

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА
ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»


90709-16

Шифр

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА																				
2.	Вариант	2																				
3.	Класс	9																				
4.	Фамилия	Д	О	Л	Г	О	П	О	Л	О	В	А										
	Имя	А	Л	Е	К	С	А	Н	Д	Р	А											
	Отчество	В	Л	А	Д	И	М	И	Р	О	В	Н	А									
5.	Дата рождения	1	0			1	0			2	0	0	5									
		Число		Месяц		Год																
6.	Страна	Российская Федерация																				
7.	Регион (пр: Томская обл., Алтайский край)	Свердловская область																				
8.	Вид муниципального образования (пр: село, город, пгт, деревня)	город																				
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Екатеринбург																				
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей №135																				

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
52		Воснов В.С.	Воснов

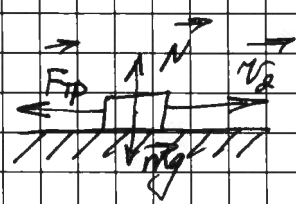
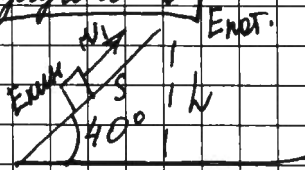
Задача 2: Найдем кол-во теплоты которое нужно, чтобы лед растаял $Q = \lambda m = 0,004 \cdot 330000 = 1320 \text{ Дж}$. Температуру найдем скорость с которой тает лед $v = \frac{Q}{\tau} = 58,67 \text{ Дж/с}$. Условие равенства длины и периметра азота равны (одинар. термиде), поэтому найдем кол-во теплоты/длина азота $Q_1 = m_1 \cdot c = 1408 \text{ Дж}$
 $v = \frac{Q_1}{m_1} \Rightarrow m_1 = \rho \cdot V_1, m_1 = \frac{Q_1}{v} = 1408 = 0,0071 \text{ кг} \Rightarrow \rho = \frac{m_1}{V_1} = \frac{0,0071}{0,001} = 7,1 \text{ кг/м}^3$
 Ответ: $\rho = 7,1 \text{ кг/м}^3$

$V = 58,67 \text{ Дж/с}$ при $t_0 - t_1 = 20 - 0 = 20^\circ$, тогда разность темп. для азота $t_0 - t_a = 20 + 195 = 215^\circ$ вставим пропорцию $\frac{58,67}{x} = \frac{20}{215}$
 $x = 58,67 \cdot 215 = 630,7025 \text{ Дж/с}$. $Q_{az} = m \cdot c = x \cdot \tau, \tau = \frac{15}{36,86} \text{ Дж}$
 $m = \frac{Q}{c} = 0,0761 \text{ кг}$, тогда $\rho = \frac{m}{V_1} = 76,1 \text{ кг/м}^3$
 Ответ: $\rho = 76,1 \text{ кг/м}^3$

Задача 3: $F_A = \rho m \cdot g \cdot V_T, \rho m = 4 \rho T, V_T = \frac{8\pi}{3} R^3 \Rightarrow F_A = 4 \rho T \cdot g \cdot \frac{4\pi R^3}{3}$

 $F_A = mg = \rho \cdot V_T \cdot g = \rho \cdot \frac{4\pi}{3} R^3 \cdot g, \frac{F_A}{F_H} = 2$
 $\frac{F_A}{F_H} = \frac{4 \rho T \cdot g \cdot \frac{4\pi}{3} R^3}{\rho \cdot \frac{4\pi}{3} R^3 \cdot g} = 3 \rho T = 2, \rho T = \frac{2}{3}, \rho m = \frac{8}{3}$
 $V_{ок} = S \cdot h = \frac{3m}{\rho} = m = \frac{3m}{8}$
 $h = l_{шлит} + \Delta h + d_{ш.} = l + A + 2r$

задача 1: $A = FL_1, l_1 = h$ (та высота, на которую нужно поднять)
 величина $F = mg - F_A$ (F_A - выталкивающая сила, она выталкивает тело)
 $m_T = V \rho = \pi R^2 \cdot \rho \cdot h, F = \pi R^2 \cdot \rho \cdot g \cdot h - \rho_0 g \cdot \pi R^2 \cdot h = \pi R^2 \cdot \rho g (h - \rho_0 \cdot h) = \pi R^2 \cdot h (\rho - \rho_0) \cdot g$
 $S = \pi R^2 = A$
 $A = \pi R^2 \cdot h (\rho - \rho_0) \cdot g = \pi R^2 \cdot h (\rho - \rho_0) \cdot g$

задача 5



$F_{тр} = \mu_2 N$
 $\mu_1 mg = \mu_2 N$
 $0,02mg = \mu_2 = \frac{S_1}{t}$
 $\frac{S_1}{t} = 0,02mg$

$\frac{mv_1^2}{2} = mgh$

$\frac{v_1^2}{2} = gh$

$mg \sin 40 = \frac{m}{S_1} h \Rightarrow h = \sin 40 \cdot S_1$

$\frac{v_1^2}{2} = \sin 40 \cdot S_1 \cdot g$

$v_1^2 = 2 \cdot \sin 40 \cdot S_1 \cdot g$

$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{2 \cdot \sin 40 \cdot S_1 \cdot g}{0,0004 m^2 g^2} = \frac{5000 \sin 40 \cdot S_1 \cdot g}{0,0004 m^2 g^2} = \frac{5000 \sin 40 \cdot S_1}{m^2 g}$
 $v_2 = 0,02mg$; $v_2^2 = 0,0004 m^2 g^2$

$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{2 \cdot \sin 40 \cdot S_1 \cdot 10 \cdot t^2}{S_1^2} =$

$= \frac{20 \cdot \sin 40 \cdot t^2}{S_1} \Rightarrow$ первому телу сообщим большую скорость

$\frac{20 \cdot \sin 40 \cdot t}{v_2}$

$v_1^2 \cdot v_2 = v_2^2 \cdot 20 \sin 40 \cdot t$

$v_1^2 = v_2 \cdot 20 \sin 40 \cdot t$

$\frac{v_1^2}{v_2} = 20 \cdot \sin 40 \cdot t$

$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{20 \cdot \sin 40 \cdot t}$ - во столько раз больше

задача 4

$R_{max} = \frac{F \cdot \mu}{S}$

$R = \frac{p \cdot V}{S}$ ρ - плотность материала, V - объем, S - площадь основания

$R_{max} = \frac{p \cdot V}{S}$

$R_1 = R_2 + R_3$

$R_2 = \frac{p \cdot V}{S_1}$

$R_3 = \frac{p \cdot V}{S_2}$, но $h = 2x \Rightarrow R_3 = \frac{p \cdot S_1 \cdot h}{S_2}$

$V_H = V_1$

$R_3 = \frac{p \cdot S_1 \cdot h}{S_2} = \frac{p \cdot S_1 \cdot 2x}{S_2}$

S_1 - объем, S_2 - площадь основания

$\frac{R_H}{R_1} = \frac{p \cdot S_1 \cdot (L - 3x) \cdot (4x)}{L \cdot ((L - 3x) \cdot (S_1 \cdot p) + 4x \cdot S_2 \cdot p)}$

$R_1 = \frac{4x \cdot p}{S_1} + \frac{p \cdot (L - 3x)}{S_2} = \frac{4x \cdot p \cdot S_2 + S_1 \cdot p \cdot (L - 3x)}{S_1 \cdot S_2}$

$= \frac{p \cdot (4x \cdot S_2 + S_1 \cdot L - 3x \cdot S_1)}{S_1 \cdot S_2}$

$\frac{R_H}{R_1} = \frac{p \cdot S_1 \cdot S_2}{S_1 \cdot p \cdot (4x \cdot S_2 + S_1 \cdot L - 3x \cdot S_1)} = \frac{S_1 \cdot L}{4x \cdot S_2 + S_1 \cdot L - 3x \cdot S_1} = \frac{S_1 \cdot L}{4x \cdot S_2 + S_1 \cdot (L - 3x)}$