

Вариант 5

① $-1, (714285) + 0, (285714) = ?$

$$\begin{array}{r} 1, (714285) \\ + 0, (285714) \\ \hline 1, (999999) \end{array} = 1 + 0, (999999) = 1 + 0, (9)$$

известно, что $0, (9) = 1$

следовательно $1 + 0, (9) = 1 + 1 = 2$

Ответ: 2

④
$$\begin{cases} n+2020 = a^2 & (1) \\ n+2111 = b^2 & (2) \\ n+2020 \cdot 2111 = c^2 & (3) \end{cases}$$

(1) $n+2020$ - полный квадрат $45^2 = 2025$

$$\Rightarrow n+2020=2025 \Rightarrow n=5$$

проверим $n=5$ к (2) и (3)

(2) $5+2111 = 2116 = 46^2$ является

(3) $5+2020 \cdot 2111 =$

$$= \overline{4264225}$$

с единицы
на 2

с оканчивается на 5

+155.

$$\begin{array}{r} 46 \\ \times 46 \\ \hline 276 \\ 184 \\ \hline 2116 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2020 \\ \times 2111 \\ \hline 2020 \\ 20200 \\ 202000 \\ 404000 \\ \hline 4264220 + 5 \end{array}$$

подберем нужное c

всего 4 цифры : начинается на 2, заканчивается на 5

$$\underline{20} \quad \underline{5}$$

// 2-я цифра 0, т.к. если она ≥ 1 , то число > 20100 - не реш.

25, тогда

$$\begin{array}{r} 2055 \\ \times 2055 \\ \hline 10275 \\ 00000 \\ 00000 \\ 40110 \\ \hline 4223025 \end{array}$$

26, тогда

$$\begin{array}{r} 2065 \\ \times 2065 \\ \hline 10325 \\ 12380 \\ 00000 \\ 4130 \\ \hline 4264225 \end{array}$$

- не подходит
тогда $n=5$

Ответ: $n=5$

9) 1) ano:

Рис. Δ

$$a = 1,73 \text{ м}$$

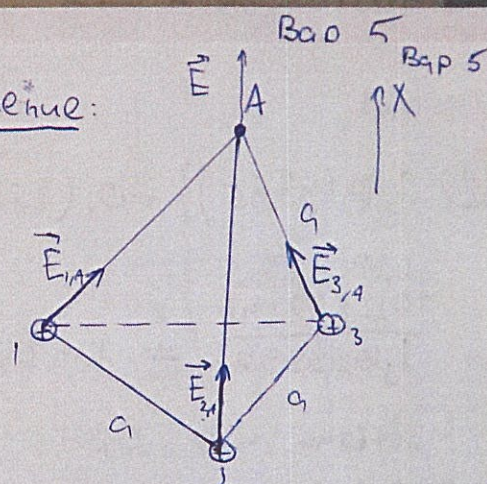
$$q = 2,45 \text{ нКл} = 2,45 \cdot 10^{-9}$$

Найти:

$$E = ?$$

т.к. точка
равноудалена
от каждого заряда
на $r = a$, то
будет правильный
тетр. со стороной a

Решение:



13

1) по принципу суперпозиции полей

$$\vec{E} = \vec{E}_{1,A} + \vec{E}_{2,A} + \vec{E}_{3,A} \quad \checkmark$$

$$X: E_x = E_{1,A}^x + E_{2,A}^x + E_{3,A}^x \quad \checkmark$$

т.к. заряды одинаковые и действ. на (-) A равноудал. от них, то

$$|\vec{E}_{1,A}| = |\vec{E}_{2,A}| = |\vec{E}_{3,A}| = \frac{kq}{a^2} \quad \checkmark$$

2) найдем проекции на пр:

$$\angle \alpha = \angle A \hat{O} H$$

$$|OH| = \frac{a\sqrt{3}}{2} \text{ (из н/у } \Delta)$$

$$|HO| = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

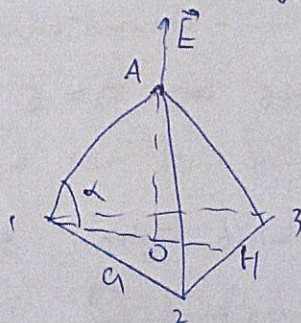
$$|AO| = \sqrt{a^2 - \frac{a^2 \cdot 3}{9}} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

$$\sin \alpha = \frac{a\sqrt{6}}{3a} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$E_{1,A}^x = |E_{1,A}| \cdot \sin \alpha = \frac{kq}{a^2} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$3) |E| = 3 \cdot E_{1,A}^x \quad ; |E| = \frac{kq}{a^2} \cdot \sqrt{6} \quad \checkmark$$

$$\text{Ответ: } E = 7,35 \sqrt{6} \frac{\text{Б}}{\text{м}} \quad \checkmark$$



$$1,73 \approx \sqrt{3}$$

$$E = \frac{3 \cdot 10^{-9} \cdot 2,45 \cdot 10^{-9} \cdot \sqrt{6}}{1,73 \cdot 1,73} = 3 \cdot 2,45 \cdot \sqrt{6} = 7,35 \sqrt{6} \frac{\text{Б}}{\text{м}}$$

(2)

Dn...

Bap 5

(10)

Dano:

$$S = 0,85 \text{ mm}^2$$

$$\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta = 0,2 \text{ m}$$

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

Найти:

$$I = ?$$

1) По 3. Ом:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$2) \mathcal{E} = - \frac{d\Phi}{dt} \quad (3. \text{ Фарадея})$$

$$// R = \frac{\rho l}{S}$$

$$// l = 4x$$

$$3) I = - \frac{d\Phi}{dt} \cdot \frac{S}{\rho \cdot 4x}$$

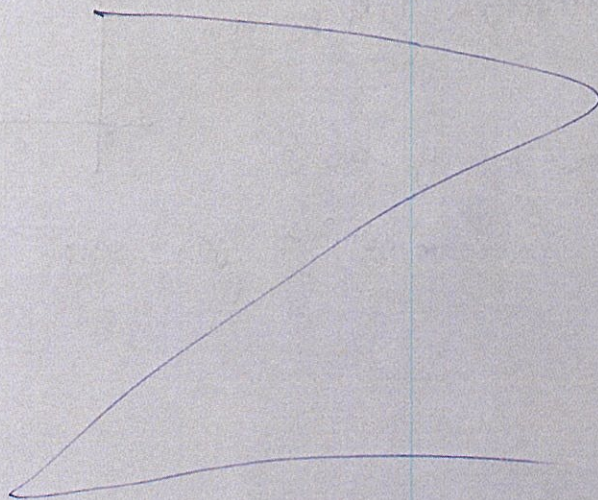
$$// \Phi = B \cdot x^2$$

$$\frac{d\Phi}{dt} = 2B \cdot x \cdot \frac{dx}{dt} = 2B \cdot x \cdot \theta$$

$$|I| = + \frac{2B \cdot x \cdot \theta S}{4\rho x} = + \frac{B \theta S}{2\rho}$$

$$I = \frac{1,7 \cdot 10^{-8} \cdot 0,05 \cdot 0,2 \cdot 0,85 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot \frac{1,7 \cdot 10^{-8}}{2} \cdot 10^{-2}} = \frac{0,05 \cdot 0,2}{4} = 0,0025 \text{ A} = 2,5 \text{ mA}$$

$$\text{Ответ: } I = 2,5 \text{ mA}$$



- 3) Вино в винограде от (90 до 99)%
 В изюме вино от (30 до 35)%

m_1 - масса винограда
 m_2 - масса изюма

У нас есть 100 кг ~~изюма~~ ^{винограда}

нам надо чтобы $\left(\frac{m_1}{m_2}\right)$ - было максимумом

$\begin{cases} m_1 - \text{максимально} \\ m_2 - \text{минимально} \end{cases}$

$$m_1 = 100 \text{ кг}$$

изюм: $\begin{cases} \text{от } 10 \text{ до } 1 \text{ кг винограда} \\ \text{от } 30 \text{ кг до } 45 \text{ кг винограда} \end{cases}$

$$m_2 = m_{\text{изюм}} + m_{\text{виноград}} = (30 + 1) \text{ кг} = 31 \text{ кг}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{100}{31} = 3 \frac{7}{31}$$

— 05.

Ответ: 6 $3 \frac{7}{31}$

2) $\begin{cases} \alpha \in (0; \frac{\pi}{2}) \\ \beta \in (0; \frac{\pi}{2}) \end{cases}$

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

$$\Rightarrow \sin \alpha = x$$

$$\Rightarrow \sin \beta = y$$

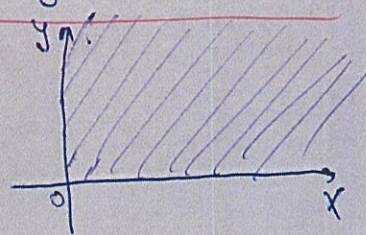
*) $\begin{cases} 0 < x < 1 \\ 0 < y < 1 \end{cases}$

выполняется для всех x и y из (*)

↓
 выполняется и для изюм. пер-ва
 и т.д.

тогда 1) $x^x + y^y > xy$

нужно найти решение



— 05.

35



8

Dikno:

Pemeru:

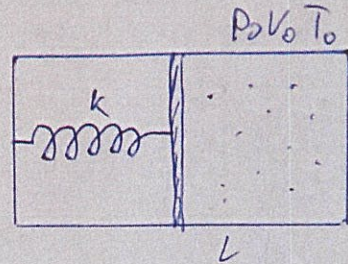
 $P_0 V_0 T_0$ 1) P_0 II 3. ti:

tentu:

$$PS = KL$$

 $C = ?$

$$P = \frac{K}{S^2} \cdot V$$

2) P_0 3. Kuan-Meng:

$$PV = \nu RT$$

$$P dV = \nu R dT$$

$$d\left(\frac{K}{S^2} V^2\right) = 2 \frac{K}{S} V \cdot dV = 2KL dL$$

$$V = SL$$

$$2SKL dL = \nu R dT$$

$$3) C = \frac{dW + dU}{dT}$$

$$W = \frac{kL^2}{2} ; dW = kL \cdot dL$$

$$U = \frac{3}{2} \nu RT = \frac{3}{2} PV ; dU = \frac{3}{2} \cdot d(PV) = \frac{3}{2} \nu R dT = \frac{3}{2} \cdot 2KL \cdot dL = 3KL dL$$

$$C = \frac{kL dL + 3KL \cdot dL}{dT} = 4KL \cdot \frac{dL}{dT} = \frac{4KL \cdot dL}{\frac{d(PV)}{\nu R}} = \frac{\nu R \cdot 2KL dL}{2KL dL} =$$

$$= 2\nu R$$

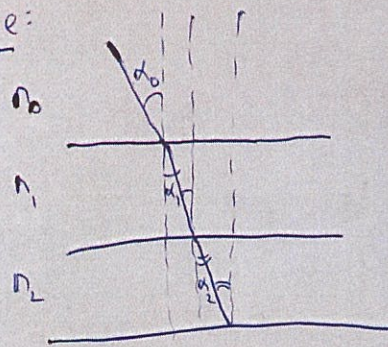
$$4) P_0 V_0 = \nu R T_0 \Rightarrow \nu R = \frac{P_0 V_0}{T_0}$$

$$C = \frac{2P_0 V_0}{T_0}$$

$$\text{Orbet: } C = \frac{2P_0 V_0}{T_0}$$

✓ 100

Решение:

⑦ α_0 :

$$n_1 = 1,3 = n_0$$

$$n_N = 2,25$$

$$\alpha_0 = 30^\circ$$

найти:

$$\alpha_N = ?$$

$$\frac{\sin \alpha_0}{\sin \alpha_1} = \frac{n_1}{n_0}$$

$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{\sin \alpha_{N-1}}{\sin \alpha_N} = \frac{n_N}{n_{N-1}}$$

$$\frac{\sin \alpha_0}{\sin \alpha_1} \cdot \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} \cdot \dots \cdot \frac{\sin \alpha_{N-1}}{\sin \alpha_N} = \frac{n_1}{n_0} \cdot \frac{n_2}{n_1} \cdot \frac{n_3}{n_2} \cdot \dots = \frac{n_N}{n_0} = \frac{\sin \alpha_0}{\sin \alpha_N}$$

$$\sin \alpha_N = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin \alpha_0 = \frac{n_N}{n_0} \cdot \sin \alpha_N$$

$$\sin \alpha_0 = \frac{2,25}{1,3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{45}{26} \cdot \frac{1}{2} = \frac{45}{52}$$

$$\alpha_0 = \arcsin\left(\frac{45}{52}\right)$$

$$\text{Ответ: } \alpha_0 = \arcsin\left(\frac{45}{52}\right)$$

⑤

$$1) \frac{V_{\triangle JFE}}{V_{\triangle IHG}} = ? = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\text{IS} \parallel BC \Rightarrow \frac{AI}{IB} = \frac{AJ}{JC} \quad (1)$$

$$\Rightarrow FI = FJ; HJ = GI$$

$$CF = BH$$

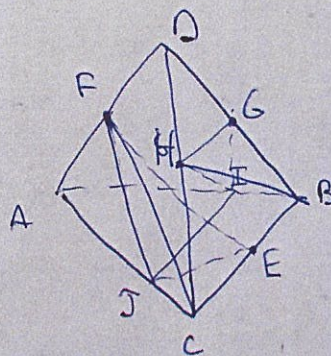
$$|F(ABC)| < |H(ABD)|$$

$$JC = IB; \text{ так } CE = BG \quad \leftarrow \text{та } \triangle PIC$$

$$\triangle JCE = \triangle IBG \quad (\text{по 2-м кт } \sim 60^\circ)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3} \cdot |F(ABC)| \cdot \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} \cdot |H(ABD)| \cdot \frac{1}{3}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\text{Ответ: } 1, V_1 = V_2 = ?$$



$$\parallel S_1 = S_2$$

 ± 85