

Физика

предмет

ШИФР 61-11-Ф-5

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Баллы	0	0	20	20	15						55

Вариант 2

N2

Дано:

$$\tau = 1 \text{ с}$$

$$S = 1 \text{ см}^2$$

$$N = 2,6 \cdot 10^{23}$$

$$t = 22^\circ \text{C}$$

$$p = 10^5 \text{ Па}$$

$p = ?$

Решение

Если за время  $\tau$  площадь  $S$  испытывает  $N$  ударов молекул, то молекула передает ей импульс:

$$p = \Delta p = F \tau \cdot N; \quad F - \text{сила давления в данном случае}$$

$$F = p \cdot S \Rightarrow \Delta p = p S \tau N = p; \quad S = 1 \text{ см}^2 = 10^{-4} \text{ м}^2$$

$$p = 10^5 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 10^{23} = 26 \cdot 10^{23} \text{ кг/с}$$

Ответ:  $26 \cdot 10^{23} \text{ кг/с}$

N4

Дано:

$$h = 0,6 \text{ м}$$

$$H = 1,8 \text{ м}$$

$$d = 10 \text{ см}$$

$r = ?$

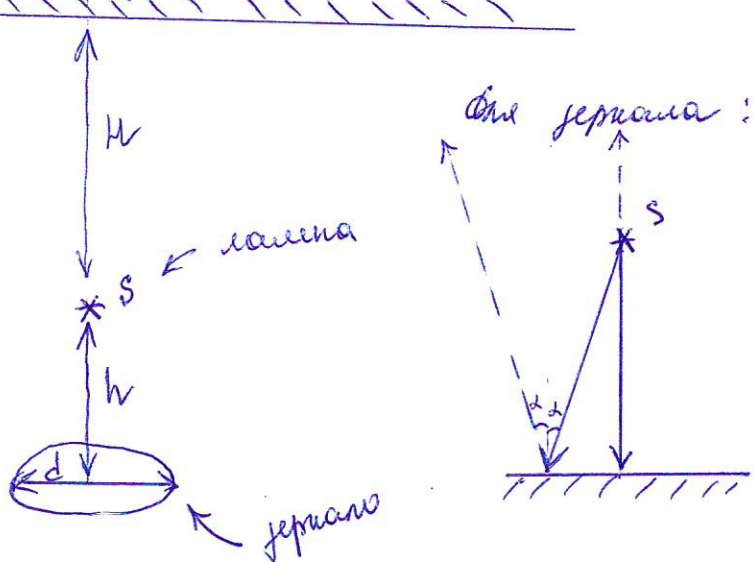
см

0,1 м

Решение

Пусть  $r$  - "новый радиус" - размер "загибка"

Проследим ход лучей:



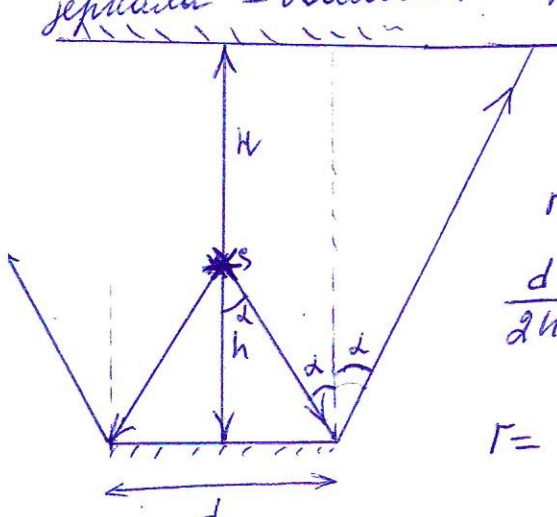
Физика

предмет

ШИФР

01-11-0-5

Каждой из линий, повисших на зеркало, отразится под углом = углу падения. След-но, форма зеркала будет как и форма зеркала – овалом. Определим его размер (большее).



из геометрии:  $\text{tg } \alpha = \frac{d}{2h} = \frac{r-d}{2(h+h)}$ , где

r – большее расстояние «зеркала»

$$\frac{d}{2h} = \frac{r-d}{2(h+h)} ; \quad \frac{d}{h} = \frac{r-d}{h+h} ; \quad rh-dh = d(h+h)$$

$$r = \frac{d(h+h) + dh}{h} = \frac{d(h+h+h)}{h} = \frac{d(h+2h)}{h}$$

$$r = \frac{0,1(1,8+0,6 \cdot 2)}{0,6} = \frac{0,1 \cdot 3}{0,6} = 0,5 \text{ м}$$

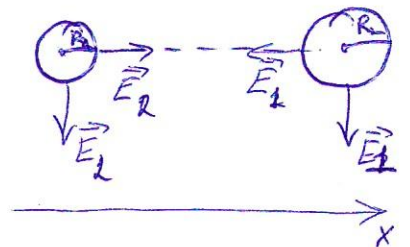
Ответ: овал с большим размером 0,5 м

15

Дано:  
 $q = 15 \text{ мкКл}$   
 $R_1 = 2 \text{ см}$   
 $R_2 = 4 \text{ см}$

Решение  
то закону сохранения заряда, заряда будут распределяться  
Так, что  $q = q_1 + q_2$  и  $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$

$$E = k \frac{q}{R_1^2} ; \quad E_1 = k \frac{q_1}{R_1^2} ; \quad E_2 = k \frac{q_2}{R_2^2}$$



$$0_x : \quad k \frac{q}{R_1^2} = -k \frac{q_1}{R_1^2} + k \frac{q_2}{R_2^2} \quad | : k$$

$$\frac{q}{R_1^2} = -\frac{q_1}{R_1^2} + \frac{q_2}{R_2^2} ; \quad \frac{q_1 + q_2}{R_1^2} = -\frac{q_1}{R_1^2} + \frac{q_2}{R_2^2} ; \quad \frac{2q_1 + q_2}{R_1^2} = \frac{q_2}{R_2^2} ;$$

$$\frac{2q_1 - q_1 + q_1}{R_1^2} = \frac{q - q_1}{R_2^2} ; \quad \frac{3q_1 - q}{R_1^2} = \frac{q - q_1}{R_2^2} ; \quad \frac{3q_1 - 15}{4} = \frac{15 - q_1}{16} ;$$

Физика

предмет

ШИФР

61-11-Ф-5

$$12q_1 - 60 = 15 - q_1 \quad ; \quad 13q_1 = 75 \Rightarrow q_1 = \frac{75}{13} \text{ мккл} = 5\frac{10}{13} \text{ мккл}$$

$$q_2 = q - q_1 = 15 - 5\frac{10}{13} = 9\frac{3}{13} \text{ мккл}$$

Ответ:  $5\frac{10}{13}$  мккл;  $9\frac{3}{13}$  мккл

№3

Дано:

$$T = 0,64 \text{ с}$$

$$L_n = \frac{L}{2}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

L - ?

Решение



$$mg = F_A \quad ; \quad F_A = \rho g V_n = \rho g S \cdot L_n = \rho g \frac{L}{2} \pi R^2$$

$$mg = \rho g \frac{L}{2} \pi R^2 \quad ; \quad m = \rho \frac{L}{2} \pi R^2 \quad ; \quad \rho - \text{плотность воды}$$

Примем колебания маятника за колебания пружинного маятника:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow m = \frac{T^2}{4\pi^2} \cdot k \quad ; \quad k \text{ будет зависеть от расчёт уменьшения силы}$$

$$k = \frac{\Delta F_A}{\Delta L} = \frac{\rho g \Delta V_n}{\Delta L} = \frac{\rho g S \Delta L}{\Delta L} = \rho g S = \rho g \pi R^2 \Rightarrow m = \frac{T^2 \rho g \pi R^2}{4\pi^2} = \frac{T^2 \rho g R^2}{4\pi}$$

$$\rho \frac{L}{2} \pi R^2 = \frac{T^2 \rho g R^2}{4\pi} \quad ; \quad \frac{L}{2} \pi = \frac{T^2 g}{4\pi} \quad ; \quad 2\pi^2 L = T^2 g \Rightarrow L = \frac{T^2 g}{2\pi^2}$$

$$L = \frac{0,64^2 \cdot 10}{2 \cdot \pi^2} = \frac{4,096}{2 \cdot \pi^2} = \frac{2,048}{\pi^2} \approx \frac{2,048}{9,8596} = \frac{20480}{98596} \approx 0,2 \text{ м} \quad \text{Ответ: } 0,2 \text{ м}$$

№1

Дано:

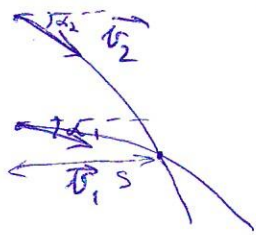
d<sub>1</sub>

d<sub>2</sub>

S

v<sub>0</sub> - ?

Решение



$$v_0 \neq v_1 \text{ and } v_0 \neq v_2 \quad \neq v_1 \text{ and } v_2$$

$$t_1 = t_2 = t = \frac{S}{v_0} \quad ; \quad S_2 = v_2 \cos \alpha_2 \cdot t, \quad S_1 = v_1 \cos \alpha_1 \cdot t$$

$$\frac{v_2 \cos \alpha_2}{v_2} = \frac{v_1 \cos \alpha_1}{v_1} \Rightarrow \cos \alpha_2 = \cos \alpha_1 \Rightarrow \alpha_2 = \alpha_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_2 = v_1$$

$$v_0 = \frac{S}{t}$$

*Физика*  
\_\_\_\_\_

предмет

**ШИФР** \_\_\_\_\_