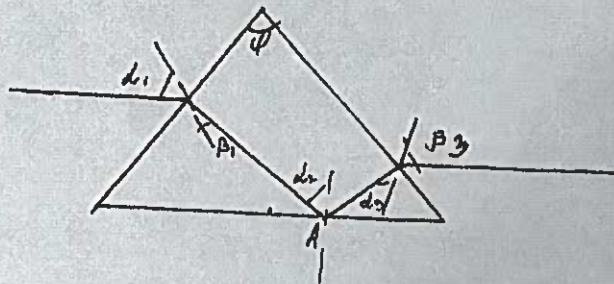


N10

7- вариант

стр. 1

• Это возможно только в том случае если луч идет по пути наименьшего времени (преломлений на боковых гранях призмы, полное отражение, полное отражение от основания призмы).



Из закона отражения можно вывести что $\beta_1 = \alpha_2$, т.е. вышедший из призмы луч также параллелен основанию. Если точка А лежит посередине основания призмы, то луч не только сохраняет направление но вышедший луч лежит на продолжении падающего.

• Выясним теперь при каких соотношениях преломленного угла φ призмы и ее показателя преломления n относительно окружности, среди которых таковой луч.

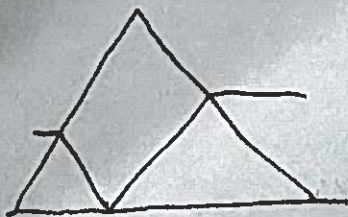
Полное отражение происходит при $\alpha_2 > \arcsin \frac{1}{n}$

Из соотношения $90^\circ + \beta_1 = \varphi + \alpha_2$

$\alpha_1 = \frac{\varphi}{2}$, $\sin \beta_1 = \frac{\sin \varphi}{n}$ найдем $\beta_1 > \frac{\varphi}{2} + \arcsin \frac{1}{n} - 90^\circ$

откуда $\sin \frac{\varphi}{2} > -n \cos(\frac{\varphi}{2} + \arcsin \frac{1}{n})$. Заметим что для справедливости этого неравенства достаточно выполнения условия $\frac{\varphi}{2} + \arcsin \frac{1}{n} \leq 90^\circ$ т.е. $\frac{1}{n} \leq \cos \frac{\varphi}{2}$. Чаще всего

такие призмы используют при $\varphi = 90^\circ$ тогда условие $n > \frac{1}{\cos 45^\circ} = \sqrt{2}$ выполняется практически для всех сортов стекла.



результат пропущенных через рассматриваемую нами призму. Ее называют отражающей призмой так она позволяет перевернуть изображение.

7

155

№1

стр. 2

$$0,571428 + 2,1428571$$

$$+ 0,571428 \quad 571428 \quad 571428$$

$$2,428571 \quad 428571 \quad 428571$$

$$2,999999 \quad 999999 \quad 999999$$

±15.

Ответ: 2,9) =

№4

по условию

$$\begin{cases} n+2020=a^2 \\ n+2109=b^2 \end{cases} \text{ вычтем из второго уравнения первое}$$

$$89=b^2-a^2$$

$$(b-a)(b+a)=89 \text{ простое число}$$

$$\text{т.е. имеем } \begin{cases} b-a=1 \\ b+a=89 \end{cases}$$

$$b=45 \quad 2b=90 \quad a=44$$

$$45^2=2025 \quad n+2020=2025 \Rightarrow n=5$$

$$44^2=1936 \quad n+2109=1936 \Rightarrow n=-173$$

5 и -173 - т.е. ни одно из n не будет верного равенства

Ответ: нет такого n

№4

Кинетическая энергия переходит во внутреннюю энергию газа

$$\frac{Mv^2}{2} = \frac{3}{2} \nu R \Delta T \quad \text{где } \Delta T = T - T_0$$

$$Mv^2 = 3 \nu R T - 3 \nu R T_0$$

$$T = T_0 + \frac{Mv^2}{3 \nu R}$$

кач-во вещества найдем из уравнения состояния

$$P_0 V_0 = \nu R T_0 \quad \nu R = \frac{P_0 V_0}{T_0}$$

$$T = T_0 + \frac{Mv^2}{3 P_0 V_0} T_0 = T_0 \left(1 + \frac{Mv^2}{3 P_0 V_0} \right)$$

Ответ: $T = T_0 \left(1 + \frac{Mv^2}{3 P_0 V_0} \right)$

8б.
±3б.
(ам) то
переносим
числа, т.е.
на 1/2 формулы!

±5

2

№9

$$x = B \sin(2\pi \nu t)$$

$$y = B(1 - \cos(2\pi \nu t))$$

найдем константы скорости и ускорения

$$v_x = \frac{dx}{dt} = 2\pi \nu B \cos(2\pi \nu t)$$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = -(2\pi \nu)^2 B \sin(2\pi \nu t)$$

$$v_y = \frac{dy}{dt} = 2\pi \nu B \sin(2\pi \nu t)$$

$$a_y = \frac{dv_y}{dt} = (2\pi \nu)^2 B \cos(2\pi \nu t)$$

угол между векторами найдем по формуле

$$\cos \alpha = \frac{\vec{v} \cdot \vec{a}}{|\vec{v}| |\vec{a}|}$$

$$\vec{v} \cdot \vec{a} = v_x a_x + v_y a_y = -(2\pi \nu)^3 B^2 \cos(2\pi \nu t) \cdot \sin(2\pi \nu t) + (2\pi \nu)^3 B^2 \sin(2\pi \nu t) \cos(2\pi \nu t) = 0$$

значит угол $\alpha = 90^\circ$

$$\text{Найдем скорость: } v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 2\pi \nu B$$

по формуле - $v = \frac{ds}{dt}$ - найдем путь

$$s = \int_0^t v dt = 2\pi \nu B t$$

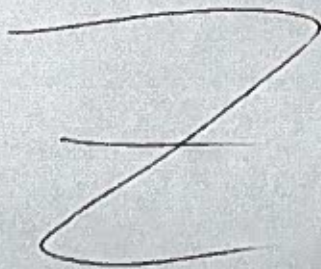
$$\text{Ответ: } \alpha = 90^\circ; s = 2\pi \nu B t$$

№6

в первом конденсаторе в середине потенциал равен нулю
во втором в точке 2 отличен от нуля
потому что в конденсаторе потенциал распределен
равномерно от $-\varphi$ до $+\varphi$

значит работа по переносу заряда $A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$
будет отличаться от нуля

значит работа совершается



N3

стр. 4

самая сухая
крупка x кг $\rightarrow$ 9% $H_2O \rightarrow 0,09x$ кг
 $\rightarrow$ 0,91-сухой
массы $\rightarrow 0,91x$ кг

самая влажная
крупка y кг $\rightarrow$ 70% $H_2O \rightarrow 0,7y$ кг
 $\rightarrow$ 30% сухой
массы $\rightarrow 0,3y$ кг

сухая масса сахара и то же т.е.

$$0,91x = 0,3y$$

$$\Downarrow$$

$$\frac{y}{x} = \frac{0,91}{0,3} = \frac{9,1}{3} \approx 3 \text{ раза}$$

Ответ: 3 раза

✓

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= 0,5 \text{ м} & x_2 &= 1 \text{ м} \\ v_1 &= 4 \frac{\text{м}}{\text{с}} & v_2 &= 2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \end{aligned} \right\}$$

$$\sin \omega t = \frac{x}{A}$$

$$\cos \omega t = \frac{1}{A} \sqrt{A^2 - x^2}$$

$$v = \frac{dx}{dt} = A \omega \cos \omega t = A \omega \frac{1}{A} \sqrt{A^2 - x^2} = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

$$\left\{ \begin{aligned} v_1 &= \omega \sqrt{A^2 - x_1^2} \\ v_2 &= \omega \sqrt{A^2 - x_2^2} \end{aligned} \right. \quad - \text{ глассы}$$

$$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2}$$

$$A = \sqrt{\frac{v_1^2 x_2^2 - v_2^2 x_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$$

$$A = \sqrt{\frac{4^2 \cdot 1^2 - 2^2 \cdot 0,5^2}{4^2 - 2^2}} = \sqrt{1,25} = 1,12 \quad \checkmark \quad 100\%$$

Ответ: 1,12 м

7

88. (ам) ~~то~~
прибл. ответ, а реш.
вернее!