

место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

019386

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант																						
3.	Класс	10																					
4.	Фамилия	Т	О	М	И	Л	И	Н															
	Имя	Л	Е	В																			
	Отчество	Ф	Е	Л	И	К	С	О	В	Ч	Ч												
5.	Дата рождения	7	3																				
		Число		Месяц		Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Красноярский край																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Красноярск																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ Гимназия №13																					

Дано 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
60	16.03.20	Воролиця А.И.	А. Воролиця

5)

$$\eta = \frac{A}{a_1}$$

A = площадь фигуры изгибов, соизмеримы фигуры равны \Rightarrow площадь фигуры равна площади прямоугольника и равна $(3p_0 - p_0) \cdot (3V_0 - V_0) = 4p_0V_0$

Тогда получим A на участках 1-2; 2-3; 3-4, зная $a_1 = a_{1-2} + a_{2-3} + a_{3-4}$

$$a_{1-2} = \Delta U_{1-2} + A'_{1-2}; \Delta V = 0 \Rightarrow A'_{1-2} = 0; a_{1-2} = \Delta U_{1-2}$$

$$\Delta U_{1-2} = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} (2p_0V_0 - p_0V_0) = \frac{3}{2} p_0V_0 \quad (pV = \nu RT)$$

$$a_{2-3} + a_{3-4} = \Delta U_{2-3} + A'_{2-3} + A'_{3-4} + \Delta U_{3-4}$$

$A'_{2,3} + A'_{3,4}$ в сумме дают площадь прямоугольника, его площадь равна $3p_0 \cdot 2V_0 = 6p_0V_0$

$$\Delta U_{2-3} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2) = \frac{3}{2} (6p_0V_0 - 2p_0V_0) = 4p_0V_0 \cdot \frac{3}{2} = 6p_0V_0$$

$$\Delta U_{3-4} = \frac{3}{2} \nu R (T_4 - T_3) = \frac{3}{2} (12p_0V_0 - 6p_0V_0) = 6p_0V_0 \cdot \frac{3}{2} = 9p_0V_0$$

$$a_1 = 1,5p_0V_0 + 6p_0V_0 + 6p_0V_0 + 9p_0V_0 = 22,5p_0V_0$$

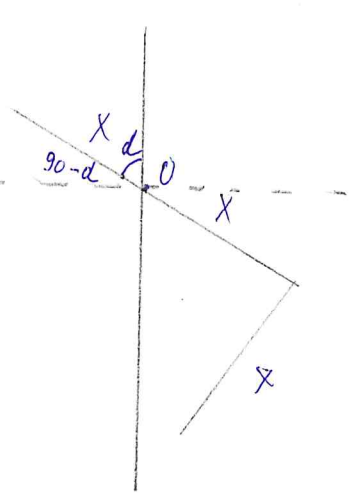
$$\eta = \frac{A}{a_1} = \frac{4p_0V_0}{22,5p_0V_0} = \frac{4}{22,5} = 0,177 \cdot 100\% = 17,7\%$$

20/

Ответ: $\eta = 17,7\%$

1	2	3	4	5
20	20	-	-	20

1)



Тело в равновесии \Rightarrow алгебраическая сумма моментов относительно равна нулю

$$M_1 + M_2 + M_3 = 0$$

$$-mg \cos \alpha X + mg \sin \alpha X + mg \sin \alpha X = 0$$

$$\tan \alpha (mgX + mgX) = mgX$$

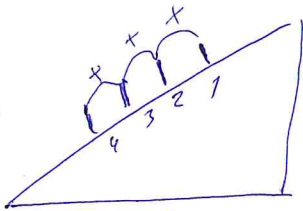
$$\tan \alpha = \frac{mgX}{2mgX} = \frac{1}{2}; \tan \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\alpha = \arctan \frac{1}{2}$$

$$d = \frac{\pi}{2} - \arctan \frac{1}{2}$$

20/

2)



$$S = v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2}$$

$$S = (v_0 + at_1)t_2 + \frac{at_2^2}{2}$$

$$S = (v_0 + at_1 + at_2)t_3 + \frac{at_3^2}{2}$$

$$\left\{ \begin{aligned} 1 &= v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2} & (1) \\ 1 &= (v_0 + at_1)t_2 + \frac{at_2^2}{2} & (2) \\ 1 &= (v_0 + at_1 + at_2)t_3 + \frac{at_3^2}{2} & (3) \end{aligned} \right. \quad : S$$

$$1 = v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2}$$

$$1 - \frac{at_1^2}{2} = v_0 t_1$$

$$\frac{2 - at_1^2}{2} = v_0 t_1$$

$$v_0 = \frac{2 - at_1^2}{2t_1}, \text{ подставляем в (2)}$$

$$1 = \left(\frac{2 - at_1^2}{2t_1} + \frac{at_1}{2} \right) t_2 + \frac{at_2^2}{2}$$

$$1 = \left(\frac{2 - at_1^2 + 2at_1^2}{2t_1} \right) t_2 + \frac{at_2^2}{2}$$

$$1 = \left(\frac{2 + at_1^2}{2t_1} \right) t_2 + \frac{at_2^2}{2}$$

$$1 = \frac{2t_2 + at_2 t_1^2}{2t_1} + \frac{at_2^2}{2} \quad (6)$$

$$1 = \frac{2t_2 + at_2 t_1^2 + at_2^2 t_1}{2t_1}$$

$$2t_1 = 2t_2 + at_2 t_1^2 + at_2^2 t_1$$

$$2t_1 - 2t_2 = a(t_2 t_1^2 + t_2^2 t_1)$$

$$a = \frac{2t_1 - 2t_2}{t_2 t_1^2 + t_2^2 t_1} = \frac{2(t_1 - t_2)}{t_2 t_1 (t_1 + t_2)} = \frac{3,36}{17,12} = 0,2 \text{ м/с}^2$$

$$v_0 = \frac{2 - at_1^2}{2t_1} = \frac{2 - 0,8}{6} = \frac{0,2}{6} = 0,03 \text{ м/с}$$

$$1 = (v_0 + at_1 + at_2)t_3 + \frac{at_3^2}{2}$$

$$v_0 + at_1 + at_2 = 0,03 + 0,2 \cdot 3 + 0,2 \cdot 7,32 = 0,894$$

$$1 = 0,894 t_3 + \frac{at_3^2}{2}$$

$$1 - 0,894 t_3 = \frac{at_3^2}{2}$$

$$2 - 1,788 t_3 = at_3^2$$

$$at_3^2 + 1,788 t_3 - 2 = 0$$

$$D = 1,788^2 + 8 \cdot 0,2 = 4,8$$

$$t_{31} = \frac{-1,788 \pm 2,2}{0,4} = \frac{0,412}{0,4} = 1,03 \text{ с}$$

1,03 с — время — положительное

Ответ: $t_3 = 1,03$ секунды

20/