

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

03201

Шифр

1.	Предмет	Физика																			
2.	Вариант	2																			
3.	Класс	8																			
4.	Фамилия	Б	У	А	Н	И	Ц	К	И	Й											
	Имя	С	Е	Р	Г	Е	Й														
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	А	Р	О	В	И	Ч							
5.	Дата рождения	1	7					0	9					2	0	0	7				
		Число						Месяц		Год											
6.	Страна	Россия																			
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Тамбовская область																			
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																			
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Тамбов																			
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей № 8 им. Н.Н. Турафимкина.																			

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



1	2	3	4	5	Σ
14	20	20	0	0	54

Шифр

03201

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
54	28.03.2022	Еинов О.М.	

Задача 1

Дано: $t_1 = 8^{\circ}\text{C}$
 $t_2 = 3^{\circ}\text{C}$
 $t_3 = ?$

Решение

$$S_1 = S_2$$

$$v_3 t_3 = v_{\text{в.м.}} t_1$$

$$t_3 = \frac{v_{\text{в.м.}} t_1}{v_3} = \frac{S}{v_3}$$

$$v_3 = v_2 - v_{\text{ветра}}$$

$$t_3 = \frac{S}{v_3} = \frac{S}{\frac{v_2}{2} - \frac{1}{2} \frac{S}{t_1}} = \frac{S}{\frac{S t_1 - 2 S t_2}{2 t_1}} = \frac{2 t_1 t_2}{S t_1 - 2 S t_2} = \frac{2 v_2 t_2}{S (v_1 - 2 v_2)} = \frac{t_1 v_2}{t_1 - 2 t_2} = \frac{8 \cdot 3}{8 - 2 \cdot 3} = \frac{24}{8 - 6} = \frac{24}{2} = 12^{\circ}\text{C}$$

12°C — 14% раскл. 2 вар. реш.

Ответ: за 12°C дрон пролетит обратный маршрут.

Задача 2

Так как лед растает не полностью (на поверхности льда было $264 \cdot 10^3 \text{ Дж}$, а вода могла отдать лишь $33 \cdot 10^3 \text{ Дж}$), а при таянии льда температура не изменяется, $t_{\text{тающего льда}} = 0^{\circ}\text{C}$, то температура в сосуде после установления теплового баланса составила 0°C .

Рассчитаем среднюю влажность.

Дано: $m_{в1} = 800 \text{ г}$, $t_{в1} = -10^\circ \text{C}$, $m_{в2} = 100 \text{ г}$, $t_{в2} = 80^\circ \text{C}$, $t_{н.н} = 0^\circ \text{C}$, $c_{л} = 2,1 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot \text{K}}$, $c_{т} = 4,2 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot \text{K}}$, $\lambda = 330 \frac{\text{Дж}}{\text{г}}$, $\rho_{л} = 900 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{т} = 1000 \text{ кг/м}^3$.
 Найти: $m_{в2}$.
 Решение:
 $Q_{отд} = Q_{пол}$
 $c_{л} m_{в1} \Delta t_{в} = Q_{н.н.л} + Q_{н.н.т}$
 $c_{л} m_{в1} (t_{в2} - t_{н.н}) = \lambda m_{л} + c_{т} m_{л} \Delta t_{т} + \lambda m_{т2}$
 $c_{л} m_{в1} (t_{в2} + t_{н.н.л}) = c_{т} m_{л} (t_{н.н.л} - t_{н.н.т}) + \lambda m_{т2}$
 $\lambda m_{т2} = c_{л} m_{в1} (t_{в2} - t_{н.н.л}) - c_{т} m_{л} (t_{н.н.л} - t_{н.н.т})$
 $m_{т2} = \frac{c_{л} m_{в1} (t_{в2} - t_{н.н.л}) - c_{т} m_{л} (t_{н.н.л} - t_{н.н.т})}{\lambda}$
 $= \frac{4200 \cdot 0,1 \cdot (80 + 0) - 2100 \cdot 0,8 \cdot (0 - (-10))}{330000} = \frac{33600 - 16800}{330000}$

Ответ: $m_{т2} = 0,051 \text{ кг}$.
 0,051 кг льда подморожено. $\Rightarrow m_{в2} = 0,051 \text{ кг}$.

Найти: $\rho_{см}$.
 $\rho_{см} = \frac{m_{см}}{V_{см}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_{в1} + m_{в2} + m_{л1} - m_{л2}}{\frac{m_{в1}}{\rho_{в}} + \frac{m_{в2}}{\rho_{в}} + \frac{m_{л1}}{\rho_{л}} - \frac{m_{л2}}{\rho_{л}}}$
 $= \frac{0,9}{\frac{0,4 + 0,051}{1000} + \frac{0,8 + 0,051}{900}}$
 $= 0,9$
 $0,9 \cdot 10^3 = 900 \text{ кг/м}^3$

Ответ: $\rho_{см} = 900 \text{ кг/м}^3$ — средняя плотность смеси воды и льда.
 Объем $V_{см} = 1,6 \text{ м}^3$ — средняя плотность смеси воды и льда.
 Объем $V_{см} = 1,6 \text{ м}^3$ — средняя плотность смеси воды и льда.

Задача 3

Дано: $v_0 = 11 \text{ м/с}$, $v_{ср} = 18 \text{ м/с}$.
 Найти: $v_{ср}$.
 Решение:
 $v_{ср} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\frac{S_1}{v_0} + \frac{S_2}{v_0} + \frac{S_3}{v_0}} = \frac{S + S + S}{\frac{S}{v_0} + \frac{S}{v_0} + \frac{S}{v_0}} = \frac{3S}{\frac{3S}{v_0}} = 3v_0 = 3 \cdot 11 = 33 \text{ м/с}$
 $\frac{33}{11} = 3$
 $18 \cdot 11 = 198$
 $198 / 11 = 18 \text{ м/с}$

Ответ: $v_{ср} = 18 \text{ м/с}$ на всем протяжении.