

Место для
скобы

ОРМО II-22-
Р-41

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

Шифр

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант	I																		
3.	Класс	8																		
4.	Фамилия	Ч	е	п	к	о														
	Имя	П	о	л	и	н	а													
	Отчество	А	н	т	о	н	о	в	н	а										
5.	Дата рождения	0	6			0	1			2	0	0	8							
		Число		Месяц		Год														
6.	Страна	Россия																		
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Омская область																		
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																		
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Омск																		
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	БОУ г. Омска СОУи №107ч																		

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 

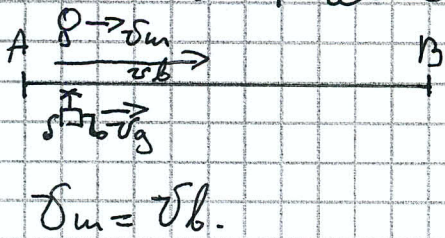
Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
475 (сорок семь)	26.03.2022	Легин А.В.	Легин

Работа
Компьютера
на БЭМ (Math) листках

① $t_3 = ?$ "CU"

$t_1 = 10z$	$360'000c$
$t_2 = 5z$	$180'000c$



$$v_{шв} = \frac{s}{t_1} \quad v_{гв} = \frac{s}{t_2} - \frac{s}{t_1} =$$

$$v_{г} \times \frac{s}{t_2} = \frac{s t_1 - s t_2}{t_2 t_1} = \frac{s(t_1 - t_2)}{t_1 t_2}$$

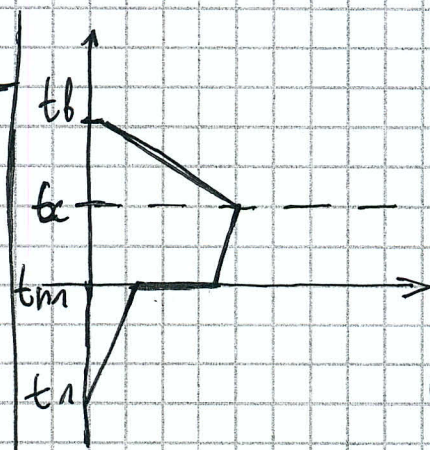
$$t_3 = \frac{s}{v_{шв}} = \frac{s}{\frac{s(t_1 - t_2)}{t_1 t_2}} = \frac{t_1 \cdot t_2}{t_1 - t_2}$$

$$t_3 = \frac{360'000 \cdot 180'000}{360'000 - 180'000} = \frac{360'000 \cdot 180'000}{180'000} = 10 \text{ (часов)}$$

Ответ: Дрок пойдет обратно в пункт "А" из пункта "В" за 10 часов. — 25

② $t_c = ?$, $p_c = ?$

$m_1 = 0,4 \text{ кг}$
 $t_1 = -15^\circ\text{C}$
 $m_2 = 0,1 \text{ кг}$
 $t_2 = 40^\circ\text{C}$
 $C_1 = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$
 $C_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$
 $\lambda = 330'000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
 $\rho_1 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$



$$Q = C_2 m_2 (0 - 40) = -4200 \cdot 0,1 \cdot 40 = -16800$$

- вода может максим. +2 выделиться при миним. ~~выделиться~~ при

повышении температуры на 90°C . и "охлаждение" это вода выделяет тепло: $Q = C_1 m_1 (0 - (-15)) = 2100 \cdot 0,4 \cdot 15 =$

Тепло: Для ~~нагрева~~ ~~перегрева~~ льда понадобится

$$\rho_b = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad | \quad = 12'600 \text{ Дж} + \textcircled{2}$$

$$t_{\text{пл}} = 0^\circ\text{C} \quad | \quad Q_b - Q_{\text{н.п.}} = 16800 - 12'600 = 4'200 \text{ Дж} - \text{Остаток}$$

на кг плавящие льда. + $\textcircled{2}$

$$m_{\text{пл.}} = \frac{Q}{\lambda} = \frac{4'200}{330'000} = 0,012727 \text{ кг} \quad \textcircled{2}$$

Тепла хватает для переплавки льда, массы 0,0127 кг из 0,4 кг. А значит это, температура смеси не поднимется выше 0°C . $\textcircled{2}$

Т.е. вода стало больше; $m_b = m_{b0} + m_{\text{пл}} = 0,1 + 0,0127 = 0,1127 \text{ кг}$. То льда осталось:

$$m_a = 0,4 - 0,0127 = 0,273 \text{ кг}$$

Если $\rho_{\text{ср}}$ находится так и $V_{\text{ср}}$, то $\rho_{\text{ср}} = \frac{m_b + m_a}{V_b + V_a} +$

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad V = \frac{m}{\rho}$$

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{m_b + m_a}{\frac{m_b}{\rho_b} + \frac{m_a}{\rho_a}} = \frac{0,1127 + 0,273}{\frac{0,1127}{1000} + \frac{0,273}{900}} = \frac{95}{0,000227 + 0,000303} = 949,396 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\approx 949,4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $t_{\text{ср}} = 0^\circ\text{C}; \quad \rho_{\text{ср}} = 949,4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\textcircled{158}$

3

$v_{cp} = ?$

$v_1 = 33 \frac{km}{z}$

$v_2 = 66 \frac{km}{z}$

$v_3 = 99 \frac{km}{z}$

$S_1 = S$

$S_2 = S$

$S_3 = S$

$v_2 = 2v_0$

$v_3 = 3v_0$

$v_1 = v_0$

$v_{cp} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3}$ + 3

$t_1 = \frac{S}{v} = \frac{S}{v_1}$ + 2

$t_2 = \frac{S}{v_2}$ +

$t_3 = \frac{S}{v_3}$ + 3

$v_{cp} = \frac{3S}{\frac{S}{v_0} + \frac{S}{2v_0} + \frac{S}{3v_0}} = \frac{3S}{\frac{6S + 3S + 2S}{6v_0}} = \frac{3S}{\frac{11S}{6v_0}} = \frac{3 \cdot 6 \cdot v_0}{11} =$

$= \frac{18v_0}{11} = \frac{18 \cdot 3}{11} = 18 \cdot 3 = 54 \frac{km}{z} = 15 \frac{m}{c}$ + 6

Ответ: Средняя скорость (v_{cp}) = $54 \frac{km}{z}$ или $15 \frac{m}{c}$. (178)

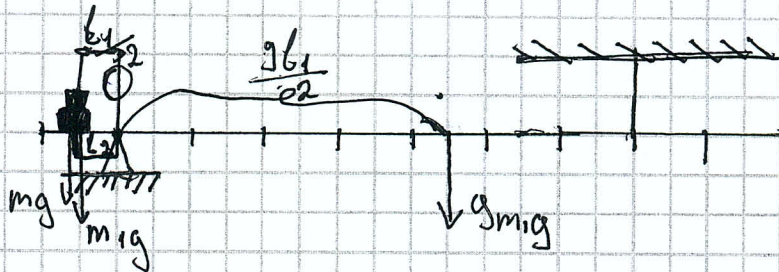
4

$\Delta l = ?$

$M = 2 \text{ кг}$

$m = 7 \text{ кг}$

$l = 120 \text{ см}$



$l_1 = \frac{l}{10}$; $m_1 = \frac{M}{10}$

Если рычаг в равновесии, то момент силы вращающий по часовой стрелке = моменту

сил вращающий против часовой стрелки ($M_1 = M_2$)

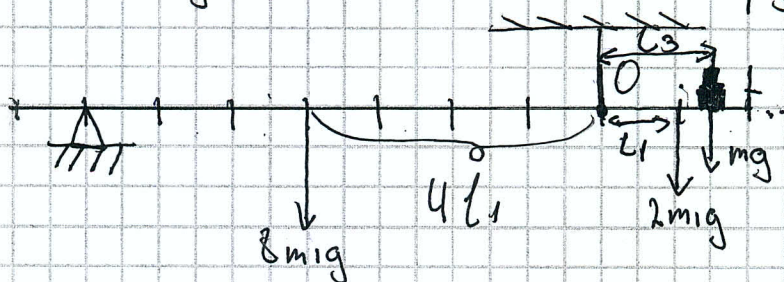
$M = F \cdot l$; $m_1 g \cdot \frac{l_1}{2} + m g l_2 = \frac{g l_1}{2} M$ + 5

$m g l_2 = 40,5 m_1 g l_1 - 0,5 m_1 g l_1 = 40 m_1 g l_1$

$$l_2 = \frac{\text{мом} \cdot l_1}{mg} = \frac{\text{мом} / 10 \cdot l / 10}{m} = \frac{40 \cdot 2 / 10 \cdot 120 / 10}{7} - \frac{8 \cdot 12}{7} =$$

$$= \frac{96}{7} = 13,714 \text{ см} \approx 13,7 \text{ см} \quad \textcircled{1}$$

А максимально весаги можно было на 12 см, а значит левое устойчивое положение груза не будет. —



Если рычаг находится в равновесии, то момент силы вращающийся по часовой стрелке = моменту силы вращающийся против часовой стрелки ($M_1 = M_2$).

$$8mg \cdot \frac{8l_1}{2} = mg \cdot l_3 + 2mg l_1 \quad \textcircled{5}$$

$$32mg l_1 - 2mg l_1 = mg \cdot l_3$$

$$30mg l_1 = mg \cdot l_3$$

$$l_3 = \frac{30ml_1}{m} = \frac{30 \cdot 1/10 \cdot l / 10}{m} = \frac{30 \cdot 2 / 10 \cdot 120 / 10}{7} =$$

$$= \frac{6 \cdot 12}{7} = 10,285 \approx 10,3 \text{ см} \quad \textcircled{1}$$

$$\Delta l = l_2 + l_3 + l_1 \text{ (по рисунку)}$$

$$\Delta l = 13,7 + 10,3 + 7 \cdot 120 / 10 = 24 + 84 = 108 \text{ см}$$

Ответ: расстояние между центрами масс грузов должно быть 108 см, по левой стороне устойчивого положения

(продолжение ответа на следующем листе.)

кружки не будет, т.к. расстояние равно от точки вращения должно быть 13,7 см, а максимально возможное 12 см. Значит устойчивое положение будет только справа стороны и расстояния между ними слева и справа устойчивыми положениями быть не может. — (138)