

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

004392

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

1.	Предмет	Орг. документы											
2.	Вариант	Физика 8 Вариант 1 закл											
3.	Класс	8											
4.	Фамилия	О	С	О	К	И	Н						
	Имя	И	В	А	Н								
	Отчество	А	Л	Е	К	С	Е	Е	В	И	Ч		
5.	Дата рождения	0	9			0	9			2	0	0	6
		число		месяц		год							
6.	Страна	Россия											
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Алтайский край											
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	Город											
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Барнаул											
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	"МБОУ Лицей 101"											

76 Емел Д.А. 

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри

Задача №3.

2 варианта?

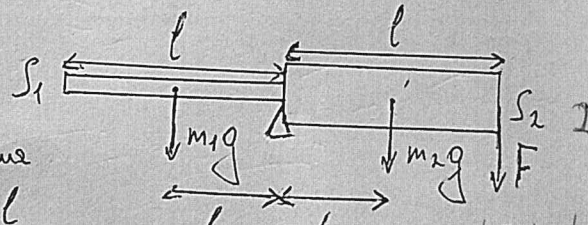
Из графика видно, что I участок пути автомобиль едет со скоростью $10 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $20 = \frac{1}{3}z$ минут, II - $30 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $(60-20) = 40 = \frac{2}{3}z$ минут, III - $20 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $(90-60) = 30 = \frac{1}{2}z$ минут, тогда общий путь будет $S = 10 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot \frac{1}{3}z + 30 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot \frac{2}{3}z + 20 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot \frac{1}{2}z =$

$= \frac{100}{3} \text{ км}$, тогда средняя скорость едет будет равна отношению общего пути (S) ко всему времени $(\frac{1}{3}z + \frac{2}{3}z + \frac{1}{2}z = \frac{3}{2}z)$. $v_{\text{ср}} = \frac{S}{\frac{3}{2}z} = \frac{100 \text{ км}}{3 \cdot \frac{3}{2}z} = \frac{200}{9z} \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

$\approx 22,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Ответ: $22,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Задача №2.

Пусть m_1 - масса медной части, а m_2 - стальной, S_1 - площадь сечения медной части. Длина стержня - l



Равенство моментов сил: $m_1 g \cdot \frac{l}{2} = m_2 g \cdot \frac{l}{2} + F \cdot l$; $1:l$

$\frac{1}{2} \rho_1 V_1 g = \frac{1}{2} \rho_2 V_2 g + F$, где V_1 - объем медной части, V_2 - стальной.

$$\frac{1}{2} \rho_1 S_1 l g = \frac{1}{2} \rho_2 S_2 l g + F \Rightarrow S_1 = \frac{\frac{1}{2} \rho_2 S_2 l g + F}{\frac{1}{2} \rho_1 l g} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot S_2 + \frac{2F}{\rho_1 l g}$$

Ответ: $\frac{\rho_2}{\rho_1} S_2 + \frac{2F}{\rho_1 l g}$

1	2	3	4	5
14	16	20	8	18

76

Задача 14.

Пусть масса груза - m_2 ;

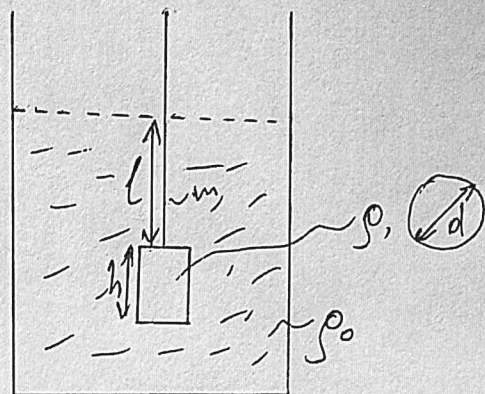
$m_2 = \rho V$, где V - объем груза;

$V = Sh$, где S - площадь груза; $S = \frac{1}{4} \pi d^2 \Rightarrow m_2 = \rho \cdot \frac{1}{4} \pi d^2 h$; груз или масса

на грузе вычисляется с помощью формулы Архимеда $F_A = \rho_0 V g = \rho_0 \cdot \frac{1}{4} \pi d^2 h g$. Учитываем вышесказанное и груз, который вычисляется с помощью формулы Архимеда на высоте l и груз, который вычисляется с помощью формулы Архимеда на высоте $h+l$.

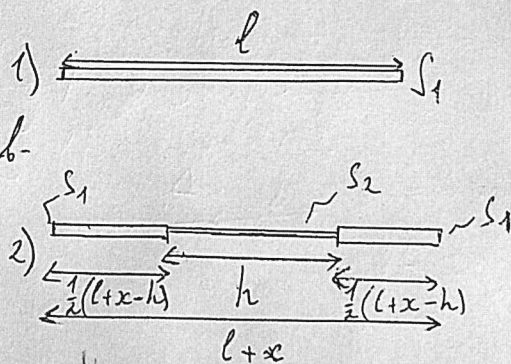
$$A = m_2 g l + (\rho \cdot \frac{1}{4} \pi d^2 h g - \rho_0 \cdot \frac{1}{4} \pi d^2 h g)(h+l) = g(m_2 l + \frac{1}{4} \pi d^2 h (\rho - \rho_0)(h+l))$$

Ответ: $m_2 g l + \frac{1}{4} \pi d^2 h g (\rho - \rho_0)(h+l)$



Задача 15.

Пусть S_1 - площадь сечения, ρ - плотность материала, R_1 - сопротивление пружины до деформации - x , R_2 - после деформации.



$R_1 = \rho \cdot \frac{l}{S_1}$; Объем не меняется, значит $l \cdot S_1 = S_1(l+x-h) + S_2 h$, где S_2 - площадь сечения под винтом. $S_1 l = S_1 l + S_1 x - S_1 h + S_2 h$; $\Rightarrow S_1(h-x) = S_2 h$

Во втором случае при укорочении сечения последовательно, значит,

$$R_2 = \rho \left(\frac{l+x-h}{S_1} + \frac{h}{S_2} \right)$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{l+x-h}{S_1} + \frac{h}{S_2}}{\frac{l}{S_1}} = \frac{l+x-h}{l} + \frac{h}{S_2} \cdot \frac{S_1}{l} = \frac{l+x-h}{l} + \frac{h}{h-x} \cdot \frac{h}{l}$$

$$= \frac{l+x-h + \frac{h^2}{h-x}}{l} \cdot \frac{h}{h-x} S_2 = \frac{l+x-h + \frac{h^2}{h-x}}{l} \cdot \frac{h}{h-x} S_2$$

Пусть P_1, P_2 - мощности соизмеряющиеся нагретостей; $P_2 = 3P_1$;

Пусть $c_B \rho_B = q$, где c_B - удельная теплоемкость воды, ρ_B - плотность воды
 $\tilde{t}_1 = 3,5x$; \tilde{t} - искомое время
 C - теплоемкость, $\Delta T = 75^\circ C$, $V = 20 л$. Запишем уравнения количества тепла

$$\begin{cases} P_1 \tilde{t}_1 = c_B \rho_B V \Delta T + C \Delta T & (1) \\ (P_1 + P_2) \tilde{t} = c_B \rho_B \cdot 4V \cdot \Delta T + C \Delta T & (2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 \tilde{t}_1 = q V \Delta T + C \Delta T \\ 4P_1 \tilde{t} = 4q V \Delta T + C \Delta T \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_1 \tilde{t}_1 - q V \Delta T = 4P_1 \tilde{t} - 4q V \Delta T \Rightarrow P_1 (4\tilde{t} - \tilde{t}_1) = 3q V \Delta T$$