

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

03642

Шифр

1.	Предмет	Физика											
2.	Вариант	1											
3.	Класс	8											
4.	Фамилия	КАЛЬЧЕНКО											
	Имя	Илья											
	Отчество	ОЛЕПОВИЧ											
5.	Дата рождения	2	0		0	8		2	0	0	7		
		Число		Месяц		Год							
6.	Страна	Россия											
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛ.											
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Пород											
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	г. КЕМЕРОВО											
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ФГКОУ „КЕМЕРОВСКОЕ ПКУ“											

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
43	29.03.2022	Евлов Д.М.	

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & \\ \hline 5 & 20 & 0 & 10 & 18 & 43 \end{array}$$

Задача 1.

① Решение:
1) $S = v_{\text{ветр}} \cdot t_1 = 10 v_{\text{ветр}}$

② 2) $S = (v_{\text{грок}} + v_{\text{ветр}}) \cdot t_2 = 5 v_{\text{ветр}} + 5 v_{\text{грок}}$

③ 3) $S = (v_{\text{грок}} - v_{\text{ветр}}) \cdot t$

1. Приравняем пути: $S = S$

$$10 v_{\text{ветр}} = 5 v_{\text{ветр}} + 5 v_{\text{грок}}, \quad 5 v_{\text{ветр}} = 5 v_{\text{грок}}$$

$$v_{\text{ветр}} = v_{\text{грок}}.$$

2. Относительно воздуха грок движется всегда одинаково. По ветру: $\frac{v_{\text{грок}} + v_{\text{ветр}}}{v_{\text{ветр}}} = \text{const}$

Против ветра: $\frac{v_{\text{грок}} - v_{\text{ветр}}}{v_{\text{ветр}}} = \text{const}$

$$\frac{v_{\text{грок}} + v_{\text{ветр}}}{v_{\text{ветр}}} = \frac{v_{\text{грок}} - v_{\text{ветр}}}{v_{\text{ветр}}}$$

3. Приравняем

$$\frac{2 v_{\text{ветр}}}{v_{\text{ветр}}} = v_{\text{грок}} - 1, \quad v_{\text{грок}} = 3 v_{\text{ветр}}.$$

③ Аукраб $S = (3 v_{\text{ветр}} - v_{\text{ветр}}) t =$

$$2 v_{\text{ветр}} \cdot t \quad \text{Приравняем } S = S$$

$$2 v_{\text{ветр}} t = 10 v_{\text{ветр}}, \quad t = \frac{10 v_{\text{ветр}}}{2 v_{\text{ветр}}} = 5 z.$$

Ответ: 5 часов. $\frac{1}{5}$

ЗАДАЧА 2

Дано:

Сл.

Детермин

$m_1 = 400 \text{ г}$

$m_1 = 0,4 \text{ кг}$

1. Найти Q_1 необходимое для поднятия температуры воды до $t_{\text{макс}} = 0^\circ\text{C}$

$t_1 = -15^\circ\text{C}$

$m_2 = 100 \text{ г}$

$m_2 = 0,1 \text{ кг}$

$t_2 = 40^\circ\text{C}$

$c_1 = 2,1 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$

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

$Q_1 = c_1 m_1 \cdot \Delta t = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 0,4 \text{ кг} \cdot 15^\circ\text{C} = 12600 \text{ Дж}$

$c_2 = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$

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

$\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$

$\lambda = 33 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

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

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

$t_{\text{макс}} = 0^\circ\text{C}$

$t_{\text{кон}} = ?$

$\rho_{\text{сред}} = ?$

2. Сколько ил энергии имеет вода по сравнению со льдом замранис энергии (Q_1)

$Q_{\text{воды}} = c_2 \cdot m_2 (t_2 - t_{\text{макс}}) = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 0,1 \text{ кг} \cdot 40^\circ\text{C} = 16800 \text{ Дж}$

конечная температура будет равна 0°C так как энергия необходимая на таяние льда больше энергии воды...

3. Найти оставш энергию (Q_3)

$Q_3 = Q_{\text{вод}} - Q_1 = 16800 - 12600 = 4200 \text{ Дж}$

4. Оставшаяся энергия идет на таяние льда. Найти сколько льда ил сколько растопить

$Q_{\text{оставш}} = m \lambda$; $m = \frac{Q_{\text{оставш}}}{\lambda} = \frac{4200 \text{ Дж}}{33 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}} = 0,0127 \text{ кг}$

5. Найти массу льда и массу воды и ил сумму

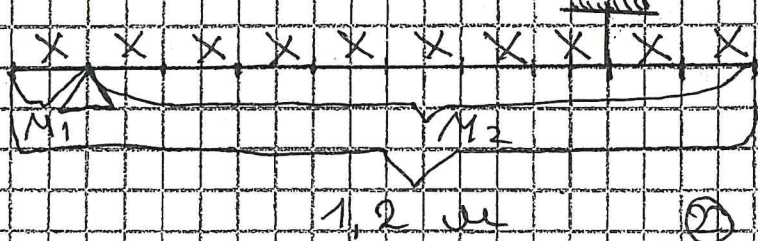
$m_{\text{льда}} = 0,4 - 0,0127 = 0,3873 \text{ кг}$
 $m_{\text{воды}} = 0,1 + 0,0127 = 0,1127 \text{ кг}$
 $V_{\text{воды}} = \frac{m_{\text{воды}}}{\rho_{\text{воды}}} = \frac{0,1127}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,1127 \text{ м}^3$
 $V_{\text{льда}} = \frac{m_{\text{льда}}}{\rho_{\text{льда}}} = \frac{0,3873}{900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}$

6. Найти $\rho_{\text{ср}}$; $\rho_{\text{ср}} = \frac{m_{\text{всех}}}{V_{\text{всех}}} = \frac{m_{\text{воды}} + m_{\text{льда}}}{V_{\text{льда}} + V_{\text{воды}}}$

$\rho_{\text{ср}} = \frac{0,3873}{900} + \frac{0,1127}{1000} = 3873 \cdot 10^{-6} + 1127 \cdot 10^{-6} = \frac{4,305 + 1,127}{10^3} = \frac{5,432}{10^3} = 543 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Ответ: $t_{\text{кон}} = 0^\circ\text{C}$; $\rho_{\text{ср}} \approx 543 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Задача 4



1) Определим длину мотка
 $10x = 4,2 \text{ м}$
 $x = 0,42 \text{ м}$ 1 д.к.р.5

2) Все балла будет 7 кг . Знаем на одну мотку прямоугольника $7 \text{ кг} \cdot 10 = 70 \text{ кг}$.

3) Выпишем по силе момента, где моменты кратный ~~м~~ моменту

$M = M ; M = F \cdot S = m \cdot g \cdot S$

$M_1 = M_2 ; m_1 \cdot g \cdot S = m_2 \cdot g \cdot S$
 $m_1 = 16,2 \text{ кг}$
 $0,42 m_1 = 1,08 \cdot 1,8 = 1,944 \text{ кг} \cdot \text{м}$

4) Все масса силы может быть равна $16,2 \text{ кг}$. Знаем мы точномо можем положить все равным 16 кг . Следовательно наш груз равный 7 кг не сможет сделать удержание и мы можем положить его на самый край (на левый конец балки)



5) Рассмотрим с другой стороны, со стороны левеейшей точки

$M_3 = M_4 ; M = F \cdot S = m \cdot g \cdot S$
 $m_3 \cdot S_3 \cdot g = m_4 \cdot S_4 \cdot g ; 2 \cdot 0,42 \text{ м} \cdot m_3 \cdot 0,24 = 1,6 \cdot 0,96 = 1,536 \text{ м} \cdot \text{кг}$
 $m_3 = 0,24 \text{ м} = 6,4 \text{ кг}$

на самый правый край, силу от него мы поставим груз не сможет. Следовательно самым правым установившим моментом будет моменту прямо вде мотки

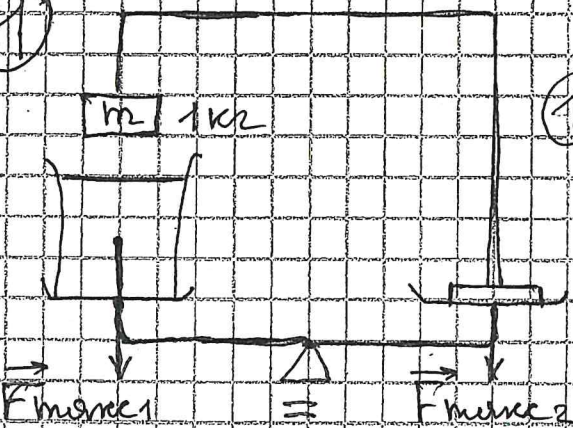
6) Назад, расстояние от левого края до мотки $(8x)$
 $S = 8 \cdot 0,12 = 0,96 \text{ м} = 96 \text{ см}$
 Ответ: 96 см.

10

Задача 6

Перевес

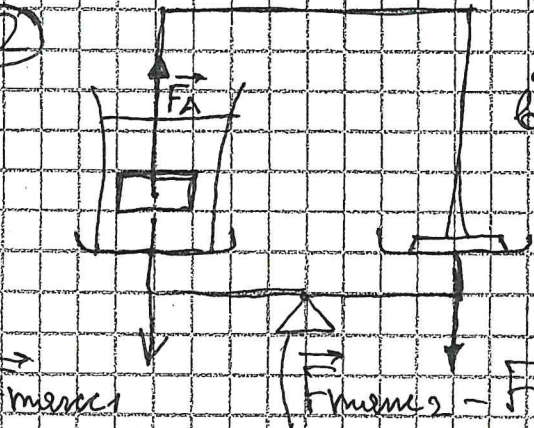
1



1) $F_{magn1} = F_{magn2}$

Дано:
 $\rho_1 = 7700 \frac{kg}{m^3}$
 $\rho_2 = 1000 \frac{kg}{m^3}$

2



2) F_{magn} стального с воздухом не уменьшится так как он увеличен он только вытесняет воду и сам не меняет вес.

$$F_{magn3} = F_{magn2} - F_A = m \cdot g - (\rho_{\text{в}} \cdot g \cdot V_{\text{н}}) = m \cdot g - \rho_{\text{в}} \cdot g \cdot \frac{m}{\rho_1}$$

$$10H - 1000 \frac{kg}{m^3} \cdot 10 \frac{kg}{m^3} \cdot \frac{1}{7700}$$

$$10H - 1,3H = 8,7H$$

Значит разность в весе глубин тел равна 1,3 Н. Следовательно вес вытесняемой в воду стальной (под стальной с воздухом).

$1,3H : 10H = m$ $m = 0,13kg$. Разница в массе тел составляет 0,13 кг, больше по массе стальной с воздухом.

Ответ: Перевес в пользу стальной с воздухом в 0,13 м. Вес вытесняемой в воду