

Место для
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

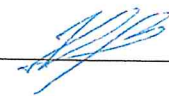
Ф-11-04

Шифр

1.	Предмет	Физика																		
2.	Вариант	2																		
3.	Класс	11																		
4.	Фамилия	Л	А	П	И	И														
	Имя	И	Л	Ь	Я															
	Отчество	Р	О	М	А	Н	О	В	И	Ч										
5.	Дата рождения	3	1			0	8			2	0	0	4							
		Число		Месяц		Год														
6.	Страна	РОССИЯ																		
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	Алтайский край																		
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	Барнаул город																		
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	Барнаул																		
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	Лицей №124 МБОУ																		

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



Место для скобы

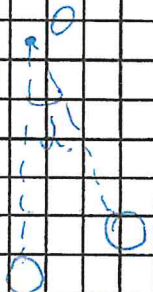
Шифр 92-11-04

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
8+6+15+ +20+22=71	25.03.22.	Соломатин К. В.	

1. Решение.

Дано: 23 м. радиус миски радиус R
 нулевой скорости.



$$N - mg = \frac{mv^2}{R} \quad \frac{v^2}{R} = a_{ц.п.}$$

ЗСЭ: $\frac{1}{2}mv^2 = mgR(1 - \cos\alpha)$

$$N - mg + 2mgR = 2mgR \cos\alpha$$

$$N - 3mg = 2mg \cos\alpha$$

$$\frac{N - 3mg}{2mg} = \cos\alpha$$

8

2.

Решение

$$pV = \nu RT$$

$$N = 120 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$1) \Delta m = \nu \kappa \rho \cdot m_1 \cdot 3600$$

$$m_1 = 47,5 \text{ мкг} \cdot \tau$$

$$N = \frac{\mu^3}{RT} = \frac{\nu RT}{p \cdot \tau} = \frac{\nu \rho \tau}{M \rho \cdot \tau} \Rightarrow$$

$$h = 0,80$$

$$m = \frac{N \cdot \mu \rho \cdot \tau}{RT}$$

$$\Delta m = 20 \text{ г} \cdot \text{мм}$$

Тогда $\Delta m = \frac{N \mu \rho \cdot \tau}{RT} \cdot \frac{m_1 \cdot 3600}{\tau \cdot \text{мм}}$

$$\rho_{\text{рт}} = 10,5 \text{ г}/\text{см}^3$$

$$T = 17 + 273 = 290 \text{ К}$$

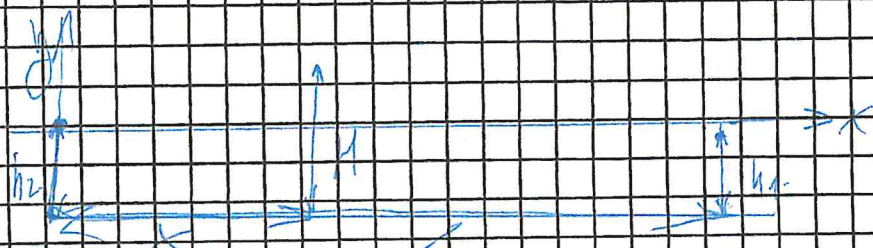
$$\tau = \frac{\Delta m \cdot RT \cdot 1 \text{ мм}}{N \mu \rho m_1 \cdot 3600} = 3439,5 \text{ мкс}$$

$$N = 29 \text{ г}/\text{мин}$$

Ответ: 6,3 часа



Вч.
Рамо:
 $L = 50 \text{ м.}$
 $h_1 = 1,5 \text{ м.}$
 $U = 3 \text{ м}$
 $h_2 = 1,6 \text{ м.}$
 $\alpha = 72^\circ.$
 $x = 8.$



1) Генеральное уравнение параболы в точке А:
 $y(h_2) = 0, \quad y(h_1) = -0,1, \quad y(L) = 1,5.$

2) $x = U_0 \cos \alpha \cdot t$
 $y = U_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2}$
 Тогда $y(x) = \frac{g x^2}{2 U_0^2 \cos^2 \alpha}$

Тогда условие попадания равносильно системе

$$\begin{cases} y(x) \geq 1,5; & x = 8 & 1) \frac{g x^2}{2 U_0^2 \cos^2 \alpha} \geq 1,5 \\ y(L) = -0,1; & L = 50. & 2) \frac{g L^2}{2 U_0^2 \cos^2 \alpha} = -0,1 \end{cases}$$

$$I \quad \frac{g x^2}{2 U_0^2 \cos^2 \alpha} - 2 U_0^2 \cos^2 \alpha - 8000 - 3 U_0^2 \cos^2 \alpha \geq 0$$

$$U_0^2 (\sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha) \geq 6000$$

$U_0^2 \geq 16000$; на безугловой траектории

$$U_0 \geq 126$$

$$II \quad \frac{g L^2}{2 U_0^2 \cos^2 \alpha} - 0,1 \geq 0$$

11.
$$\frac{50 \cdot 2U_0^2 \cos \alpha - 25000 + 0,2 U_0^2 \cos \alpha}{2U_0^2 \cos \alpha} \geq 0$$

$$U_0^2 (100 \sin \alpha + 0,2 \cos \alpha) = 25000$$

$$U_0 = \frac{25000}{100 \sin \alpha + 0,2 \cos \alpha}$$

$$U_0 \geq 24,5$$

Так как коэф. U_0 она увеличивается с увеличением U_1 , то упрощать не следует. (20)
 порогити цель.

13.

Дано:

Решение.

p_1

1) $m_1 = m_2$

p_2

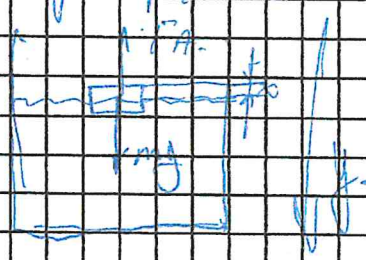
$p_1 \cdot S \cdot v_1^2 \cdot h_1 = p_2 \cdot S \cdot v_2^2 \cdot h_2$

$\frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}$

$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{p_2 h_2}{p_1 h_1}} = \frac{h_2}{h_1}$

$m_1 = m_2$

2)



На ОУ:

$$F \sin \alpha = -F \cos \alpha \cdot x + mg$$

$$\ddot{x} + \frac{p_1 g \sin \alpha}{m_1} x = g$$

$$y = x - \frac{p_1 h_1}{A} = A \cos \omega t$$

$$\ddot{x} + \frac{p_1 g \sin \alpha}{S \cdot p_1 h_1} x = g$$

$$x = A \cos \omega t + \frac{p_1 h_1}{p}$$

$$\ddot{x} + \frac{p g}{k T h_1} x = g$$

Заменим переменную: $x = y$

$$\ddot{x} + \frac{p g}{p_1 h_1} x - \frac{p_1 g}{p} = 0$$

$$\omega^2 = \frac{p g}{p_1 h_1}$$

13. $\ddot{x} = +A\omega^2 \cos \omega t$ (в $t=0$) $v = 0$

$v = A\omega^2 t$

$0 = 4 \cdot \frac{p_2 h_2}{p_1 h_1} \Rightarrow p = \frac{p_2 h_2}{p_1 h_1}$

$v_{max} = A\omega^2$

$v_{max}^2 = A^2 \omega^2 = \frac{p_2 h_2}{p_1 h_1} \cdot \frac{p_2 h_2}{p_1 h_1} = \frac{p_2 h_2}{p_1 h_1} \cdot \frac{p_2 h_2}{p_1 h_1}$

Все эти уравнения соответствуют

и м.з.

$v_{max}^2 = \frac{p_2 h_2}{p_1 h_1}$

Полная энергия

$\Rightarrow v_{max}$

3) $\frac{W_2}{W_1} = 1$

$\frac{v_{max}^2}{v_{max}^2} = 1$

$\frac{p_2 h_2}{p_1 h_1} = 1$

(всё энергия в $t=0$)

22

$\frac{h_2}{h_1} = \frac{p_1}{p_2}$; Коробовича $\rho(\rho)$

$\frac{p_1}{p_2} = \sqrt{\frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{p_1}{p_2}} = \sqrt{1}$

13.

Решение.

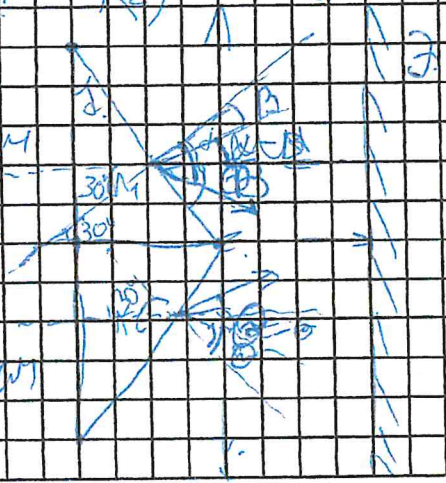
$\alpha = 30^\circ$

$n_1 = 1,5$

$n_2 = 1,8$

$x = 10 \text{ см}$

м.з. как э.грам
на боковой
плоскости
лучи после преломления
пересекутся на м.з.



призма поворачивая, может иметь ось симметрии параллельно оси цилиндрической поверхности.

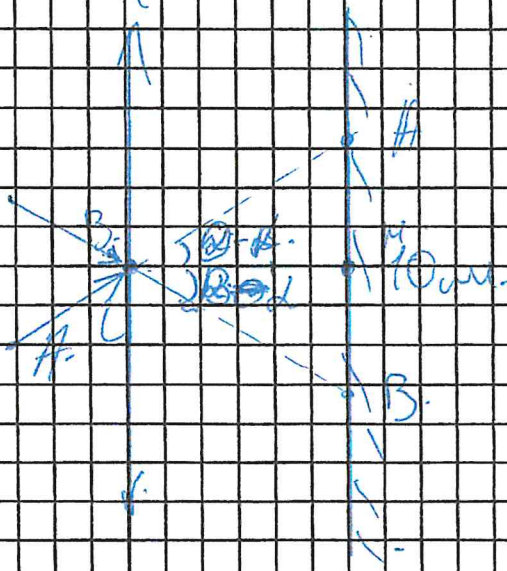
1) $n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta \Rightarrow \sin \beta = n_1 \cdot \sin \alpha$

3) Проверка условия по формулам для нахождения угла от горизонтальной

2) $\sin \alpha = n_2 \cdot \sin \alpha$

4) проверка параллельности $\alpha + \beta + \gamma = \alpha$ или угол через отрезки $\alpha + \beta + \gamma = \alpha$ уметки - площадь поверхности $S_{\text{поверхности}} = \alpha$ на фронтальной плоскости.

$\sin \alpha - \beta = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \sin \beta$
 $\cos \alpha =$



$\Delta ABC: AB = 10$

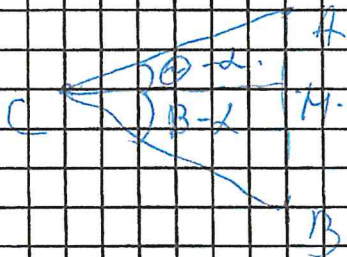
$\frac{AH}{CH} = \tan(\alpha - \beta)$

$\frac{HB}{CH} = \tan(\alpha - \beta)$

$\frac{AH}{CH} = \tan(\alpha - \beta)$

$\frac{HB}{CH} = \tan(\beta - \alpha)$

$\frac{AH}{HB} = \frac{\tan(\beta - \alpha)}{\tan(\alpha - \beta)}$



$\sin \beta = \frac{3}{4}$
 $\cos \beta = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$\sin \alpha = 0.8$
 $\cos \alpha = \frac{\sqrt{19}}{10}$

Место для скобы

$$\sin(\theta - \alpha) = \frac{\sin(\theta - \alpha)}{\cos(\theta - \alpha)} = 0,675$$

$$\sin(\theta - \alpha) = \sin\theta \cos\alpha - \cos\theta \sin\alpha = 0,56$$

$$\sin(\beta - \alpha) = \frac{\sin(\beta - \alpha)}{\cos(\beta - \alpha)} = 0,34$$

$$\cos(\theta - \alpha) = 0,73$$

$$\frac{AM}{MB} = 2$$

$$\sin(\beta - \alpha) = \sin\beta \cos\alpha - \cos\beta \sin\alpha = 0,32$$

$$AM = 2MB$$

$$\cos\beta = 0,94$$

$$AM + MB = 10$$

(5)

$$3MB = 10$$

$$MB = \frac{10}{3}$$

$$\sin(\theta - \alpha) = 0,675$$

$$CM = \frac{MB}{\sin(\beta - \alpha)} = \frac{10}{3} \cdot 0,34 = 1,18 \text{ см.}$$

