



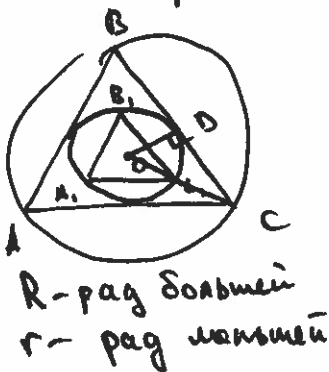
Вариант № 4

1.

- 1) Пусть число до зачеркивания 384a. перебирая а от 0 до 9 находим, что при $a = 4$ $3844 - \text{квадрат}$; $3844 = 62^2$
- 2) аналогично представим это число как 62b и выполним аналогичный перебор. При $b = 5$ $625 = 25^2$.
- 3) новое число 25c. при $c = 6$ $256 = 16^2$. +
- Ответ: 16 - исходное число.

2.

- 1). рассмотрим два треугольника и две окр.



$OD \perp BC$ как радиус и кас.

$\triangle ODC$ - прямоуго.

OC - бис. $\angle BCA \Rightarrow \angle OCD = 30^\circ$

$$OD = \frac{1}{2} OC. \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{2}{1}$$

окр с рад. R гомотетична окр. с рад r с коэф. 2.

$\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$ с коэф. 2.

$$\frac{S_{A_1B_1C_1}}{S_{ABC}} = \frac{1}{k^2} = \frac{1}{4}$$

сумма всех S треугольников - беск. убыв. геом. прогрессия,
где $S_1 = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}$; $q = \frac{1}{4} \Rightarrow S_0 = \frac{S_1}{1-q} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2(1-\frac{1}{4})} = \frac{2a^2 \sqrt{3}}{3}$
Ответ: $\frac{2a^2 \sqrt{3}}{3}$

$$4 + \frac{\lg^2 x}{\lg^2 y} + \frac{\lg^2 y}{\lg^2 x}$$

пусть $\frac{\lg^2 x}{\lg^2 y} = a$; $a \neq 0$; $a > 0$.

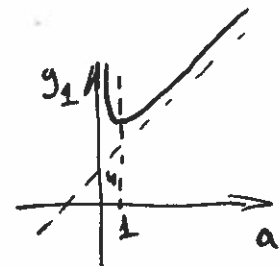
$$f(a) = 4 + a + \frac{1}{a}, \quad f'(a) = 1 - \frac{1}{a^2} = \frac{a^2 - 1}{a^2}$$

$$\frac{a^2 - 1}{a^2} = 0 \quad a^2 = 1 \quad a = 1 \quad \text{п.к. } a > 0$$

таким при $a = 1$ $f(a) - \min$

$$f_{\min} = 4 + 1 + 1 = 6$$

Ответ: 6.





№4.

$$673m - pq = 2019.$$

1) 673 - простое; $2019 = 3 \cdot 673$.

↓.

или p или q равно 673 .

пусть $p = 673$

↓

$$673(m - q) = 2019.$$

$$m - q = 3.$$

$m = q + 3$ так как q простое, если $q \neq 2 \Rightarrow q + 3$ - четное
т.к. q - простое, q
это не подходит т.к.
 $q + 3 \neq 2 \Rightarrow$ не простое

первый ответ

$$p = 673 \quad m = 5 \quad q = 2.$$

если $q = 2 \Rightarrow q + 3 = 5$ - простое
так же можно поменять q и p местами такой вариант подходит

$$p = 2 \quad m = 5 \quad q = 673$$

Ответ: $p = 673 \quad m = 5 \quad q = 2$ +

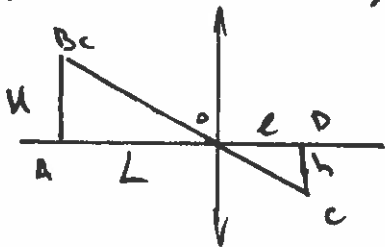
$$p = 2 \quad m = 5 \quad q = 673.$$

№6.

допустим, что с начала падения прошла 1 секунда.

расстояние которое пролетел предмет $H = \frac{gt^2}{2} = 5 \text{ м.}$

расстояние на которое сместилось изображение $h = \frac{at^2}{2} = \frac{0,01}{2} = 0,005 \text{ м.}$



$$\triangle ABO \sim \triangle DCO$$

т.к.

$$\frac{L}{l} = \frac{H}{h} \Rightarrow l = \frac{L \cdot h}{H} = \frac{5 \cdot 0,005}{5} = 0,005 \text{ м.}$$

по формуле тонкой линзы

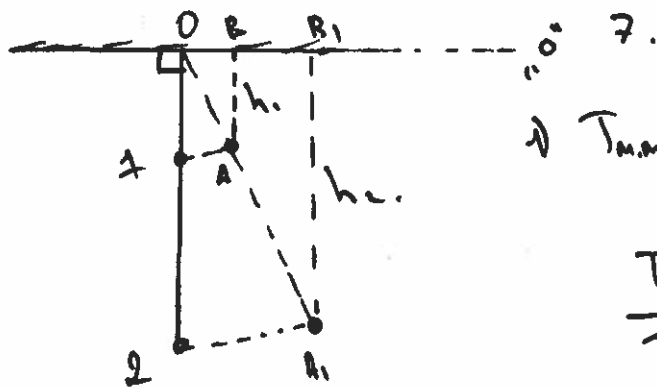
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{L} + \frac{1}{l}$$

$$F = \frac{5 \cdot 0,005}{5 + 0,005} = \frac{0,01}{5,005} = \frac{10}{5005} = \frac{2}{1001} \text{ м.}$$

Ответ: $\frac{2}{1001}$ метра



Вариант № 4



Там пропорции

$$\sqrt{\frac{R}{g}}$$

и

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{R_2}{R_1}}$$

поэтому $l_1 = 2l_2$

$$T_2 = 2T_1$$

и

$$\sqrt{\frac{R_2}{R_1}} = 2$$

$$\frac{R_2}{R_1} = 4$$

$$\frac{OA}{OA_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{4}$$

и

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{mgh_2}{mgh_1} = \frac{h_2}{h_1} = 4$$

9.

I для аргона ($i=3$)

1) изобарный процесс

$$A' = Q - \Delta U$$

$$Q = C_p \cdot \nu \cdot \Delta T; \quad C_p = \frac{5}{2} \nu R T$$

$$A' = \frac{5}{2} \nu R \Delta T - \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \nu R \Delta T$$

2) адиаб. процесс.

$$Q = |\Delta U| = \frac{3}{2} \nu R |\Delta T|$$

II для азота ($i=5$)

изобарный процесс

$$Q = \frac{5}{2} \nu R |\Delta T| - \frac{5}{2} \nu R |\Delta T| = 0$$

адиаб. процесс

$$Q = |\Delta U| = \frac{5}{2} \nu R |\Delta T|$$

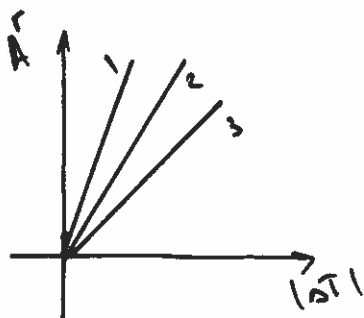
|||

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

l - длина нити

250 такое R.

4





Олимпиада школьников «Гранит науки» БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ



объяснить

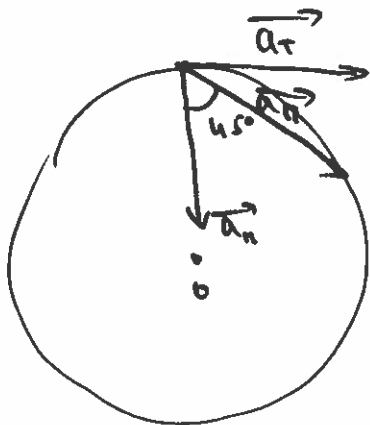
где $T = \text{const}$
 $v = \text{const}$
рисунки

1 график - адиабата азота
2 график - ~~адиабата~~ изобара аргона

3 график - изобара аргона. где изобара, да же

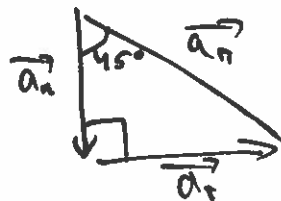
8

III Изотерма $\Rightarrow T = \text{const} \Rightarrow$ ось ординат.
Изохора $\Rightarrow P = 0 \Rightarrow$ ось абсцисс



8.

1) Сост. векторный Δ .



т.к. этот Δ - прямоугольный;
остр. угол - 45°

$$a_n = a_r \cdot \sqrt{2}, \quad a_n = a_r$$

$$2) a_n = \frac{v^2}{R}$$

$$v = a_r \cdot t^2$$

$$a_n = \frac{a_r^2 \cdot t^2}{R} = a_r$$

$$\frac{a_r \cdot t^2}{R} = 1$$

$$a_r = \frac{R}{t^2}$$

$$a_r = \frac{R}{t^2}$$

$$\text{Answer: } \frac{R \sqrt{2}}{t^2}$$

$$\beta = \frac{a_r}{R} = \frac{1}{t^2}$$

$$\text{Answer: } \frac{1}{t^2} c^2$$

10

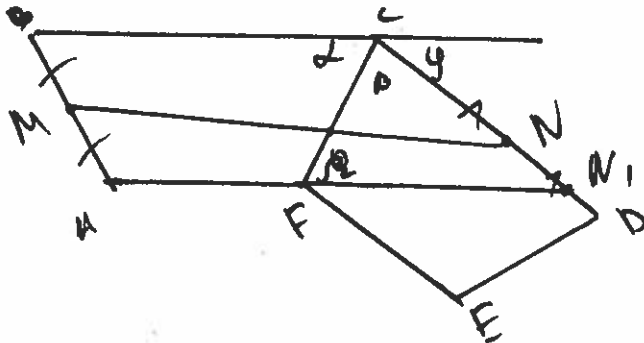


Вариант № 4

5.

1. Для определения кратчайшего маршрута необходимо развернуть фигуру на плоскости и соединить необходимые точки прямой.

MON - кратчайший маршрут



$$1) \angle \alpha = \angle \beta = 60^\circ \Rightarrow \angle \gamma = 180^\circ - 2 \cdot 60^\circ = 60^\circ.$$

$$CD \parallel AB$$

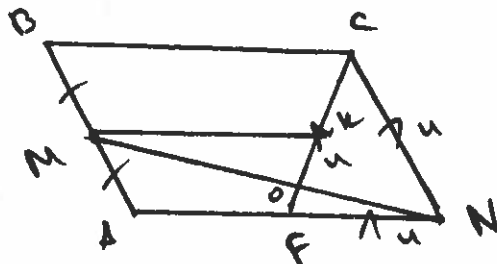
$$2) \angle \beta = 60^\circ = \angle \alpha - \text{внутр. накрест. л.т.}$$

$$\angle \beta = 60^\circ = \angle \gamma$$

$$\triangle CFN_1 - \text{равност.} \Rightarrow FC = FN_1 = CN_1 = 4$$

$$CN = 4; CN_1 = 4 \Rightarrow N \text{ и } N_1 - \text{совпадают.}$$

сделаем новый чертеж.



$$3) \text{ проведем } MK \parallel BC. MK - \text{ср. линия} \Rightarrow MK = \frac{8+4}{2} = 6.$$

$$4) \triangle MOK \sim \triangle NOF.$$

$$\frac{MK}{FN} = \frac{OK}{OF} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{пусть } OK = 3x$$

$$OF = 2x$$

составим уравнение

$$2x + 3x + KC = 4; KC = BM = 2 \Rightarrow 5x = 2 \quad x = 0,4$$



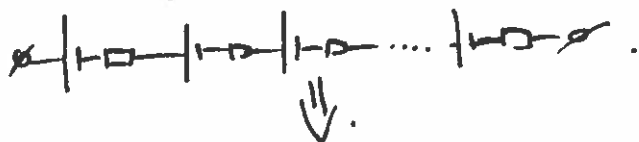
$$\frac{FO}{OC} = \frac{2x}{3x+2} = \frac{0,8}{1,2+2} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4}.$$

Дано: $l = ?$ (по Т. косинусов.)

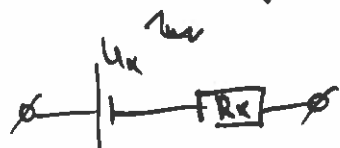
$$5) l = \sqrt{4 + 64 + 2 \cdot 2 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ} = 2\sqrt{21}$$

Ответ: $l = 2\sqrt{21}$; параллельно пересекает фибро
в отношении $\frac{1}{4}$. +
10.

1) в одной цепочке



пусть U_0 - напряжение на одном И.Т.

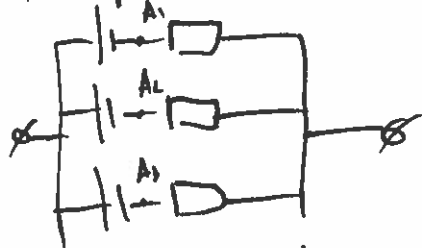


$$U_k = n \cdot U_0$$

$$R_k = R \cdot n = n \text{ (т.к. } R = 10 \Omega)$$

10.

2) при пар. соединении цепочек.



точки $A_1; A_2; A_3 \dots$ можно считать в одну т.к там равные потенциалы

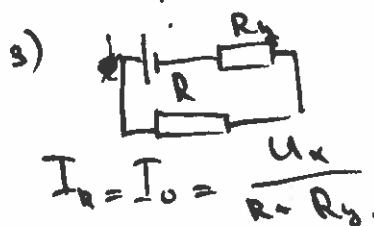
и новая схема.



$$R_y = \frac{R_k}{n} = \frac{n}{n}$$

при пар. соединении источников тока напряжение общее равно напряжению одного

сб. $I_{\max}$



$$I_k = I_0 = \frac{U_k}{R + R_y}$$

$$I_0 = \frac{10n \cdot U_0}{200 + n^2}$$

$$R_y = \frac{n}{n} = 100$$

$$R_y = \frac{n^2}{100}$$

т.к. n - целое.
оценим при-
нимая значения: U_k
1; 2; 4; 10; 25; 50; 100.

методом перебора $I_{\max}$ при $n = 10 \Rightarrow n = \frac{100}{10} = 10$.

Ответ: при $n = n = 10$.