

Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 09

Вариант 09-03

Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без в

1. Однородное колесо радиуса $R = 0,5$ м катится без проскальзывания по горизонтальной поверхности и за время $T = 1,57$ с совершает один оборот. Точки А и В лежат на ободе колеса, АВ – диаметр колеса.

1) С какой скоростью V_0 движется ось колеса?

2) С какой скоростью V_A движется точка А на ободе колеса, если точка В движется со скоростью $V_B = 2$ м/с?

Все скорости измерены в лабораторной системе отсчета. Ось колеса движется равномерно.

2. Мяч, отбитый теннисистом на высоте $h = 0,5$ м, поднимается на максимальную высоту $H = 3$ м и за оставшееся время полета перемещается по горизонтали на $S = 12$ м.

1) Через какое время T после удара мяч поднимется на максимальную высоту?

2) Найдите начальную скорость V_0 мяча.

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Силу сопротивления воздуха считайте пренебрежимо малой.

3. Чтобы спускать брусок равномерно по наклонной плоскости с углом наклона $\alpha = 30^\circ$ к горизонту, следует приложить силу F_1 , направленную вверх вдоль наклонной плоскости, а чтобы равномерно втаскивать брусок вверх, следует приложить такую же по направлению силу F_2 .

1) Найдите коэффициент μ трения скольжения бруска по плоскости, если $F_2 = 2 \cdot F_1$.

2) Какую по величине V_0 скорость, направленную вверх вдоль наклонной плоскости, следует сообщить бруску, чтобы он остановился на расстоянии $S = 1,35$ м от точки старта? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

4. Две шайбы, скорости которых $V_1 = 2$ м/с и $V_2 = 3$ м/с, движутся навстречу друг другу по гладкой горизонтальной плоскости и испытывают абсолютно упругий центральный удар. Массы шайб $m_1 = 0,3$ кг и $m_2 = 0,2$ кг.

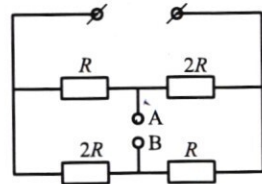
1) Найдите максимальную энергию E деформации шайб в процессе соударения.

2) Через какое время T после соударения расстояние между шайбами будет равно $L = 2$ м?

5. Электрическая цепь состоит из идеального источника постоянного напряжения и четырех резисторов (см. схему на рис.). Если к клеммам А и В подключить идеальный вольтметр, то он покажет напряжение $U = 4$ В. Если вольтметр заменить идеальным амперметром, он покажет силу тока $I = 30$ мА.

1) Найдите напряжение U_0 источника.

2) Какая мощность P будет рассеиваться в цепи при включенном вольтметре?



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

① дано:
каесо

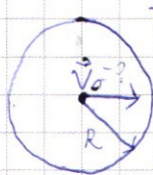
$$R = 0,5 \text{ м}$$

$$T = 1,57 \text{ с}$$

$V_0 = 2 \text{ м/с}$
AB — диаметр

1) $V_0 = ?$

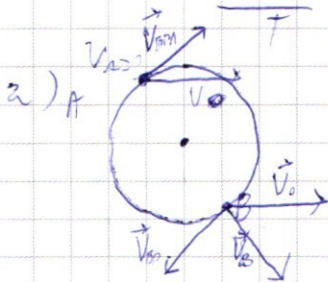
2) $V_A = ?$



1) За время T точка ~~ка~~ пройдет длину
каеса $L = 2\pi R$, вращаясь со скоростью
 V_0 относительно оси, каскаму каскалзовем

нем, значит ~~В~~ скорость ~~оси~~ будет равна скорости ~~каеса~~
вращеия точки на ободе каеса. Значит $V_0 T = L \Rightarrow V_0 = \frac{L}{T}$

$$= \frac{2\pi R}{T} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,5 \text{ м}}{1,57 \text{ с}} = 2 \text{ м/с}$$



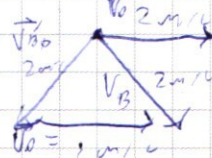
$$\vec{V}_0 + \vec{V}_{\text{пов}} = \vec{V}_B$$

скорость
оси

скорость вращения
каскалзовем оси

$$|\vec{V}_B| = 2 \text{ м/с}$$

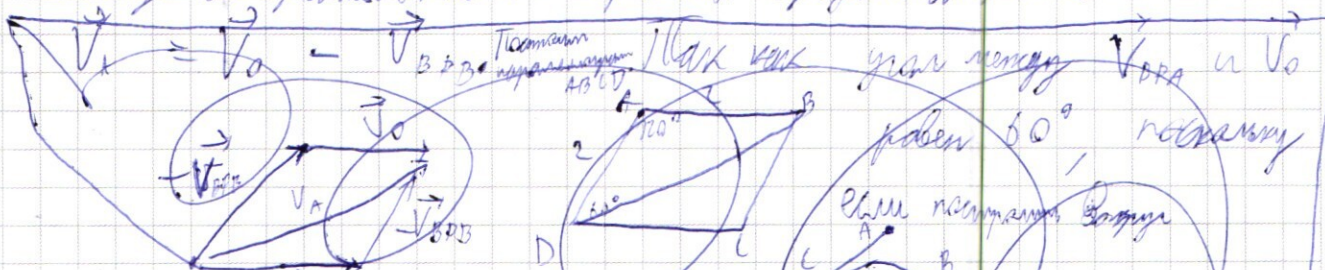
$$|\vec{V}_0| = |\vec{V}_{\text{пов}}| = 2 \text{ м/с}$$



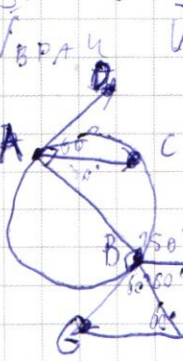
Так как AB диаметр,
то $\vec{V}_{\text{срАВ}} = -\vec{V}_{\text{срВВ}}$,
скорость вращения
точки А относительно оси

Получаем равнобедренный треугольник

каскалзовем ~~В~~ каскалзовем и каскалзовем вращеия скорости.

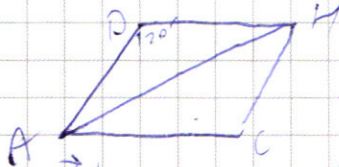


Каскалзовем угол между
 $\vec{V}_{\text{срАВ}}$ и $\vec{V}_0$.



$\angle DAB = \angle ABG = 20^\circ$
каскалзовем AD и GB каскалзовем и
BA диаметр. $BE \parallel GF \parallel AC$,
каскалзовем это осн вектор. $\angle GBF = 60^\circ$ (каскалзовем $\triangle GBE$)
 $= \angle EBF \Rightarrow \angle ABE = 360^\circ - \angle GBF - \angle GBF = 90^\circ =$
 $= 750^\circ \Rightarrow \angle CAB = 30^\circ \Rightarrow \angle DAC = 60^\circ$

Получили параллелограмм $ADMC$. $\angle DAC = 60^\circ \Rightarrow \angle ADM =$



$$= 120^\circ$$

$$AD = DM = 2 \text{ см}$$

$$|\vec{V}_A| \text{ по теореме АМ} = \sqrt{AD^2 + DM^2 - 2 \cdot AD \cdot DM \cdot \cos \angle ADM} =$$

$$= \sqrt{4 + 4 - 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cos 120^\circ} =$$

$$= \sqrt{8 - 8 \cdot (-0.5)} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \approx 1,24 \cdot 3 = 3,72 \text{ м/с}$$

это и есть v_A

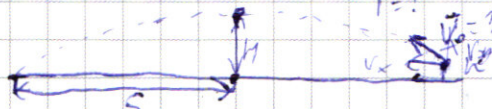
Ответ: $V_0 = 2 \text{ м/с}$; $V_A = 3,5 \text{ м/с}$

2) Дано.

$$\begin{aligned} h &= 0,5 \text{ м} \\ H &= 3 \text{ м} \\ S &= 12 \text{ м} \end{aligned}$$

1) $T = ?$

2) $V_0 = ?$



1) Известны скорости $\vec{V}_0$ и $\vec{V}_x$ и $\vec{V}_y$ направленные

вверх и влево соответственно. Известно, что

$$H - h = V_y \cdot T = \frac{g \cdot T^2}{2}, \text{ так что } V_y = gT,$$

покажем, что вертикальная скорость равна 0.

$$3 \text{ м} - 0,5 \text{ м} = \frac{g \cdot T^2}{2} - \frac{g \cdot T^2}{2} = 2,5 \text{ м} = \frac{g \cdot T^2}{2}$$

$$T^2 = \frac{5 \text{ м}}{g} = \frac{1 \text{ с}^2}{2} \Rightarrow T = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ с} \approx 0,7 \text{ с}$$

2) Тогда найдем V_0 , нужно найти V_y и V_x .

$$V_y = gT = 10 \text{ м/с}^2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ с} = 5\sqrt{2} \text{ м/с}.$$

Найдем V_x . t - время падения после горизонтальной

движения. $V_x \cdot T = S$ и $H = \frac{g \cdot t^2}{2} \Rightarrow$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{2H}{g} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3 \text{ м}}{10 \text{ м/с}^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \text{ с}$$

$$V_x = \frac{S}{t} = \frac{12 \text{ м/с} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{15} \text{ м/с}.$$

$$V_0 = \sqrt{V_y^2 + V_x^2} = \sqrt{50 \text{ м}^2/\text{с}^2 + 16 \cdot 15 \text{ м}^2/\text{с}^2} = \sqrt{290} \text{ м/с}$$

$$\approx 5,4 \text{ м/с}$$

Ответ: $T = 0,7 \text{ с}$; $V_0 = 5,4 \text{ м/с}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

③ Дано:
 Плоский наклон
 $\alpha = 30^\circ$
 $a_1 = a_2 = 0$
 $F_1, F_2 = 2F_1$
 $S = 1,35 \text{ м}$
 $\mu = ?$
 $V_0 = ?$

1) α_1
 2) α_2
 3)

1) Конден переделана усложнена.
 Разделим mg на mg_x ^{по направлению}
 и mg_y ^{перпендикулярно}
 симметрично mg . ~~Нужно~~

$mg_y = mg \cdot \cos \alpha$
 $mg_x = mg \cdot \sin \alpha$

$mg_y = N$ $F_{fr} = N\mu = \mu mg_y = \mu mg \cos \alpha$
 $a_{up} = \frac{F_{fr}}{m} = \mu g \cos \alpha$
 $a_{gx} = \frac{mg_x}{m} = \frac{mg \sin \alpha}{m} = g \sin \alpha$
 $a_{c1} = \frac{F_1}{m}$ $a_{c2} = \frac{F_2}{m} = \frac{2F_1}{m}$
 По первому закону: $\vec{a}_1 = 0 = \vec{a}_{up} + \vec{a}_{gx} + \vec{a}_{c1} = a_{gx} - a_{c1} - a_{up}$
 $g \sin \alpha = \frac{F_1}{m} + \mu g \cos \alpha$
 По второму закону: $\vec{a}_2 = 0 = \vec{a}_{up} + \vec{a}_{gx} + \vec{a}_{c2} = a_{c2} - a_{gx} - a_{up}$
 $\frac{2F_1}{m} = g \sin \alpha + \mu g \cos \alpha$
 $\frac{2F_1}{m} + g \sin \alpha = \frac{F_1}{m} + g \sin \alpha + 2\mu g \cos \alpha$
 $\frac{F_1}{m} = 2\mu g \cos \alpha$
 $g \sin \alpha = 3\mu g \cos \alpha \Rightarrow \mu = \frac{\sin \alpha}{3 \cos \alpha} = \frac{\frac{1}{2}}{3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$
 $\approx 0,2$

2) $a_p = a_{up}$ $a_{gx} = \mu g \cos \alpha + g \sin \alpha = \sqrt{3} \text{ м/с}^2 + 5 \text{ м/с}^2$
 $S = V_0 \cdot t - \frac{a_p t^2}{2}$, найдем $V_0 = a_p t$

начальной скорости в камере равно 0, поэтому расстояние он не сможет пройти, поэтому скорость направлена противоположно движению (начальной) - влево, значит будем считать 1 массой амарами.

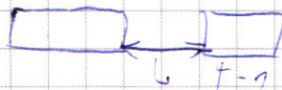
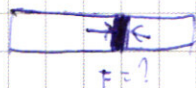
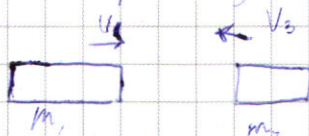
$$S = \frac{a_{\pi} t^2}{2} - \frac{a_{\pi}^2}{2} = \frac{a_{\pi} T^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2S}{a_{\pi}}}$$

$$V_0 = a_{\pi} \cdot t = \sqrt{2S \cdot a_{\pi}} = \sqrt{2 \cdot 1,35 \text{ м} \cdot (\sqrt{3} a_{\pi,2} + 5 a_{\pi,1})} = \sqrt{2,7 \text{ м}^2/\text{с}^2 \cdot 6,74} \approx 4,3 \text{ м/с}$$

Итого: $\mu = 0,2$; $V_0 = 4,3 \text{ м/с}$

1) Дано:
масса ядра
 $V_1 = 2 \text{ м/с}$
 $m_1 = 0,3 \text{ кг}$
масса ядра
 $V_3 = 3 \text{ м/с}$
 $m_2 = 0,2 \text{ кг}$
 $E = ?$
 $T = ?$



1) $E = \frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_3^2}{2}$, так как

масса пренебрежимо мала, и потому

этого не можем, поэтому это не так

Кинетическая энергия, а потому на нее

$$E = \frac{m_1 V_1^2}{2} + \frac{m_2 V_3^2}{2} = \frac{0,3 \text{ кг} \cdot 4 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} +$$

$$+ \frac{0,2 \text{ кг} \cdot 9 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} = 0,6 \text{ Дж} + 0,9 \text{ Дж} = 1,5 \text{ Дж}$$

2) ~~Значит, то это будет равно~~ Значит, то это будет равно

он будет такой же, поэтому значение будет такое

и будет равно. Значит, то $m_1 V_1 = 0,3 \text{ кг} \cdot 2 \text{ м/с} =$

$$= 0,6 \text{ кг} \cdot \text{м/с} = m_2 V_3, \text{ значит их } \text{сумма} \text{ скорости}$$

~~они~~ тоже столкновения они будут такие же. Так как они

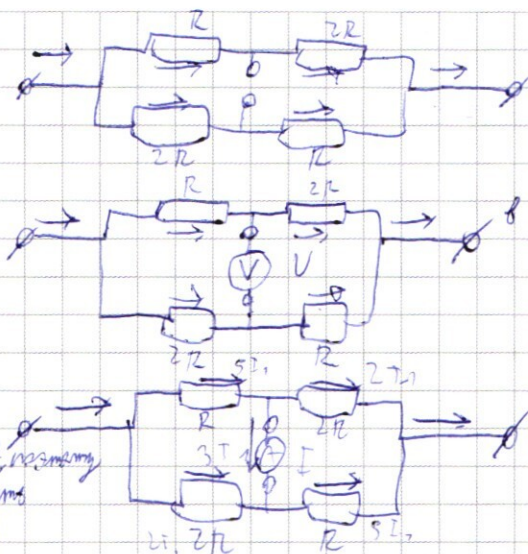
~~они~~ будут в противоположном направлении, то $(V_1 + V_3) T = L$

$$T = \frac{L}{V_1 + V_3} = \frac{2 \text{ м}}{2 \text{ м/с} + 3 \text{ м/с}} = 0,4 \text{ с}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

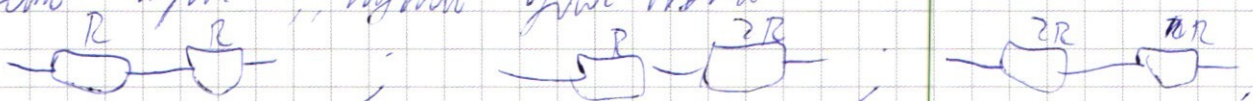
5) Дано:
 $I = 30 \text{ mA}$
 $U = 1 \text{ В}$
 $U_0 = ?$
 $P = ?$

(Центр симметрии, разность
потенциалов рассматривается
только по отношению к центру)



1) Рассмотрим центр
симметрии. Заметим, что
так будет идти сверху вниз,
покажем что является
сверху вниз нулевым
базисом симметрии.

Если центр, нули для тока:



С симметрией $2R$, $3R$, $3R$ симметрично. Значит
так рассуждая $3I$, $2I$, $2I$, симметрично. Центр

анализируем центр $3I = I = 30 \text{ mA}$, $I_1 = 10 \text{ mA}$

Всего $I_{\text{сум}} = 7I = 70 \text{ mA}$. Заметим, что по симметрии

напряжение будет равно $U_0 = R \cdot 3I_1 + R \cdot 3I_1 = 6I_1 \cdot R = U_0$

$$U_0 = 0,06 \cdot R.$$

Рассмотрим центр симметрии. Тогда симметрия
не идет. $R_{\text{сум}} =$



$$\frac{1}{\frac{1}{R+2R} + \frac{1}{2R}} = 1,5R$$

$$U_0 = I_{\text{сум}} \cdot 1,5R = 0,06 \cdot R \Rightarrow I_{\text{сум}} = 40 \text{ mA}$$

$$U_0 - разность потенциалов. U = R \cdot \frac{I_{\text{сум}}}{2} = 2R \cdot \frac{I_{\text{сум}}}{2} = R \cdot \frac{I_{\text{сум}}}{2}$$

при параллельном
соединении сопротивлений эта формула.

$$R \cdot \frac{I_{\text{avg}_2}}{2} = U_B = R \cdot 20 \text{ mA} \Rightarrow R = \frac{U_B}{0,02 \text{ A}} = 200 \Omega$$

$$U_0 = I_1 \cdot R = 0,06 \text{ A} \cdot 200 \Omega = 12 \text{ В}$$

2) Когда стоит вольтметр $P_B = I_{\text{avg}_2} \cdot U_0 = 12 \text{ В} \cdot 0,008 \text{ A} = 0,096 \text{ Вт}$.
 Когда стоит амперметр: $I_{\text{avg}_1} \cdot U_0 = 12 \text{ В} \cdot 0,008 \text{ A} = 0,096 \text{ Вт}$.
 Когда стоит и то и то: будет как при

вольтметре, поскольку вольтметр идеален, значит имеет бесконечное сопротивление, значит ток по нему не идет.

$$P = P_B = I_{\text{avg}_2} \cdot U_0 = 12 \text{ В} \cdot 0,008 \text{ A} = 0,096 \text{ Вт}$$

Ответ: $U_0 = 12 \text{ В}$; $P = 0,096 \text{ Вт}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Handwritten calculations and circuit diagrams on graph paper.

Top Left: Two circles representing cross-sections of wires. Dimensions: $0,3 \text{ мм}$, 2 мм , $1,3 \text{ мм}$, 2 мм . Calculations: $3 \text{ мм} \cdot 2 \text{ мм} = 2 \text{ мм} \cdot 3 \text{ мм}$.

Top Right: A diagram of a wire cross-section with a central core and outer layers. Dimensions: $1,2 \text{ мм}$, $1,8 \text{ мм}$. Calculations: $0,3 \text{ мм} \cdot 4 \text{ мм}^2 + 0,2 \cdot 2 \text{ мм}^2$.

Middle Left: Calculations for voltage and current. $U = I^2 R$. $U_1 + U_2 = U_0 = 12 \text{ В}$. $I_1 R + I_2 R = U_0$. $I_1 = 0,4 \text{ А}$.

Middle Right: A diagram of a circuit with a central node connected to four resistors. Resistors: 3 R , 2 R , 2 R , 3 R . Calculations: $1,5 \text{ R}$, $0,6 \text{ А} + 0,9 \text{ А} = 1,5 \text{ А}$.

Bottom Left: A circuit diagram with a voltage source U_0 and several resistors. Calculations: 70 мА , $1,5 \text{ R}$, $3,9 \text{ А}$, $1,5 \text{ R}$.

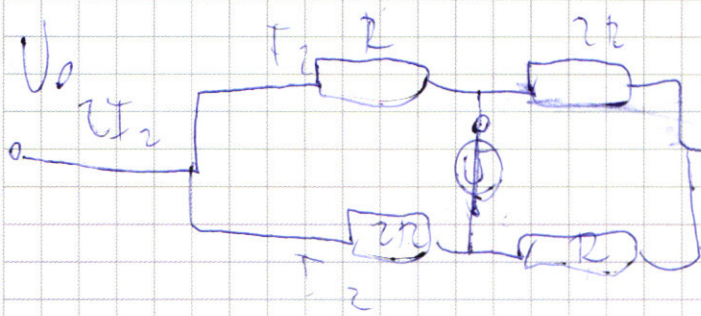
Bottom Right: A circuit diagram with a voltage source U_0 and several resistors. Calculations: $1,5 \text{ R}$, $1,5 \text{ А}$, 3 R , 2 R , $1,5 \text{ R}$.

☒ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

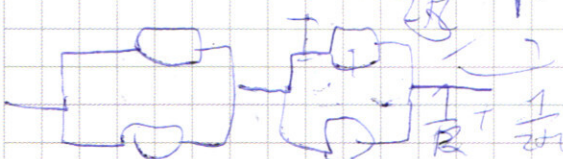
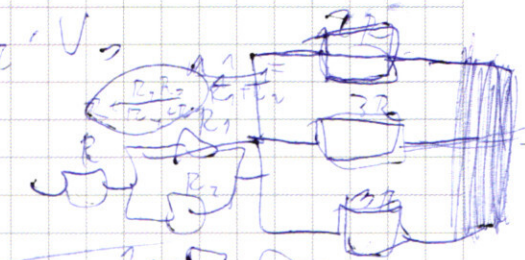
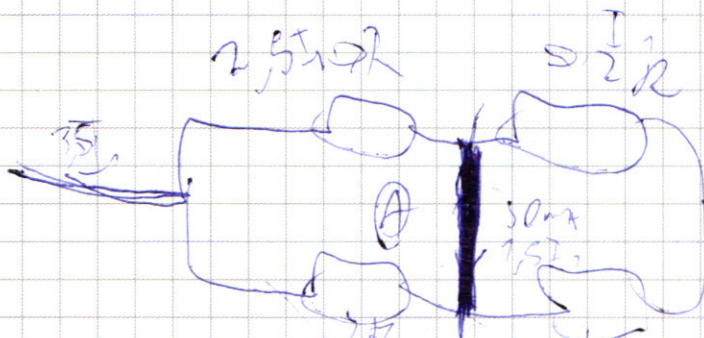
Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



$$I_2 \cdot R = \frac{U_0}{1,5R}$$

$$2I_2 \cdot U_0$$



$$I_1 = \frac{U_0}{R}$$

$$I_1 = \frac{U_0}{2R}$$

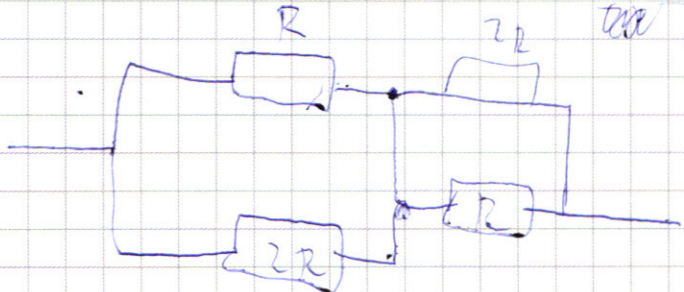
$$0,5 = 10$$

$$1,5I_1 = 30mA$$

$$3,5I_1 = 70mA$$

$$R_{eq} =$$

$$R_{eq} = \frac{R}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right)}$$



$$U_0 = \frac{6}{5} R \cdot 70mA$$

$$P_0 = 70mA \cdot U_0$$

$$2I_2 \cdot 1,5R = \frac{6}{5} R \cdot 70mA$$

$$\frac{R^2 + RR_1 + R_1R_2 + R_2R_3}{2R + R_1R_2} = \frac{RR_1R_2}{R_1 + R_2}$$

$$2I_2 = 40mA$$

$$20mA \cdot R = 4B$$

$$R = \frac{4B}{0,02A} = 200\Omega$$

$$0,04A \cdot 200\Omega \cdot 1,5 = U_0 = 12B$$

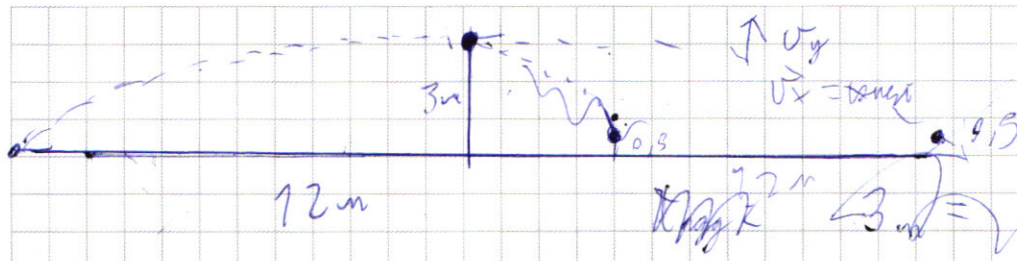
$$P_B = 0,04A \cdot 12B = 0,48W$$

$$P_0 = 0,36W$$

$$P_A = 0,07A \cdot 12B = 0,84W$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

[illegible]



$$2,5m = V_y \cdot t_{\text{max}} = \frac{g t_{\text{max}}^2}{2}$$

$$6m = 10m \cdot t_n$$

$$\frac{6}{10} = t_n$$

$$\frac{3}{5} = t_n$$

$$250$$

$$\times 5,4$$

$$\hline 216$$

$$220$$

$$\hline 29,16$$

$$t_{\text{max}} = V_y \cdot t_{\text{max}}$$

$$5,5$$

$$\times 5,5$$

$$\hline 275$$

$$275$$

$$\hline 3025$$

$$2,5m = \frac{g t_{\text{max}}^2}{2}$$

$$2,5m = 10m \cdot t_{\text{max}}^2$$

$$250 = 21$$

$$0,5 t^2 = t^2$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} t^2 = T$$

$$t =$$

$$\frac{t^2}{\sqrt{2}} = 1000$$

$$1000$$

$$\hline 1000$$

$$1000$$

$$15$$

$$\times 16$$

$$\hline 240$$

$$15$$

$$\times 16$$

$$\hline 240$$

$$70000$$

$$\times 1,474$$

$$\hline 9898$$

$$10200$$

$$\times 9898$$

$$\hline 3020$$

$$0,7$$

$$0,07$$

$$70000$$

$$V_y = g \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$0,7$$

$$0,07$$

$$5,4 \pm 0,94$$

$$5,94$$

$$3m = \frac{g \cdot t^2}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{6m}{10m/s^2} = t$$

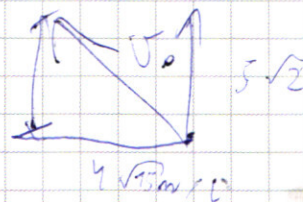
$$V_x \cdot t = 12m$$

$$V_x = \frac{12m}{t}$$

$$\frac{12m}{t} =$$

$$t = \sqrt{\frac{3}{5}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$$

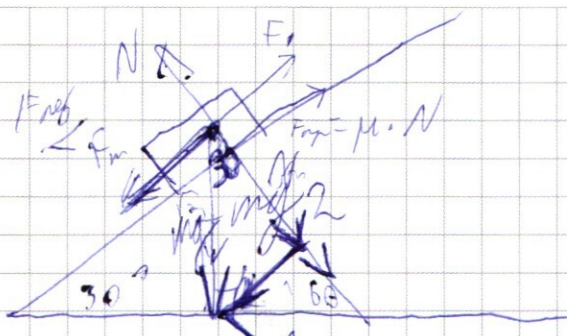
$$\frac{12m \sqrt{5}}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{15}$$



$$V^2 = 16 \cdot 15 \text{ m}^2/\text{s}^2 + 25 \cdot 2 \text{ m}^2/\text{s}^2 =$$

$$= 290 \text{ m}^2/\text{s}^2 \Rightarrow V = 5,4 \text{ m/s}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$F_1 = ma,$$

$$\cos 30^\circ \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot mg = N$$

$$\frac{1}{2} mg = F_{fr} = \mu \cdot 5\sqrt{3} m/c^2$$

$$a_m = 5 m/c^2$$

$$5 m/c^2 = a_1 + \mu \cdot 5\sqrt{3} m/c^2$$

$$5 - a_1 = \mu$$

$$F_2 = m \cdot (2a_1)$$

$$a_{up} = \mu \cdot 5\sqrt{3} m/c^2$$

$$2a_1 = 5 m/c^2 + \mu \cdot 5\sqrt{3} m/c^2$$

$$2a_1 + 5 m/c^2 = \mu \cdot 5 m/c^2 + 2\mu \cdot 5\sqrt{3} m/c^2$$

$$0.22$$

$$a_1 = 2\mu \cdot 5\sqrt{3} m/c^2$$

$$\mu \cdot 5\sqrt{3} m/c^2$$

$$\mu = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

$$\mu = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

$$\mu = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

$$\mu = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

$\frac{1}{\frac{1}{5} + \frac{1}{0,2}} = \frac{1}{0,2} = 5$

$\alpha_{\text{пр}} = 11,5 \text{ м/с}^2$
 $\alpha_{\text{пр}} = \sqrt{3} \text{ м/с}^2$
 $\alpha_{\text{пр}} = 5 \text{ м/с}^2$

$\frac{1}{\frac{1}{R_1 + R_2} + \frac{1}{R_1 + R_2}} = \frac{1}{\frac{2}{R_1 + R_2}} = \frac{R_1 + R_2}{2}$

$U \cdot \frac{a \cdot t^2}{2} = 12 \text{ В}$
 $U \cdot \frac{a \cdot t^2}{2} = 1,35$

$U = 0,7 \text{ А}$
 $R = 200 \text{ Ом}$

$\frac{1200}{0,07 \text{ А}} = 17142,857$
 $17142,857 \cdot 0,07 = 1200$

$1200 \cdot 0,07 = 84$
 $84 \cdot 0,07 = 5,88$
 $5,88 \cdot 0,07 = 0,4116$
 $0,4116 \cdot 0,07 = 0,028812$
 $0,028812 \cdot 0,07 = 0,00201684$
 $0,00201684 \cdot 0,07 = 0,0001411788$
 $0,0001411788 \cdot 0,07 = 9,882516 \cdot 10^{-6}$
 $9,882516 \cdot 10^{-6} \cdot 0,07 = 6,9177612 \cdot 10^{-7}$
 $6,9177612 \cdot 10^{-7} \cdot 0,07 = 4,84243284 \cdot 10^{-8}$
 $4,84243284 \cdot 10^{-8} \cdot 0,07 = 3,389702988 \cdot 10^{-9}$
 $3,389702988 \cdot 10^{-9} \cdot 0,07 = 2,3727920916 \cdot 10^{-10}$
 $2,3727920916 \cdot 10^{-10} \cdot 0,07 = 1,66095446412 \cdot 10^{-11}$
 $1,66095446412 \cdot 10^{-11} \cdot 0,07 = 1,162668124884 \cdot 10^{-12}$
 $1,162668124884 \cdot 10^{-12} \cdot 0,07 = 8,138676874188 \cdot 10^{-14}$
 $8,138676874188 \cdot 10^{-14} \cdot 0,07 = 5,6970738119316 \cdot 10^{-15}$
 $5,6970738119316 \cdot 10^{-15} \cdot 0,07 = 3,98795166835212 \cdot 10^{-16}$
 $3,98795166835212 \cdot 10^{-16} \cdot 0,07 = 2,791566167846484 \cdot 10^{-17}$
 $2,791566167846484 \cdot 10^{-17} \cdot 0,07 = 1,9540963174925388 \cdot 10^{-18}$
 $1,9540963174925388 \cdot 10^{-18} \cdot 0,07 = 1,3678674222447772 \cdot 10^{-19}$
 $1,3678674222447772 \cdot 10^{-19} \cdot 0,07 = 9,57507195571344 \cdot 10^{-21}$
 $9,57507195571344 \cdot 10^{-21} \cdot 0,07 = 6,702550369009408 \cdot 10^{-22}$
 $6,702550369009408 \cdot 10^{-22} \cdot 0,07 = 4,6917852583065856 \cdot 10^{-23}$
 $4,6917852583065856 \cdot 10^{-23} \cdot 0,07 = 3,2842496808146099 \cdot 10^{-24}$
 $3,2842496808146099 \cdot 10^{-24} \cdot 0,07 = 2,2989747765702269 \cdot 10^{-25}$
 $2,2989747765702269 \cdot 10^{-25} \cdot 0,07 = 1,6092823435991588 \cdot 10^{-26}$
 $1,6092823435991588 \cdot 10^{-26} \cdot 0,07 = 1,1264976405194112 \cdot 10^{-27}$
 $1,1264976405194112 \cdot 10^{-27} \cdot 0,07 = 7,885483483635878 \cdot 10^{-29}$
 $7,885483483635878 \cdot 10^{-29} \cdot 0,07 = 5,519838438545115 \cdot 10^{-30}$
 $5,519838438545115 \cdot 10^{-30} \cdot 0,07 = 3,8638869069815805 \cdot 10^{-31}$
 $3,8638869069815805 \cdot 10^{-31} \cdot 0,07 = 2,7047208348871064 \cdot 10^{-32}$
 $2,7047208348871064 \cdot 10^{-32} \cdot 0,07 = 1,8933045844209745 \cdot 10^{-33}$
 $1,8933045844209745 \cdot 10^{-33} \cdot 0,07 = 1,3253132090946821 \cdot 10^{-34}$
 $1,3253132090946821 \cdot 10^{-34} \cdot 0,07 = 9,277192463662775 \cdot 10^{-36}$
 $9,277192463662775 \cdot 10^{-36} \cdot 0,07 = 6,494034724563942 \cdot 10^{-37}$
 $6,494034724563942 \cdot 10^{-37} \cdot 0,07 = 4,545824307194759 \cdot 10^{-38}$
 $4,545824307194759 \cdot 10^{-38} \cdot 0,07 = 3,182077015036331 \cdot 10^{-39}$
 $3,182077015036331 \cdot 10^{-39} \cdot 0,07 = 2,2274539105254317 \cdot 10^{-40}$
 $2,2274539105254317 \cdot 10^{-40} \cdot 0,07 = 1,5592177373678022 \cdot 10^{-41}$
 $1,5592177373678022 \cdot 10^{-41} \cdot 0,07 = 1,0914524161574615 \cdot 10^{-42}$
 $1,0914524161574615 \cdot 10^{-42} \cdot 0,07 = 7,640166913102231 \cdot 10^{-44}$
 $7,640166913102231 \cdot 10^{-44} \cdot 0,07 = 5,348116839171562 \cdot 10^{-45}$
 $5,348116839171562 \cdot 10^{-45} \cdot 0,07 = 3,743681787420093 \cdot 10^{-46}$
 $3,743681787420093 \cdot 10^{-46} \cdot 0,07 = 2,620577251194065 \cdot 10^{-47}$
 $2,620577251194065 \cdot 10^{-47} \cdot 0,07 = 1,8344040758358455 \cdot 10^{-48}$
 $1,8344040758358455 \cdot 10^{-48} \cdot 0,07 = 1,2840828530850918 \cdot 10^{-49}$
 $1,2840828530850918 \cdot 10^{-49} \cdot 0,07 = 8,988579971595643 \cdot 10^{-51}$
 $8,988579971595643 \cdot 10^{-51} \cdot 0,07 = 6,29190598011695 \cdot 10^{-52}$
 $6,29190598011695 \cdot 10^{-52} \cdot 0,07 = 4,404334186081865 \cdot 10^{-53}$
 $4,404334186081865 \cdot 10^{-53} \cdot 0,07 = 3,083033929257305 \cdot 10^{-54}$
 $3,083033929257305 \cdot 10^{-54} \cdot 0,07 = 2,1581237504801135 \cdot 10^{-55}$
 $2,1581237504801135 \cdot 10^{-55} \cdot 0,07 = 1,5106866253360795 \cdot 10^{-56}$
 $1,5106866253360795 \cdot 10^{-56} \cdot 0,07 = 1,0574806377352557 \cdot 10^{-57}$
 $1,0574806377352557 \cdot 10^{-57} \cdot 0,07 = 7,402364464146789 \cdot 10^{-59}$
 $7,402364464146789 \cdot 10^{-59} \cdot 0,07 = 5,181655124902752 \cdot 10^{-60}$
 $5,181655124902752 \cdot 10^{-60} \cdot 0,07 = 3,627158587431926 \cdot 10^{-61}$
 $3,627158587431926 \cdot 10^{-61} \cdot 0,07 = 2,539011011202348 \cdot 10^{-62}$
 $2,539011011202348 \cdot 10^{-62} \cdot 0,07 = 1,7773077078416436 \cdot 10^{-63}$
 $1,7773077078416436 \cdot 10^{-63} \cdot 0,07 = 1,2441153954891505 \cdot 10^{-64}$
 $1,2441153954891505 \cdot 10^{-64} \cdot 0,07 = 8,708807768424054 \cdot 10^{-66}$
 $8,708807768424054 \cdot 10^{-66} \cdot 0,07 = 6,096165437896838 \cdot 10^{-67}$
 $6,096165437896838 \cdot 10^{-67} \cdot 0,07 = 4,267315806527786 \cdot 10^{-68}$
 $4,267315806527786 \cdot 10^{-68} \cdot 0,07 = 2,98712106456945 \cdot 10^{-69}$
 $2,98712106456945 \cdot 10^{-69} \cdot 0,07 = 2,090984745198615 \cdot 10^{-70}$
 $2,090984745198615 \cdot 10^{-70} \cdot 0,07 = 1,4636893216390305 \cdot 10^{-71}$
 $1,4636893216390305 \cdot 10^{-71} \cdot 0,07 = 1,0245825251473214 \cdot 10^{-72}$
 $1,0245825251473214 \cdot 10^{-72} \cdot 0,07 = 7,17207767603125 \cdot 10^{-74}$
 $7,17207767603125 \cdot 10^{-74} \cdot 0,07 = 5,020454373221875 \cdot 10^{-75}$
 $5,020454373221875 \cdot 10^{-75} \cdot 0,07 = 3,5143180612553125 \cdot 10^{-76}$
 $3,5143180612553125 \cdot 10^{-76} \cdot 0,07 = 2,4600226428787188 \cdot 10^{-77}$
 $2,4600226428787188 \cdot 10^{-77} \cdot 0,07 = 1,7220158500151031 \cdot 10^{-78}$
 $1,7220158500151031 \cdot 10^{-78} \cdot 0,07 = 1,2054110950105722 \cdot 10^{-79}$
 $1,2054110950105722 \cdot 10^{-79} \cdot 0,07 = 8,437877665074005 \cdot 10^{-81}$
 $8,437877665074005 \cdot 10^{-81} \cdot 0,07 = 5,906514365551803 \cdot 10^{-82}$
 $5,906514365551803 \cdot 10^{-82} \cdot 0,07 = 4,134560055886262 \cdot 10^{-83}$
 $4,134560055886262 \cdot 10^{-83} \cdot 0,07 = 2,894192039120383 \cdot 10^{-84}$
 $2,894192039120383 \cdot 10^{-84} \cdot 0,07 = 2,025934427384268 \cdot 10^{-85}$
 $2,025934427384268 \cdot 10^{-85} \cdot 0,07 = 1,4181540991689876 \cdot 10^{-86}$
 $1,4181540991689876 \cdot 10^{-86} \cdot 0,07 = 9,927078694182913 \cdot 10^{-88}$
 $9,927078694182913 \cdot 10^{-88} \cdot 0,07 = 6,948955085928039 \cdot 10^{-89}$
 $6,948955085928039 \cdot 10^{-89} \cdot 0,07 = 4,864268560149627 \cdot 10^{-90}$
 $4,864268560149627 \cdot 10^{-90} \cdot 0,07 = 3,404987992104739 \cdot 10^{-91}$
 $3,404987992104739 \cdot 10^{-91} \cdot 0,07 = 2,383491594473317 \cdot 10^{-92}$
 $2,383491594473317 \cdot 10^{-92} \cdot 0,07 = 1,668444116131322 \cdot 10^{-93}$
 $1,668444116131322 \cdot 10^{-93} \cdot 0,07 = 1,167910881291925 \cdot 10^{-94}$
 $1,167910881291925 \cdot 10^{-94} \cdot 0,07 = 8,175376169043475 \cdot 10^{-96}$
 $8,175376169043475 \cdot 10^{-96} \cdot 0,07 = 5,722763318330432 \cdot 10^{-97}$
 $5,722763318330432 \cdot 10^{-97} \cdot 0,07 = 4,005934322831302 \cdot 10^{-98}$
 $4,005934322831302 \cdot 10^{-98} \cdot 0,07 = 2,804154026081911 \cdot 10^{-99}$
 $2,804154026081911 \cdot 10^{-99} \cdot 0,07 = 1,9629078182573377 \cdot 10^{-100}$
 $1,9629078182573377 \cdot 10^{-100} \cdot 0,07 = 1,3740354727801364 \cdot 10^{-101}$
 $1,3740354727801364 \cdot 10^{-101} \cdot 0,07 = 9,618248309460955 \cdot 10^{-103}$
 $9,618248309460955 \cdot 10^{-103} \cdot 0,07 = 6,732773816622668 \cdot 10^{-104}$
 $6,732773816622668 \cdot 10^{-104} \cdot 0,07 = 4,712941671635868 \cdot 10^{-105}$
 $4,712941671635868 \cdot 10^{-105} \cdot 0,07 = 3,299059170145107 \cdot 10^{-106}$
 $3,299059170145107 \cdot 10^{-106} \cdot 0,07 = 2,309341419101575 \cdot 10^{-107}$
 $2,309341419101575 \cdot 10^{-107} \cdot 0,07 = 1,6165389933711025 \cdot 10^{-108}$
 $1,6165389933711025 \cdot 10^{-108} \cdot 0,07 = 1,1315772953597718 \cdot 10^{-109}$
 $1,1315772953597718 \cdot 10^{-109} \cdot 0,07 = 7,921041067518402 \cdot 10^{-111}$
 $7,921041067518402 \cdot 10^{-111} \cdot 0,07 = 5,544728747262881 \cdot 10^{-112}$
 $5,544728747262881 \cdot 10^{-112} \cdot 0,07 = 3,881310123084017 \cdot 10^{-113}$
 $3,881310123084017 \cdot 10^{-113} \cdot 0,07 = 2,716917086158812 \cdot 10^{-114}$
 $2,716917086158812 \cdot 10^{-114} \cdot 0,07 = 1,901841960311168 \cdot 10^{-115}$
 $1,901841960311168 \cdot 10^{-115} \cdot 0,07 = 1,3312893722178176 \cdot 10^{-116}$
 $1,3312893722178176 \cdot 10^{-116} \cdot 0,07 = 9,319025605524723 \cdot 10^{-118}$
 $9,319025605524723 \cdot 10^{-118} \cdot 0,07 = 6,523317923867306 \cdot 10^{-119}$
 $6,523317923867306 \cdot 10^{-119} \cdot 0,07 = 4,566322546707114 \cdot 10^{-120}$
 $4,566322546707114 \cdot 10^{-120} \cdot 0,07 = 3,19642578269498 \cdot 10^{-121}$
 $3,19642578269498 \cdot 10^{-121} \cdot 0,07 = 2,237498047886486 \cdot 10^{-122}$
 $2,237498047886486 \cdot 10^{-122} \cdot 0,07 = 1,5662486335205405 \cdot 10^{-123}$
 $1,5662486335205405 \cdot 10^{-123} \cdot 0,07 = 1,0963740434643783 \cdot 10^{-124}$
 $1,0963740434643783 \cdot 10^{-124} \cdot 0,07 = 7,674618304250648 \cdot 10^{-126}$
 $7,674618304250648 \cdot 10^{-126} \cdot 0,07 = 5,372232812975454 \cdot 10^{-127}$
 $5,372232812975454 \cdot 10^{-127} \cdot 0,07 = 3,760562969082818 \cdot 10^{-128}$
 $3,760562969082818 \cdot 10^{-128} \cdot 0,07 = 2,632394078357972 \cdot 10^{-129}$
 $2,632394078357972 \cdot 10^{-129} \cdot 0,07 = 1,8426758548505805 \cdot 10^{-130}$
 $1,8426758548505805 \cdot 10^{-130} \cdot 0,07 = 1,2898730983954063 \cdot 10^{-131}$
 $1,2898730983954063 \cdot 10^{-131} \cdot 0,07 = 9,029111688767844 \cdot 10^{-133}$
 $9,029111688767844 \cdot 10^{-133} \cdot 0,07 = 6,320378182137491 \cdot 10^{-134}$
 $6,320378182137491 \cdot 10^{-134} \cdot 0,07 = 4,424264727496244 \cdot 10^{-135}$
 $4,424264727496244 \cdot 10^{-135} \cdot 0,07 = 3,096985309247371 \cdot 10^{-136}$
 $3,096985309247371 \cdot 10^{-136} \cdot 0,07 = 2,167889716473159 \cdot 10^{-137}$
 $2,167889716473159 \cdot 10^{-137} \cdot 0,07 = 1,517522801531211 \cdot 10^{-138}$
 $1,517522801531211 \cdot 10^{-138} \cdot 0,07 = 1,0622659610718478 \cdot 10^{-139}$
 $1,0622659610718478 \cdot 10^{-139} \cdot 0,07 = 7,435861727502935 \cdot 10^{-141}$
 $7,435861727502935 \cdot 10^{-141} \cdot 0,07 = 5,205103209252054 \cdot 10^{-142}$
 $5,205103209252054 \cdot 10^{-142} \cdot 0,07 = 3,643572246476438 \cdot 10^{-143}$
 $3,643572246476438 \cdot 10^{-143} \cdot 0,07 = 2,550500572533506 \cdot 10^{-144}$
 $2,550500572533506 \cdot 10^{-144} \cdot 0,07 = 1,785350400773454 \cdot 10^{-145}$
 $1,785350400773454 \cdot 10^{-145} \cdot 0,07 = 1,2497452805414178 \cdot 10^{-146}$
 $1,2497452805414178 \cdot 10^{-146} \cdot 0,07 = 8,748216963789925 \cdot 10^{-148}$
 $8,748216963789925 \cdot 10^{-148} \cdot 0,07 = 6,123751874652947 \cdot 10^{-149}$
 $6,123751874652947 \cdot 10^{-149} \cdot 0,07 = 4,286626312257063 \cdot 10^{-150}$
 $4,286626312257063 \cdot 10^{-150} \cdot 0,07 = 2,999638418579944 \cdot 10^{-151}$
 $2,999638418579944 \cdot 10^{-151} \cdot 0,07 = 2,099746892905961 \cdot 10^{-152}$
 $2,099746892905961 \cdot 10^{-152} \cdot 0,07 = 1,4698228250341725 \cdot 10^{-153}$
 $1,4698228250341725 \cdot 10^{-153} \cdot 0,07 = 1,0288759775239208 \cdot 10^{-154}$
 $1,0288759775239208 \cdot 10^{-154} \cdot 0,07 = 7,202131842667445 \cdot 10^{-156}$
 $7,202131842667445 \cdot 10^{-156} \cdot 0,07 = 5,041492289867211 \cdot 10^{-157}$
 $5,041492289867211 \cdot 10^{-157} \cdot 0,07 = 3,529044602907048 \cdot 10^{-158}$
 $3,529044602907048 \cdot 10^{-158} \cdot 0,07 = 2,470331222034933 \cdot 10^{-159}$
 $2,470331222034933 \cdot 10^{-159} \cdot 0,07 = 1,729231855424453 \cdot 10^{-160}$
 $1,729231855424453 \cdot 10^{-160} \cdot 0,07 = 1,210462298797117 \cdot 10^{-161}$
 $1,210462298797117 \cdot 10^{-161} \cdot 0,07 = 8,47323609157982 \cdot 10^{-163}$
 $8,47323609157982 \cdot 10^{-163} \cdot 0,07 = 5,931265264105874 \cdot 10^{-164}$
 $5,931265264105874 \cdot 10^{-164} \cdot 0,07 = 4,151885684874112 \cdot 10^{-165}$
 $4,151885684874112 \cdot 10^{-165} \cdot 0,07 = 2,906319979411878 \cdot 10^{-166}$
 $2,906319979411878 \cdot 10^{-166} \cdot 0,07 = 2,034423985588314 \cdot 10^{-167}$
 $2,034423985588314 \cdot 10^{-167} \cdot 0,07 = 1,42409678991182 \cdot 10^{-168}$
 $1,42409678991182 \cdot 10^{-168} \cdot 0,07 = 9,96867752938274 \cdot 10^{-170}$
 $9,96867752938274 \cdot 10^{-170} \cdot 0,07 = 6,978074270567918 \cdot 10^{-171}$
 $6,978074270567918 \cdot 10^{-171} \cdot 0,07 = 4,884651989397543 \cdot 10^{-172}$
 $4,884651989397543 \cdot 10^{-172} \cdot 0,07 = 3,41925639257828 \cdot 10^{-173}$
 $3,41925639257828 \cdot 10^{-173} \cdot 0,07 = 2,393479474804796 \cdot 10^{-174}$
 $2,393479474804796 \cdot 10^{-174} \cdot 0,07 = 1,675435632363357 \cdot 10^{-175}$
 $1,675435632363357 \cdot 10^{-175} \cdot 0,07 = 1,17280494265435 \cdot 10^{-176}$
 $1,17280494265435 \cdot 10^{-176} \cdot 0,07 = 8,20963459858045 \cdot 10^{-178}$
 $8,20963459858045 \cdot 10^{-178} \cdot 0,07 = 5,746744219006315 \cdot 10^{-179}$
 $5,746744219006315 \cdot 10^{-179} \cdot 0,07 = 4,022720953304421 \cdot 10^{-180}$
 $4,022720953304421 \cdot 10^{-180} \cdot 0,07 = 2,815904667313094 \cdot 10^{-181}$
 $2,815904667313094 \cdot 10^{-181} \cdot 0,07 = 1,971133267119166 \cdot 10^{-182}$
 $1,971133267119166 \cdot 10^{-182} \cdot 0,07 = 1,379793286983416 \cdot 10^{-183}$
 $1,379793286983416 \cdot 10^{-183} \cdot 0,07 = 9,65855300888391 \cdot 10^{-185}$
 $9,65855300888391 \cdot 10^{-185} \cdot 0,07 = 6,760987106218737 \cdot 10^{-186}$
 $6,760987106218737 \cdot 10^{-186} \cdot 0,07 = 4,732690974353116 \cdot 10^{-187}$
 $4,732690974353116 \cdot 10^{-187} \cdot 0,07 = 3,312883682047181 \cdot 10^{-188}$
 $3,312883682047181 \cdot 10^{-188} \cdot 0,07 = 2,319018577433027 \cdot 10^{-189}$
 $2,319018577433027 \cdot 10^{-189} \cdot 0,07 = 1,623312904203119 \cdot 10^{-190}$
 $1,623312904203119 \cdot 10^{-190} \cdot 0,07 = 1,136319032942183 \cdot 10^{-191}$
 $1,136319032942183 \cdot 10^{-191} \cdot 0,07 = 7,95423323059528 \cdot 10^{-193}$
 $7,95423323059528 \cdot 10^{-193} \cdot 0,07 = 5,567963261416696 \cdot 10^{-194}$
 $5,567963261416696 \cdot 10^{-194} \cdot 0,07 = 3,897574282991687 \cdot 10^{-195}$
 $3,897574282991687 \cdot 10^{-195} \cdot 0,07 = 2,728302098094181 \cdot 10^{-196}$
 $2,728302098094181 \cdot 10^{-196} \cdot 0,07 = 1,909811468665926 \cdot 10^{-197}$
 $1,909811468665926 \cdot 10^{-197} \cdot 0,07 = 1,336868028066148 \cdot 10^{-198}$
 $1,336868028066148 \cdot 10^{-198} \cdot 0,07 = 9,35807619646303 \cdot 10^{-200}$