



Вариант № 3

$$\begin{array}{r} 5150 \overline{) 17} \\ \underline{51} \\ 050 30 \cancel{2} \\ \underline{34} \\ 16 \end{array}$$

$$\frac{515}{17} = 302 \frac{16}{17}, \text{ значит было } 303$$

$$\begin{array}{r} 3030 \overline{) 17} \\ \underline{17} \\ 133 \\ \underline{119} \\ 140 \\ \underline{136} \\ 4 \end{array}$$

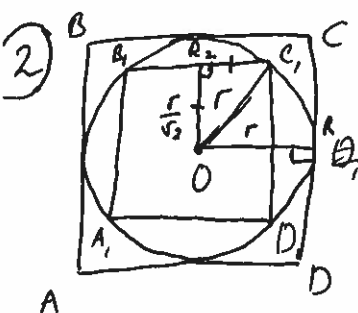
$$\frac{303}{17} = 178 \frac{4}{17}, \text{ значит было } 178$$

Проверим:

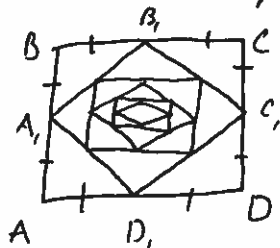
$$\begin{array}{r} \times 178 \\ 178 \\ \underline{136} \\ 119 \\ \underline{17} \\ 302,6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 178 \\ 303 \\ \underline{151} \\ 500 \\ \underline{515} \\ 515,1 \end{array} \xrightarrow{\text{окр.}} 515 \text{ (совпало)}$$

Ответ: 178



Так как $OC_1 = OR = \text{радиус окр.}$, то рисунок можно представить так:



Круг точками пересечения с квадратами его стороны на равные части. Следуя этому, $A, B = B_1, B_1, C = C_1, C_1, D = D_1, D_1, A = A_1$.

Сторона вписанного квадрата будет равна $\frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{a}{\sqrt{2}}$; площадь внешнего квадрата - a^2 , вписанного - $\frac{a^2}{2}$, вписанного в вписанный - $\frac{a^2}{4}$, следующего - $\frac{a^2}{8}$ и т.д., т.е. площадь каждого последующ. квадрата равна $\frac{a^2}{2^n}$, где n - номер квадрата по счёту. $S_{\text{общ}} = a^2(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^{n-1}})$.

Выходит, что сумма площадей всех квадратов - это $a^2 \cdot x$, где x - число, стремящееся к от 1 к 2. Или же, если сказать грубо, $x = 2$.

Ответ: $S = a^2 \cdot x$ (или грубо $2a^2$)



Олимпиада школьников «Гранит науки» БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

(дальше считаем
нет смысла)

4) $2019 = 673 \cdot 3$. 673 не делится на простые числа до 53 включительно, значит его можно считать простым.

Получается, что 2019 - это комбинация из 673.

	I	II	III	IV
m	1	1	2	2
p	673	2	673	2 1
q	2	673	1	673

$$673 \cdot 1 + 673 \cdot 2 = 2019$$

$$673 \cdot 1 + 2 \cdot 673 = 2019$$

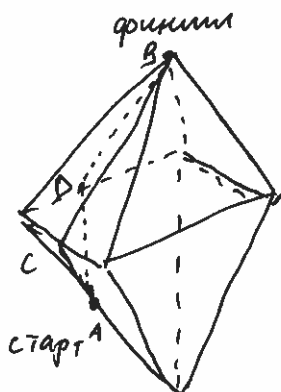
$$673 \cdot 2 + 673 \cdot 1 = 2019$$

$$673 \cdot 2 + 1 \cdot 673 = 2019$$

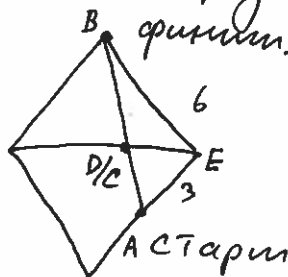
Если $m=3$, то p или $q=0$,
но 0 - не положит. число (как и
не отриц.)
 $m \neq 0$, но той же причине

Ответ: (1; 673; 2)
(1; 2; 673)
(2; 673; 1)
(2; ~~673~~ 1; 673)

5)

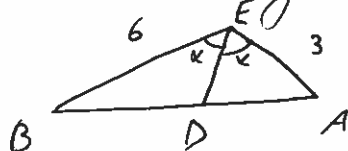


кратчайшими путями будут ADC и ACD.
их можно представить в виде развёртки:



По условию $BE=6$, значит
 $AE = \frac{6}{2} = 3$; Все стороны октаэдра
равны, значит у его сторо.
Все приуг. - правильные, значит
их углы равны по 60° .

Нам необходимо найти стороны BA и ~~DE~~.



$$\angle \alpha = 60^\circ$$

$$BA^2 = BE^2 + EA^2 - 2BE \cdot EA \cdot \cos \angle BEA =$$

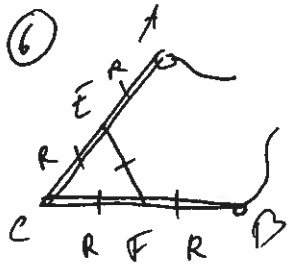
$$= 36 + 9 - 2 \cdot 6 \cdot 3 \cdot (\cos 120^\circ) = 45 - \frac{36}{36} \cdot (-\frac{1}{2}) = 45 + 18 = 63$$

$$BA = \sqrt{63}$$

Ответ: кратчайших путей два, их
длина - $\sqrt{63}$



Вариант № 3



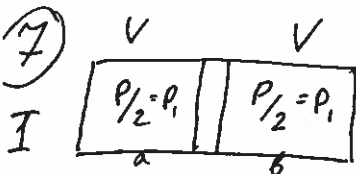
пусть $\neq$ сопр. на $FB = EA = CE = CF = R$; тогда сопр. на $EF = 2R$,
т. к. площадь сеч. EF в 2 раза меньше чл. сеч. FB .

$$\text{Тогда } R_{FE+CE} = \left(\frac{1}{R+R} + \frac{1}{2R} \right)^{-1} = \left(\frac{2}{2R} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{R} \right)^{-1} = R;$$

Выходит, что $R_{FE+CE} = R_{EA} = R_{FB}$. Их сумма даёт общ. сопротивление R_0 . $U = I \cdot R_{FE+CE} + I \cdot R_{EA} + I \cdot R_{FB} = 3I R_{FE+CE}$;

$U_{FE+CE} = \frac{1}{3} U = \frac{1}{3} U$; при этом надо учесть, что напр. в нр. цепи равно, а не суммируется, т. е. $U_{FE+CE} = U_{FE} = \frac{1}{3} U$.

Ответ: Ответ: $\frac{1}{3} U$ (+)



Т. к. давление, и объём, и температура в обеих половинах поршня равны, можно сделать вывод, что кол-во в-ва в двух половинах равно.

$$P_{2a} \cdot S = mg + P_{2b} \cdot S$$

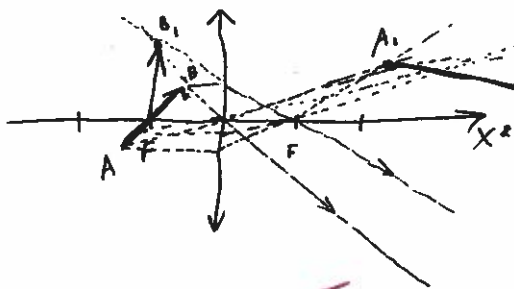
$$mg = S(P_{1a} - P_{2b}); \quad R_{2a} P = \frac{2RT}{V} - \text{const}, \text{ знач. } P \propto \frac{1}{V}$$

$$\frac{P}{2} = \frac{k}{V}; \quad P_{2a} = \frac{k}{\frac{V}{4}} = \frac{4k}{V} = \frac{4P}{2} = 2P; \quad P_{2b} = \frac{k}{\frac{7V}{4}} = \frac{4k}{7V} = \frac{4P}{7 \cdot 2} = \frac{2P}{7}$$

$$mg = S(2P - \frac{2P}{7}) = S(\frac{14P - 2P}{7}) = (\frac{12P}{7}) \cdot S = \frac{12}{7} PS$$

Ответ: Ответ: $\frac{12}{7} PS$

8



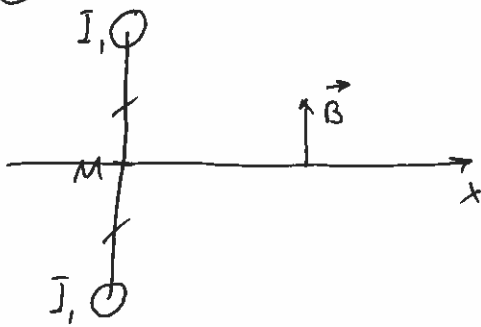
Полное изображение стрелки не получится, т. к. её часть находится в отрезке $F-2F$, а часть в пределах F .

Проекции AF будут проецироваться на линии A, F , устремляющейся к оси x , уходящей в бесконечность.

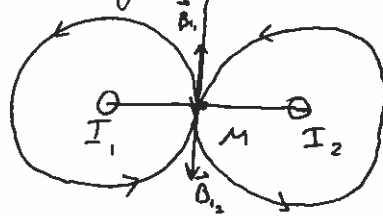
FB будет представлять из себя мнимое увелич. изображение. FB , лучи света от которого в поле прохождения линзы будут расходиться.



9

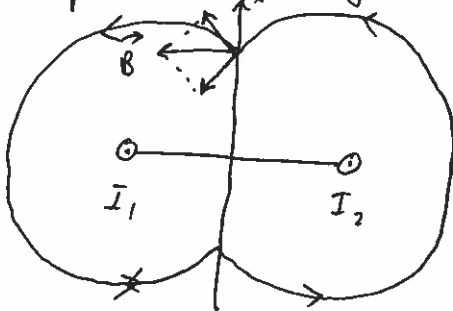


Исходя из того, что в М индукция равна 0, поля от I_1 и I_2 в этой точке не суммируются, а ~~должны~~ обнуляют друг друга, будучи направленными в разные стороны.



$\vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0$; Это значит, что ток в проводниках течёт в одном напр., образуя сонаправленные на крути магнитной индукции.

Если посмотреть на $\vec{B}$, то станет ясно, что они напр. против часовой стрелки, т.е. в этой точке сумма индукции больше 0 и напр. в сторону, близкую к их напр., т.е.:



Исходя из этого, можно сделать вывод, что ток, по правилу правого винта, течёт ^{и он равен в проводниках т.к. $I_1 M = I_2 M$} на нас. Максимальная же индукция

будет находиться в точке x, ~~равной~~

$$B = \frac{k \sqrt{(2\sqrt{x^2 + \frac{L^2}{4}} - L)(2\sqrt{x^2 + \frac{L^2}{4}} + L)}}{\sqrt{(x^2 + \frac{L^2}{4})^3}}, \text{ предположительно, в точке } x = \frac{L\sqrt{3}}{2}$$

Ответ: ток течёт на нас, он равен в двух проводниках; макс. индукция находится в точке $x = \frac{L\sqrt{3}}{2}$?

$$3 + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x} = f(x, y)$$

$$f'(x, y) = - \left(\frac{2 \sin x \cos x + 2 \sin y \cos y}{\cos^4 y} + \frac{2 \sin y \cos y + 2 \sin x \cos x}{\cos^4 x} \right) = - \left(\frac{(\cos^4 x + \cos^4 y)(\sin 2x + \sin 2y)}{\cos^4 y \cos^4 x} \right)$$

$f(x, y)$ при $\sin 2x + \sin 2y = 0$ — точка

$$\cos^4 y \cos^4 x \neq 0, \cos^4 y \cos^4 x \leq 1$$

$$\cos^4 x + \cos^4 y > 0, \cos^4 y + \cos^4 x \leq 2$$



Вариант № 3

Наим. знач. выражения будет при ~~$x=y=\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$~~ $x=y=\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

~~$3 + \frac{\cos^2 x}{1} + \frac{1}{1} = 5$~~ Ответ: 5

$\cos x = \pm \cos y$, т. к. если

$|\cos x| \neq |\cos y|$, то $\frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x} > \left\{ \frac{1}{1} + \frac{1}{1} \right\}$, если $|\cos y| \neq |\cos x|$, то аналогично. Слеств. при $\cos x = \cos y$

$3 + \frac{\cos^2 x}{\cos^2 y} + \frac{\cos^2 y}{\cos^2 x} = 3 + 1 + 1 = 5$

Ответ: 5



Олимпиада школьников «Гранит науки»

БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

