

Место для  
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

03603

Шифр

1.	Предмет	Физика																	
2.	Вариант	I																	
3.	Класс	II																	
4.	Фамилия	И	Е	В	А	Е	В												
	Имя	И	В	А	Н														
	Отчество	А	И	В	Р	Е	Е	В	И	Ч									
5.	Дата рождения	3	1					1	2					2	0	0	4		
		Число							Месяц		Год								
6.	Страна	Россия																	
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Новосибирская обл.																	
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Город																	
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Карадук																	
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МБОУ ГИМНАЗИЯ №1																	

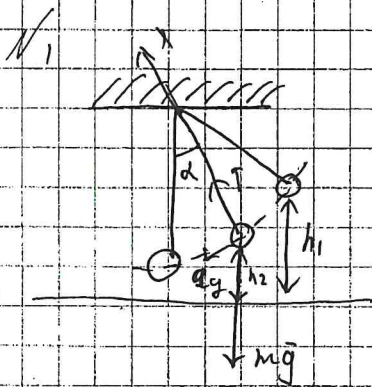
Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e-mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись \_\_\_\_\_

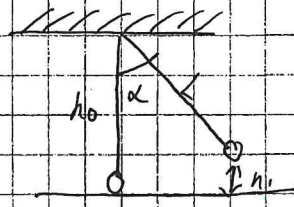
*Иван*

## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
545		Чернышевский АС	



д-длина нити  
 $m$  - масса шарика  
 $T$  - сила натяжения нити  
 $\alpha$  - угол отклонения



$$h_0 = L \cos \alpha$$

$$h_1 = L - L \cos \alpha = L(1 - \cos \alpha)$$

$$h_2 = L(1 - \cos \alpha) \quad \text{высота в данный момент}$$

$$h_1 = L(1 - \cos \alpha_0) \quad \text{исходная высота}$$

$$gL(1 - \cos \alpha_0) = gL(1 - \cos \alpha) + \frac{u^2}{2}$$

$$u^2 = 2gL(1 - \cos \alpha) - 2gL(1 - \cos \alpha_0)$$

$$\vec{m}\vec{a} = m\vec{g} = \vec{T}$$

Проектуем на ось  $X'$ :  $ma_{\alpha} = T - mg \cos \alpha$

$$T = ma_{\alpha} + mg \cos \alpha = \frac{mu^2}{L} + mg \cos \alpha$$

По закону сохранения энергии.

$$E_1 = E_2$$

$$E_1 = E_{p1} + E_{k1} = mgh_1 + 0 = mgh_1$$

$$E_2 = E_{p2} + E_{k2} = mgh_2 + \frac{mu^2}{2}$$

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$mgh_1 = mgh_2 + \frac{mu^2}{2}$$

$$gh_1 = gh_2 + \frac{u^2}{2}$$

Откуда получим что

$$T = \frac{m2g(1 - \cos \alpha - 1 + \cos \alpha_0)}{L} + mg \cos \alpha =$$

$$= 2mg(\cos \alpha - \cos \alpha_0) + mg \cos \alpha =$$

$$= 2mg \cos \alpha - 2mg \cos \alpha_0 + mg \cos \alpha =$$

$$= mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$$

$$\text{Ответ: } T = mg(3 \cos \alpha - 2 \cos \alpha_0)$$

**№2** Дана

$PV = \frac{m}{M} RT$  Закон Менделеева-Клапейрона

$A = 120 \text{ Дж}$  Работа  $V$

$m_1 = 41,5 \cdot 10^{-3}$   $\rho = \frac{m}{V} = \frac{1 \cdot 10^{-3} \cdot 17}{29 \cdot 10^{-3} \cdot 105 \cdot 10^3} = 0,85$

$V_1 = (0,7 \cdot 10^{-3})^3$   $V = \rho A \cdot T = 120 \cdot \frac{1}{6} \cdot 0,85 = 17 \text{ м}^3$   $T = 60 \cdot \frac{1}{6} = 10 \text{ с}$

$\rho = 0,85$   $m_2 = \frac{V}{V_0} \cdot m_1 = \frac{17}{0,7} \cdot 41,5 \cdot 10^{-3} = 101,875 \cdot 10^{-3}$

$T = 10$   $V = \frac{881,875}{1,5} = 587,9 \cdot 10^6$

$V = 29 \frac{\text{л}}{\text{мм}^3}$   $M = \frac{PV}{RT}$   $m_0 = n_0 \cdot m = 20769 \cdot 3 \cdot 10^{-9} \cdot 41,5 \cdot 10^{-3} = 2,5 \cdot 10^{-4}$

$\rho = 105 \text{ кг/м}^3$   $m_0 = 20769 \cdot 3 \cdot 10^{-9} \cdot 41,5 \cdot 10^{-3} = 2,5 \cdot 10^{-4}$

$V = 1$   $N = \frac{3 \cdot 10^6 \cdot 120 \cdot 10^4}{7 \cdot 10^{-6} \cdot 17} = 2,5 \cdot 10^{12}$  Ответ:  $N = 2,5 \cdot 10^{12}$

**№4**

$L = U \cdot t$  Работа электр.

$S = U \cdot I \cdot t$  (Время посылки сигнала)

Найдём расстояние  $l$  и время посылки сигнала.  $l = 10 \cdot t^2$

Время посылки сигнала  $U = 10 \text{ В}$   $t = \sqrt{0,18} = 0,424 \text{ с}$

Найдём время посылки сигнала  $U_c = 0,529150262$   $U_c = \frac{1,4}{1,5} = 0,933333333$

Время посылки сигнала  $t_0 = 2,64575312$   $t_0 = \frac{1,5}{0,529150262} = 2,8346709$

Время посылки сигнала  $t_3 = 1,096096971$  Найдём скорость сигнала

$$u_c = \frac{L}{t_3} = \frac{30}{1,096096921} = 45,61691281 \text{ м/с}$$

Здесь время пошла до начала и время сразу после распыления до момента

$$l_1 = u_c \cdot t_1 = 45,61691281 \cdot 0,52950262 = 24,1 \text{ м}$$

Ответ: 24,1 м

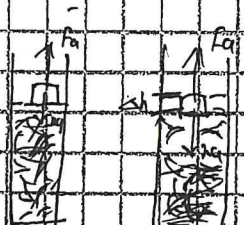
3



По закону сохранения энергии

$$F_{A1} + mg = F_{A2} + mg$$

В какой-то момент времени  $t$   $F_A$  - искривлена  $mg$  - сила центра прямодействует сив центра



$\Delta h$  - все равно

$$F_{A1} = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{n1} \quad F_{A2} = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{n2}$$

$$\rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{n1} + mg = \rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot V_{n2} + mg = \text{Итого увеличен уровень жидкости}$$

$$\frac{\rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot \frac{m}{\rho_1} + mg}{\rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot \frac{m}{\rho_2} + mg} = \frac{(\rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot \frac{m}{\rho_1} - mg)}{(\rho_{\text{ж}} \cdot g \cdot \frac{m}{\rho_2} - mg)} = \frac{(\rho_{\text{ж}} - \rho_1) \cdot \rho_2}{(\rho_{\text{ж}} - \rho_1) \cdot \rho_1}$$

$$\text{Ответ: } \frac{(\rho_{\text{ж}} - \rho_1) \cdot \rho_2^2}{(\rho_{\text{ж}} - \rho_2) \cdot \rho_1^2}$$

205