

Место для скобы

**ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа**

**03200**

**Шифр**

1.	Предмет	Физика																					
2.	Вариант	2																					
3.	Класс	8																					
4.	Фамилия	Б	о	б	р	о	в																
	Имя	И	г	о	р	ь																	
	Отчество	А	л	е	к	с	а	н	г	р	о	в	и	ч									
5.	Дата рождения	2	5			0	1			2	0	0	7										
		Число				Месяц				Год													
6.	Страна																						
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Томская обл.																					
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	с/пгп																					
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Томск																					
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ОГБОУ «Взрослостехникум Томский физико-технический лицей»																					

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 Бобров

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  
 14 | 20 | 20 | 0 | 2 | 56

Шифр

03200

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
56	28.02.2022	Етуд Д.А.	

Задача 3

Дано:

$$v_0 = 11 \text{ м/с}$$

$v_{cp} = ?$

Решение:

$$S = v t \Rightarrow v = \frac{S}{t}$$

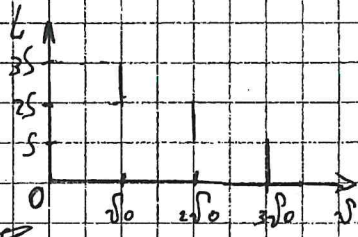
$$v_{cp} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} =$$

~~$$\frac{(3S - 2S) + (2S - S) + S}{\frac{3S - 2S}{v_0} + \frac{2S - S}{2v_0} + \frac{S}{3v_0}}$$~~

$$= \frac{(3S - 2S) + (2S - S) + S}{\frac{3S - 2S}{v_0} + \frac{2S - S}{2v_0} + \frac{S}{3v_0}}$$

$$= \frac{S + S + S}{\frac{S^2}{v_0} + \frac{S^2}{2v_0} + \frac{S^2}{3v_0}} =$$

$$= \frac{3S}{\frac{11S}{6 \cdot 11}} = \frac{3 \cdot 6 \cdot 11}{11} = \frac{18 \cdot 11}{11} = 18 \text{ м/с}$$



Ответ: 18 м/с

Задача 1

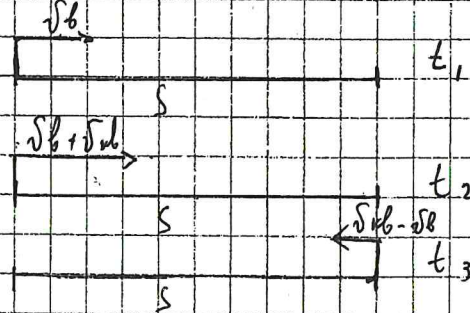
Дано:

$$t_1 = 8 \text{ ч}$$

$$t_2 = 3 \text{ ч}$$

$t_3 = ?$

Решение:



$$S = t_1 v_b$$

$$S = t_2 (v_b + v_k)$$

$$S = t_3 (v_b - v_k)$$

$$t_1 v_b = t_2 (v_b + v_k)$$

$$t_1 v_b = t_2 v_b + t_2 v_k$$

$$v_b (t_1 - t_2) = v_k t_2 \Rightarrow v_b = \frac{v_k t_2}{(t_1 - t_2)}$$

~~$$t_3 (v_k - v_b) = t_1 v_b \Rightarrow t_3 v_k - t_3 v_b = t_1 v_b$$~~

~~$$t_3 v_k = v_b (t_1 + t_3)$$~~

~~$$t_3 = \frac{t_1 \sqrt{b}}{\sqrt{kb_2} \sqrt{b}} = \frac{t_1 t_2 \sqrt{kb}}{(t_1 - t_2) (\sqrt{kb_1} + \sqrt{kb_2})} = \frac{t_1 t_2 \sqrt{kb}}{(t_1 - t_2) (\sqrt{kb_1} + \sqrt{kb_2})}$$

$$= \frac{t_1 t_2 \sqrt{kb}}{(t_1 - t_2) (\sqrt{kb_1} + \sqrt{kb_2})}$$

$$= \frac{t_1 t_2 \sqrt{kb}}{(t_1 - t_2) (\sqrt{kb_1} + \sqrt{kb_2})}$$~~

$$t_3 = \left( \frac{\sqrt{kb} - \frac{t_1 \sqrt{kb}}{t_1 - t_2}}{t_1 - t_2} \right) = t_1 \cdot \frac{\sqrt{kb} t_2}{t_1 - t_2}$$

$$\frac{t_3 \cdot ((t_1 - t_2) \sqrt{kb} - \sqrt{kb} t_2)}{t_1 - t_2} = \frac{t_1 (\sqrt{kb} t_2)}{t_1 - t_2}$$

$$t_3 = \frac{t_1 t_2 \sqrt{b}}{(t_1 - 2t_2) \sqrt{b}} = \frac{24 \text{ ч}}{2 \text{ ч}} = 12 \text{ ч}$$

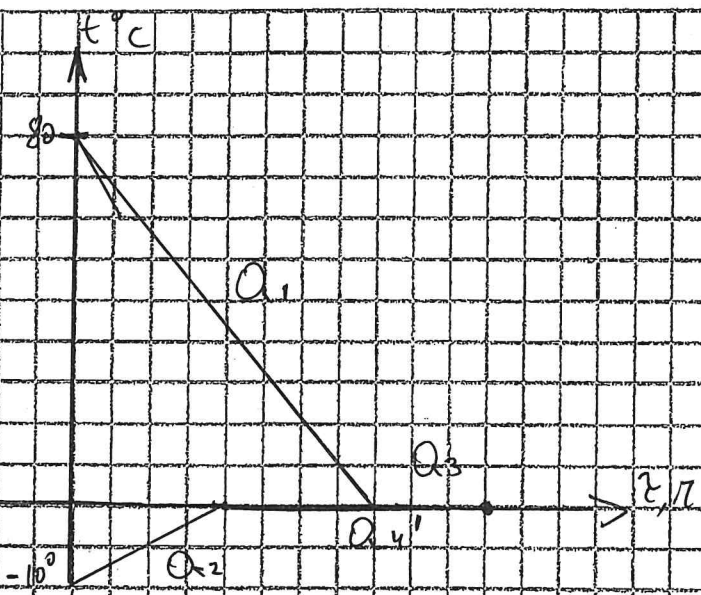
Ответ: 12 ч

140. расем. I раз. пен

Задача 2

Дано:	$C_u:$	Решение
$m_1 = 800 \text{ г}$	$0,8 \text{ кг}$	Давайте рассмотрим
$m_2 = 100 \text{ г}$	$0,1 \text{ кг}$	сколько теплоты выделится или
$t_1 = -10^\circ \text{C}$		получится лед, тогда составим
$t_2 = 80^\circ \text{C}$		тепловое уравнение и
$C_1 = 2,1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	Процесс
$C_2 = 42 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	$Q_1 = C_2 m_2 (t_2 - 0^\circ \text{C}) = 33600 \text{ Дж} -$
$\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	- выделится теплоты если
$\rho_1 = 900 \text{ кг/м}^3$		вода вся замерзнет $0^\circ \text{C}$
$\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$		$Q_2 = C_1 m_1 (-t_1) = 16800 \text{ Дж} -$
$t = ?$		- Тепла нужно, чтобы лед замерз
$\rho_{\text{л}} = ?$		$0^\circ \text{C}$
		$Q_3 = \lambda m_2 = 33000 \text{ Дж} -$ выделит
		вода или станет льдом
$Q_4 = \lambda m_1 = 264000 \text{ Дж} -$		вы потребуются для того
		чтобы расплавить лед

Мы заметим, что тепловыделение остановится на замерзке  
 воды и замерзание льда  $\Rightarrow t = 0^\circ \text{C}$  - т.к.  $t$  положительна  
 льда составляет  $0^\circ \text{C}$ , составим тепловое уравнение:  
 $|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow |Q_1 + Q_3| = |Q_2 + Q_4|$  - т.к. вода полностью  
 замерзла выделится тепло, то  $Q_3' = Q_3$



$$|Q_4| = |Q_1 + Q_3 - Q_2|$$

$$Q_4 = 49800 \text{ Вт} -$$

компенсируется для поддержания

температуры воздуха

массы  $m_0$  - температура воздуха

$$Q_4 = m_0 \cdot c_p \cdot \Delta T$$

$$\Rightarrow m_0 = \frac{Q_4}{c_p \cdot \Delta T} = 0,15 \text{ кг}$$

то  $m_1$  суммарно  $m_2$  - т.к. все бор замкнуто и

$$m_1 - m_0 \Rightarrow m_1 = m_2 + m_0 - m_0 = 0,45 \text{ кг}$$

$$\rho_{cp} = \frac{m}{V} = \frac{m_0 + m_1}{\frac{m_0}{\rho_0} + \frac{m_1}{\rho_1}} = \frac{\rho_0 \rho_1 (m_0 + m_1)}{\rho_1 m_0 + \rho_2 m_1} = \frac{810000 \text{ кг}}{(885 + 750) \text{ м}^3} =$$

$$= \frac{810000 \text{ кг}}{885 \text{ м}^3} = 915,25 \text{ кг/м}^3$$

Ответ:

$$t = 0^\circ \text{C}; \rho_{cp} = 915,25 \text{ кг/м}^3$$

Задача 5

Дано:

$\rho_1$

Результат:

$m = 1 \text{ кг}$

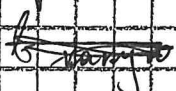
$\rho_1 = 7,2 \text{ г/см}^3$

$7,700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

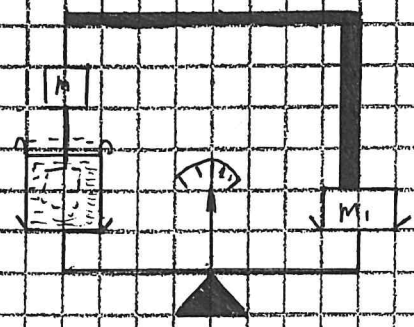
$\rho_2 = 1,2 \text{ г/см}^3$

$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$m_p = 1$



$m_1$  и  $m_2$ ?



$\rho_2$  погружение  
узелка ур. количества  
или длины равны:

$\rho_2 V g = m_1 g + m g$

и по все погружение

$M_1 = \rho_2 V g + m g - F_a = 20$

$M_2 = m_1 g + m g - F_a$

к  $M_1$  добавим  $m g - F_a$ , а

к  $M_2$ :  $- F_a$ , то

Разница между  $M_1$  и  $M_2$  будет  $m g$   
 Ответ: на 1 кг больше в старую  
 чашу весов.