

N(1)

Вариант 5

$$\frac{(\sin \alpha)^{\sin \alpha}}{(\sin \alpha)^{\sin \alpha}} + (\sin \beta)^{\sin \beta}$$

№ 2

$$(\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > \sin \alpha \cdot \sin \beta \quad \text{т.к. } \alpha \in (0; \frac{\pi}{2}), \text{ то } 0 < \sin \alpha < 1$$

$$(\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > 2 \sqrt{(\sin \alpha)^{\sin \alpha} \cdot (\sin \beta)^{\sin \beta}} \quad \text{т.к. } \beta \in (0; \frac{\pi}{2}), \text{ то } 0 < \sin \beta < 1$$

$$(\text{т.к. } \sin \alpha \in (0; 1) \quad (\text{по неравенству Коши}) \\ \sin \beta \in (0; 1))$$

$$2 \sqrt{(\sin \alpha)^{\sin \alpha} \cdot (\sin \beta)^{\sin \beta}} = 2 (\sin \alpha)^{\frac{\sin \alpha}{2}} \cdot (\sin \beta)^{\frac{\sin \beta}{2}}; \quad \frac{\sin \alpha}{2} \in (0; \frac{1}{2}) \Rightarrow \\ (\text{т.к. } \sin \alpha \in (0; 1))$$

$$\Rightarrow (\sin \alpha)^{\frac{\sin \alpha}{2}} \geq (\sin \alpha)^1 \quad (\text{из аналогичных суждений}) \Rightarrow \\ = (\sin \beta)^{\frac{\sin \beta}{2}} \geq (\sin \beta)^1$$

$$2 \cdot (\sin \alpha)^{\frac{\sin \alpha}{2}} \cdot (\sin \beta)^{\frac{\sin \beta}{2}} \geq 2 \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$(\text{т.к. } \sin \alpha \in (0; 1) \text{ и } \sin \beta \in (0; 1)) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 \cdot \sin \alpha \cdot \sin \beta > \sin \alpha \cdot \sin \beta \Rightarrow$$

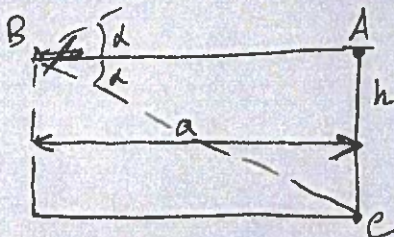
$$\Rightarrow (\sin \alpha)^{\sin \alpha} + (\sin \beta)^{\sin \beta} > \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

ч.т.д

78

N 6

Вариант 5 | N 6



Решение:

1) B - самолёт;

C - человек;

2) Звук дойдёт до человека раньше,

чем из точки A, если человек будет находиться внутри конуса.

То есть, искомое р-ест. $a_{\min} = AB \Rightarrow a = a_{\min}$, когда граница конуса проходит через человека.3) C - ск-сть звука, v - скорость самолёта. $\Rightarrow$

$$\begin{aligned} \sin \lambda &= \frac{c}{v} \\ \sin \lambda &= \frac{h}{a} \end{aligned} \Rightarrow \frac{c}{v} = \frac{h}{a}$$

4) (по усл.)

 $t(A;C) > t(B;C)$, где t - времяГраничная точка: $t(A;C) = t(B;C)$

$$\frac{h}{v} = \frac{BC}{c}; \quad h \cdot \frac{c}{v} = \sqrt{h^2 + a^2} \Rightarrow$$

$$\text{т.к. } BC = \sqrt{h^2 + a^2}; \quad h > 0; \quad a > 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{h}{a^2} = h^2 + a^2$$

$$(a^2)^2 + h^2 \cdot a^2 - h^4 = 0$$

$$D_a = h^4 + 4h^2 = 5h^2$$

$$(a^2)_{1,2} = \frac{-h^2 \pm \sqrt{5}h^2}{2}, \quad \text{т.к. } a^2 > 0 \Rightarrow a^2 = \frac{(\sqrt{5}-1)h^2}{2} \Rightarrow a = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \cdot h \quad \text{Ответ: } \frac{\sqrt{5}-1}{2} \cdot h$$

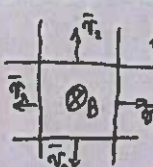
± 35.

Дано:

$$\begin{aligned} v_1 &= v_2 = v_3 = v_4 = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}} \\ B &= 0,05 \text{ Тл} \\ S &= 0,15 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 \\ \rho &= 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м} \end{aligned}$$

Решение:

N 10



(по закону Ома для замкнутой цепи)

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}_i}{R}, \quad \text{где } \mathcal{E}_i = \text{создаваемое ЭДС.}$$

 R - общее сопротивление.

$$R = 4R_0$$

$$R_0 = \frac{\rho l}{S}, \quad l - \text{длина проводника,}$$

 S - площадь поперечного сечения. I_1 - ?2) т.к. проводники все движутся
зафиксируем два проводника, тогда
два других будут двигаться
→ 2V соск-стали 2V.

3) (по ф. ЭДС) 4) (по 1, 2, 3 пункту)

$$\mathcal{E} = v \cdot B \cdot l$$

$$\mathcal{E}_i = 4v \cdot B \cdot l$$

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{4v \cdot B \cdot l}{4R_0} = \frac{4v \cdot B \cdot l \cdot S}{4\rho \cdot l} = \left(\frac{0,2 \cdot 0,05 \cdot 0,85 \cdot 10^{-6}}{1,7 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-2}} \right) \cdot A = \frac{2 \cdot 0,5 \cdot 0,85}{1,7} A = \frac{1}{2} A$$

[Ответ: 0,5 A]

150

Вычислить

N 1

Вариант 5

N 2

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

$$\begin{array}{r}
 1,714285 \\
 + 0,285714 \\
 \hline
 \end{array}$$

Аналогично для всех периодов.

18

$$1,999999 = 1, (9)$$

Ответ: 1, (9)

N 3

Пусть m_1 - масса свежего винограда, а m_2 - масса изюма, тогда сухого в-ва в свежем винограде от $0,01m_1$ до $0,1m_1$, а в изюме от $0,55m_2$ до $0,7m_2$.

Пусть в свежем винограде $k \cdot m_1$ сухого в-ва ($k \in [0,01; 0,1]$), а в изюме ($n \in [0,55; 0,7]$), $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ (т.к. количество сухого в-ва не меняется) $\Rightarrow$

$$\Rightarrow k \cdot m_1 = n \cdot m_2$$

$$m_1 = \frac{n}{k} m_2$$

т.к. нам нужно максимальное число раз, в которое может уменьшиться масса, то

$$\frac{n}{k} \rightarrow \max \Rightarrow \frac{n - \max}{k - \min} \quad \left(\begin{array}{l} \text{т.к. } n \in [0,01; 0,1] \\ k \in [0,55; 0,7] \end{array} \right), \text{ то}$$

105

$$\Rightarrow \frac{n}{k} (\max) = \frac{0,7}{0,01} = 70$$

Ответ: в 70 раз.

N(2)

N 4

Вариант 5

$$1 \quad n+2020=a^2; \quad n+2111=b^2$$

Заметим, что $b^2 - a^2 = n+2111 - n-2020 = 91$

$$b^2 - a^2 = (b-a)(b+a)$$

Значит $(b-a)(b+a) = 91$

подбором а нашли, что при

$$\begin{cases} b-a=1 \\ b+a=91 \end{cases} \quad \begin{cases} b=46 \\ a=45 \end{cases}$$

$$2b=92$$

$$b=46$$

$$n+2020=45^2$$

$$n=5$$

$$n+2111=46^2$$

$$n=5$$

$$\begin{array}{r} \times 45 \\ 45 \\ \hline + 225 \\ 180 \\ \hline 2025 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} \times 2111 \\ 404 \\ \hline 8444 \\ 8444 \\ \hline 852844 \end{array}$$

$$5 + 2020 \cdot 2111 =$$

$$= 5(1 + 404 \cdot 2111) =$$

$$= 5 \cdot 852845 =$$

$$= 25 \cdot 170569 =$$

$$= 25 \cdot 49 \cdot 3481 =$$

$$= 25 \cdot 49 \cdot 59^2 =$$

$$= (5 \cdot 7 \cdot 59)^2 = (2065)^2 \Rightarrow n=5 \text{ подходит}$$

158

Ответ: 5.

$$60^2 = 3600$$

$$59^2 = (60^2 - 1)^2 = (60^2 - 2 \cdot 60 + 1) = 3481$$

N 5

N 9

Вариант 5

Дано:

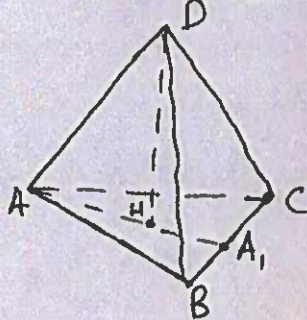
$$a = 1,73 \text{ м}$$

$$q = 2,45 \text{ нКл}$$

заряд должен
быть в Кулонах

$$q = 2,45 \text{ нКл}$$

Решение:

1) Обозначим за положения зарядов
точки A; B; C.По усл. ABCD - прав тетраэдр $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ D - точка в которой нужно
определить напряженность.Также, высота тетраэдра DH -
ось симметрии. Тогда, искомая
напряженность E направлена
по высоте тетраэдра.

$$2) \vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C$$

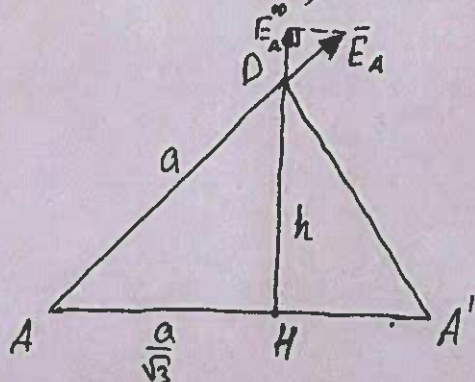
(по принципу суперпозиции)

$$3) E_A = E_B = E_C = \frac{kq}{a^2}$$

$$\vec{E} = \vec{E}_A + \vec{E}_B + \vec{E}_C \text{ в проекции на } OD, \text{ (с учетом}$$

$$E_A = E_B = E_C = \frac{kq}{a^2}) \quad E = 3 \cdot E_A^{OD}$$

4)



$$\Delta HDA \sim \Delta E_A^{OD} \cdot D \cdot E_A \Rightarrow \frac{E_A D}{E_A^{OD} \cdot D} = \frac{h}{a}$$

(по 2-ым углам)

 ΔAHD (по т. Пифагора)

$$5) h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2} = a \sqrt{\frac{2}{3}}$$

(как соотв. элементы
в соотв. треугольниках)

$$6) \text{ из пунктов выше: } E_A^{OD} = \sqrt{\frac{2}{3}} k \frac{q}{a^2}$$

$$E = 3 E_A^{OD} = \sqrt{6} k \frac{q}{a^2} =$$

$$= \sqrt{6} \cdot 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2} \cdot \frac{2,45 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}}{1,73 \cdot 1,73 \text{ м}} = \left(9 \cdot 10^9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2,8}{3}\right) \frac{\text{В}}{\text{м}} = 18 \frac{\text{В}}{\text{м}}$$

$$(1,73)^2 \approx 3$$

$$\sqrt{6} \approx 2,45$$

Ответ: $18 \frac{\text{В}}{\text{м}}$

135

Вариант 5

N(4)

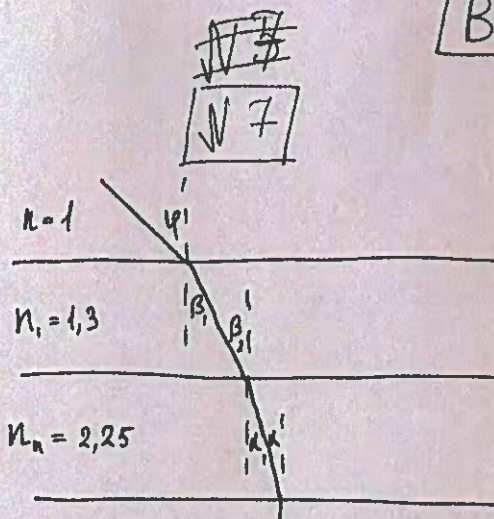
Дано:

$$n_1 = 1,3$$

$$n_n = 2,25$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\varphi = ?$$



Решение:

1) $\beta_1 = \beta_2$ (т.к. образованы пересечением паралл. прямых секущей).

$$\beta_1 = \beta_2 = \beta$$

из аналогичности суждений

$$\alpha_1 = \alpha$$

2) (по закону преломления света)

$$\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{n_n}{n_1} \quad (\text{для сред } n_1 \text{ и } n_n)$$

$$\sin \beta = \frac{n_n}{n_1} \cdot \sin \alpha$$

3)
$$\frac{\sin \varphi}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n}$$

$$\sin \varphi = \frac{n_1}{n} \cdot \sin \beta = (\text{по 2 пункту}) = \frac{n_1}{n} \cdot \sin \beta \cdot \frac{n_n}{n_1} \cdot \sin \alpha =$$

$$= \frac{n_n}{n} \cdot \sin \alpha = \frac{2,25}{1} \cdot \frac{1}{2} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{\sin \varphi}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n}$$

$n_1 \cdot \sin \beta = n \cdot \sin \varphi \Rightarrow n_n \sin \varphi = \text{const} \Rightarrow$ где n_n - один из данных показателей;

$$\Rightarrow n_1 \cdot \sin \varphi = n_n \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \varphi = \frac{n_n \cdot \sin \alpha}{n_1} = \frac{2,25 \cdot \sin 30^\circ}{1,3} = \frac{45}{52} \approx \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin \varphi - \text{соответствующий синус.}$$

$$\Rightarrow \varphi = \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 60^\circ$$

Ответ: 60° 

75.