

Вариант 8

$$1,0(714285) - 1,5(571428)$$

$$0,7(14285) - x$$

$$1000000x - x = 999999x$$

$$714285, (714285) - 0,7(14285) = 714285$$

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

$$\Rightarrow 0,7(14285) = \frac{714285}{999999}$$

$$\text{аналогично } 1,5(571428) = 1,5 \frac{571428}{999999}$$

$$\frac{714285}{999999} - 1,5 \frac{571428}{999999} = \frac{142857}{999999} - 1 = \frac{1}{7} - 1 = -\frac{6}{7} \quad 35$$

Ответ: $-\frac{6}{7}$.

3. Пусть x - масса сырой крупы, y - масса вареной крупы. Заполним таблицу:

сырая крупа	масса x	масса воды $0,12x - 0,16x$	масса сухого вещества $0,88x - 0,84x$
----------------	--------------	-------------------------------	--

вареная
крупа

y

$0,7y - 0,77y$

$0,3y - 0,23y$

масса сухого вещества не меняется. Это отношение 35

и x было меньше или больше:

$$0,3y = 0,84x \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{84}{30} = 2,8$$

Ответ: в 2,8 раза.

$$4. \quad n+2020; \quad n+2015; \quad n+2020-2015$$

$$n+2020 - (n+2015) = 5$$

единственным тождеством квадратами, дающим разность 5 является $9-4$.

$$\Rightarrow n+2020 = 9 \quad n = -2011$$

$$n+2015 = 4$$

24

Проверим число $n+2020$ 2015, если оно является
возможным квадратом при $n = -2011$, то мы нашли n ,
если нет, то нет чисел удовлетворяющих условию
задачи.

$$2020 = 9 - n$$

$$2015 = 4 - n$$

$$n + (9-n)/(4-n) = n + 36 - 9n - 4n + n^2 = n^2 - 12n + 36 =$$

$$= (n-6)^2 = (-2011-6)^2 = 2017^2$$

Значит, число $-2011 + 2020$ 2015 является возможным
квадратом.

Ответ: $n = -2011$

155

5. Дано:

$$V = 2020 \text{ см}^3$$

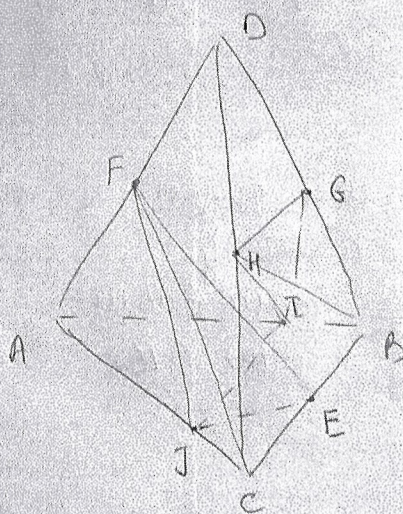
$$AJ : JC = 5 : 1$$

$$V_{EJFE} : V_{BING} = ?$$

$$V_{EJFE} = ?$$

$$V_{BING} = ?$$

Решение:



$$V = \frac{1}{3} h_1 \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} h_2 \cdot S_{ABD}$$

h_1 - высота из вершины D

h_2 - высота из вершины C

$$V_{EJFE} = \frac{1}{3} h_1 \cdot S_{JCE}, \text{ т.к. } F - \text{середина } AD, \text{ то } h_1 = \frac{h_1}{2}$$

$$\frac{S_{JCE}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \sin ACB \cdot JC \cdot CE}{\frac{1}{2} \cdot \sin ACB \cdot AC \cdot CB} = \frac{JC \cdot CE}{AC \cdot CB} = \frac{JC}{2CA}$$

$$V_{EJFE} = \frac{1}{3} \cdot \frac{h_1}{2} \cdot \frac{JC}{2CA} \cdot S_{ABC} = V \cdot \frac{JC}{4CA}$$

$$V_{BING} = \frac{1}{3} h_2 \cdot S_{BIE}, \text{ т.к. } G - \text{середина } BD, \text{ то } h_2 = \frac{h_2}{2}$$

$$\frac{S_{BIE}}{S_{ABD}} = \frac{\frac{1}{2} \sin ABD \cdot BG \cdot BI}{\frac{1}{2} \sin ABD \cdot BD \cdot BA} = \frac{BG \cdot BI}{AB \cdot BD} = \frac{BI}{2AB}$$

$$V_{\text{своб}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{U}{2} \cdot \frac{AI}{S_{AB}} \quad S_{ABD} = V \cdot \frac{BI}{11AB}$$

$$\frac{AI}{AJ} = \frac{I \cdot B}{I \cdot C} \Rightarrow \frac{AB \cdot BI}{AC \cdot IC} = \frac{BI}{IC} \Rightarrow AB \cdot IC = BI \cdot IC = AC \cdot BI - IC \cdot BI$$

$$\Rightarrow AB \cdot IC = AC \cdot BI$$

$$\frac{V_{\text{своб}}}{V_{\text{своб}}} = \frac{V \cdot \frac{IC}{11CA}}{V \cdot \frac{BI}{11AB}} = \frac{IC \cdot AB}{BI \cdot CA} = 1$$

$$V_{\text{своб}} = V_{\text{своб}} = V \cdot \frac{IC}{11CA} = V \cdot \frac{x}{4 \cdot 6x} = \frac{V}{24} = \frac{2020 \text{ см}^3}{24} = \frac{55}{6} \text{ см}^3$$

155

Дано: $V_{\text{своб}} = V_{\text{своб}} = \frac{55}{6} \text{ см}^3$

Решение:

$$\frac{C'}{C} \Rightarrow \frac{1}{C'} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C}$$

$$C' = \frac{C}{2}$$

$$C' = \frac{\epsilon_0 S}{2d}$$

$$C_1 = \frac{\epsilon_0 S}{d-a} \quad C_2 = \frac{\epsilon_0 S}{d+a}$$

$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C' = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{\frac{\epsilon_0 S}{d-a} \cdot \frac{\epsilon_0 S}{d+a}}{\frac{\epsilon_0 S}{d-a} + \frac{\epsilon_0 S}{d+a}}$$

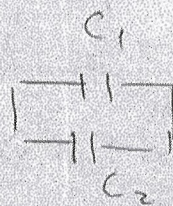
$$= \frac{\epsilon_0 S}{d+a+d-a} = \frac{\epsilon_0 S}{2d}$$

$$\frac{C'}{C} = \frac{\frac{\epsilon_0 S}{2d}}{\frac{\epsilon_0 S}{d}} = \frac{1}{2}$$



$$C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$$

$$C'' = C + C = 2C = \frac{2\epsilon_0 S}{d}$$



5

$$C'' = C_1 + C_2 = \frac{\epsilon_0 S}{d-a} + \frac{\epsilon_0 S}{d+a}$$

$$= \epsilon_0 S \cdot \frac{d+a+d-a}{d^2-a^2} = \epsilon_0 S \cdot \frac{2d}{d^2-a^2}$$

$$\frac{C''}{C} = \frac{\epsilon_0 S \cdot \frac{2d}{d^2-a^2}}{\frac{2\epsilon_0 S}{d}} = \frac{d^2}{d^2-a^2} = \frac{1}{1-\frac{a^2}{d^2}}$$

Дано: в параллельном соединении емкость ^{удвоится} увеличится, а в последовательном не изменится.

⊕

10. Дано:

$\lambda_1 = 600 \text{ нм}$

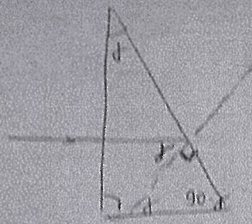
$\lambda_2 = 750 \text{ нм}$

$d = 6,0 \cdot 10^{-7} \text{ м}$

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

$\gamma = ?$

Решение:

луч падает на границу
прямой под углом ϕ

Закон преломления:

$\sin \phi_1 \cdot n = \sin \gamma \cdot n_1$

$\sin \phi_2 \cdot n = \sin \gamma \cdot n_2$

 $n = 1$ - показатель преломления
воздухалуч с длиной волны λ_1 не выйдет и прямой, если
 ϕ_1 будет больше или равен предельному углу.

$1 = \sin \phi_1 \cdot n_1 \Rightarrow \sin \phi_1 \leq \frac{1}{n_1}$

луч с длиной волны λ_2 выйдет если ϕ_2 будет
меньше предельного угла.

$1 = \sin \phi_2 \cdot n_2 \Rightarrow \sin \phi_2 > \frac{1}{n_2}$

$n_1 = 1 + \frac{d}{\lambda_1} = 1 + \frac{6 \cdot 10^{-7} \text{ м}}{600 \cdot 10^{-9} \text{ м}} \geq$

$n_2 = 1 + \frac{d}{\lambda_2} = 1 + \frac{6 \cdot 10^{-7} \text{ м}}{750 \cdot 10^{-9} \text{ м}} = 1,8$

$\sin \phi \leq \frac{1}{2}$

$\sin \phi > \frac{1}{1,8} \Rightarrow \phi \in [30^\circ; \arcsin(\frac{5}{9})]$

Ответ: $\phi \in [30^\circ; \arcsin(\frac{5}{9})]$

7. Дано:

$V_1 = 30 \text{ н}$

$V_2 = 10 \text{ н}$

$P = 760 \text{ мм рт. ст.}$

$T_1 = 12^\circ \text{C}$

$T_1' = 152^\circ \text{C}$

$P_2 = ?$

Решение:

$P V_1 = \nu R T_1$

$P_1 V_1 = \nu R T_1'$

$\frac{P_1}{P} = \frac{T_1'}{T_1} \Rightarrow P_1 = \frac{T_1'}{T_1} P = \frac{425 \text{ К}}{325 \text{ К}} \cdot 760 \text{ мм рт. ст.} =$

$= 1133 \frac{1}{3} \text{ мм рт. ст.}$

$P_1 > 800 \text{ мм рт. ст.}$

$\Rightarrow P_2 = P_1 - 800 \text{ мм рт. ст.} \approx 333,3 \text{ мм рт. ст.}$

Ответ: $P_2 \approx 333,3 \text{ мм рт. ст.}$

10) Нет расчётов $\Delta_{\text{пред}}$!

7). Нет перевода в СИ! Нет расчётной ф-лы!

1. a) 100

$$m_1 = 1 \text{ тн}$$

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

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

$$m_2 = 1,5 \text{ тн}$$

$$\vec{v} = ?$$

Решение:

ЗСМ:

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

$$O_x: m_1 \cdot 6e_x + m_2 \cdot (-4e_x) = (m_1 + m_2) v_x$$

$$v_x = \frac{6m_1 e_x - 4m_2 e_x}{m_1 + m_2} = \frac{6 \cdot 1 \text{ тн} \cdot e_x - 4 \cdot 1,5 \text{ тн} \cdot e_x}{1 \text{ тн} + 1,5 \text{ тн}} = 0$$

$$O_y: m_1 \cdot 4e_y + m_2 \cdot 4e_y = (m_1 + m_2) v_y$$

$$v_y = \frac{4m_1 e_y + 4m_2 e_y}{m_1 + m_2} = \frac{4 \cdot 1 \text{ тн} \cdot e_y + 4 \cdot 1,5 \text{ тн} \cdot e_y}{1 \text{ тн} + 1,5 \text{ тн}} = 4e_y$$

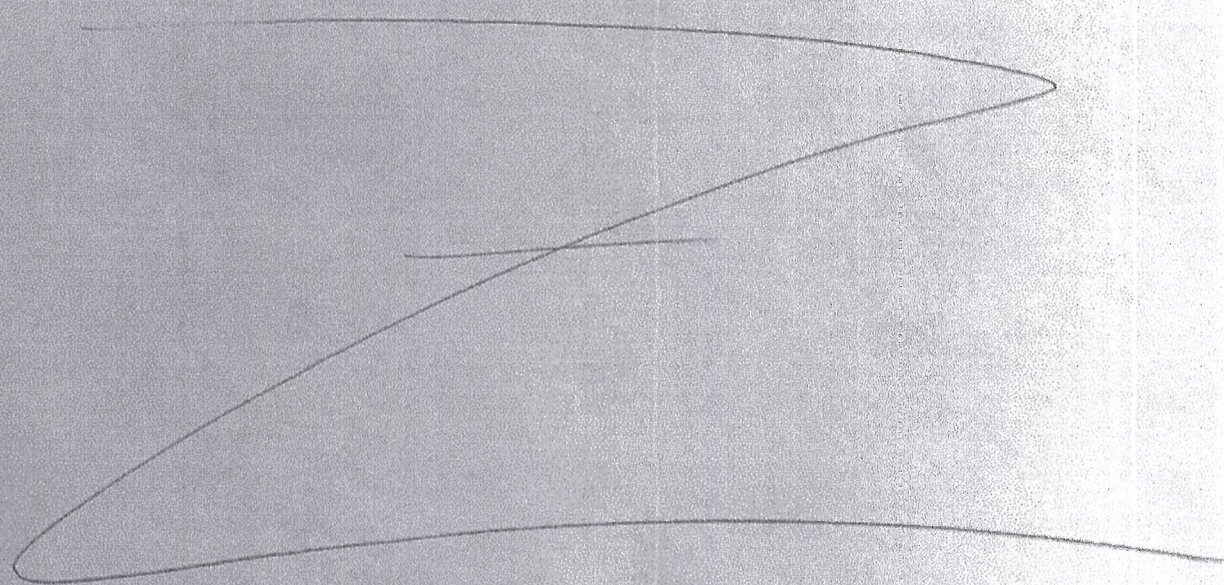
$$= 4e_y$$

$$O_z: m_1 \cdot (-2e_z) + m_2 \cdot 8e_z = (m_1 + m_2) v_z$$

$$v_z = \frac{-2m_1 e_z + 8m_2 e_z}{m_1 + m_2} = \frac{-2 \cdot 1 \text{ тн} \cdot e_z + 8 \cdot 1,5 \text{ тн} \cdot e_z}{1 \text{ тн} + 1,5 \text{ тн}} = 4e_z$$

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

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



~~8) Нет составляющих компьютеры по X.~~