

Место для
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

07814


Шифр

1.	Предмет	ФИЗИКА																					
2.	Вариант	1																					
3.	Класс	8																					
4.	Фамилия	А	Р	Б	Е	К	О	В															
	Имя	А	Р	Т	Е	М	И	И															
	Отчество	А	Л	Е	К	С	А	Н	И	Т	Р	О	В	И	Ч								
5.	Дата рождения	2	2					0	8					2	0	0	8						
		Число						Месяц		Год													
6.	Страна	Россия																					
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Кемеровская обл.																					
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город																					
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Кемерово																					
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	ФГКОУ «Кем 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
55	28.03.2023	Ехов Д.М.	

№1

$$v = \frac{S}{t} \quad S - \text{длина поезда}$$

Обозначим скорость пассажирского поезда за x , а скорость товарного состава за y

$$S_1 = v_1 \cdot t_1 = x \cdot 16 = 16x \quad 2$$

$$S_2 = v_2 \cdot t_1 = y \cdot 16 = 16y \quad 2$$

$$S_1 = v_{12} \cdot t_2 = (v_1 + v_2) \cdot t_2 = (x + y) \cdot 12 = 12x + 12y$$

$$16x = 12x + 12y \quad 5$$

$$16x - 12x = 12y$$

$$4x = 12y \quad /: 4$$

$x = 3y \Rightarrow v$ пассажирского поезда больше, чем v товарного состава

$$S_1 = 16x = 16 \cdot 3y = 48y$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{48y}{16x} = 3 \quad 3$$

Ответ: отношение длины пассажирского поезда к длине товарного состава равно 3; пассажирский поезд движался с большей скоростью чем товарный состав

$S = \pi R^2$ $\rho = \frac{m}{V}$ $F_A = \rho_k \cdot V_{\text{ит}} \cdot g$ $F_{\text{тяг}} = mg$

$\rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,001 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$ $\rho_{\text{ж}} = 400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,0004 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$

$\rho_k = 400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,0004 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$

$S = \pi R^2 = 3,14 \cdot 10^2 = 314 \text{ см}^2$

$V_k = S_{\text{кр}} \cdot h_{\text{кр}} = 314 \cdot 6 = 1884 \text{ см}^3$



из условия известно, что тело полностью погружено

$F_A = F_{\text{тяг}}$

$\rho_k \cdot V_{\text{ит}} \cdot g = mg$

$\rho_B \cdot h_{\text{ит}} \cdot S = h \cdot S \cdot \rho_k$

$h_{\text{ит}} = \frac{h \cdot \rho_k}{\rho_B} = \frac{6 \cdot 0,0004}{0,001} = 2,4$

$h_{\text{вы}} = h - h_{\text{ит}} = 6 - 2,4 = 3,6 \text{ см}$

$V_k = h_{\text{вы}} \cdot S = 3,6 \cdot 314 = 1130,4 \text{ см}^3$

$m_k = \rho_k \cdot V_k = 0,0004 \cdot 1130,4 = 0,45216 \text{ кг} = 452,16 \text{ г}$

ответ: 452,16 г

$Q = mc\Delta t$ $Q = \lambda m$ $Q_{\text{отг}} = Q_{\text{нагр}}$ $330 \text{ кг} \cdot \text{с} = 330000 \text{ кг} \cdot \text{с}$

Пустой утюг вначале в сосуде, нагревается на 100 градусов, масса в сосуде в 1-ый раз была равна:

~~$Q_{\text{отг}} = Q_{\text{нагр}}$~~

$Q_{\text{отг}} = Q_{\text{нагр}}$

~~$2 \cdot m_1 + m_k \cdot c \cdot \Delta t = m_0 \cdot c \cdot \Delta t$~~

$m_k \cdot c \cdot \Delta t_1 = \gamma \cdot c \cdot \Delta t_2$

~~$330000 + 162000 \gamma = 151200 \gamma$~~

$m_k \cdot \gamma = \gamma$

$$m_{BK} = \frac{V}{V_0} = 0,25$$

т.е. изначальная ёмкость
 конденсатора в 4 раза больше
 первоначальной ёмкости
 конденсатора, так как
 на 1°

$$C_{0\text{отг}} = C_{\text{наш}} + C_{\text{в}} \cdot \Delta T$$

~~$$330000 + 0,25 \cdot C_{\text{в}} \cdot \Delta T = 4 \cdot C_{\text{в}} \cdot \Delta T$$~~

$$y \cdot C_{\text{в}} \cdot \Delta T = 2m_0 + 0,25 \cdot C_{\text{в}} \cdot \Delta T \quad 5$$

$$y \cdot 4200 \cdot 36 = 330000 + 0,25 \cdot 4200 \cdot 4$$

$$151200y = 330000 + 4200y$$

$$151200y - 4200y = 330000$$

$$147000y = 330000 / 147000$$

$$y = 2 \frac{330000}{147000}$$

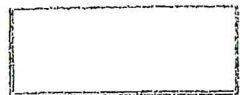
$$y = 2 \frac{33}{147}$$

$$y = 2 \frac{11}{49}$$

$$m_{BK} = 0,25 \cdot y = 0,25 \cdot \frac{110}{49} = \frac{25}{100} \cdot \frac{110}{49} = \frac{2750}{4900} \approx 0,56$$

$$V_{BK} = \frac{m}{\rho} = \frac{0,56}{900} \approx 0,00062 \text{ м}^3 \quad V_1 = \frac{1}{900} \approx 0,0011 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{1}{0,00062 + 0,0011} = \frac{1}{0,00172} \approx 581,98 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



12

На рисунке изображены 2 подвижные и 1 неподвижные балки; подвижные балки дают в шарнирах в силе в 2 раза, но шарниры прогибаются в расстояниях в 2 раза \neq

Так же на рисунке показано, что балки прикреплены уже к балке, которая расположена от центра тяжести \Rightarrow напряжении в ней равно $\frac{Mg}{2}$

т.к. на балке закреплена балка с массой T_2 напряжении Mg , то и в T_2 напряжении равно $\frac{Mg}{2} = 0,5 Mg$

В T_1 от балки g напряжении равно Mg и подвижные балки

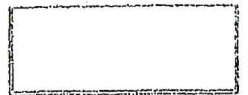
прикреплены к балке уже в шарнире напряжении $\frac{Mg}{1}$, так как оно

закреплена в подвижной балке \Rightarrow напряжении в $T_1 = \frac{Mg}{2} + \frac{Mg}{4} = \frac{3Mg}{4} = 0,75 Mg$

$$T_2 = 0,5 Mg$$

$$T_1 = 0,75 Mg$$

Ответ: $0,75 Mg$; $0,5 Mg$



$$\Delta R = \frac{F}{k} \quad k = 100 \frac{\text{Н}}{\text{см}} = 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{см}}$$

Выясним какую силу необходимо приложить к точке А, чтобы часть С переместилась на 1 см;

$$k_c = 2k = 2 \cdot 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{см}}$$

$$F_c = k_c \cdot 1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Н}$$

$$\Delta R_B = \frac{F}{k} = \frac{2}{1} = 2 \text{ см}$$

Выясним какую силу необходимо приложить к точке А, чтобы часть D переместилась на 1 см;

$$k_D = 3k = 3 \cdot 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{см}}$$

$$F_D = k_D \cdot 1 = 3 \cdot 10^5 \text{ Н}$$

$$\Delta R_D = \frac{F}{k} = 3 \text{ см}$$

$$\Delta R_C = \frac{F}{k} = 1,5 \text{ см}$$

$$\Delta R_{\text{общ}} = \Delta R_D + \Delta R_C + \Delta R_B = 1 + 1,5 + 3 = 5,5 \text{ см} - \text{расстояние при } F = 3 \cdot 10^5 \text{ Н}$$

$$\frac{\Delta R}{\Delta R_{\text{общ}}} = \frac{F}{5,5} = 2$$

$$F_{\text{нужн}} = F \cdot 2 = 3 \cdot 2 = 6 \cdot 10^5 \text{ Н}$$

Ответ: $6 \cdot 10^5 \text{ Н}$