

I $0.(714285) - 1.(571428) - \text{это то же самое, что и}$

$$- (1.(571428) - 0.(714285)) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} \overline{1.571428} \overline{1571428} \overline{1571428} \\ - \overline{0.714285} \overline{714285} \overline{714285} \\ \hline - 0.857142 \overline{857142} 8 \dots \end{array} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Ответ: } -0.(857142).$$

35

IV

$$\text{Число } n = -2011$$

$$n + 2020 = 2020 - 2011 = 9 \text{ (квадрат 3).}$$

$$n + 2015 = 2015 - 2011 = 4 \text{ (квадрат 2).}$$

$$n + 2020 \cdot 2015 = 2020 \cdot 2015 - 2011 =$$

$$= \begin{array}{r} 2020 \\ \times 2015 \\ \hline + 10100 \\ + 20200 \\ \hline 4040000 \\ 4040300 \end{array} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{r} \overline{4040300} \\ \underline{2011} \\ 4068289 \end{array} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} 4068289 \overline{) 2017} \\ \underline{4034} \\ 342 \\ \underline{3428} \\ 2017 \\ \underline{14113} \\ 14119 \\ \underline{14119} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2017 \\ \times 7 \\ \hline 14119 \end{array}$$

$\Rightarrow 4068289$ - квадрат числа 2017, что и требовалось доказать.

$$\text{Ответ: } n = -2011$$

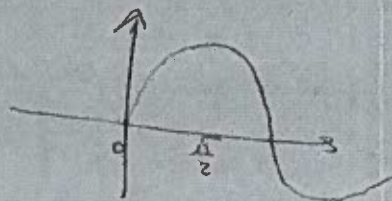
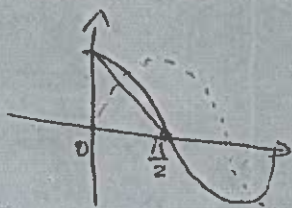
155

$$I^2 \quad (\cos x)^{\cos x} + (\sin x)^{\sin x} \geq \cos x \cdot \sin x.$$

2

и $x, y \in (0; \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \cos x \in (1; 0)$, а $\sin y \in (0; 1)$

① Графики функций $f(x) = \cos x$, а $h(x) = \sin x$



② Совершенно, это взаимоброные функции $\Rightarrow$

$\Rightarrow \max \cos x \cdot \sin x$ в точке их пересечения $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ при $\frac{\pi}{4} \Rightarrow \max \cos x \cdot \sin x = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow (\cos x)^{\cos x}$ — монот. функция $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ т.к. $\cos x \in (1; 0) \Rightarrow$ основание и показатель $< 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ $(\cos x)^{\cos x}$ — монотонно убывающая функция

$\Rightarrow$ наиб. значение ≈ 1 и наим. ≈ 0 .

$\Rightarrow (\sin x)^{\sin x}$ — монотонно возрастающая функция

$\Rightarrow$ наим. значение ≈ 0 ; а наиб. $\approx 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ т.к. $\sin x$ и $\cos x$ — взаимоброные функции $\Rightarrow$

$\Rightarrow \max \left\{ (\cos x)^{\cos x} + (\sin x)^{\sin x} \right\} \leq 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow 1 > \frac{1}{2} \Rightarrow$ что и требовалось доказать
т.к. наиб. $>$ наим.

3.

3

Чем меньше разница между количеством воды до варки и после варки, тем меньше масса укропа останется $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Варим до варки 16%, а после 70% $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Составим уравнение по условиям задачи $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Пусть S - масса сырого укропа $\Rightarrow$ Кнач в нем было 0.16 $S \Rightarrow$ При варке масса укропа не уменьшается, добавляется только вода $\rightarrow$

$\Rightarrow$ Пусть добавили y воды $\Rightarrow$

$$\Rightarrow 0.16S + y = 0.7(S + y) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0.16S + y = 0.7S + 0.7y \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0.3y = 0.54S \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \frac{0.54S}{0.3} = 1.8S \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ До варки масса укропа была S , после $S + y = S + 1.8S = 2.8S \Rightarrow$

$\Rightarrow$ В $\frac{2.8S}{S} = 2.8$ раз уменьшилась масса укропа

Ответ: 2.8 раз

105

8.

Абсолютно неупругий удар имеет вид:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_x \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ По условиям задачи:

$$1(6e_x + 4e_y - 2e_z) + 1.5(-4e_x + 4e_y + 8e_z) = (1 + 1.5)(xe_y + ze),$$

где $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ - вектора по направлениям x, y, z у системы координат неупругого удара $\Rightarrow$

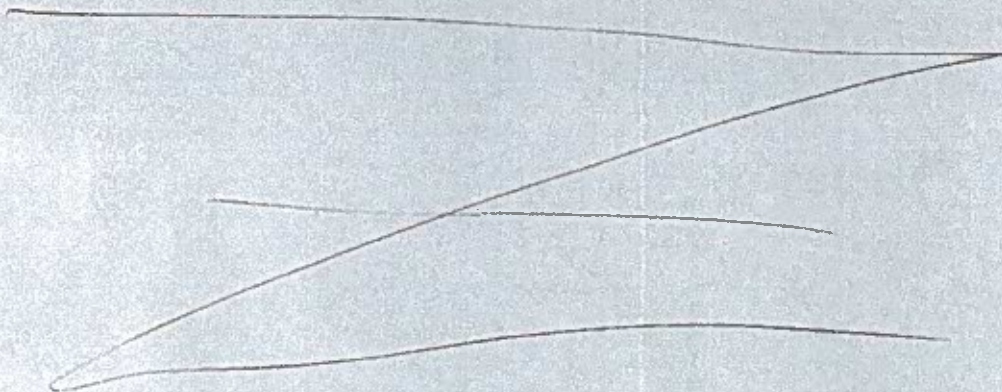
$$\Rightarrow (6e_x + 4e_y - 2e_z) + (-2e_x + 2e_y + 4e_z) = 2.5(xe_y + ze) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 10e_y + 10e_z = 2.5x + 2.5y + 2.5z \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 0e_x; y = 4e_y; z = 4e_z \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Итак: } \bar{v}_x = 0e_x + 4e_y + 4e_z$$

$\checkmark$ 105



6. Закон параллельного и последовательного соединения: 5

Парал.: $C = C_1 + C_2$

Послед.: $\frac{1}{C_{об}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ $C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$

Рассмотрим парал. соединение $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ 1) $C_{об1} = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} + \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} = \frac{2 \epsilon \epsilon_0 S}{d}$

(После) $C_{об2} = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d+a} + \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d-a} = \frac{\epsilon \epsilon_0 S (d+a) + \epsilon \epsilon_0 S (d-a)}{(d+a)(d-a)} =$

$= \frac{\epsilon \epsilon_0 S d + \epsilon \epsilon_0 S a + \epsilon \epsilon_0 S d - \epsilon \epsilon_0 S a}{(d+a)(d-a)} = \frac{2 \epsilon \epsilon_0 S d}{(d+a)(d-a)} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{C_{об1}}{C_{об2}} = \frac{2 \epsilon \epsilon_0 S}{d} \cdot \frac{(d+a)(d-a)}{\epsilon \epsilon_0 S (d+a+d-a)} =$

$= \frac{2(d+a)(d-a)}{2d} \Rightarrow$ во столько раз увеличивается

общая емкость конденсатора при ~~исходн.~~ парал. соединении.

Рассмотрим последов. соединение:

1) $\frac{1}{C_{об}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_{об}} = \frac{1}{\frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}} + \frac{1}{\frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}} =$

$= \frac{1}{C_{об}} = \frac{d}{\epsilon \epsilon_0 S} + \frac{d}{\epsilon \epsilon_0 S} = \frac{2d}{\epsilon \epsilon_0 S} \Rightarrow C_{об} = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{2d}$

6

(Росле)

$$\frac{1}{\cos \varphi} = \frac{1}{\frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d+a}} - \frac{1}{\frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d-a}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos \varphi} = \frac{d+a}{\epsilon \epsilon_0 S} - \frac{d-a}{\epsilon \epsilon_0 S} = \frac{d+a+d-a}{\epsilon \epsilon_0 S} \Rightarrow$$

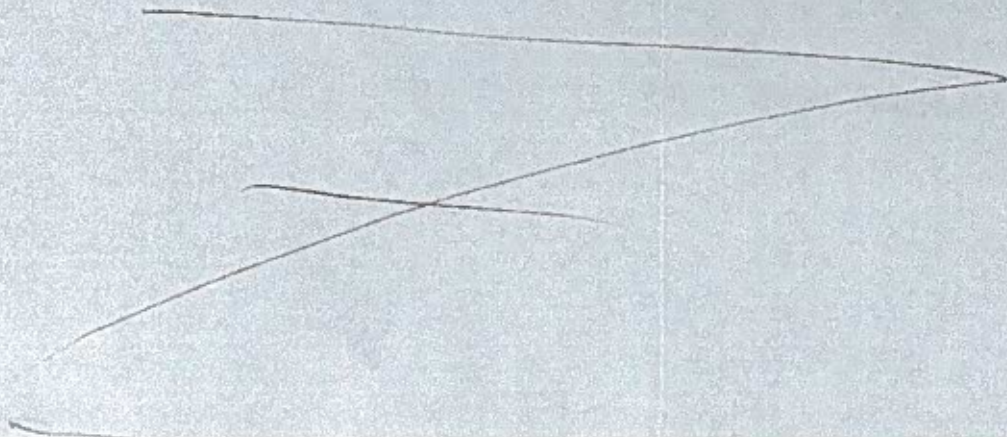
$$\Rightarrow \frac{1}{\cos \varphi} = \frac{2d}{\epsilon \epsilon_0 S} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{2d} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{C_1 \cos \varphi}{C_2 \cos \varphi} = \frac{\frac{\epsilon \epsilon_0 S}{2d} \cdot \frac{2d}{\epsilon \epsilon_0 S}}{\frac{\epsilon \epsilon_0 S}{2d} \cdot \frac{2d}{\epsilon \epsilon_0 S}} = 1 \Rightarrow \text{следовательно,}$$

капаци не изменилось:

Ответ: При корот. замыкании в $\frac{(d+a)(d-a)}{d}$ раз, x

а при разрыве цепи не изменилось. 50)



3. Пусть ω_2 - угловая скорость центра колеса, а S - это изменение его центра $\Rightarrow$

$$\Rightarrow a_{\text{ум}} = \frac{|\Delta \omega|}{\Delta t} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ Обозначим изменение направления вектора угловой скорости за $\Delta t \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta$ можно считать углом срабатывания $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta \omega|}{\omega} = \frac{\Delta S}{R} \Rightarrow \Delta S = v \Delta t = \omega_2 R \Delta t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta \omega|}{\omega} = \frac{\omega_2 R \Delta t}{R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a_{\text{ум}} = \frac{|\Delta \omega|}{\Delta t} = \omega_2 \omega \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta S_1 = \Delta S_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta S_1 = \omega v \Delta t \quad \Rightarrow$$

$$\Delta S_2 = \omega_2 R \Delta t.$$

$$\Rightarrow \omega v \Delta t = \omega_2 R \Delta t \Rightarrow \omega_2 = \frac{\omega v}{R} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a_{\text{ум}} = \frac{|\Delta \omega|}{\Delta t} = \omega_2 \omega = \frac{\omega^2 v}{R}.$$

$$\text{Ответ: } a_{\text{ум}} = \frac{\omega^2 v}{R}.$$

x
✓ 135