

08019

ОКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
 заключительного этапа

Шифр

ет	Ф И З И К А													
нт														
ия	1 0													
ия	Р	Ы	Т	И	К	О	В							
	А	Р	Т	Ё	М									
во	Н	И	К	О	Л	А	Е	В	И	Ч				
ождения	0 5		0 6		2 0 0 6									
	Число		Месяц		Год									
а														
а (пр: Томская обл., инградская область)	Красноярский край													
ниципального образования (деревня, село, город)	г. Красноярск													
нный пункт (пр: Томск, ово, Псков)	Красноярск													
е наименование вательного учреждения, ром Вы обучаетесь в : время	ФГАОУ ВО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА ИНТЕРНАТ ПРИ СФУ													

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

Личная подпись



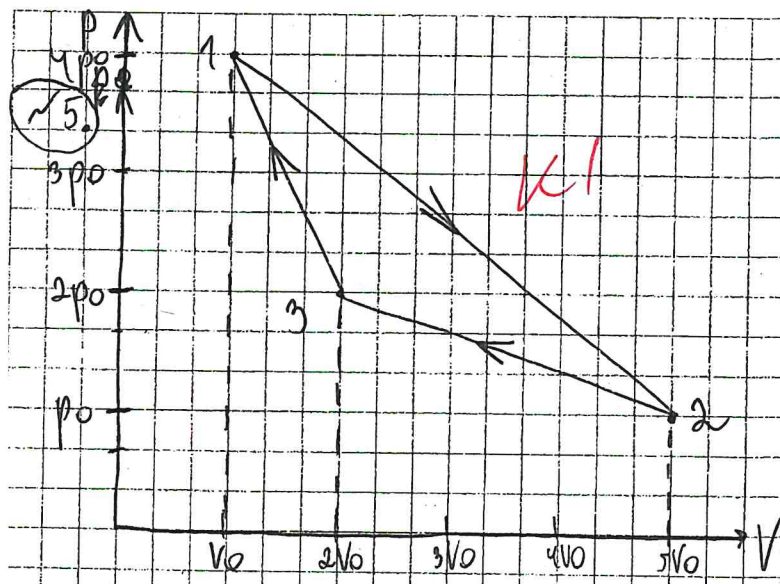
1 2 3 4 5 6  
 15 15 - 15 15 45

Шифр

08019

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
45	1,04	Абдрахманов	Еф



Решение:  
 Сначала уравнению Менделеева - Клапейрона:

$$pV = \nu RT \Rightarrow T = \frac{pV}{\nu R}$$

$$1) T_1 = \frac{4p_0V_0}{\nu R}, T_2 = \frac{5p_0V_0}{\nu R}$$

$$T_3 = \frac{4p_0V_0}{\nu R}$$

т.е.  $T_1 = T_3 = \frac{4p_0V_0}{\nu R}$ , а  $T_2 = \frac{5p_0V_0}{\nu R}$ , то  $T_2$  - макс,  
 $T_1$  и  $T_3$  - миним.

значит  $T_{\text{максимальная}} = \frac{5p_0V_0}{\nu R}$ ,  $T_{\text{минимальная}} = \frac{4p_0V_0}{\nu R}$ .

2)  $A_{\text{цикл}} = p \Delta V = \oint p(V) dV$

$A_{\text{процесс}} 2 \rightarrow 3 = \left( \frac{2p_0 + p_0}{2} \right) \cdot 3V_0 = 4,5 p_0V_0$

$A_{\text{процесс}} 3 \rightarrow 1 = \left( \frac{2p_0 + 4p_0}{2} \right) \cdot V_0 = 3 p_0V_0$

$A_{\text{процесс}} 1 \rightarrow 2 = \left( \frac{p_0 + 4p_0}{2} \right) \cdot 4V_0 = 10 p_0V_0$

3)  $\forall 2 \rightarrow 3 \quad V \downarrow \Rightarrow A_{\text{процесс}} 2 \rightarrow 3 = \text{меньше } p_0V_0 - A_{\text{процесс}}$

$\forall 3 \rightarrow 1 \quad V \downarrow \Rightarrow A_{\text{процесс}} 3 \rightarrow 1 = - A_{\text{процесс}}$

$\forall 1 \rightarrow 2 \quad V \uparrow \Rightarrow A_{\text{процесс}} 1 \rightarrow 2 = A_{\text{процесс}}$

$= 10 p_0V_0 - 4,5 p_0V_0 = 5,5 p_0V_0$   
 Ответ:  $A = 5,5 p_0V_0$

K2

1) Дано:

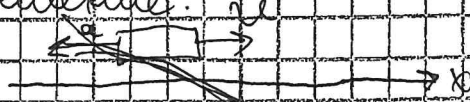
$t = 0,3 \text{ c}$

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

$a = \text{const}$

$t_{\text{полн}} = ?$

Решение:



$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$

$S = \frac{at}{2} \Rightarrow v = S/t = x/t = 0,3x$

$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2S} = \frac{0,09x^2}{2x} = 0,045x$

И.Р.  $a = \text{const}$ ,  $t = 0,3 \text{ c}$ ,  $x = 0,32x$

$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} \Rightarrow v = \sqrt{2aS} = \sqrt{0,09x} = 0,3x$

1) Дано:

$t = 0,3 \text{ c}$

$v_0 = 0$

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

$S = \frac{v^2}{2a} = S$

$a = \text{const}$

$t_{\text{полн}} = ?$

Решение:



И.Р.  $\frac{1}{16} S = x$ ,  $v_0 = 0$ ,  $S = \frac{v^2}{2a}$

$a = \frac{v^2}{2S} \Rightarrow v = \sqrt{2aS} = \sqrt{2a \cdot \frac{1}{16} S} = \frac{\sqrt{2aS}}{4}$

$x = \frac{vt}{2} \Rightarrow v = \frac{2x}{t} = \frac{2x}{0,3}$

$x = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2x} = \frac{4x^2}{0,12x} = 0,12x$

$x = \frac{vt}{2} \Rightarrow v = \frac{2x}{t} = \frac{2x}{0,3}$

$x = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2x} = \frac{4x^2}{0,12x} = 0,12x$

$16x = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow v = \sqrt{2a \cdot 16x} = \sqrt{32ax}$

И.Р.  $a = \frac{v^2}{2x}$ ,  $t = 0,3 \text{ c}$ ,  $x = 10 \sqrt{10}$   
 $\Rightarrow a = \frac{10 \sqrt{10} \cdot 10 \sqrt{10}}{2 \cdot 10 \sqrt{10}} = 0,12x$   
 $\Rightarrow v = \sqrt{32 \cdot 0,12x \cdot 10 \sqrt{10}} = 3,2 \text{ c}$

№2 Дано:

$mg$

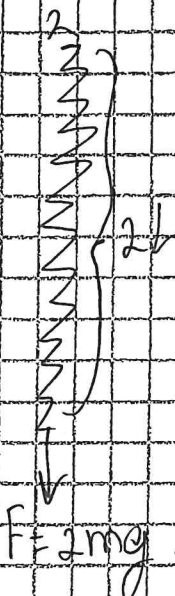
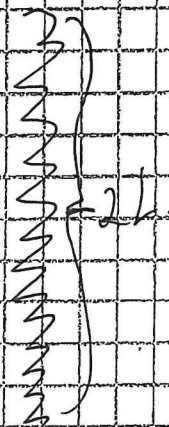
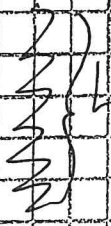
$l$

$2mg$

$2l$

$l_0 = ?$

$k = ?$



$F_{упр} = k \Delta l$

$F_{упр} = k(l - l_0)$

у первого пружины:

$mg = k(l - l_0) \quad (1)$

у второй пружины:

$-2mg = k(2l - l_0) \quad (2)$

из (1) по (2):

$k(2l - l_0) = -2k(l - l_0)$

$2kl - kl_0 = -2kl + 2kl_0$

$3kl_0 = 4kl$

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

и т.е.  $mg = k(l - l_0)$ , то:

$k = \frac{mg}{l - l_0} = \frac{mg}{l - \frac{4}{3}l} = \frac{mg}{\frac{1}{3}l} = \frac{3mg}{l}$

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