

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

03919

Шифр

1.	Предмет	ФИЗИКА											
2.	Вариант	2											
3.	Класс	8											
4.	Фамилия	К	И	Р	Б	Я	Н	О	В	А			
	Имя	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	А		
	Отчество	А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	Н	А		
5.	Дата рождения	0	5			0	9			2	0	0	7
		Число		Месяц		Год							
6.	Страна	РФ											
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	ЯНАО											
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Р. НОЯБРЬСК ГОРОД											
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	НОЯБРЬСК											
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МБОУ СОШ МКР. ВИНГАПУРОВСКИЙ											

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
76	31.03.2022	Емел Д.М.	

Задача 1

1/2 | 3/4 | 5  
14/16 | 20/22 | 25

(76)

Дано:

$$t_1 = 8 \text{ ч}$$

$$t_2 = 3 \text{ ч}$$

$$t_3 = ?$$

Решение

$v_d$  = скорость дрека

$v_B$  = скорость ветра

$S$  - расстояние между пунктами

$v_d + v_B$  -  $v$  по ветру

$v_d - v_B$  -  $v$  против ветра

$$v_B = \frac{S}{t_1} \quad t_3 = \frac{S}{v_d - v_B}$$

4

$$v_d + v_B = \frac{S}{t_2}$$

$$v_d + \frac{S}{t_1} = \frac{S}{t_2} \Rightarrow v_d = \frac{S}{t_2} - \frac{S}{t_1}$$

1

$$v_d = \frac{S}{3} - \frac{S}{8} = \frac{8S - 3S}{24} = \frac{5S}{24} \text{ км/ч}$$

$$t_3 = \frac{S}{\frac{5S}{24} - \frac{S}{8}} = \frac{S}{\frac{2S}{24}} = 12 \text{ ч}$$

2 Ответ:  $t_3 = 12 \text{ ч}$ .

1/4

Задача 2

Дано:

$$m_1 = 0,8 \text{ кг}$$

$$t_1 = -10^\circ \text{C}$$

$$m_2 = 0,1 \text{ кг}$$

$$t_2 = 80^\circ \text{C}$$

$$c_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\lambda = 330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\rho_1 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_2 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$t_3 = 0$$

$$t = ?$$

$$\rho = ?$$

Решение:

$Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t_3)$  - кол-во теплоты, которое отдаст вода, остывая до  $0^\circ \text{C}$

$$Q_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 0,1 \text{ кг} \cdot 80^\circ \text{C} = 33600 \text{ Дж}$$

$Q_1 = c_1 m_1 (t_2 - t_1)$  - кол-во теплоты,

необходимое для нагревания воды до  $0^\circ \text{C}$

$$Q_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 0,8 \text{ кг} \cdot 10^\circ \text{C} = 16800 \text{ Дж}$$

$Q_2 > Q_1$ , значит весь лёд

2 растает до  $0^\circ \text{C}$ .

чтобы весь лёд растаял ему

$$2 \text{ нужно } Q = \lambda m = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot 0,8 \text{ кг} = 264000 \text{ Дж}$$

$$Q_3 = Q_2 - Q_1 = 33600 \text{ Дж} - 16800 \text{ Дж} = 16800 \text{ Дж}$$

- это тепло идет на плавление льда. Узнаем массу растаявшего льда

$$m_3 = \frac{Q_3}{\lambda} = \frac{16800 \text{ Дж}}{330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}} \approx 0,0512$$

итак, в сосуде в конце процесса окажется 1512 вода и 492 льда

Найдем плотность  $\rho$ :

$$p = \frac{m_1 + m_2}{v_1 + v_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{p_1} + \frac{m_2}{p_2}} =$$

$$= \frac{(m_1 + m_2) p_1 p_2}{m_1 p_2 + m_2 p_1}$$

$$p = \frac{(0,9151 \text{ кг} + 0,749 \text{ кг}) \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{кг} \cdot \text{с}} \cdot 900 \frac{\text{кг}}{\text{кг} \cdot \text{с}}}{0,749 \text{ кг} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{кг} \cdot \text{с}} + 0,9151 \text{ кг} \cdot 900 \frac{\text{кг}}{\text{кг} \cdot \text{с}}}$$

$$\approx 916 \frac{\text{кг}}{\text{кг} \cdot \text{с}}$$

Ответ:  $p = 916 \frac{\text{кг}}{\text{кг} \cdot \text{с}}$

Задача 3

Дано:

$$v_0 = 11 \text{ м/с}$$

$v_{\text{ср}} = ?$

Решение:

$$t_1 = \frac{3s - 2s}{v_0} = \frac{s}{v_0}$$

$$t_2 = \frac{2s - s}{2v_0} = \frac{s}{2v_0}$$

$$t_3 = \frac{s}{3v_0}$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{11s}{6v_0}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{3s}{\frac{11s}{6v_0}} = \frac{3 \cdot 6 v_0}{11} = \frac{18 \cdot 11 \text{ м}}{11 \text{ с}} = 18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ:  $v_{\text{ср}} = 18 \text{ м/с}$

Задача 5

Дано:

$\rho_1 = 7,7 \text{ г/см}^3 = 7700 \text{ кг/м}^3$   
 $\rho_2 = 1 \text{ г/см}^3 = 1000 \text{ кг/м}^3$   
 $m = 1 \text{ кг}$   
 $F_A = ?$

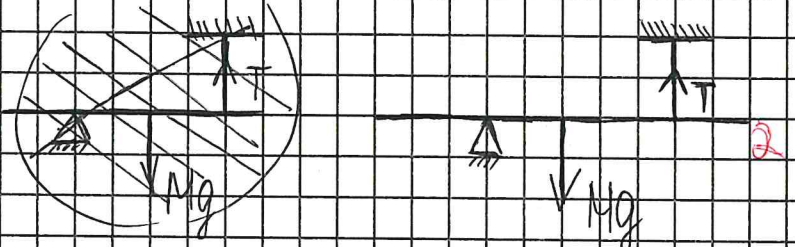
Решение

Вес тела равен весу вытесненной им жидкости. Из стакана вынется вода, равная по весу весу тела. Перевернут левый стакан, т.к. к правому повесим груз, вес которого уменьшится при погружении в воду.  
 $F_A = \rho_2 g V = \rho_2 g \frac{m}{\rho_1} = 1,3 \text{ Н}$   
 Ответ:  $F_A = 1,3 \text{ Н}$ .

Задача 4

Дано

$M = 1 \text{ кг}$   
 $l = 1 \text{ м}$   
 $m = 3 \text{ кг}$



Без груза  $Mg \cdot 0,2 = T \cdot 0,5$   
 $T = \frac{Mg \cdot 0,2}{0,5} = \frac{10 \cdot 0,2}{0,5} = 4 \text{ Н}$

Так как по условию задачи точки опоры перемещаются вместе, то груз и масса придут в точку опоры.