

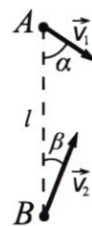
Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 09

Вариант 09-02

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

1. Корабль A и торпеда B в некоторый момент времени находятся на расстоянии $l = 0,8$ км друг от друга (см. рис.) Скорость корабля $V_1 = 8$ м/с, угол $\alpha = 60^\circ$, угол $\beta = 30^\circ$. Скорость V_2 торпеды такова, что торпеда попадет в цель.



1) Найдите скорость V_2 торпеды.

2) На каком расстоянии S будут находиться корабль и торпеда через $T = 25$ с?

2. Плоский склон горы образует с горизонтом угол α , $\sin \alpha = 0,6$. Из миномета, расположенного на склоне, производят выстрел, под таким углом β к поверхности склона, что продолжительность полета мины наибольшая. Мина падает на склон на расстоянии $S = 1,8$ км от точки старта.

1) Под каким углом β к поверхности склона произведен выстрел?

2) Найдите максимальную дальность L стрельбы из такого миномета на горизонтальной поверхности. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

3. Вниз по шероховатой наклонной плоскости равнозамедленно движется брусок. Величина ускорения бруска $a = 2$ м/с². Пластиновый шарик, движущийся по вертикали, падает на брусок и прилипает к нему, а брусок останавливается. Продолжительность полета шарика до соударения $T = 0,2$ с. Начальная скорость шарика нулевая.

1) Найдите скорость V_1 шарика перед соударением.

2) Найдите скорость V_2 бруска перед соударением.

Движение шарика до соударения – свободное падение. Массы бруска и шарика одинаковы.

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Быстрые процессы торможения бруска и деформации пластины заканчиваются одновременно. В этих процессах действие сил тяжести считайте пренебрежимо малым.

4. Два одинаковых шарика движутся по взаимно перпендикулярным прямым и слипаются в результате абсолютно неупругого удара. После слипания скорость шариков $V = 25$ м/с. Скорость одного из шариков перед слипанием $V_1 = 30$ м/с.

1) С какой скоростью V_2 двигался второй шарик перед слипанием?

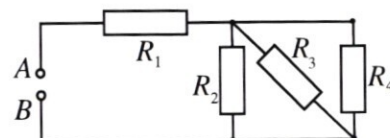
2) Найдите удельную теплоемкость c материала, из которого изготовлены шарики, если известно, что в результате слипания температура шариков повысилась на $\Delta t = 1,35$ °С. Температуры шариков перед слипанием одинаковы.

5. Четыре резистора соединены как показано на рисунке. Сопротивления резисторов $R_1 = 2 \cdot r$,

$R_2 = R_3 = 4 \cdot r$, $R_4 = r$. На вход АВ схемы подают напряжение $U = 8$ В.

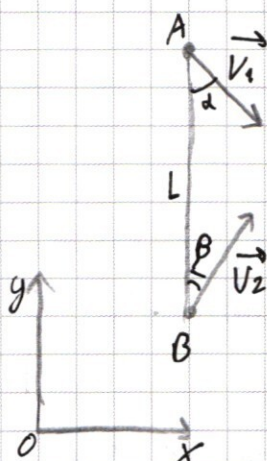
1) Найдите эквивалентное сопротивление R_{AB} цепи.

2) Какая суммарная мощность P будет рассеиваться на резисторах R_2 , R_3 и R_4 при $r = 6$ Ом?



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1



L_x - расстояние между кораблем
и торпедой относительно ОХ

$$\left. \begin{array}{l} L_x \text{ в начале} = 0 \\ L_x \text{ в конце} = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow V_{1x} = V_{2x}$$

$$\Rightarrow V_1 \cdot \sin \alpha = V_2 \cdot \sin \beta$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{8 \text{ м/с} \cdot \sqrt{3} \cdot 2}{2 \cdot 1} = 8\sqrt{3} \text{ м/с}$$

Т.к. L_x - const и равна 0, то расстояние
между кораблем и торпедой = $V_{\text{отн}} S$

$V_{\text{отн}} S = L - L_{\text{пр}}$, где $L_{\text{пр}}$ - пройденное расстояние
относительно ОУ

$$L_{\text{пр}} = (V_{1y} + V_{2y}) \cdot T$$

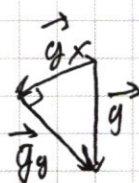
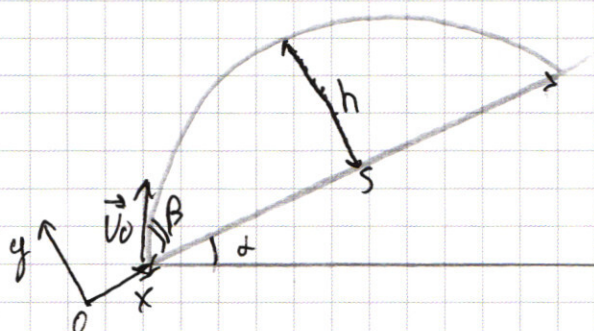
$$\begin{aligned} S_{\text{отн}} &= L - L_{\text{пр}} = L - (V_1 \cdot \cos \alpha + V_2 \cdot \cos \beta) \cdot T = 800 \text{ м} - (8 \cdot 0.5 + \\ &+ \frac{8\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{2}) \text{ м/с} \cdot 25 \text{ с} = 800 \text{ м} - 16 + 12 \text{ м/с} \cdot 25 \text{ с} = 800 - \\ &- 16 \cdot 25 = 800 - 400 = 400 \text{ м} \end{aligned}$$

ответ: 1) $V_2 = 8\sqrt{3} \text{ м/с} = 13,04 \text{ м/с}$

2) $S = 400 \text{ м}$

N2

$$\sin \alpha = 0,6 \Rightarrow \cos \alpha = 0,8$$



$$g_x = g \cdot \sin \alpha = 6 \text{ м/с}^2$$

$$g_y = g \cdot \cos \alpha = 8 \text{ м/с}^2$$

$$h = \frac{g_y t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g_y}}, \quad g_y = \text{const} \Rightarrow$$

t - максимальное при h -
максимальном

h - максимальное, при выстреле вертикально вверх, т.е. перпендикулярно $OY \Rightarrow \angle \beta = 90^\circ$

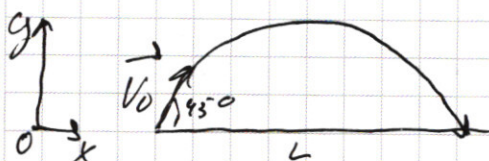
$$S = |v_{0x} \cdot t - \frac{g_x t^2}{2}| \quad \text{или} \quad S = |v_0 \cdot \cos \beta - \frac{g_x t^2}{2}|$$

$$S = |1 - \frac{g_x t^2}{2}| = \frac{g_x t^2}{2} = \frac{g \cdot \sin \alpha \cdot t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2S}{g \cdot \sin \alpha}}$$

$$v_0 \cdot \sin \beta = \frac{g_y t}{2}$$

$$v_0 = \frac{g_y t}{2} = \frac{8 \cdot 10\sqrt{6}}{2} = 40\sqrt{6} \text{ м/с}$$

$$t = \sqrt{\frac{3600}{8}} = \sqrt{600} = 10\sqrt{6} \text{ с}$$



L - максимальная при угле 45°

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin 45^\circ = \frac{v_0}{\sqrt{2}} = 40\sqrt{3} \text{ м/с}$$

$$v_{0y} = \frac{g t}{2} \Rightarrow t = \frac{2v_{0y}}{g} = 8\sqrt{3} \text{ сек}$$

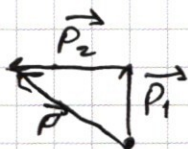
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$L = v_{0x} \cdot t = \frac{v_0}{\sqrt{2}} \cdot 8\sqrt{3} = \frac{40\sqrt{6} \cdot 8\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{40 \cdot 8 \cdot \sqrt{3}^2 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}} =$$

$$= 40 \cdot 8 \cdot 3 = 960 \text{ м}$$

Ответ: 1) $\beta = 90^\circ$
2) $L = 960 \text{ м}$

и у



m - масса одного шарика

$\vec{P}_1$ - импульс 1 шарика

$\vec{P}_2$ - импульс 2 шарика

$\vec{P}$ - импульс после столкновения

$$\vec{P} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2$$

$$P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2}$$

$$P^2 = P_1^2 + P_2^2$$

$$(2m \cdot v)^2 = m^2 v_1^2 + m^2 v_2^2$$

$$4m^2 v^2 = m^2 v_1^2 + m^2 v_2^2$$

$$4v^2 = v_1^2 + v_2^2$$

$$v_2 = \sqrt{4v^2 - v_1^2} = \sqrt{4 \cdot 625 - 900} = 40 \text{ м/с}$$

Q_1 - энергия 1 шарика до столкновения

Q_2 - энергия 2 шарика до столкновения

Q - энергия шариков после столкновения

ΔQ - энергия, требуемая для нагревания

Затем закон сохранения энергии:

$$Q_1 + Q_2 = 1Q + Q$$

$$\frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2} = 2m c \Delta t + \frac{2m v^2}{2}$$

$$m v_1^2 + m v_2^2 = 4m c \Delta t + 2m v^2$$

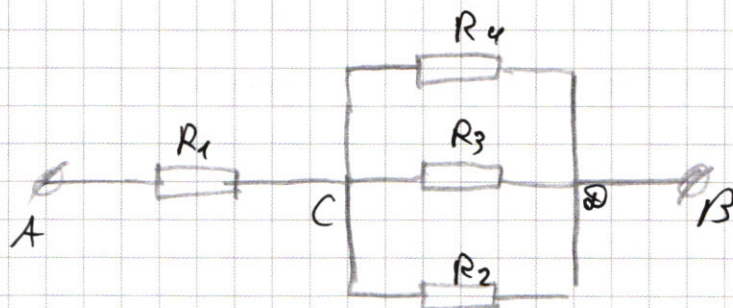
$$v_1^2 + v_2^2 = 4 c \Delta t + 2v^2$$

$$c = \frac{v_1^2 + v_2^2 - 2v^2}{4 \Delta t} = \frac{900 + 1600 - 1250}{5,4} = \frac{1250}{5,4} =$$

$$= 231,3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

Ответ: 1) $v_2 = 40 \text{ м/с}$
2) $c = 231,3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

5



$$R_{AB} = R_{AC} + R_{CD}$$

$$R_{CD} = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}} = \frac{1}{\frac{1}{4r} + \frac{1}{4r} + \frac{1}{r}} =$$

$$= R_1 + R_{CD} =$$

$$= 2r + \frac{2}{3}r = 2\frac{2}{3}r$$

$$= \frac{1}{\frac{3}{2r}} = \frac{2}{3}r$$

$$I_0 = I_{AB} = \frac{U_{AB}}{R_{AB}} = \frac{U_{AB}}{8 \cdot r} = \frac{8 \cdot 3}{8 \cdot 6} = \frac{1}{2} \text{ А}$$

$$U_1 = I_0 \cdot R_1 = \frac{1}{2} \text{ А} \cdot 12 \Omega = 6 \text{ В} \quad I_1 = I_0 = 0,5 \text{ А}$$

$$U_2 = U_3 = U_4 = U - U_1 = 2 \text{ В} \quad I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{1}{12} \text{ А} = I_3 \quad I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{1}{3} \text{ А}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

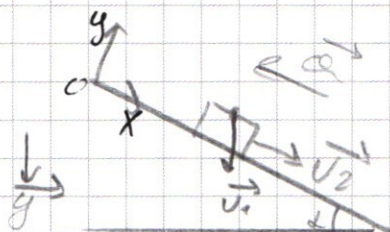
$$P = P_2 + P_3 + P_4 = U_2 I_2 + U_3 I_3 + U_4 I_4 = 2 \cdot \frac{1}{12} + 2 \cdot \frac{1}{12} + 2 \cdot \frac{1}{3}$$

$$= 2 \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{3} \right) = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1 \text{ Вт}$$

Ответ: 1) $R_{AB} = 2\frac{2}{3} \text{ Ом} = 2,667 \text{ Ом}$

2) $P = 1 \text{ Вт}$

~3



$$V_1 = gF = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ м/с}$$

$$\sin \alpha = \frac{Q}{g} = \frac{2}{10} = 0,2$$

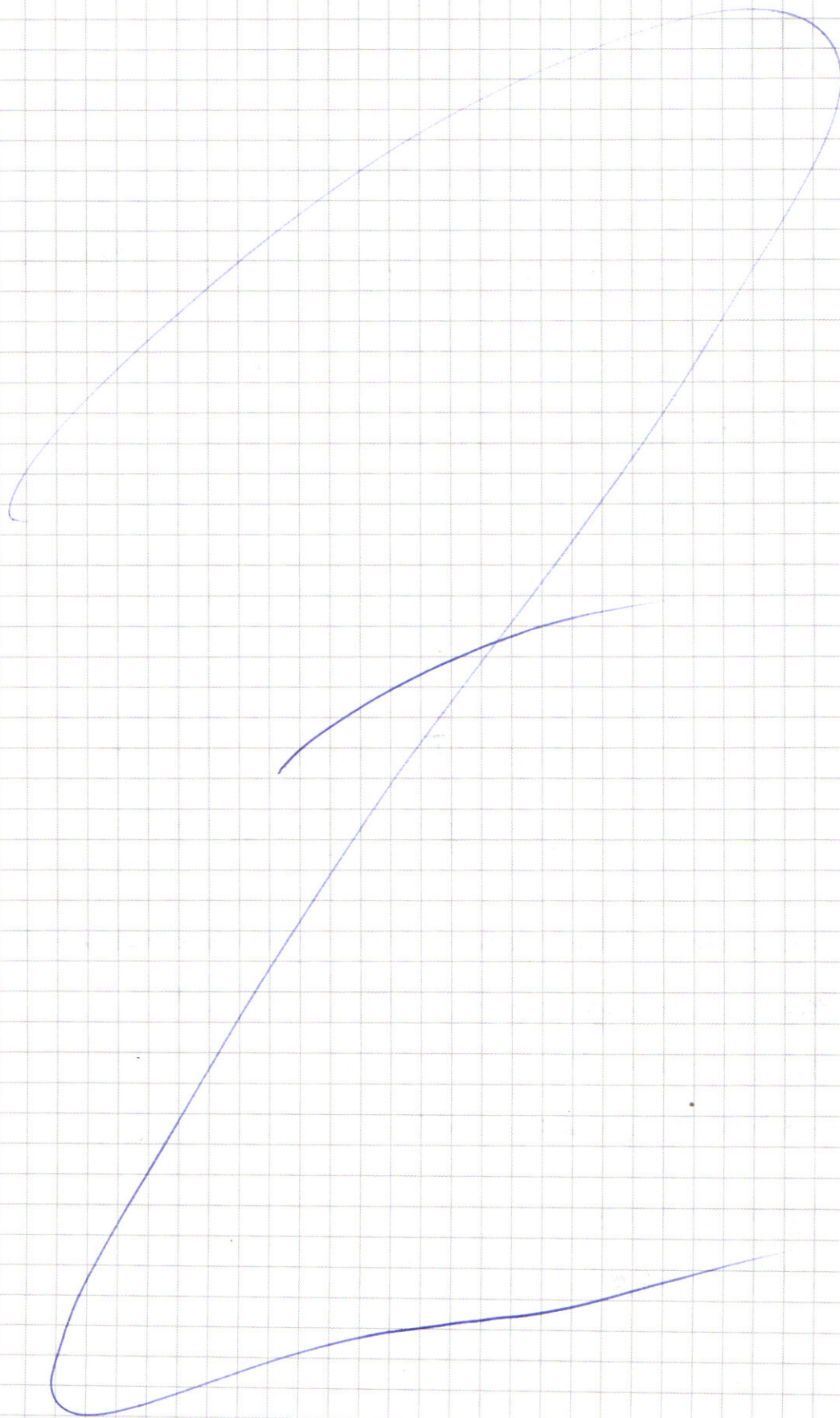
Т.к. процессы безгребные, то запишем закон сохранения импульса на ось ОХ:

$$V_1 \cdot m \cdot \sin \alpha = V_2 \cdot m$$

$$V_2 = V_1 \cdot \sin \alpha = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ м/с}$$

Ответ: 1) $V_1 = 2 \text{ м/с}$

2) $V_2 = 0,4 \text{ м/с}$

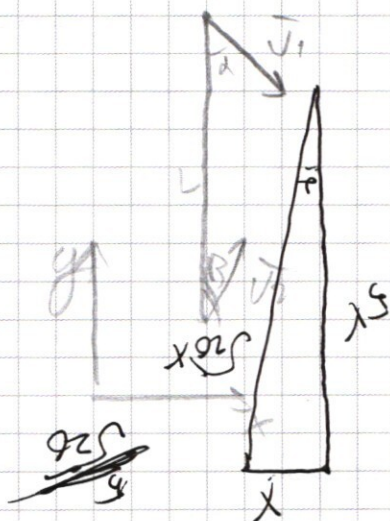


☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

11

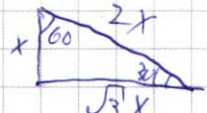


$$= \frac{92}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 17 \\ \hline 119 \\ 47 \\ \hline 289 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ 173 \\ \hline 173 \\ 519 \\ 1211 \\ 173 \\ \hline 2,99.29 \end{array}$$

$$= \frac{92}{5 \cdot 2.5}$$



$$2.5 \approx 2.5 \frac{1}{1}$$

$$\begin{array}{r} 52 \\ 1,73 \\ \hline 8 \\ 13,0,4 \end{array}$$

$$v'5 = \frac{\frac{2}{2.5} + 2 \cdot 0.5 \cdot v}{\frac{2}{2.5} + 2 \cdot 0.5 \cdot v}$$

$$\begin{cases} (v_1 \cdot \cos \alpha + v_2 \cdot \cos \beta) t = L \\ v_1 \cdot \sin \alpha = v_2 \cdot \sin \beta \end{cases}$$

$$v_2 = \frac{v_1 \cdot \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{0.5} = 8\sqrt{3}$$

$$\sin \alpha = \frac{3}{5} = \frac{0.6}{1} \quad \sin \beta = \frac{4}{5} = \frac{0.8}{1}$$

$$= \sqrt{3} \cdot v_1 = 8\sqrt{3}$$

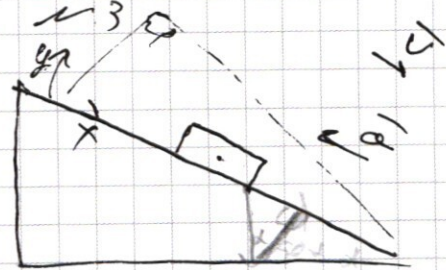
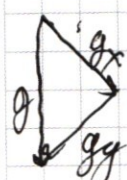
$$\cos \beta = 0.3 = \frac{3}{10}$$

$$(v_1 \cdot \cos \alpha + v_2 \cdot \cos \beta) \cdot 2.5 = (8 \cdot 0.5 + 8\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}) \cdot 2.5$$

$$= (4 + 92) \cdot 2.5 = 10 \cdot 2.5 = 400 \text{ м}$$

$$\frac{2}{2.5} + 2 \cdot 0.5 \cdot v = \frac{2}{2.5} + 2 \cdot 0.5 \cdot v$$

400 м



$$y \cdot \sin \alpha$$



$$\frac{4.42}{2} + v \cdot \sin \alpha = \sin \alpha$$

22

22.5
3
77.5

$$g_x t = 5$$

$$0.8 \cdot t = 1.800$$

$$t = \frac{1.8}{0.8} = \frac{99}{4} = \frac{90}{4}$$

$$t = \frac{1200}{9} = \frac{900}{4} = \frac{450}{2} = 225 \text{ с}$$

$$\frac{3000}{8}$$

$$\frac{1800}{900}$$

$$\frac{900}{450}$$

$$\beta = 90^\circ$$

$$\frac{450}{450}$$

$$h = \frac{g_y t^2}{2}$$

$$v = \frac{7.75}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{V_0}{\sqrt{2}} = g \cdot t$$

$$S = V_0 x t - \frac{g_x t^2}{2}$$

$$t = \frac{V_0}{\sqrt{2} g}$$

$$V_{0y} = \frac{g_y t}{2} = \frac{3800}{10 \cdot 9.6} = \frac{3600}{4} = 900$$

$$\frac{g_y^2 t^2}{4 \cdot V_0^2} + \frac{S^2}{V_0^2 t^2} + \frac{g_x^2 t^2}{4 V_0^2} +$$

$$\frac{g_y^2 t^2}{4} + \frac{S^2}{t^2} + \frac{g_x^2 t^2}{4} +$$

$$L = \frac{V_0}{\sqrt{2}} \cdot t =$$

$$2 V_0 \sin \beta = g_y t = \frac{135}{4} = 33.75 + 5 g_x = V_0^2$$

$$\frac{V_0^2}{2g} =$$

$$\sin \beta = \frac{g_y t}{2 V_0}$$

$$\frac{33.75}{675} = \frac{1}{20}$$

$$g_y^2 t^2 + 4 + 45^2 + g_x^2 t^2 +$$

$$+ 4 5 g_x t^2 = 9 V_0^2 t^2$$

$$\frac{675^2}{20} =$$

$$\frac{39.5^2}{5 \cdot 22} =$$

$$V_0 \cos \beta \cdot t = S + \frac{g_x t^2}{2}$$

$$\frac{81.5}{4} =$$

$$\cos \beta = \frac{S}{V_0 t} + \frac{g_x t}{2 V_0}$$

$$\frac{40}{320} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{405}{4} = 101.25$$

$$\frac{g_y t}{2 V_0} = \frac{S}{V_0 t} + \frac{g_x t}{2 V_0}$$

$$g_y t = 2S + g_x t$$

$$g \sin \alpha t = 2S + g \cos \alpha t$$

$$t g (\sin \alpha - \cos \alpha) = 2S$$

$$t = \frac{2S}{g(\sin \alpha - \cos \alpha)} = \frac{36}{10(0.6 - 0.8)}$$

$$\begin{aligned} &= 16 \cdot 5^2 g_x^2 + 16 V_0^4 - \\ &= 32 5 g_x V_0^2 - 4 (g^2) (45^2) \\ &= 16 5^2 g_x^2 + 16 V_0^4 - 32 5 g_x V_0^2 \\ &= 16 g^2 5^2 \end{aligned}$$

$$V_0 = \frac{g_y t}{2} = \frac{6 \cdot 225}{2}$$

$$= 675 \text{ м/с}$$

$$\frac{282}{33.75} =$$

$$\frac{675}{675}$$

$$\frac{16875}{23625}$$

$$\frac{20250}{22681.25}$$

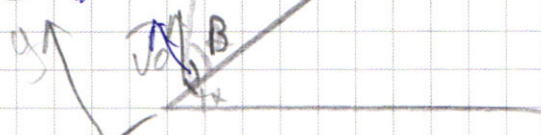
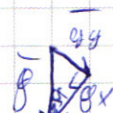
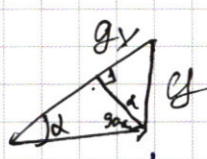
$$h = \text{max}$$

$$V_0 =$$

$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

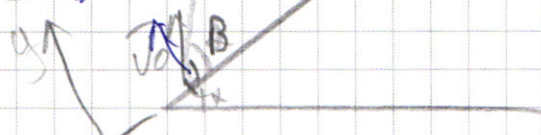
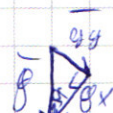
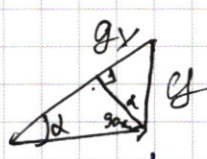
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

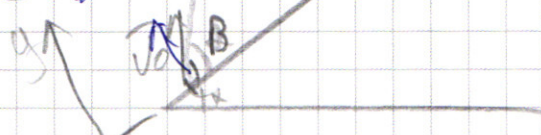
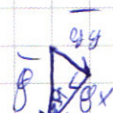
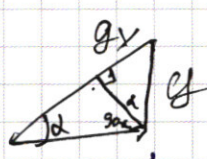
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

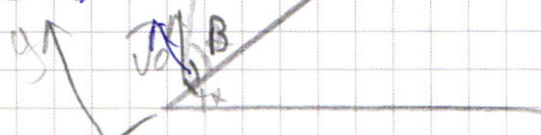
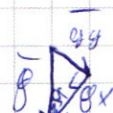
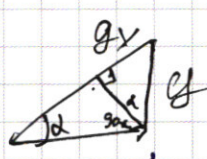
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

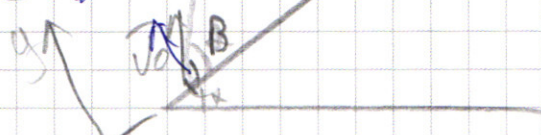
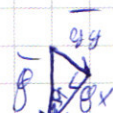
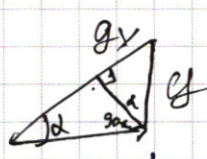
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

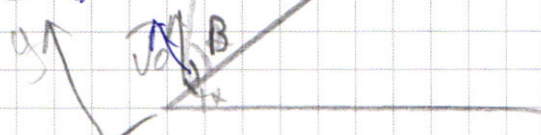
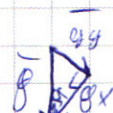
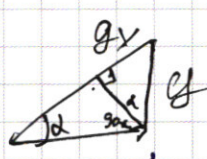
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

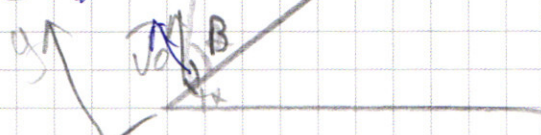
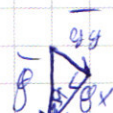
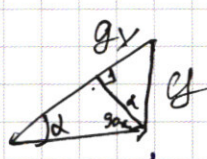
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

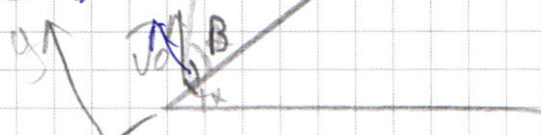
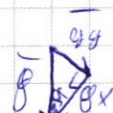
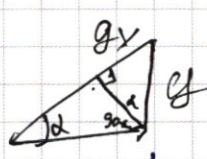
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

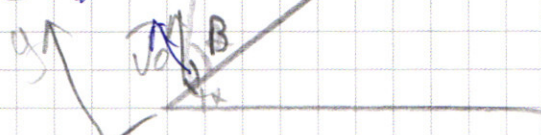
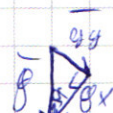
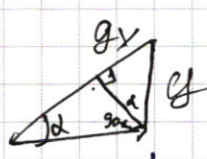
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

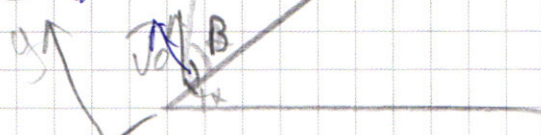
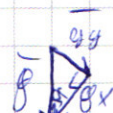
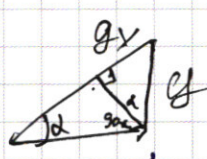
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

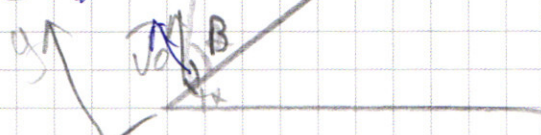
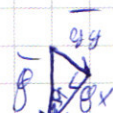
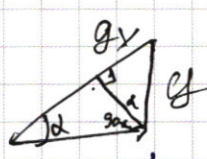
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

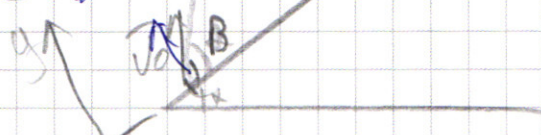
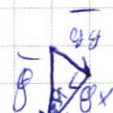
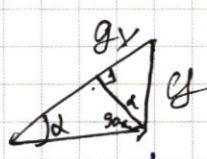
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

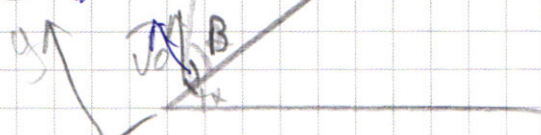
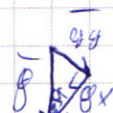
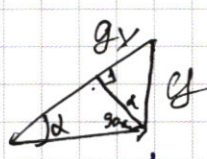
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

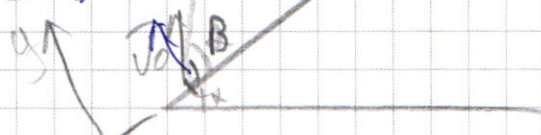
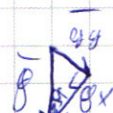
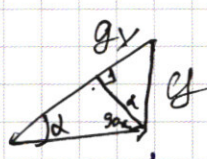
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

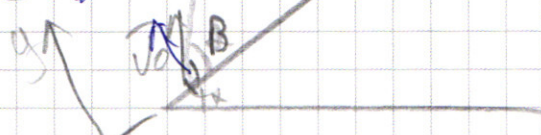
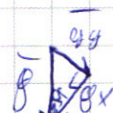
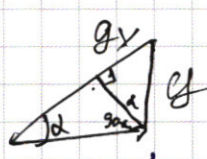
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

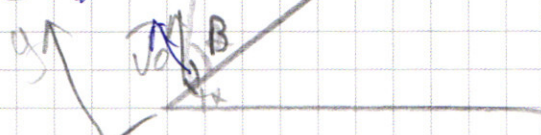
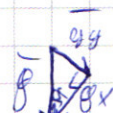
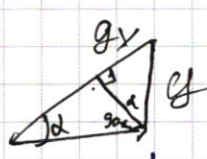
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

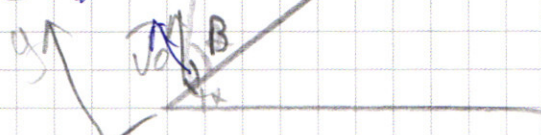
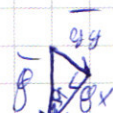
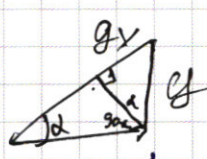
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

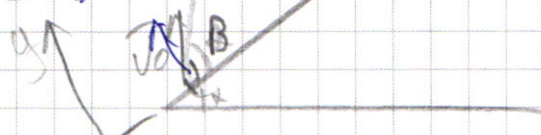
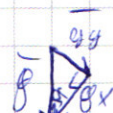
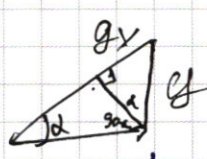
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

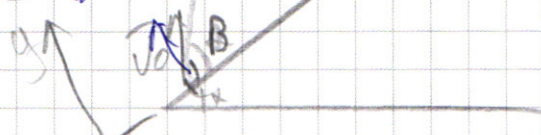
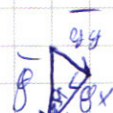
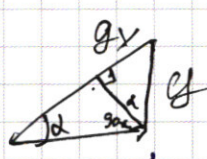
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

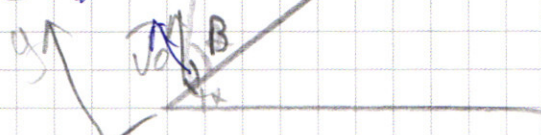
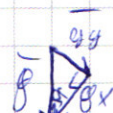
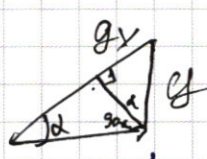
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

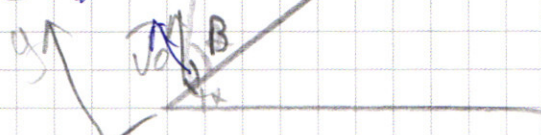
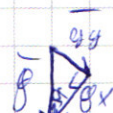
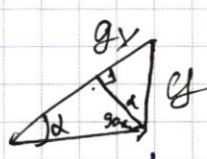
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

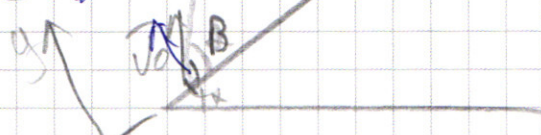
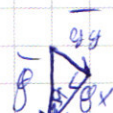
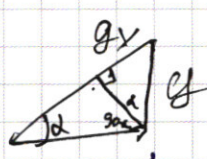
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

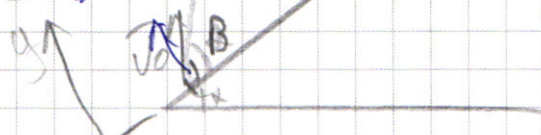
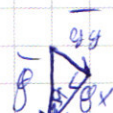
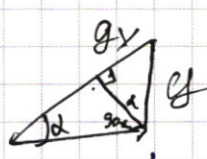
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

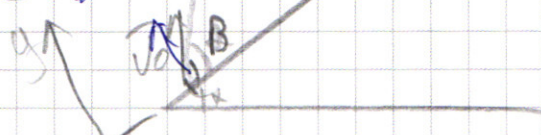
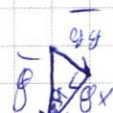
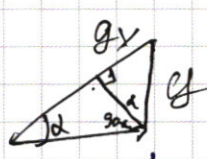
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

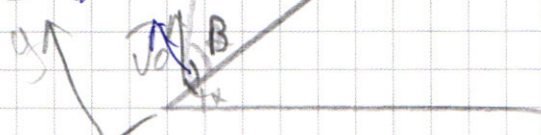
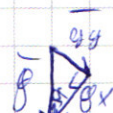
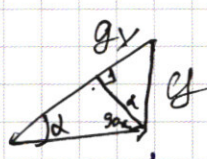
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

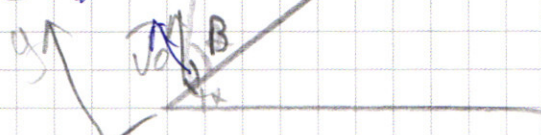
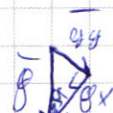
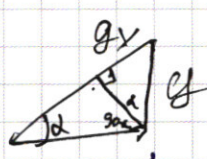
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

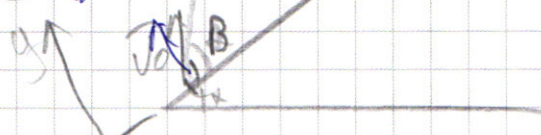
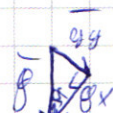
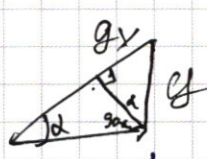
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

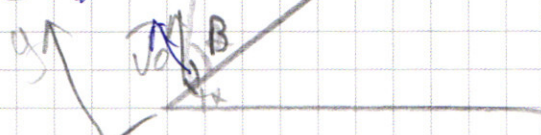
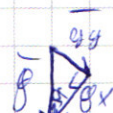
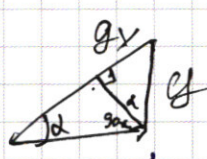
$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

$$\frac{40 \sqrt{6}}{40 \sqrt{6}}$$

$$\sqrt{\frac{2h}{g_y}}$$



$$\frac{1430}{1430}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$25 \sin^2 \alpha + 1 + \cos^2 \alpha = 25 \sin^2 \alpha + 1 - \sin^2 \alpha = 24 \sin^2 \alpha + 1$$

$$\mu \cdot mg y = \mu mg x + g x$$

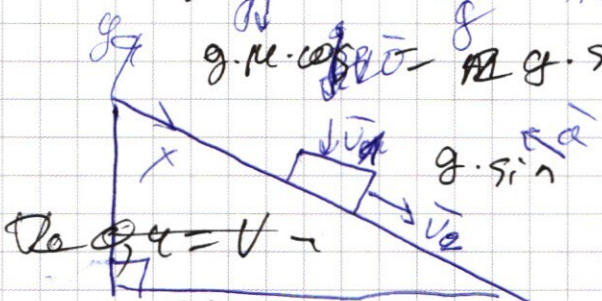
$$\mu \cdot g y = \mu g x + g x$$

$$\frac{ay}{g} = \sin \alpha$$

$$\frac{a + g \cdot \sin \alpha}{g} = \sin \alpha$$

$$\begin{array}{r} 12500 \cdot 2.7 \\ 108 \quad 1462 \\ \hline 170 \\ 162 \\ \hline 80 \\ -54 \\ \hline 26 \end{array}$$

$$463$$



$$\mu = \frac{g \sin \alpha + a}{g \cos \alpha}$$

$$\mu g x = m a$$

$$\mu g y = g x$$

$$\sin^2 \alpha \cdot g = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} \cdot g \cdot \sin \alpha + a$$

$$\sin^2 \alpha \cdot g = \cos \alpha \cdot g \cdot \sin \alpha + a$$

$$\mu + 0.4 = 0.8$$

$$v_k = v_0 + g t$$

$$g + g \sin \alpha = a$$

$$2m \cos \alpha \sin^2 \alpha + \cos \alpha \cdot a$$

$$\frac{10000}{2} = 5000$$

$$\frac{\sin \alpha - \sin \alpha \cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{a}{g}$$

$$\frac{2m v^2}{2} + Q = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2}$$

$$\frac{\sin \alpha - \sin \alpha \cos \alpha}{\cos \alpha} = \frac{a}{g}$$

$$v_2 \cdot m = v_1 \cdot \cos \alpha \cdot m$$

$$2m v^2 + 2Q = m v_1^2 + m v_2^2$$

$$2m v^2 + 2Q = m v_1^2 + m v_2^2$$

$$\frac{\sin \alpha - \sin \alpha \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{1}{5}$$

$$5 \sin \alpha - 5 \sin \alpha \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$\frac{v_1^2 + v_2^2 - 2v^2}{2 \cdot 4} =$$

$$m v_2 + m v_1 = (2m) \cdot v$$

$$= \frac{900 + 1600 - 1250}{2.7}$$

$$\mu g x = \mu g y$$

$$\rho = \sqrt{\rho_1^2 + \rho_2^2}$$

$$= \frac{1250}{2.7} = \frac{10^3 \cdot 3^3}{9 \cdot 4.3} =$$

$$2 \cdot 0.2 = 0.4 \text{ m/s}$$

$$2m v = \sqrt{m^2 v_1^2 + m^2 v_2^2} \approx 463$$

$$\mu \cdot m g y = \mu m g x$$

$$g x = g x + a$$

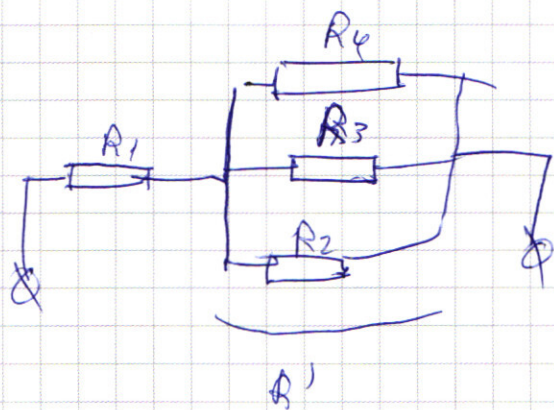
$$v_2 = \sqrt{4v^2 - v_1^2}$$

$$= \sqrt{4 \cdot 625 - 900} = \sqrt{2500 - 900} = \sqrt{1600}$$

$$= 40 \text{ m/s}$$

$$\mu = \frac{g x + a}{g x} = \frac{g \cdot \sin \alpha + a}{g \cdot \sin \alpha}$$

25



$$R_0 = R_1$$

$$\sqrt{6} = 2,449$$

$$\begin{array}{r} 2,449 \\ 23 \\ \hline 69 \\ 46 \\ \hline 329 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 29 \\ 29 \\ \hline 96 \\ 98 \\ \hline 5,76 \end{array}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} = \frac{1}{4r} + \frac{1}{4r} + \frac{1}{r} = \frac{1}{2r} + \frac{1}{r} = \frac{3}{2r}$$

$$R_1 = \frac{2}{3} r$$

$$R_0 = R_1 + R_2 = \frac{2}{3} r + 2r = 2\frac{2}{3} r$$

$$I_0 = \frac{8,3}{8,6} = \frac{1}{2} \text{ A}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$$

$$U_1 = 6 \text{ B}$$

$$U_2 = U_3 = U_4 = 2 \text{ B} \quad I_2 = \frac{1}{12} \text{ A} \quad I_3 = \frac{1}{12} \text{ A} \quad I_4 = \frac{1}{3} \text{ A}$$

$$P_0 = P_2 + P_3 + P_4 = U_2 \cdot I_2 + U_3 \cdot I_3 + U_4 \cdot I_4 = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = 1 \text{ B T}$$

$$25x^2 + 10x + 1 = \frac{25x^2}{1-x^2}$$

$$25x^2 - 25x^4 + 10x + 10x^3 + 1 - x^2 = 25x^2$$

$$-25x^4 - 10x^3 - x^2 + 10x + 1 = 0$$

$$\frac{2}{4,6} = \frac{1}{1}$$