка начала координат и данная точка
 являются вершинами, имеет наиб. площадь.

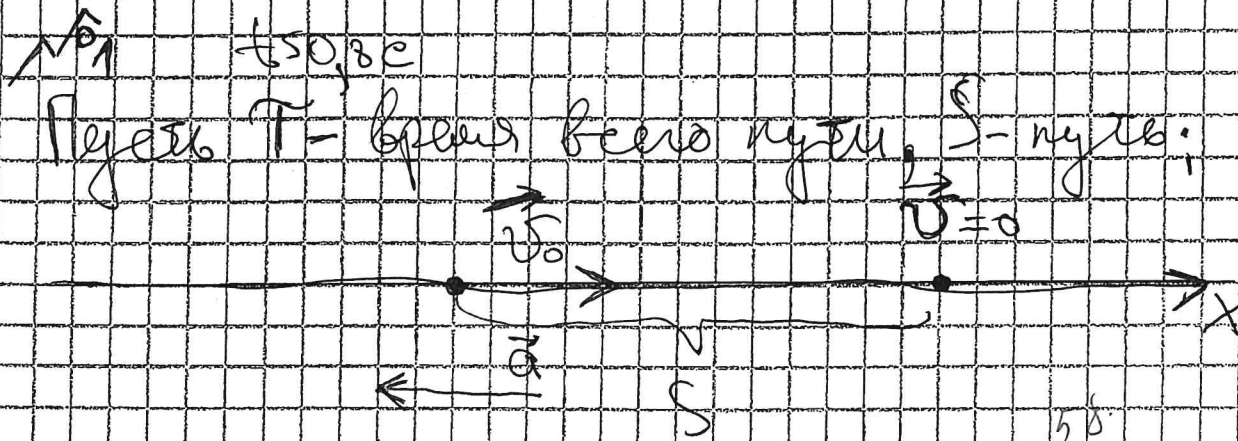
Тогда наиб. площадь будет иметь прямоугольник
 высотой вершиной которого будет середина
 отрезка 12. Его площадь равна $2,5 p_0 \cdot 5 p_0 = 7,5 p_0 \%$
 Согласно Менделеева - Клапейрона: $pV = \nu R T$,

$$T_{\text{max}} = \frac{7,5 p_0 V}{\nu R} \quad \text{Максимальная температура будет}$$

$$\text{у точек 1 и 2. Ук } T_{\text{min}} = \frac{4 p_0 V}{\nu R}$$

Ответ: $A_{\text{газа}} = 2,5 p_0 \%$ $T_{\text{max}} = \frac{7,5 p_0 V}{\nu R}$, $T_{\text{min}} = \frac{4 p_0 V}{\nu R}$

K_2 K_5, K_8 K_3



$$0x: v = v_0 - aT$$

$$0 = v_0 - a \cdot T$$

$$v_0 = aT$$

$$S = v_0 T - \frac{aT^2}{2}$$

$$\frac{S}{16} = 0,8 v_0 - a \cdot 0,32$$

$$S = v_0 a T$$

$$\int_0^S a T^2 = \frac{aT^2}{2}$$

$$\int_0^S = \frac{aT^2}{2}$$

$$S = 12,8 v_0 - 5,12 a$$

$$\frac{aT^2}{2} = 12,8 a T - 5,12 a \quad (1)$$

$$v_0 = aT$$

$$v_0 = aT$$

$$(1): \frac{aT^2}{2} = 12,8 a T - 5,12 a \quad | : \frac{a}{2}$$

$$T^2 = 25,6 T - 10,24$$

$$T^2 - 25,6 T + 10,24 = 0$$

$$D = 25,6^2 - 4 \cdot 10,24 = 614,4 = 24,8^2$$

$$T = \frac{25,6 \pm 24,8}{2} = 25,2 c$$

$$T = \frac{25,6 - 24,8}{2} = 0,4 c - \text{не подходит, т.к.}$$

Время движения равно 25,2 c.

$\tau = 0,4 \text{ с}$ не подходит, т.к. формула
в этот время $\tau > t$, а $\tau > 0,3 \text{ с}$, т.е. $\tau > 0,3 \text{ с}$

Ответ: 25, 2 с.