

B-5

①

N.01

$$1, (714285) + 0, (285714) = 1, (9)$$

Сложим периоды дробей, ~~то~~

$$\begin{array}{r} 714285 \\ + 285714 \\ \hline 999999 \end{array}$$

Сложим два периода:

$$\begin{array}{r} 714285714285 \\ + 285714285714 \\ \hline 999999999999 \end{array}$$

Ч.к. числа $1, (714285)$ и $0, (285714)$ представляют собой
 бесконечно повторяющиеся после запятой число в скобках (период)
 а при сложении периодов дробей число (9) в периоде, сумма
 таких чисел будет равна $1, (9)$

Ответ: $1, (9)$

K

B-51

№2

(2)

Т.к. $\alpha, \beta \in (0; \frac{\pi}{2})$, очевидно, что $\sin \alpha$ и $\sin \beta \in (0; 1)$

Преобразуем неравенство:

$$(\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

Т.к. $\sin \alpha$ и $\sin \beta > 0$, то $\sin \alpha \cdot \sin \beta > 0$, и мы делим на $\sin \alpha \cdot \sin \beta$ знак неравенства не меняется.

$$\frac{(\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta}}{\sin \alpha \cdot \sin \beta} > 1 \Leftrightarrow \frac{(\sin \alpha)^{\sin \alpha - 1}}{\sin \beta} + \frac{(\sin \beta)^{\sin \beta - 1}}{\sin \alpha} > 1 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\sin \beta \cdot \sin \alpha^{1 - \sin \alpha}} + \frac{1}{\sin \alpha \cdot \sin \beta^{1 - \sin \beta}} > 1$$

$$\sin \alpha, \sin \beta \in (0; 1) \Rightarrow 1 - \sin \alpha \text{ и } 1 - \sin \beta \in (0; 1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sin \alpha^{1 - \sin \alpha} \text{ и } \sin \beta^{1 - \sin \beta} \in (0; 1) \Rightarrow \sin \beta \cdot \sin \alpha^{1 - \sin \alpha} \text{ и}$$

$$\sin \alpha \cdot \sin \beta^{1 - \sin \beta} \in (0; 1). \text{ При делении 1 на число, большее}$$

нуля и меньше 1, мы всегда получим результат больше 1, поэтому

$$\frac{1}{\sin \beta \cdot \sin \alpha^{1 - \sin \alpha}} + \frac{1}{\sin \alpha \cdot \sin \beta^{1 - \sin \beta}} \in (2; +\infty), \text{ а } (2; +\infty) > 1 \text{ всегда.}$$

теорема

75.

B-5

N.03

③

Содержание воды в винограде = V , ~~кг~~

Объемная часть винограда называется числом винограда = Y

Пусть X - масса винограда, тогда $V \in [0,01; 0,99X]$, а

$$Y \in [0,01X; 0,1X]$$

Содержание воды в изюме = W

Числовой виноград в изюме = C

Пусть Y - масса всего изюма: $W \in [0,35; 0,45]$, $C \in [0,55; 0,65]$.

При сушке винограда масса его числового вещества сохраняется.

Из этого следует, что $Y = C \Leftrightarrow [0,01X; 0,1X] = [0,55Y; 0,6Y]$

$$\Leftrightarrow \frac{X}{Y} = \frac{[0,55; 0,6]}{[0,01; 0,1]} \quad \text{т.к. отношение масс } \frac{X}{Y} \text{ должно}$$

быть наибольшим (по условию), ~~Y должно быть наим.~~ из

интервала $[0,55; 0,6]$ возьмем макс. число, а из $[0,01; 0,1]$

минимальное, ведь имеем тогда отношение $\frac{X}{Y}$ будет максимальным $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{X}{Y} = \frac{0,6}{0,01} = 60 \Rightarrow \text{вес винограда в результате сушки}$$

максимально может увеличиться в 60 раз.

Ответ: 60.

85

B-5

№4

(4)

Заметим, что при $n=5$: $n+2020=2025=45^2$

$$\begin{array}{r} 45 \\ +45 \\ \hline 225 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46 \\ +46 \\ \hline 276 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ 2025 \\ \hline 2116 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 184 \\ 2116 \\ \hline 2300 \end{array}$$

$$2065$$

$$+2065$$

$$10325$$

$$12390$$

$$0000$$

$$4130$$

$$4264225$$

$$n+2111=2116=46^2$$

$$n+2020 \cdot 2111 = n+4264220 = 4264225 - 2065^2$$

→ при $n=5$ все числа являются квадратами (полными) → $n=5$

158.

Ответ: $n=5$.

№8

Дано:

 $i=3$ P_0 V_0 T_0

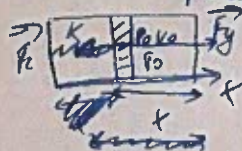
С?

По I закону термодинамики

$$Q = \Delta U + A_2, \text{ где } Q = m c_{\text{об}} T \rightarrow m c_{\text{об}} T = \Delta U + A_2, \text{ где } c = \frac{\Delta U + A_2}{\Delta T m}, \text{ где}$$

m - масса газа, $\Delta T = T - T_0$. Давление на стенки во всех направлениях T , что давление и объем стали равны $P \cdot V$. По уравнению Менделеева-Клапейрона

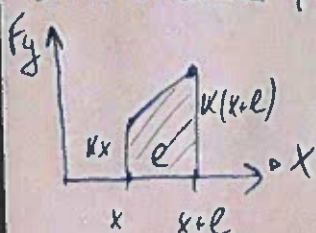
$$\begin{cases} P_0 V_0 = \nu R T_0 \\ P V = \nu R T \end{cases}$$



По II закону Ньютона с осью Ox :

$$F_y \cdot F_z, Kx = P_0 S, S - площадь поршня.$$

Давление T по II закону Ньютона



$$S \cdot A_2 = \frac{2Kx + Ke}{2} \cdot e = \frac{1}{2} e (2P_0 S + P S)$$

$$A_2 = P_0 S e + \frac{1}{2} P S e, \text{ заметим, что } V = V_0 + V \cdot S e$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$$

4 25

B-5

№9

(5)

Дано:

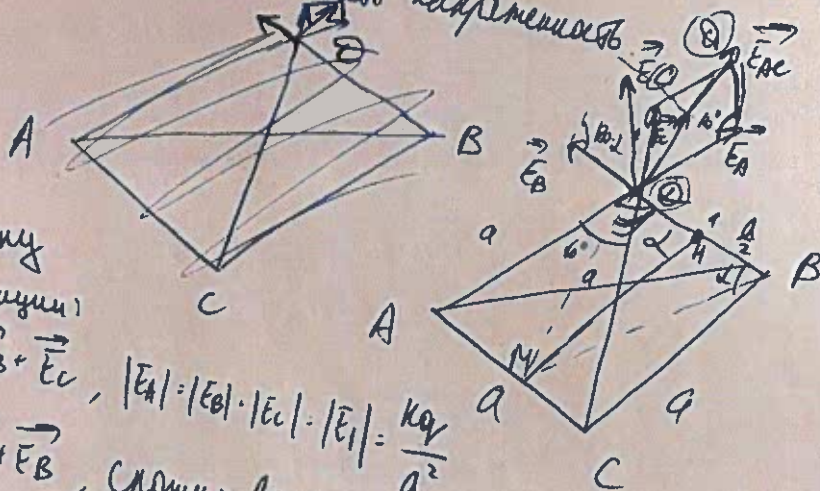
$$a = 1,73 \text{ н}$$

$$q = 2,45 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

E = ?

Решение:

Пусть $\triangle ABC$ - равносторонний, и A, B, C - точки равногозарядов. Построим ABCD - квадрат, в котором AD = BD = CD = a. D будет точкой, в которой мы будем искать напряженность.



По принципу суперпозиции

$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C, \quad |\vec{E}_A| = |\vec{E}_B| = |\vec{E}_C| = |\vec{E}_1| = \frac{kq}{a^2}$$

$$\vec{E}_{AB} = \vec{E}_A + \vec{E}_B$$

По формуле косинусов: $E_{AB} = \sqrt{E_A^2 + E_B^2 + 2 \cdot E_A \cdot E_B \cdot \cos 120^\circ}$

$$= \sqrt{E_A^2 + E_A^2 + E_A^2} = E_A \cdot \sqrt{3} \quad \text{Найдем } \cos 120^\circ, \cos 120^\circ = \frac{AB}{AB} = \frac{a}{2} \cdot \frac{2}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cos(180-120) = -\frac{\sqrt{3}}{3} \quad \vec{E} = \vec{E}_{AB} + \vec{E}_C \quad \text{По формуле косинусов:}$$

$$E = \sqrt{E_{AB}^2 + E_C^2 - 2 E_{AB} E_C \cos(180-120)} = \sqrt{3E_A^2 + E_A^2 + 2 \cdot \sqrt{3} E_A^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}} = E_A \cdot \sqrt{6}$$

$$E = E_A \cdot \sqrt{6}$$

$$E = \frac{kq}{a^2} \cdot \sqrt{6}$$

$$E = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2,45 \cdot 10^{-9}}{1,73 \cdot 1,73} \cdot \sqrt{6} \approx 9,2,45 \sqrt{6} \approx$$

$$\approx 22,05 \cdot 1,4 \approx 30,87 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

$$\text{Ответ: } E = \frac{kq}{a^2} \cdot \sqrt{6}, \quad E \approx 30,87 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

B-5

№10

6

Дано:

$$\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = \omega = 0,2 \text{ рад/с}$$

$$B = 0,05 \text{ Тл}$$

$$S = 0,85 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$$

$$R = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом м}$$

I?

Решение:

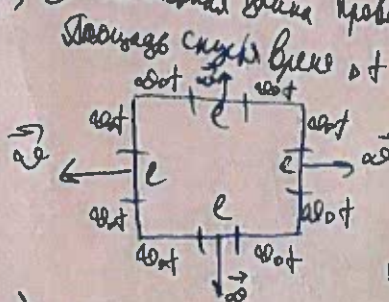
Вследствие изменения проводимости магнитной цепи, пронизывающей рамку, изменится в ней величина тока. Из-за этого в рамке возникает индуцированный ток в ЭДС.

По закону ЭДС индукции: $\mathcal{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

$\Delta \Phi = B_0 S \cos \alpha$, в данном случае учтем, что $\cos \alpha = 1$, т.к. $\vec{B} \perp$ плоскости контура.

$\mathcal{E} = \frac{B_0 S}{\Delta t}$ Рассмотрим изменение

площади контура, l - параллельная сторона проводов в цепи.



Из рисунка ЭДС всегда:

$$S_0 = l^2$$

$$S = (l + 2a\omega t)^2$$

$$\Delta S = S - S_0 = 4a\omega t(l + a\omega t)$$

$\mathcal{E} = 4la\omega(l + a\omega t)$. По закону Ома для индуцированного тока:

$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{общ}}}$, $R_{\text{общ}} = 4R$, где R - сопротивление одного провода.

$R = \frac{\rho(l + a\omega t)}{S}$, $I = \frac{B_0 4la\omega(l + a\omega t) \cdot S}{\rho(l + a\omega t)}$, $\boxed{I = \frac{4B_0 a l S}{\rho}}$

$I = \frac{4 \cdot 0,05 \cdot 0,2 \cdot 85 \cdot 10^{-8}}{1,7 \cdot 10^{-8}} = \frac{4 \cdot 85}{170} = \frac{70 \cdot 2}{170} = 0,5 \text{ А}$

Ответ: $I = 0,5 \text{ А}$.

(X) 158