

Место для скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

03236

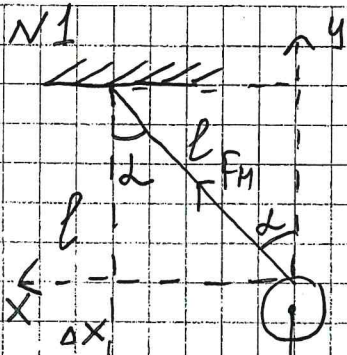
Шифр

1.	Предмет	Физика																				
2.	Вариант	Вариант № 1																				
3.	Класс	11																				
4.	Фамилия	Ч	е	р	е	п	а	н	о	в												
	Имя	В	я	ч	е	с	л	а	в													
	Отчество	А	л	е	к	с	а	н	г	р	о	в	и	ч								
5.	Дата рождения	2	8		0	5		2	0	0	4											
		Число		Месяц		Год																
6.	Страна	Россия																				
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Кемеровская область																				
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Город																				
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Прокопьевск																				
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МБОУ СОШ № 14																				

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 _____

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
648.		Червоненко А.С.	Гур



1) Спроецируем на оси:

$$Ox: ma_{yc} = F_H \cdot \sin \alpha$$

$$Oy: mg = F_H \cdot \cos \alpha$$

2) Из Закона сохранения энергии следует \Rightarrow

$$mgl \cdot \cos \alpha = \frac{mv^2}{2} + mg \Delta x$$

$$3) \Delta x = l(1 - \cos \alpha) \text{ т.к. } \Delta x = l - l \cdot \cos \alpha$$

$$\text{Значит, } mgl \cdot \cos \alpha = \frac{mv^2}{2} + mgl(1 - \cos \alpha)$$

$$v^2 = 2gl(2\cos \alpha - 1)$$

$$4) a_{yc} = \frac{v^2}{R}, \text{ где } R = l \Rightarrow \frac{mv^2}{l} = F_H \cdot \sin \alpha \Rightarrow \frac{m \cdot 2gl(2\cos \alpha - 1)}{l} =$$

$$= F_H \cdot \sin \alpha \Rightarrow F_H = \frac{2gm(2\cos \alpha - 1)}{\sin \alpha}$$

Ответ, $\frac{2gm(2\cos \alpha - 1)}{\sin \alpha}$

48.

N2

Дано

$\rho = 120 \text{ м}^3/2 = 2 \text{ м}^3/\text{мин}$

$m_B = 1 \text{ м}; m_D = 41,5 \cdot 10^{-6} \text{ г} = 41,5 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

$d = 0,7 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 0,7 \cdot 10^{-4} \text{ см}$

$t = 10 \text{ мин}; P_a = 10^5 \text{ Па}$

$T = 290 \text{ К}$

$M = 29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

$\rho = 1,5 \text{ г/см}^3$

Найти N - ?
зачетов

П.к. в 1 м воздуха находится 41,5 мкг \Rightarrow $m_{\text{примеси}} = 996 \text{ мкг}$

1) $m_D = V_D \cdot \rho_D \Rightarrow V_D = \frac{0,996 \cdot 10^{-3}}{1,5} = 0,664 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{см}^3$

2) $V_{\text{аккумуля}} = d^3$ (т.к. кубическая) $\Rightarrow V = (0,7 \cdot 10^{-4})^3 = 0,343 \cdot 10^{-12} \text{ см}^3$

3) $V_D = \frac{0,664 \cdot 10^{-3}}{0,343 \cdot 10^{-12}} \approx 2 \cdot 10^9$ зачетов

4) П.к. наг. функция РСК $\Rightarrow 2 \cdot 10^9 \cdot 0,85 \approx 1,7 \cdot 10^9$ зачетов

Ответ: $N = 1,7 \cdot 10^9$ зачетов

Решение

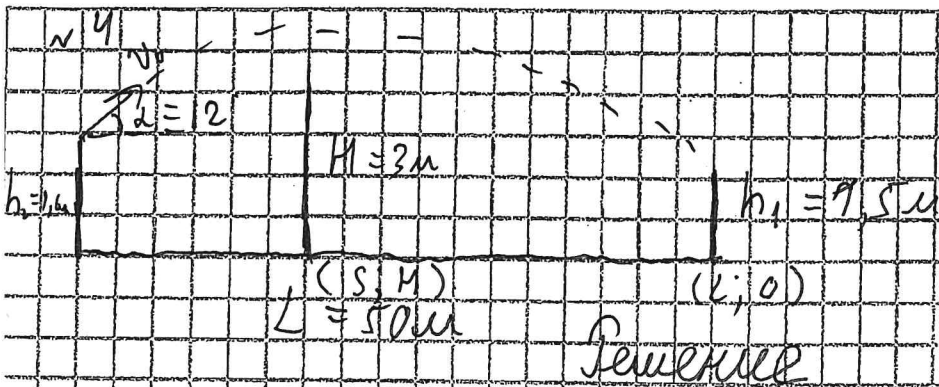
1) $\rho = \frac{V}{t}$ т.к. $\text{м}^3/\text{мин}$

2) По формуле М-К:
 $P_a \cdot V_B = \nu R T$, где $\nu = \frac{m_B}{M}$ \Rightarrow
 $\Rightarrow V_B = \frac{m \cdot R \cdot T}{P_a \cdot M}$

3) Подставим в (1) и в (2)

$\rho = \frac{m_B \cdot R \cdot T}{P_a \cdot M \cdot t} \Rightarrow$

$m_B = \frac{\rho \cdot P_a \cdot M \cdot t}{R \cdot T} =$
 $= 24 \text{ мкг}$



Решение

1) Найдем ^{уравнение} координаты угловой тела:

$V_{0x} = V_0 \cdot \cos \alpha$

$V_{0y} = V_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t$

$x(t) = V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t$

$y(t) = y_0 + V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$

2) В какой первые точке направления $V_y = 0 \Rightarrow V_0 \cdot \sin \alpha = g \cdot t$

$\Rightarrow t_{\text{пов}} = \frac{V_0 \cdot \sin \alpha}{g}$ Значит, $t_{\text{полн}} = 2 \cdot \frac{V_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

3) $L = V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t_{\text{полн}}$, т.к. $t_{\text{полн}} = \frac{2 \cdot V_0 \cdot \sin \alpha}{g}$ - по доказанному, то

$L = V_0 \cdot \cos \alpha \cdot \frac{2 \cdot V_0 \cdot \sin \alpha}{g} = \frac{V_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} \Rightarrow V_0 = \sqrt{\frac{L \cdot g}{\sin 2\alpha}} = \sqrt{\frac{50 \cdot 9.8}{\sin 24}} \approx 35 \text{ м/с}$

4) Найдем расстояние от начала до снаряда

$y(t) = y_0 + V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2} \Rightarrow 1.4 = 35 \cdot 0.2 \cdot t - 5 \cdot t^2$

$5t^2 - 7t + 1.4 = 0$

$D = 49 - 28 = 21 \approx 4.6^2$

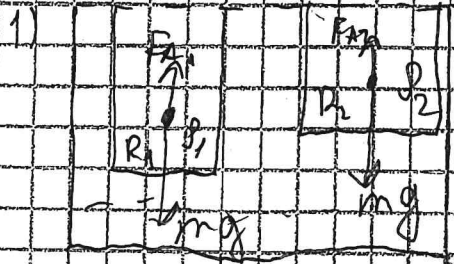
$t_1 = \frac{7 + 4.6}{10} \approx 1.16 \text{ с}$ $t_2 = \frac{7 - 4.6}{10} \approx 0.24 \text{ с}$

Комментарий: расстояние достигнуто при $t \approx 0.24 \text{ с}$

$S = V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t = 35 \cdot \cos 12^\circ \cdot 0.24 = 35 \cdot 0.98 \cdot 0.24 \approx 8.232 \text{ м}$

Ответ: 8,232 м

N 5



1) П.к. тело плавает $\Rightarrow mg = F_{A1}, m_1 = V_1 \cdot \rho_1, F_{A1} = g \cdot \rho_0 \cdot V_1$
 $\rho_1 V_1 g = g \rho_0 V_1$

2) Во втором случае $\rho_1 V_1 g = g \cdot \rho_0 \cdot V', V' = V_1 - V_2 = \pi R_1^2 h_1 - \pi R_2^2 x$

3) Соматем суммируя из двух уравнений

$$\rho_1 V_1 g = g \rho_0 V_1$$

$$2 \rho_1 V_1 g = \rho_0 g \cdot \pi R_2^2 h_1 + g \rho_0 \pi R_1^2 x$$

$$2g \rho_0 \pi R_1^2 h_1 = g \rho_0 \pi R_2^2 x$$

$$x = 2h_1$$

4) Аналогично, во втором $x_2 = 2h_2$

$$\frac{E_{m1}}{E_{m2}} = \frac{mgx_1}{mgx_2} = \frac{2h_1 mg}{2h_2 g m} = \frac{h_1}{h_2}$$

5) $m_1 = m_2$

$$\rho_1 \pi R_1^2 h_1 = \rho_2 \pi R_2^2 h_2$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2 \pi R_2^2}{\rho_1 \pi R_1^2}$$

7) Значит, $\frac{E_{m1}}{E_{m2}} = \frac{\rho_2 \cdot R_2^2}{\rho_1 \cdot R_1^2} = \frac{\rho_2}{\rho_1}$