

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020907

Шифр


ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант	1																					
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	З	А	Н	Ь	К	О																
	Имя	М	И	Х	А	И	Л																
	Отчество	В	А	С	И	Л	Ь	Е	В	И	Ч												
5.	Дата рождения	0	5					1	1														
		Число		Месяц		Год																	
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Иркутская область																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Братск																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ "Лицей №2"																					

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



Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
80	19.03	Маслова	

№ 1

Дано:

$$V = 1,5 \text{ л}$$

$$P = 0,8 \text{ кВт}$$

$$T = 11,5 \text{ мин}$$

$$q = 50 \text{ Вт}$$

$$t_0 = 10^\circ \text{C}$$

$$t_k = 95^\circ \text{C}$$

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

Найти t_1

СЧ

$$0,0015 \text{ м}^3$$

$$800 \text{ Вт}$$

$$690 \text{ с}$$

Решение

$$\Delta P = P - q = 800 \text{ Вт} - 50 \text{ Вт} = 750 \text{ Вт}$$

$$m_0 = \rho_0 \cdot V = 0,0015 \text{ м}^3 \cdot 1000 \text{ кг/м}^3 = 1,5 \text{ кг}$$

$$1) \quad cm(t_1 - t_0) = P T_1$$

$$2) \quad cm(t_k - t_1) = \Delta P T_2 \Rightarrow cm(t_1 - t_0) = P(T - T_2)$$

$$T_2 = \frac{cm(t_k - t_1)}{\Delta P}$$

$$cm t_1 - cm t_0 = P \left(\frac{T \Delta P - (cm t_k - cm t_1)}{\Delta P} \right)$$

$$\frac{cm t_1 - cm t_0}{P} = \frac{T \Delta P - cm t_k + cm t_1}{\Delta P}$$

$$\Delta P cm t_1 - P cm t_1 = P \Delta P - P cm t_k + \Delta P cm t_0$$

$$t_1 = \frac{P(\Delta P T - cm t_k) + \Delta P cm t_0}{cm(\Delta P - P)}$$

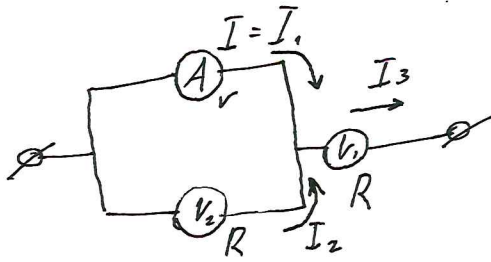
$$t_1 = \frac{(-64800000) + 47250000}{-315000} = 55,4^\circ \text{C}$$

Ответ: $55,4^\circ \text{C}$

✓ 200

и 3

Дано: Cu
 $I = 0,2 \mu A$ $0,0002 A$
 $V_1 = 1,5 B$
 $V_2 = 0,3 B$
 Найти R и r



$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$\frac{V_1}{R} = I_1 + \frac{V_2}{R} \Rightarrow \frac{V_1 - V_2}{R} = I_1$$

$$R = \frac{V_1 - V_2}{I_1} = \frac{1,2 B}{0,0002 A} = 6000 \Omega$$

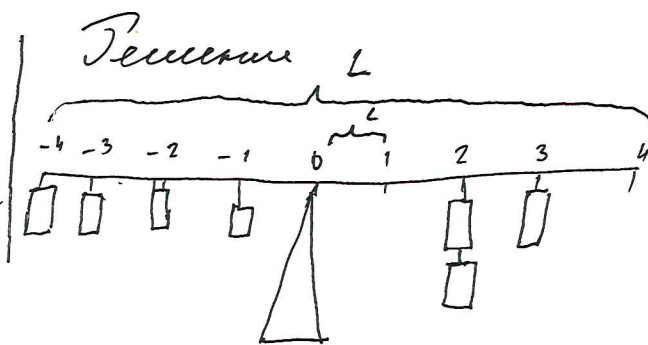
$$r = \frac{V_2}{I} = \frac{0,3 B}{0,0002 A} = 1500 \Omega$$

Ответ: 6000Ω и 1500Ω

185

и 4

Дано:
 $m_1 = m_2 = \dots = m_n$
 $L = \frac{L}{8}$
 Найти x



Силу тяжести самого рычага не учитываем, т.к. центр его масс приходится на точку опоры рычага.

$$M_1 = M_2$$

$$FL + 2FL + 3FL + 4FL = 4FL + 3FL + FLx$$

$$10FL = 4FL + FLx$$

$$3FL = FLx$$

$$x = 3$$

✓ 205

Ответ: на 3 крючок надо повесить грузы, чтобы система была в равновесии.

✓ 5

Dano:

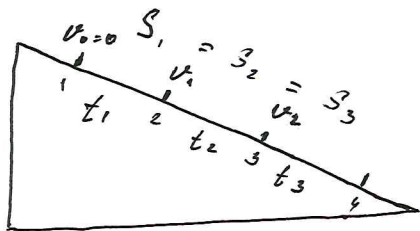
$$S_1 = S_2 = S_3$$

$$t_1 = 3c$$

$$t_2 = 1,32c$$

$$t_3 = ?$$

Решение



$$1) S_1 = \frac{at_1^2}{2}$$

$$v_1 = at_1$$

$$v_2 = at_2 + v_1 = at_2 + at_1$$

$$v_2 = a(t_2 + t_1)$$

$$2) S_3 = v_2 t_3 + \frac{at_3^2}{2}$$

$$S_1 = S_3 \text{ и } v_2 = a(t_2 + t_1) \Rightarrow \frac{at_1^2}{2} = at_3(t_2 + t_1) + \frac{at_3^2}{2}$$

$$at_1^2 = 2at_3(t_2 + t_1) + at_3^2$$

$$t_1^2 = 2t_3(t_2 + t_1) + t_3^2$$

65

$$t_3^2 + 2t_3(t_2 + t_1) - t_1^2 = 0$$

$$t_3^2 + 8,64t_3 - 9 = 0, \quad t_3 \geq 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 110,65$$

$$t_3 = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-8,64 \pm \sqrt{110,65}}{2}$$

$$t_3 = 0,94c, \quad t_3 = -9,58c$$

Ответ: 0,94c

✓ 2

Dano:

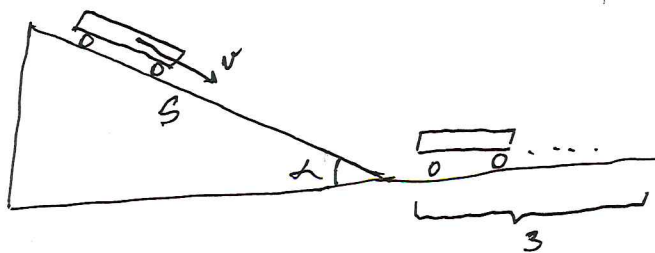
$$\eta = 10\%$$

S

L

$$v_k = ?$$

Решение



v 2

У нас имеется 4 вагона, первый имеет массу = m , второй массу = $1,1m$, третий - $1,21m$, четвертый - $1,331m$.

Запишем ЗСИ для вагонов.

$$1) \quad m v_0 + 1,1m \overset{=0}{v} = (m + 1,1m) v_1$$

$$m v_0 = 2,1m v_1 \Rightarrow v_0 = 2,1 v_1$$

$$2) \quad 2,1m v_1 + 1,21m \overset{=0}{v} = (2,1m + 1,21m) v_2$$

$$2,1m v_1 = 3,31m v_2 = \frac{2,1m v_1}{2,21} = 3,31 v_2$$

$$3) \quad 3,31m v_2 + 1,331m \overset{=0}{v} = (3,31m + 1,331) v_3$$

$$3,31 v_2 = 4,641 v_3$$

Из 1, 2 и 3 уравнений, можно сделать вывод, что v_0 (начальная) = $4,641 v_3$ $\Rightarrow v_3$ (конечная) = $\frac{v_0}{4,641}$

Ответ: $\frac{v_0}{4,641}$ ✓ 185