

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

020258

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант																						
3.	Класс	9																					
4.	Фамилия	П	И	Т	Е	Р	С	К	И	Й													
	Имя	П	А	В	Е	Л																	
	Отчество	П	А	В	Л	О	В	И	Ч														
5.	Дата рождения	1	2			0	1			2	0	0	4										
		Число				Месяц				Год													
6.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Томская обл.																					
7.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																					
8.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Асино)	Томск																					
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МАОУ Гимназия №24 им. м. Б. Октябрьской.																					

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
80	16.03.20.	Ворошилов А.А.	А. Ворошилов

Задача №1

С У

Дано:

$V = 1,5 \text{ л}$

$P = 0,8 \text{ кг/см}$

$\varphi = 11,5 \text{ мм}$

$q = 50$

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

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

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

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

$0,0015 \text{ м}^3$

800 Дж/кг

690 Дж/кг

Найти: t_1

Решение

~~$\varphi = T_1 + T_2$~~

$m = V \cdot \rho = 0,0015 \cdot 1000 = 1,5 \text{ кг}$

$P \cdot T_1 + (P - q) T_2 = c m (t_m - t_0)$

$T_2 = \varphi - T_1$

$P T_1 + (P - q) (\varphi - T_1) = c m (t_m - t_0)$

$P T_1 + P \varphi - q \varphi - P T_1 + q T_1 = c m (t_m - t_0)$

$P T_1 + q \varphi (P - q) - T_1 (P - q) = c m (t_m - t_0)$

$P T_1 - T_1 (P - q) = c m (t_m - t_0) - q \varphi (P - q)$

$T_1 (P - P + q) = c m (t_m - t_0) - q \varphi (P - q)$

$T_1 q = c m (t_m - t_0) - q \varphi (P - q)$

$T_1 = \frac{c m (t_m - t_0) - q \varphi (P - q)}{q}$

$$= \frac{4200 \cdot 1,5 \cdot (95 - 10) - 690 \cdot (800 - 50)}{50} = 360 \text{ Дж/кг}$$

$P \cdot T_1 = c m (t_1 - t_0)$

$t_1 - t_0 = \frac{P \cdot T_1}{c \cdot m}$

$t_1 = \frac{P \cdot T_1}{c \cdot m} + t_0 = \frac{800 \cdot 360}{4200 \cdot 1,5} + 10$

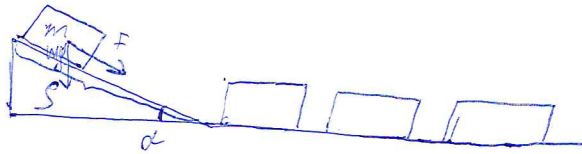
$= 45,7 + 10 = 55,7^\circ \text{C}$

Ответ: $55,7^\circ \text{C}$

№2

Дано:

S

 $\eta = 10\%$ $\angle \alpha$ $v_2 = ?$  ~~$m \cdot v_1 =$~~

Решение

По ЗСЭ:

$$m \cdot v_1 = \left(m + \frac{11}{10} m + \frac{11 \cdot 11}{10 \cdot 10} m + \frac{11 \cdot 11 \cdot 11}{10 \cdot 10 \cdot 10} m \right) v_2$$

$$m v_1 = 4,641 m v_2$$

$$F = mg \sin \alpha$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{mg \sin \alpha}{m} = g \sin \alpha$$

$$a = \frac{v_1 - v_0}{t} = \frac{v_1}{t}$$

$$\Rightarrow v_1 = a t$$

$$S = \frac{a t^2}{2} \quad \cancel{t^2} = \frac{g \sin \alpha t^2}{2} \quad t^2 = \frac{2S}{g \sin \alpha} \quad t = \sqrt{\frac{2S}{g \sin \alpha}}$$

$$v_1 = g \sin \alpha \cdot \sqrt{\frac{2S}{g \sin \alpha}} = \sqrt{2S g \sin \alpha}$$

$$v_2 = \frac{m v_1}{4,641 m} = \frac{\sqrt{2S g \sin \alpha}}{4,641} = \frac{\sqrt{2S g \sin \alpha}}{4,641}$$

$$\text{Ответ: } v_2 = \frac{\sqrt{2S g \sin \alpha}}{4,641} \quad 208.$$

№3

Дано:

$$I = 0,2 \mu A = 0,0002 A$$

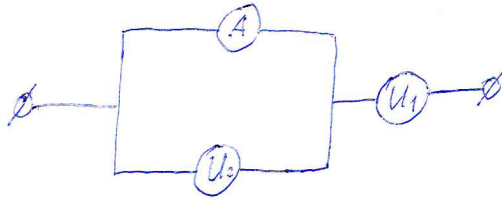
$$U_1 = 1,5 B$$

$$U_2 = 0,3 B$$

$$R_u = R_u$$

$$R_A = (?)$$

$$R_u = (?)$$



Решение

$$I_{\text{общ}} = I_u = I_{\text{нар.}}$$

$$\Rightarrow I_u = I_{\text{нар.}}$$

$$\Rightarrow \frac{U_1}{R_u} = 0,0002 A + \frac{U_2}{R_u}$$

$$U_1 \cdot \frac{1}{R_u} = 0,0002 A + U_2 \cdot \frac{1}{R_u}$$

$$\frac{1}{R_u} (U_1 - U_2) = 0,0002 A$$

$$\frac{1}{R_u} = \frac{0,0002 A}{U_1 - U_2}$$

$$R_u = \frac{U_1 - U_2}{0,0002 A} = \frac{1,5 - 0,3}{0,0002} = \frac{1,2}{0,0002} = 6000 \Omega$$

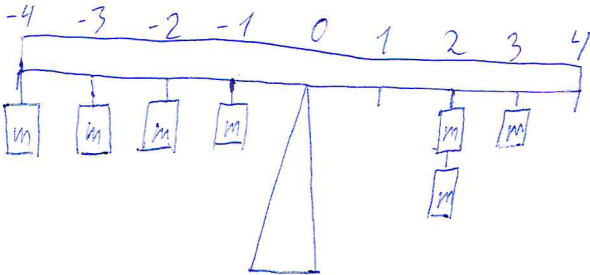
$$U_2 = U_A \text{ (т.к. нар. сог.)}$$

$$\Rightarrow R_A = \frac{U_2}{I} = \frac{0,3}{0,0002} = 1500 \Omega$$

Ответ: $R_u = 6000 \Omega$; $R_A = 1500 \Omega$

N4

Дано:



Найти: кривою, чтоб довести m для равновесия.

Решение

$$\frac{m}{2} + \frac{2m}{2} + \frac{3m}{2} + \frac{4m}{2} = \frac{2m \cdot 2}{2} + \frac{3m}{2} + \frac{xm}{2}$$

$$m + 2m + 3m + 4m = 4m + 3m + xm$$

$$10m = 7m + xm$$

$$xm = 10m - 7m = 3m$$

$$x = \frac{3m}{m} = 3$$

Ответ: 3-ий ^{то} кривою ~~200.~~

N5

Дано:

Решение

$$t_1 = 3c$$

$$t_2 = 1,32c$$

$$t_3 = ?$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{t_3}{t_2}$$

$$\Rightarrow \frac{t_2^2}{t_1} = t_3 = \frac{1,32^2}{3} = 0,5808c \approx 0,58c$$

Ответ: ~~0,58c~~ ~~00.~~