

N1

1

$$0, (714285) - 1, (571428)$$

$$0, (714285) = x$$

$$1, (571428) = y$$

$$714285, (714285) = 1000000x$$

$$1571428, (571428) = 1000000y$$

$$x = \frac{714285}{999999}$$

$$y = \frac{1571427}{999999}$$

неблизко!!
амм

$$0, (714285) - 1, (571428) = x - y = \frac{714285}{999999} - \frac{1571427}{999999} =$$

$$= -\frac{857142}{999999} = -\frac{2886}{3367} \approx -0,857... = ? \quad \pm 16.$$

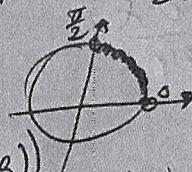
$$\text{Отвер: } -\frac{2886}{3367} \approx -0,857...$$

N2

$$(\cos \alpha)^{\cos \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > \cos \alpha \cdot \sin \beta \quad (*) \quad \alpha, \beta \in (0; \frac{\pi}{2})$$

$$(\cos \alpha)^{\cos \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) \sin \beta$$

$$(\cos \alpha)^{\cos \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > \frac{1}{2} (\cos(\frac{\pi}{2} - \alpha - \beta) - \cos(\frac{\pi}{2} - \alpha + \beta))$$



$$0 < \sin \beta < 1$$

$$0 < \cos \alpha < 1$$

$$0 < \alpha + \beta < \frac{\pi}{2}$$

$$2((\cos \alpha)^{\cos \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta}) > \sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)$$

② Упростим неравенство, когда $\cos \alpha = \sin \beta$, т.е. $\angle \alpha = \angle \beta = \frac{\pi}{4}$

$$2(\cos \alpha)^{\cos \alpha} > \cos^2 \alpha$$

$$\cos \alpha \ln(\cos \alpha) > \ln \frac{\cos^2 \alpha}{2}$$

$$\cos \alpha \ln(\cos \alpha) > \ln(\cos^2 \alpha) - \ln 2$$

$$\cos \alpha \ln(\cos \alpha) - 2 \ln(\cos \alpha) + \ln 2 > 0$$

$$\ln(\cos \alpha) (\cos \alpha - 2) + \ln 2 > 0$$

$$\frac{\ln(\cos \alpha) (\cos \alpha - 2)}{< 0} > \frac{-\ln 2}{< 0}$$

> 0

(*) верно, т.т.г.

$$① \ln 2 = \log_e 2$$

$$0 < \ln 2 < 1$$

$$-1 < -\ln 2 < 0$$

$$② \text{Т.к. } \cos \alpha < 1, \text{ то } (-\ln 2) < 0$$

$$(\ln(\cos \alpha)) < 0$$

$$③ \cos \alpha < 1 \Rightarrow (\cos \alpha - 2) < 0$$

he been refecog

② $\cos \alpha \neq \sin \beta ; \alpha \neq \beta$

$$\frac{1}{2} < (\cos \alpha)^{\cos \alpha} < 1$$

$$\frac{1}{2} < (\sin \beta)^{\sin \beta} < 1$$

$$\Rightarrow (\cos \alpha)^{\cos \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > 1$$

верно, т.к. $\alpha, \beta \in (0; \frac{\pi}{2})$

$$\cos \alpha \sin \beta < 1, \text{ т.к. } 0 < \cos \alpha < 1; 0 < \sin \beta < 1$$

*) верно, т.к. г.

Сараз

16%	84%
x	
n	

$$n = \frac{100 \cdot x}{84}$$

N3
Варенас

70%	30%
x	
m	

$$m = \frac{100x}{30}$$

$$\frac{m}{n} = \frac{100x \cdot 84}{30 \cdot 100x} = 2,8 \text{ раза}$$

Ответ: 2,8 раза

NEZ

$$n \in [-2015; +\infty)$$

$n+2020$; $\underbrace{n+2015}_{\text{самое маленькое}}$; $\underbrace{n+2020 \cdot 2015}_{\text{самое большое}}$

Методом подбора: $n = -2011$

$$n+2020 ; n+2015 ; n+2020 \cdot 2015$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ 9 \\ \downarrow \\ 3^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ 4 \\ \downarrow \\ 2^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \\ 4068289 \\ \downarrow \\ 2017^2 \end{array}$$

Ответ: $n = -2011$

4

Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$\vec{v}_1 = 6\vec{e}_x + 4\vec{e}_y - 2\vec{e}_z$$

$$m_2 = 1,5 \text{ кг}$$

$$\vec{v}_2 = -4\vec{e}_x + 4\vec{e}_y + 8\vec{e}_z$$

 $\vec{v} = ?$

N8

Решение:

По закону сохранения импульса:

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}$$

$$6\vec{e}_x + 4\vec{e}_y - 2\vec{e}_z - 6\vec{e}_x + 6\vec{e}_y + 12\vec{e}_z = 2,5 \vec{v}$$

$$\vec{v} = 4\vec{e}_y + 4\vec{e}_z$$

$$\text{Ответ: } \vec{v} = 4\vec{e}_y + 4\vec{e}_z$$

+ 105

Дано:

R - радиус арки

 r - радиус колеса; ω - колеса $\epsilon = ?$

N9

Решение: $\cos$ - длина I кривой

$$T = \frac{2\pi}{\omega} - \text{период вращения колеса}$$

$$N = \frac{R}{r}$$

$$\cos = TN = \frac{2\pi}{\omega} \cdot \frac{R}{r}$$

$$\epsilon = \frac{\omega}{\cos} = \frac{\omega^2}{2\pi} \cdot \frac{r}{R}$$

+ 75

$$\text{Ответ: } \epsilon = \frac{\omega^2}{2\pi} \cdot \frac{r}{R}$$

N10

Дано:

$$\lambda_1 = 600 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$\lambda_2 = 750 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$n = 1 + \frac{a}{\lambda}$$

$$a = 6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

 $\angle \alpha = ?$

Решение:

 $\angle \alpha$ - угол наклона бл. отражателя

$$\textcircled{1} \sin \alpha = \frac{1}{1 + \frac{a}{\lambda_1}} = \frac{1}{1 + \frac{6 \cdot 10^{-7}}{600 \cdot 10^{-9}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin \alpha > \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{2} \sin \alpha = \frac{1}{1 + \frac{a}{\lambda_2}} = \frac{1}{1 + \frac{6 \cdot 10^{-7}}{750 \cdot 10^{-9}}} = \frac{5}{9} \Rightarrow \sin \alpha \leq \frac{5}{9}$$

Из пунктов $\textcircled{1}$ и $\textcircled{2}$:

$$\frac{1}{2} < \sin \alpha \leq \frac{5}{9}$$

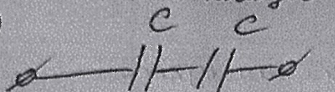
$$\frac{\pi}{6} < \angle \alpha \leq \arcsin \frac{5}{9} \Rightarrow \angle \alpha \in \left(\frac{\pi}{6}; \arcsin \frac{5}{9} \right]$$

$$\text{Ответ: } \angle \alpha \in \left(\frac{\pi}{6}; \arcsin \frac{5}{9} \right]$$

+ 158

3

① Последовательно: $n \cdot 6$

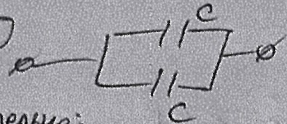


$$C_{общ1} = \frac{C}{2}$$

После изменений:

$$C_{общ1}' = \frac{a}{C} + \frac{1}{Ca} = \frac{a^2+1}{Ca}$$

② Параллельно:



$$C_{общ2} = 2C$$

$$C_{общ1}' = \frac{Ca}{a^2+1}$$

$$\frac{C_{общ1}'}{C_{общ1}} = \frac{Ca \cdot 2}{(a^2+1)C} = \frac{2a}{a^2+1}$$

$$C_{общ2}' = \frac{C}{a} + Ca = \frac{C+Ca^2}{a}$$

$$\frac{C_{общ2}'}{C_{общ2}} = \frac{C(1+a^2)}{a \cdot 2C} = \frac{1+a^2}{2a}$$

Ответ: ① Последовательно: $\frac{2a}{a^2+1}$

② Параллельно: $\frac{1+a^2}{2a}$

N7

Дано:

$$V_1 = 30 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$V_2 = 40 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$p_1 = p_2 = p_0 = 880 \text{ мм. рт. ст.}$$

$$p_a = 460 \text{ мм. рт. ст.}$$

$$T = 152^\circ \text{C} = 425 \text{ K}$$

$$T_0 = 12^\circ \text{C} = 285 \text{ K}$$

Решение:

Пусть

$$\left. \begin{matrix} p_1 \\ N_1 \end{matrix} \right\} - \text{большой резервуар}$$

N - количество молекул

$$\left. \begin{matrix} p_2 \\ N_2 \end{matrix} \right\} - \text{малый резервуар}$$

$$N = N_1 + N_2 = \frac{p_a V_1}{k T_0}$$

 $p_2 = ?$

$$\left\{ \begin{array}{l} (p_0 + p_2) V_1 = N_1 k T \\ p_2 V_2 = N_2 k T \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} p_0 V_1 + p_2 V_1 = N_1 k T \\ p_2 V_2 = N_2 k T \end{array} \right. \quad (+)$$

$$p_0 V_1 + p_2 V_1 + p_2 V_2 = k T (N_1 + N_2)$$

$$p_2 = \frac{V_1}{V_1 + V_2} \left(p_a \frac{T}{T_0} - p_0 \right) = \frac{30 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3}{40 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3} \left(460 \text{ мм. рт. ст.} \cdot 133 \frac{425 \text{ K}}{285 \text{ K}} - 880 \text{ мм. рт. ст.} \right)$$

$$\cdot 133 \approx 25270 \text{ Па} \approx 190 \text{ мм. рт. ст.}$$

Ответ: 25270 Па

или
190 мм. рт. ст.