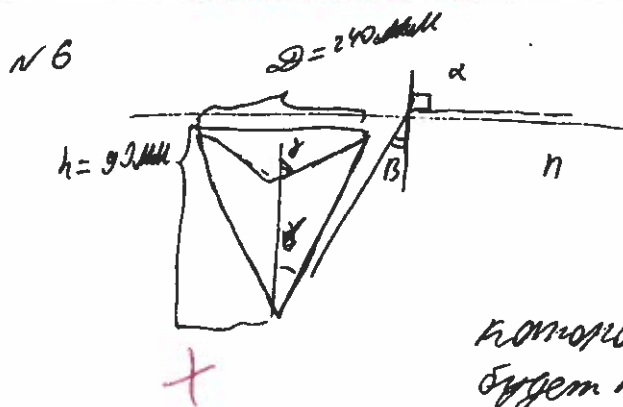




Вариант № 2

Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	—	0	0	6	15	5	0	10	0	0	36
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Проминуа Егорова А.Ю.			Подпись			Σ баллов прописью	пятьдесят балл		
	Фамилия И.О. проверяющего	Давыдова К.А. Бундаева Е.Г.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать одна		
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Егорова А.Ю. Прохоров Т.Ю.			Подпись			Σ баллов прописью	пятьдесят		
	Фамилия И.О. проверяющего	Винамова И.Е. Давыдова Л.В.			Подпись			Σ баллов прописью	двадцать одна		



$$\sin \alpha = n \sin \beta$$

чтобы в бачке
не было перелива

2) максимальный угол β

который можем рассмотреть
будет при $\alpha = 90^\circ \Rightarrow$

$$n = \frac{1}{\sin \beta}$$

3) мы найдем бачок, поверхность при $\beta \geq \beta$
т.к. $\beta \in [0^\circ; 90^\circ]$ и $\beta \in [0^\circ; 90^\circ] \Rightarrow \sin \beta \geq \sin \beta \Rightarrow \frac{1}{\sin \beta} \geq \frac{1}{\sin \beta}$

$$\sin \beta = \frac{D}{\sqrt{\frac{D^2}{4} + h^2}} = \frac{240}{\sqrt{240^2 + 180^2}} \text{ мм} = \frac{240}{\sqrt{24^2 + 18^2}} = \frac{4}{5} \quad +$$

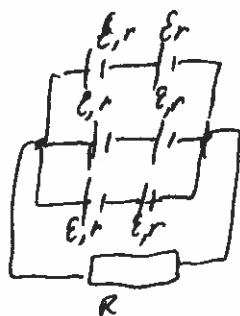
$$n = \frac{1}{\sin \beta} \geq \frac{1}{\sin \beta} = \frac{5}{4} = 1,25$$

Ответ: $n \geq 1,25$ +

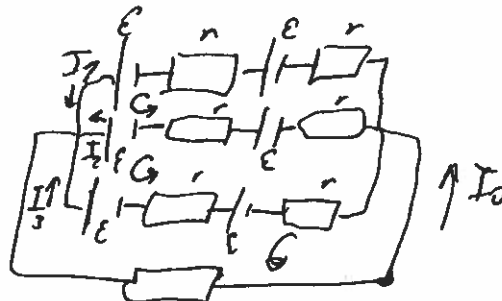


Вариант № 2

№ 8



Экв. схема:



Обозначения:

$$2E - \mathcal{E} = I_1 \cdot 2r - I_2 \cdot 2r \Rightarrow I_1 = I_2$$

$$2E - \mathcal{E} = I_2 \cdot 2r - I_3 \cdot 2r \Rightarrow I_2 = I_3$$

$$I_0 = I_1 + I_3 + I_2 = 3I_1 \Rightarrow I_1 = I_2 = I_3 = \frac{I_0}{3}$$

$$2E = 2I_3 r + I_0 R$$

$$2E = 2 \frac{I_0}{3} r + I_0 R$$

$$I_0 = \frac{2E}{\frac{2}{3}r + R} = \frac{2 \cdot 4V}{\frac{2}{3} \cdot 1,5 \Omega + 3 \Omega} = 2 A$$

$$N = I_0^2 \cdot R = 4 \cdot 3 \text{ Вт} = 12 \text{ Вт}$$

$$N(R) = I_0^2(R) \cdot R = \frac{(2E)^2}{(\frac{2}{3}r + R)^2} R$$

Найдем при каких R $N(R) = 12 \text{ Вт}$

$$\frac{64 \text{ В}^2 \cdot R \text{ Ом}}{(1 \text{ Ом} + R)^2} = 12 \text{ Вт} \quad \text{или} \quad \frac{64}{(1+R)^2} R = 12$$

$$\frac{64 \text{ В}^2}{(1+R)^2} R \text{ Ом} = 12 \text{ Вт} \quad | : 16 \text{ Вт}$$

$$\frac{64}{(1+R)^2} R = 12 \quad | \cdot (1+R)^2 \quad R > 0$$

$$\text{Ответ: } R = \frac{1}{3} \text{ Ом}$$

$$64R = 12 + 24R + 12R^2 \quad | : 4$$

$$3R^2 - 10R + 3 = 0$$

$$3(R - \frac{1}{3})(R - 3) = 0$$

$$\begin{cases} R = \frac{1}{3} \neq 3 \\ R = 3 \end{cases}$$



Вариант № 2

~10 Допустим, что на самолет действует постоянная сила торможения, тогда

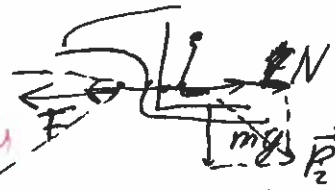
$$\frac{mV^2}{2} + A = 0 ; A = -F \cdot S \Rightarrow F = \frac{mV^2}{2 \cdot S}$$

если самолет стоит если самолет останавливается



$$P_1 = mg$$

Нет реакции сил.



$$T = F = N$$

$$P_2 = \sqrt{(mg)^2 + (F)^2}$$

$$h = \frac{P_2}{P_1} = \frac{\sqrt{(mg)^2 + F^2}}{mg} =$$

$$\frac{\sqrt{g^2 + \left(\frac{V}{2S}\right)^2}}{g} = \sqrt{\frac{100^2 + \left(\frac{220000}{2 \cdot 3600 \cdot 90}\right)^2}{10}} =$$

$$= \sqrt{1 + \left(\frac{22}{2 \cdot 36 \cdot 9}\right)^2} = \sqrt{1 + \frac{121}{324^2}} \approx 1$$

это не м.д.д.

Ответ: 1

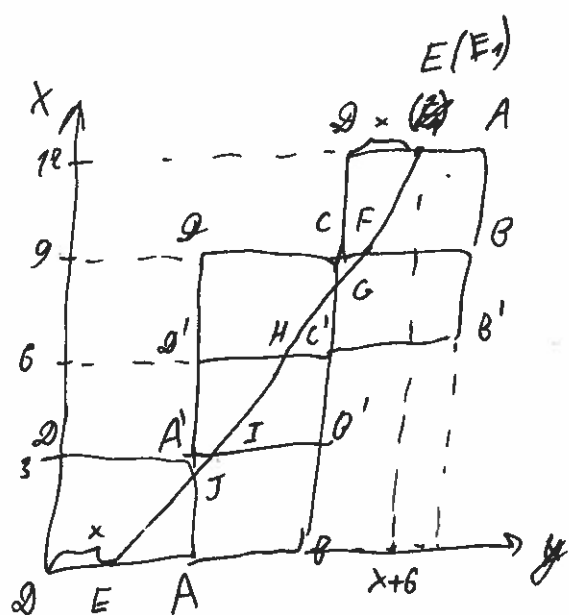
0 балов



Вариант № 2

№5 1) ^{сумма длин} Окружностей, проведенные из 2х точек на $\odot$ 1 точку ^{было} ~~будет~~ ^{будет} лежать на отрезке, будет минимальной если ~~эти~~ ^{эти} отрезки параллельны.  т.к. $\triangle AC'B$: $AB \leq AC' + C'B$

2) найдем развертку куба (пусть $AE = x$)



соед. пункту 1 ^{сумма} длины EJ, JI, IH, HG, GF, FE будет наим, если они $\parallel$ -ны, т.е. лежат на одной прямой

$E_1 E E$

$$E_1 (12; x+6)$$

$$E (0; x)$$

$$EE_1 = \sqrt{(12-0)^2 + (x+6-x)^2} =$$

$$= 6\sqrt{4+1} = 6\sqrt{5}$$

Ответ: $6\sqrt{5} + 15$



Вариант № 2

$$\begin{aligned} \text{№4 } 48 &= \left(\frac{x+3y}{z}\right)^2 + \left(\frac{y+3z}{x}\right)^2 + \left(\frac{z+3x}{y}\right)^2 = \\ &= \left(\frac{x}{z}\right)^2 + 2\left(\frac{x}{z}\right)\left(\frac{3y}{z}\right) + \frac{9y^2}{z^2} + \left(\frac{y}{x}\right)^2 + 6\frac{yz}{x^2} + 9\left(\frac{z}{x}\right)^2 + \\ &+ \left(\frac{z}{y}\right)^2 + 6\frac{xz}{y^2} + 9\left(\frac{x}{y}\right)^2 = \\ &= \left(\left(\frac{x}{z}\right)^2 + \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \left(\frac{z}{y}\right)^2\right) + 6\left(\frac{xy}{z^2} + \frac{yz}{x^2} + \frac{xz}{y^2}\right) + \\ &+ 9\left(\left(\frac{y}{z}\right)^2 + \left(\frac{z}{x}\right)^2 + \left(\frac{x}{y}\right)^2\right) \quad (*) \end{aligned}$$

т.к. сред. арифм. больше или равно сред. геометрич.,
причем равенство при одинаковых
значениях, то и $x > 0, y > 0, z > 0$, то

$$\begin{aligned} 1) \quad \frac{\left(\frac{x}{z}\right)^2 + \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \left(\frac{z}{y}\right)^2}{3} &\geq \sqrt[3]{\frac{x^2}{z^2} \cdot \frac{y^2}{x^2} \cdot \frac{z^2}{y^2}} = 1 \\ \Rightarrow \left(\frac{x}{z}\right)^2 + \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \left(\frac{z}{y}\right)^2 &\geq 3 \quad (\text{равно при } \frac{x}{z} = \frac{y}{x} = \frac{z}{y} \Rightarrow x=y=z=1) \quad ?? \\ &\quad x=y=z \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad \frac{\frac{xy}{z^2} + \frac{yz}{x^2} + \frac{xz}{y^2}}{3} &\geq \sqrt[3]{\frac{xy \cdot yz \cdot xz}{z^2 \cdot x^2 \cdot y^2}} = 1 \quad | \cdot 6 \\ 6\left(\frac{xy}{z^2} + \frac{yz}{x^2} + \frac{xz}{y^2}\right) &\geq 6 \cdot 3 = 18 \quad (\text{равно при } \frac{xy}{z^2} = \frac{yz}{x^2} = \frac{xz}{y^2} \Rightarrow x=y=z=1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad \frac{\left(\frac{y}{z}\right)^2 + \left(\frac{z}{x}\right)^2 + \left(\frac{x}{y}\right)^2}{3} &\geq \sqrt[3]{\frac{y^2}{z^2} \cdot \frac{z^2}{x^2} \cdot \frac{x^2}{y^2}} = 1 \quad | \cdot 9 \cdot 3 \\ 9\left(\left(\frac{y}{z}\right)^2 + \left(\frac{z}{x}\right)^2 + \left(\frac{x}{y}\right)^2\right) &\geq 27 \end{aligned}$$

Откуда имеем что (*)

$$\begin{aligned} &= \underbrace{\left(\left(\frac{x}{z}\right)^2 + \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \left(\frac{z}{y}\right)^2\right)}_{\geq 3} + \underbrace{6\left(\frac{xy}{z^2} + \frac{yz}{x^2} + \frac{xz}{y^2}\right)}_{\geq 18} + \underbrace{9\left(\left(\frac{y}{z}\right)^2 + \left(\frac{z}{x}\right)^2 + \left(\frac{x}{y}\right)^2\right)}_{\geq 27} \geq 48 \end{aligned}$$



Вариант № 2

48748, откуда имеем, что
все три скобки приходят в равенство и
это делается при $x=y=z=1 \in \mathbb{N}$

Ответ: (1; 1; 1) найдено одно из множества решений ± 65

№3 т.к. все выражения по модулю имеем
учитывая ≥ 3 , т.к. $(37+20) \cdot 2$
 $37+20 \cdot (37+20) \cdot 2$

нет реш.

№2

$$\frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_{2021} a_{2022}}$$

$$1) \frac{1}{a_{i-k} a_i} + \frac{1}{a_i a_{i+k}} = \frac{a_{i+k} + a_{i-k}}{a_{i-k} a_i a_{i+k}} = \frac{2a_i}{a_{i-k} a_{i+k}} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{a_{i-k} a_i} + \frac{1}{a_i a_{i+k}} = \frac{2}{a_{i-k} a_{i+k}}, \text{ где } i \in \mathbb{Z}, k \in \mathbb{N}$$

? -05

$$\text{№9 } P_{\text{гр}} = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{0,009 \cdot 10^3 \text{ Н}}{0,011} = 0,81 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$P_r = P_A + P_{\text{гр}} = 2 \cdot 10^5 \text{ Па} < P_{\text{max}} \Rightarrow$$

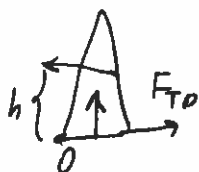
нара не будет !! $pV = \nu RT$

$$\Rightarrow \Delta h = 0 \text{ м}$$

Ответ: 0 м

0 баллов

№7 можно толкать пирамиду с постоянной
высоты h и найти то давление когда
выше тело будет податливым
а ниже ездить по постоянному



нет обоснование решения!

0 баллов