

Место для
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020238

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант																			
3.	Класс	10																		
4.	Фамилия	К	А	Л	И	Н	И	Н	А											
	Имя	С	О	Ф	Ь	Я														
	Отчество	В	И	К	Т	О	Р	О	В	Н	А									
5.	Дата рождения	0	9				1	0				2	0	0	3					
		Число					Месяц					Год								
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская область																		
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город Томск																		
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Томск																		
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	лицей при Томском Политехническом университете. (МБОУ)																		

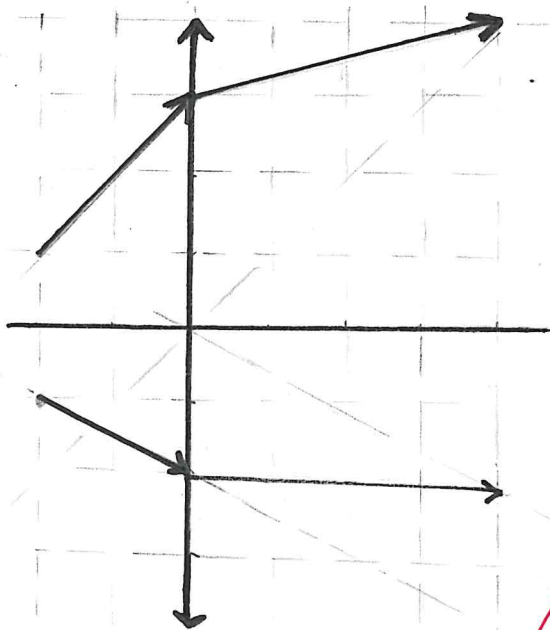
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
66	20.03.20	А. Воронин	А. Воронин

Задача 4.



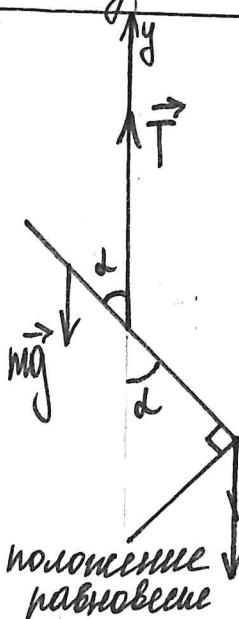
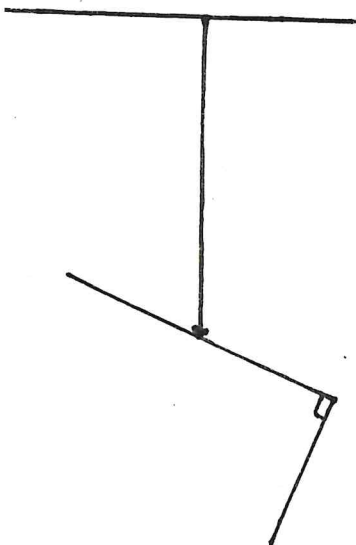
Необходимо определить факальную плоскость, для этого проведем Пый луч. $\chi/3$ центр линзы.

1	2	3	4	5	Σ
0	20	6	20	20	66

/20

Задача 1.

Дано: Стержень согнут под прямым углом 2:1 Шарнирно подвешен. Найти: α



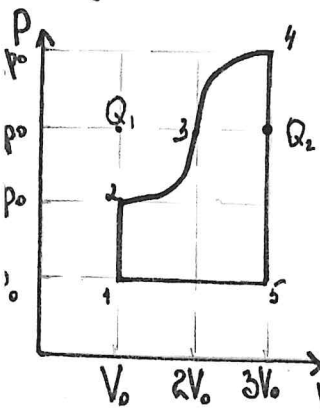
$\vec{R} = m\vec{a}$
 ОУ: $T = 3mg \Rightarrow$ в положении равновесия нижняя часть образует треугольник с вертикалью.

Т.к. стержень согнут под прямым углом, сумма двух других углов равна 90° , а т.к. стороны равны, то Δ равнобедренный и прямоуг-
 лый $\Rightarrow \alpha = 45^\circ$

Ответ: 45°

/6

Задача 5



$\eta = \frac{A_{14}}{Q_{14}}$; $A = |S_m|$ работа шмни равна площади под участком.

$A_{23} = 3p_0V_0 - \frac{1}{4}S_k = 3p_0V_0 - \pi r^2$; $S = 4\pi r^2$ $Q = \Delta U + A$

$A_{34} = 3p_0V_0 + \frac{1}{4}S_k = 3p_0V_0 + \pi r^2$

$|A_{15}| = 2p_0V_0$

Работа на участках 1-2; 4-5 равна нулю, т.к. $V = const$.

$A_{14} = A_{23} + A_{34} - A_{15}$

$A_{14} = 3p_0V_0 + \pi r^2 + 3p_0V_0 - \pi r^2 - 2p_0V_0 = 4p_0V_0$

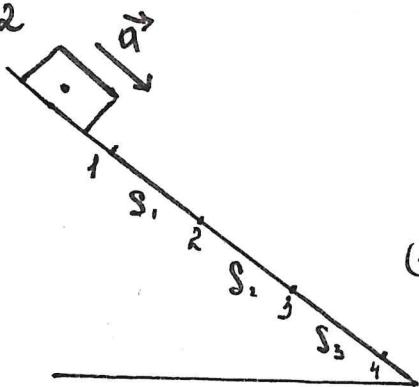
$Q_{14} = Q_{14} = \Delta U_{14} + A_{23} + A_{34} = 3p_0V_0 + \pi r^2 + 3p_0V_0 - \pi r^2 + \frac{3}{2}(4p_0V_0) = 22,5p_0V_0$ $\Delta U = \frac{i}{2} \nu RT = \frac{i}{2} \Delta(pV)$; $i=3$

$\eta = \frac{4p_0V_0}{22,5p_0V_0} \cdot 100\% = 17,8\%$

Ответ: $\eta = 17,8\%$ *no*

Задача 2

- Дано:
- $s_1 = s_2 = s_3 = s$
- $t_1 = 3c$
- $t_2 = 1,32c$
- $t_3 = ?$
- $a = const$



$S = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$; $v = v_x + a_x t$

П.к. $s_1 = s_2 = s_3 = s$, мы можем записать:

(1) $v_{0x}t_1 + \frac{a_x t_1^2}{2} = v_{0x}t_2 + \frac{a_x t_2^2}{2} = v_{0x}t_3 + \frac{a_x t_3^2}{2}$

$v_{0x2} = v_{0x} + a_x t_1$; $v_{0x3} = (v_{0x} + a_x t_1) + a_x t_2 \Rightarrow$

\Rightarrow (1) примет вид:

(изм. 1) $v_{0x}t_1 + \frac{a_x t_1^2}{2} = (v_{0x} + a_x t_1)t_2 + \frac{a_x t_2^2}{2} = ((v_{0x} + a_x t_1) + a_x t_2)t_3 + \frac{a_x t_3^2}{2}$

Подставим время в (2) из (1): $3v_{0x} + \frac{9ax}{2} = (v_{0x} + 3ax)1,32 + \frac{ax(1,32)^2}{2} =$

$= ((v_{0x} + 3ax) + ax \cdot 1,32)t_3 + \frac{ax t_3^2}{2}$

Найдем $v_0 \sim ax$: $3v_{0x} + 4,5ax = 1,32v_{0x} + 3,96ax + 0,8712ax$

$4,5ax - 4,8312ax = 1,32v_{0x} - 3v_{0x}$

$0,3312ax = 1,68v_{0x}$

(*) $v_{0x} = 0,197143ax$

no

Найдем t_3 : $\frac{ax t_3^2}{2} + (v_0 + 4,32ax)t_3 = 3v_0 + 4,5ax$

$ax t_3^2 + 9,0343ax t_3 - 10,18288ax = 0$

$D = 81,6186 a_x^2 + 40,7314 a_x^2 = 122,35 a_x^2$

$t_3 = \frac{-9,0343 \pm 11,0612}{2}$

$t_3 = 1,01341$

$t_3 = -20,095$ не угод. Ответ: $t_3 = 1,01341c$

Задача 3.

Дано:

$R = 25 \text{ (Ом)}$

$r = 15 \text{ (Ом)}$

$t_m = 50^\circ\text{C}$

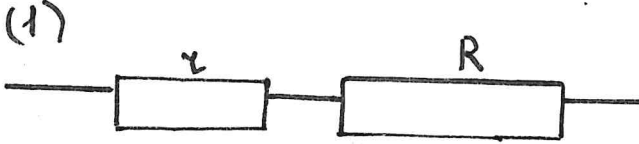
$t_0 = 18^\circ\text{C}$

Найти:

аксмет. $t \approx t'$

или 2 нитки

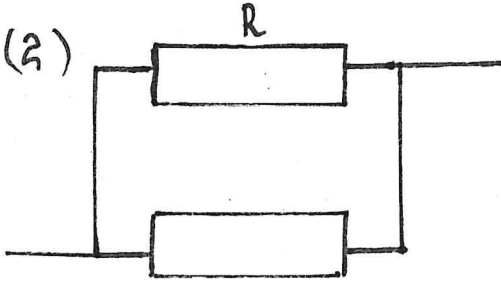
канд. Но.



в последовательном:

$R_{\text{ос}_1} = R_1 + R_2$

$R_{\text{ос}_1} = R + r = 25 + 15 = 40 \text{ (Ом)}$



в параллельном:

$\frac{1}{R_{\text{ос}_2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$\frac{1}{R_{\text{ос}_2}} = \frac{1}{25} + \frac{1}{25} = \frac{2}{25} \Rightarrow R_{\text{ос}_2} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ (Ом)}$

$Q = cm\Delta t$; $Q = \gamma^2 R t^c$; $\Delta t = t_m - t_0$

(1) $cm\Delta t = \gamma^2 R_{\text{ос}_1} t^c$ (1) $\frac{\Delta t}{2\Delta t'} = \frac{R_{\text{ос}_1}}{R_{\text{ос}_2}} \Rightarrow \Delta t' = \frac{R_{\text{ос}_2} \cdot \Delta t}{2 R_{\text{ос}_1}} = \frac{12,5 \cdot (50 - 18)}{2 \cdot 40} = \frac{10^\circ\text{C}}{2} = 5^\circ\text{C}$

(2) $2cm\Delta t' = \gamma^2 R_{\text{ос}_2} t^c$

Т.к $t_0 = 18^\circ\text{C} \Rightarrow t' = \Delta t' + 18^\circ\text{C} = 5^\circ\text{C} + 18^\circ\text{C} = 23^\circ\text{C}$

Ответ: 23°C

/6