

Вариант 7.

$$N1. 0, (571428) + 2, (428571)$$

Решение: Пусть $x = 0, (571428)$, $10^6 x = 571428, (571428)$

$$10^6 \cdot x - x = 571428, (571428) - 0, (571428) \rightarrow x = \frac{571428}{10^6 - 1}$$

$$\text{Аналогично: } y = 2, (428571) \quad 10^6 y = 2428571, (428571)$$

$$\rightarrow y = \frac{2428569}{10^6 - 1}$$

$$\text{Тогда } x + y = \frac{571428}{10^6 - 1} + \frac{2428569}{10^6 - 1} = \frac{2999997}{999999} = 3 \quad 35$$

Ответ: 3.

N3. Решение: Пусть p - % содержания твердого в Мсыр, где Мсыр - масса сырого крупа, а q - % содержания твердого в Мвар, где Мвар - масса вареного, твердого в вареном.

Г.н. в сырой крупе от 31% до 35% сухого, твердого вещества, а в вареной от 40% до 30%, то в Мсыр и Мвар крупа содержится одна и та же m - сухого вещества, твердого.

$$\text{Составим систему: } \begin{cases} p = \frac{100m}{M_{сыр}} \in [31; 35]\% \\ q = \frac{100m}{M_{вар}} \in [30; 40]\% \end{cases} \rightarrow \begin{cases} M_{сыр} = \frac{100m}{p} \\ M_{вар} = \frac{100m}{q} \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{M_{сыр}}{M_{вар}} = \frac{p}{q} \quad \text{и} \quad \frac{35}{40} \leq \frac{p}{q} \leq \frac{31}{30} \rightarrow \text{Наибольшие значения}$$

будет в верхней границе $\rightarrow \frac{31}{30} \rightarrow 63\%$ раз - наибольшее значение или выше

Ответ: 63 раз.

ответ дан !! 35 (амм) 38

N6. Решение: $A = q(\varphi_1 - \varphi_2)$, где q - перемещенный заряд

Г.н. точка ② находится ближе к отрицательному электроду, то у нее потенциал меньше, чем у точки ① потенциал. Пусть в ① точка φ_1 , а в ② точка $\varphi_2 \rightarrow$ из рассуждений $\varphi_1 > \varphi_2$.

Г.н. $\varphi_1 \neq \varphi_2 \rightarrow A \neq 0 \rightarrow$ Работа будет совершаться

Ответ: А - работа, совершается.

55

① страница

N7.
 V_0, P_0, M, γ
 $T = ?$

Решение:

При максимальном значении газа все E_n -энергии
 переходят в E_z -всего некоего энергетического
 состояния. По закону сохранения энергии:

$$\frac{M V^2}{2} = \Delta U = \frac{3}{2} V R \Delta T \quad (1)$$

По уравнению Менделеева-Клапейрона в изох. состоянии: $P_0 V_0 = \nu R T_0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow V R = \frac{P_0 V_0}{T_0} \Rightarrow$ в (1): $\frac{M V^2}{2} = \frac{3}{2} \frac{P_0 V_0}{T_0} \cdot \Delta T \Rightarrow \Delta T = \frac{M V^2 T_0}{3 P_0 V_0} \Rightarrow$

$$T. K. \quad T = T_0 + \Delta T = T_0 + \frac{M V^2 T_0}{3 P_0 V_0} = T_0 \left(1 + \frac{M V^2}{3 P_0 V_0} \right)$$

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

N8.
 $X_1 = 0,5 \text{ cm}$
 $X_2 = 1 \text{ cm}$
 $V_1 = 4 \frac{\text{cm}}{\text{с}}$
 $V_2 = 2 \frac{\text{cm}}{\text{с}}$
 $X_m = ?$

Решение:

Пусть X меняется

$$X = X'(t) = X_m \sin(\omega t)$$

Согласно условию:

$$\begin{cases} X_1 = X_m \sin(\omega t_1) \\ V_1 = X_m \cdot \omega \cdot \cos(\omega t_1) \\ X_2 = X_m \sin(\omega t_2) \\ V_2 = X_m \cdot \omega \cdot \cos(\omega t_2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin(\omega t_1) = \frac{X_1}{X_m} \\ \cos(\omega t_1) = \frac{V_1}{X_m \omega} \\ \sin(\omega t_2) = \frac{X_2}{X_m} \\ \cos(\omega t_2) = \frac{V_2}{X_m \omega} \end{cases}$$

По основному тригонометрическому тождеству $\Rightarrow$

$$1 = \left(\frac{X_1}{X_m} \right)^2 + \left(\frac{V_1}{X_m \omega} \right)^2$$

$$\omega^2 = \frac{V_1^2}{X_m^2 - X_1^2}$$

$$\omega^2 = \omega^2 \Rightarrow \frac{V_1^2}{X_m^2 - X_1^2} = \frac{V_2^2}{X_m^2 - X_2^2} \Rightarrow X_m^2 = 1,25 \text{ cm}^2 \Rightarrow X_m = 1,12 \text{ cm}$$

$$\text{Ответ: } X_m = 1,12 \text{ cm}$$

N9. 1) Т.К. $X_2 = B \cdot \sin(2\pi V t)$ $y = B [1 - \cos(2\pi V t)] \Rightarrow$

$$\begin{cases} S = ? \\ d = ? \end{cases} \quad \begin{cases} V_x = X'(t) = B \cdot 2\pi V \cdot \cos(2\pi V t) \text{ и } V_y = y'(t) = B \cdot 2\pi V \cdot \sin(2\pi V t) \\ \text{Т.К. } V = \text{const и } B = \text{const} \Rightarrow S = V t = B \cdot 2\pi V \cdot t \\ \cos(2\pi V t) = \frac{B - y}{B} \end{cases}$$

$$2) \text{ Рассмотрим ф. урнов: } \sin(2\pi V t) = \frac{X}{B} \text{ и } \cos(2\pi V t) = \frac{B - y}{B}$$

$$\text{По основному триг. тождеству: } 1 = \left(\frac{X}{B} \right)^2 + \left(\frac{B - y}{B} \right)^2 \Rightarrow X^2 + (B - y)^2 = B^2$$

$$\text{Уравнение окружности} \Rightarrow \alpha = \arcsin(\vec{v}; \vec{a}) = 90^\circ$$

$$\text{Ответ: } \alpha = 90^\circ, S = 2 \cdot B \cdot \pi \cdot V \cdot t$$

N10. Решение: Луч не изменит своего направления
 после прохождения призмы, только если луч
 имеет полное внутреннее отражение
 луча от основания призмы.
 (справа) (прохождение на границе (3))

№10. продолжение.
Рисунок:



Условие полноты внутреннего угла: $d_2 = \arcsin \frac{1}{n}$
из геометрии величин сообразимый угол, что
 $\beta_1 = d_3 \Rightarrow d_1 = \beta_3$

$$90^\circ + \beta_1 = \frac{\alpha}{2} + d_2, \text{ т.е. } d_1 = \frac{\alpha}{2} \text{ и } \sin \beta_1 = \frac{\sin d_1}{n} \Rightarrow$$

$$\beta_1 > \frac{\alpha}{2} + \arcsin \frac{1}{n} - 90^\circ \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} > -n \cdot \cos(\frac{\alpha}{2} + \arcsin \frac{1}{n})$$

$$\frac{\alpha}{2} + \arcsin \frac{1}{n} < 90^\circ \Rightarrow \frac{1}{n} < \cos \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \text{т.е. } n > \frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

Ответ: $n > \frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}}$

№2. $(\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\cos \beta)^{\cos \beta} > \sin \alpha \cdot \cos \beta$
 $\sin \alpha \in (0; 1)$ и $\cos \beta \in (0; 1)$ или $(0; \frac{\pi}{2})$

пусть $\sin \alpha = x$, а $\cos \beta = y$

$$x^x + y^y > xy \quad \log_y(x^x + y^y) > \log_y(xy)$$

$$\log_y(x^x + y^y) > 1 + \log_y x \quad \log_y \left(\frac{x^x + y^y}{x} \right) > 1$$

т.е. $x \in (0; 1)$ и $y \in (0; 1)$ то $y \cdot x^x$ и $y^2 = y^y$ — отрицательны

убывает на данном промежутке, а
 $\log_y \left(\frac{x^x + y^y}{x} \right) \uparrow \Rightarrow \log_y \left(\frac{x^x + y^y}{x} \right) > 1$ т.е. $\log$.

08.

