

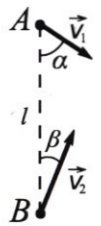
Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 09

Вариант 09-02

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

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. Пластилиновый 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 пластилина 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.

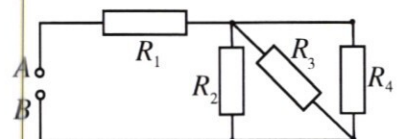
5. Четыре резистора соединены как показано на рисунке. Сопротивления резисторов $R_1 = 2 \cdot r$,

$R_2 = R_3 = 4 \cdot r$, $R_4 = r$. 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

Дано: Решение

$V_1 = 8 \text{ м/с}$ 1)

$\alpha = 60^\circ$

$\beta = 30^\circ$

$t = 25 \text{ с}$

$V_2 = ?$

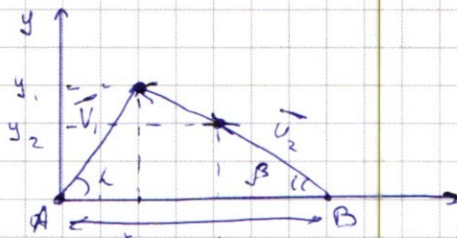
$S = ?$

$y: y_1 = V_1 \sin \alpha t$

$y_2 = V_2 \sin \beta t$

$y_1 = V_1 \sin \alpha t = V_2 \sin \beta t$

$V_2 = \frac{V_1 \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{8 \cdot \sqrt{3}}{1} = 8\sqrt{3} \approx 13.6 \text{ м/с}$



2) $y_1 = V_1 \sin \alpha t = 8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 25 = 100\sqrt{3}$

$y_2 = V_2 \sin \beta t = 8\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 = 100\sqrt{3}$

$x_1 = V_1 \cos \alpha t = 8 \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 = 100$

$x_2 = V_2 \cos \beta t = 8\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 25 = 300$

$\Delta x = x_2 - x_1 = 300 - 100 = 200$

$\Delta y = 0$

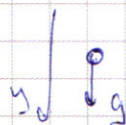
$S = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{200^2 + 0} = 200 \text{ м}$

Ответ: $V_2 = 13.6 \text{ м/с}$; $S = 200 \text{ м}$

№ 3
 Дано:
 $a = 2 \text{ м/с}^2$
 $T = 0,2 \text{ с}$
 Найти:
 V_w - ?
 V_g - ?

Решение

1)



$$y: V = g t$$

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

$$2) a) \vec{m} \vec{a} = \vec{N} + m \vec{g} + \vec{F}_{\text{тр}}$$

$$x: F_{\text{тр}} - mg \sin \alpha = ma$$

$$y: N - mg \cos \alpha = 0$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

$$\mu mg \cos \alpha - mg \sin \alpha = ma$$

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

$$b) \vec{N} + m \vec{g} + \vec{F}_{\text{тр}} = 0$$

$$x: F_{\text{тр}} - mg \sin \alpha = 0$$

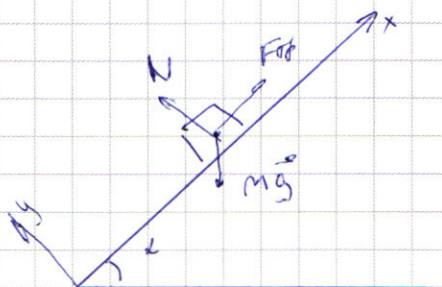
$$y: N - mg \cos \alpha = 0$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

$$\mu mg \cos \alpha = mg \sin \alpha$$

$$\mu = \tan \alpha$$



$$\vec{p}_0 = m \vec{V}_m + m \vec{V}_0$$

$$\vec{p}_x = 0$$

$$p_{0x} = m V_0 - m V_m \sin \alpha$$

$$p_{0x} = p_{mx} \quad V_0 = V_m \sin \alpha$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4

Дано:

$$U_1 = 25 \text{ м/с}$$

$$U_3 = 30 \text{ м/с}$$

$$\Delta t = 1,35 \text{ с}$$

$$U_2 = ?$$

$$C = ?$$

Решение

$$1) \vec{p}_0 = m\vec{U}_1 + m\vec{U}_2$$

$$p_{0x} = -mU_2 \quad \vec{p}_0 = \vec{p}_k$$

$$p_{0y} = -mU_1 \quad p_{0x} = p_{kx}$$

$$\vec{p}_k = 2m\vec{U}_3 \quad p_{0y} = p_{ky}$$

$$p_{kx} = -2mU_{3x}$$

$$p_{ky} = -2mU_{3y}$$

$$U_2 = 2U_{3x} \quad U_3 = \sqrt{U_{3x}^2 + U_{3y}^2}$$

$$U_1 = 2U_{3y} \quad U_3 = \sqrt{\frac{U_1^2}{4} + \frac{U_2^2}{4}}$$

$$U_{3x} = \frac{U_2}{2}$$

$$U_{3y} = \frac{U_1}{2}$$

$$U_3 = \sqrt{\frac{U_1^2 + U_2^2}{4}}$$

$$2U_3 = \sqrt{U_1^2 + U_2^2}$$

$$4U_3^2 = U_1^2 + U_2^2$$

$$U_2 = \sqrt{4U_3^2 - U_1^2}$$

$$U_2 = \sqrt{(2 \cdot 30 - 25)(2 \cdot 30 + 25)}$$

$$U_2 = 5\sqrt{119} \approx 5 \cdot 10,9 = 54,5 \text{ м/с}$$

$$2) E_0 = \frac{m}{2}U_1^2 + \frac{m}{2}U_2^2$$

$$E_k = \frac{2m}{2}U_3^2 + Q = \frac{2m}{2}U_3^2 + C m \Delta t$$

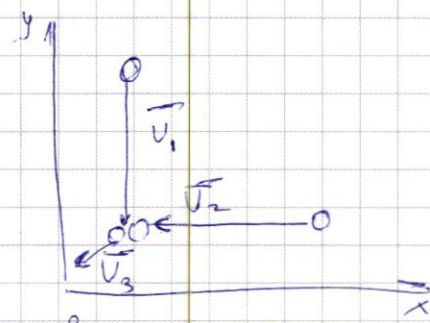
$$E_0 = E_k$$

$$U_1^2 + U_2^2 = 2U_3^2 + 4C \Delta t$$

$$C = \frac{U_1^2 + U_2^2 - 2U_3^2}{4\Delta t}$$

$$C = \frac{2U_3^2}{4\Delta t} = \frac{U_3^2}{2\Delta t} = \frac{900}{2,7} = 333,3 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{с}} \right)$$

Ответ: $54,5 \text{ м/с}$ и $333,3 \left(\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{с}} \right)$



№ 5

Дано:

$$R_1 = 2 \text{ r}$$

$$R_2 = R_3 = 4 \text{ r}$$

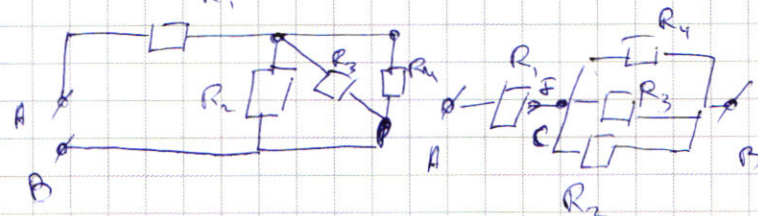
$$R_4 = 6 \text{ r}$$

$$U = 8 \text{ В } I = 60 \text{ мА}$$

$$R_{AB} = ?$$

$$P_3; P_{234} = ?$$

Решение: R_1



$$\frac{1}{R_{234}} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{6}{4 \text{ r}} \quad R_{234} = \frac{2}{3} \text{ r}$$

$$R_{AB} = R_1 + R_{234} = 2 \text{ r} + \frac{2}{3} \text{ r} = 2\frac{2}{3} \text{ r}$$

$$I = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{8 \text{ В}}{2\frac{2}{3}} = 3 \text{ А}$$

$$\begin{cases} U_{AB} = I_2 \cdot R_2 = I_3 \cdot R_3 = I_4 \cdot R_4 \\ I_2 + I_3 + I_4 = I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_2 \cdot 4 = I_3 \cdot 4 = I_4 \cdot 6 \\ I_2 + I_3 + I_4 = I \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4I_2 = I_3 \cdot 4 = I_4 \cdot 6 \\ I_2 + I_3 + I_4 = I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_2 = I_3 = \frac{I}{6} \\ I_4 = \frac{2}{3} I \end{cases}$$

$$P_3 = I_3^2 R_3 = \left(\frac{I}{6}\right)^2 \cdot 4 = \frac{1}{9} \cdot 6 = \frac{2}{3} \text{ Вт}$$

$$P_4 = \left(\frac{2}{3} I\right)^2 R_4 = \frac{4}{9} I^2 \cdot 6 = \frac{4}{9} \cdot 36 = 16 \text{ Вт}$$

$$\text{Ответ: } R_{AB} = 2\frac{2}{3} \text{ r}$$

$$P_{23} = P_3 = \frac{2}{3} \text{ Вт}$$

$$P_4 = 16 \text{ Вт}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1.2

Дано:

$$\sin \alpha = 0,6$$

$$S = 1,8 \text{ км} = 1800 \text{ м}$$

$\beta = ?$

$L = ?$

Решение

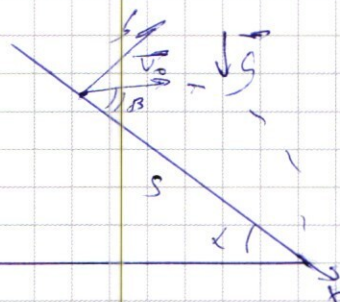
1)

$$y: V_0 \sin \beta t - \frac{g \cos \alpha t^2}{2} = 0$$

$$V_0 \sin \beta = \frac{g \cos \alpha t}{2}$$

$$t = \frac{2 V_0 \sin \beta}{g \cos \alpha}$$

менее чем β , чем
больше $t \Rightarrow \sin \beta = 1$
 $\Rightarrow \beta = 90^\circ$



2) $x: S = V_0 \cos \beta t + \frac{g \sin \alpha t^2}{2}$

$$1800 = 10 \cdot 0,6 \frac{t^2}{2}$$

$$S = \frac{4 V_0^2 \sin \alpha}{2 g \cos^2 \alpha} = \frac{2 V_0^2 \tan \alpha}{g \cos \alpha}$$

$$1800 =$$

$$V_0^2 = \frac{S g \cos \alpha}{2 \tan \alpha} = \frac{1800 \cdot 0,8 \cdot 10}{1,5} =$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - 0,36} = 0,8$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$= 360 \cdot 16$$

$$V_0 = \frac{40 \cdot 10^3}{24 \cdot 10^3} \text{ м/с}$$

$$y: V_0 \sin \varphi t - \frac{g t^2}{2} = 0 \quad V_0 \sin \varphi = \frac{g t}{2}$$

$$x = V_0 \cos \varphi t$$

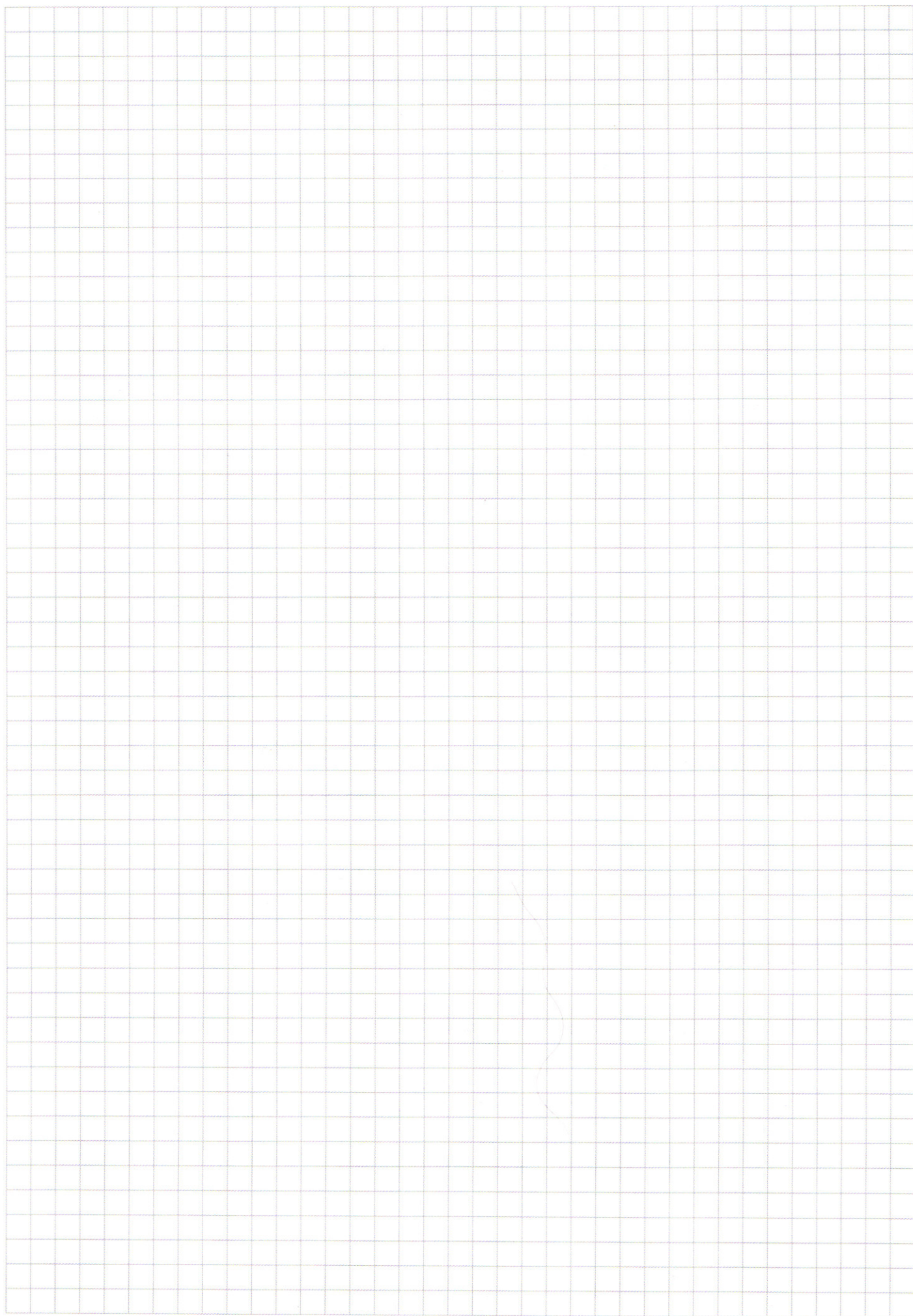
$$t = \frac{2 V_0 \sin \varphi}{g}$$

$$L = x = \frac{2 V_0^2 \sin \varphi \cdot \cos \varphi}{g} = \frac{V_0^2}{g} \cdot \sin 2\varphi$$

чтобы L было максимальным $\sin 2\varphi$ должен быть макс.
максимум $\Rightarrow \sin 2\varphi = 1 \Rightarrow 2\varphi = 90^\circ \Rightarrow \varphi = 45^\circ$

$$L = \frac{V_0^2}{g} = \frac{40^2 \cdot 10}{10} = 576 \text{ м}$$

Ответ: $\beta = 90^\circ$; $L = 576 \text{ м}$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$E_0 = \frac{mV_1^2}{2} + \frac{mV_2^2}{2}$$

$$E_k = \frac{(m_1 + m_2)V_3^2}{2} + Q = \frac{2mV_3^2}{2} = 2m \cdot 0,5$$

$$2484 = 16 \cdot 1,8$$

$$\frac{2380}{230} = 10,34$$

$$\frac{380}{385} = 0,987$$

$$\frac{500}{100} = 5$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$\frac{16 \cdot 18 \cdot 100}{100} = 288$$

$$V_1^2 + V_2^2 = 2V_3^2 + 0,5$$

$$0,5 = V_1^2 + V_2^2 - 2V_3^2$$

$$C = \frac{V_1^2 + V_2^2 - 2V_3^2}{0,5}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4r} + \frac{1}{4r} = \frac{6}{4r}$$

$$R_{AB} = \frac{2}{3}r = 2\frac{2}{3}r$$

$$P = I^2 R$$

$$I = \frac{U}{R_{AB}} = \frac{8 \cdot 3}{8} = 3 \text{ A}$$

$$U_{AB} = U - U_{RE} = 8 - 1 = 7 \text{ V}$$

$$U_{CB} = I_1 r = I_2 4r = I_3 4r$$

$$I_1 = I_2 4 = I_3 4 \quad I_2 = I_3$$

$$I_1 = I_2 4$$

$$I_1 + I_2 + I_3 = I = 3$$

$$4I_2 + 2I_2 = 3$$

$$6I_2 = 3$$

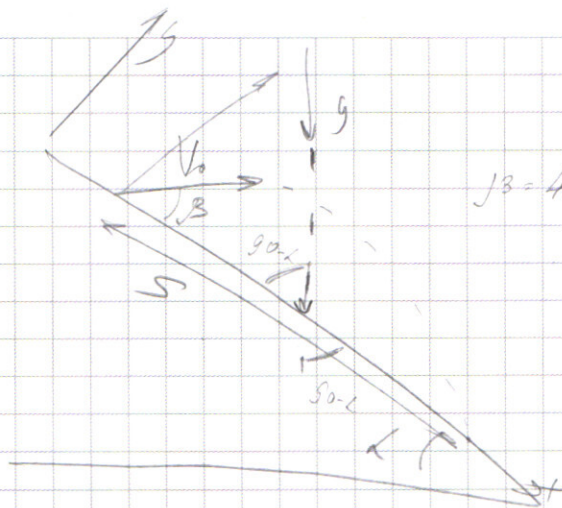
$$I_2 = 0,5 \text{ A}$$

$$I_1 = 2 \text{ A}$$

$$P_4 = \frac{2}{3} \cdot 6 = 4 \text{ W}$$

$$P_3 = 24 \cdot 0,5 = 12 \text{ W}$$

$$0,5 \cdot 6 \cdot 4 = 12$$



$$\beta = 45^\circ$$

$$\sqrt{1 - 0,36}$$

$$0,8^2 = 0,8$$

$$x: S = V_0 \cos \beta t - \frac{g \sin^2 \alpha t^2}{2}$$

$$y: 0 = V_0 \sin \beta t - g \cos \alpha t$$

$$V_0 \sin \beta = g \cos \alpha t$$

$$t = \frac{V_0 \sin \beta}{g \cos \alpha}$$

$$\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$S = \frac{V_0^2 \sin^2 \beta}{g \cos \alpha} - \frac{V_0^2 \sin^2 \beta \cos \alpha}{2g \cos \alpha}$$

$$S = \frac{V_0 \sin \beta (2V_0 \sin \beta - \sin \alpha)}{2g \cos \alpha}$$

$$x: V_0 t$$

$$0,4$$

$$1,8 = 10 \cdot 2 \cdot 0,8 = V_0 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$0,4$$

$$\cos \alpha = 0,8$$

$$\frac{1800 \cdot 1}{360} = \frac{1800}{360}$$

$$360 \cdot 16 \cdot 4 \cdot 900 - 625$$

$$\frac{V_0}{g \cos \alpha} = \frac{gt}{2}$$

$$\frac{V_0^2}{g^2 \cos^2 \alpha}$$

$$V_0 \sin \beta = \frac{gt}{2}$$

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

$$\sqrt{\frac{1800 \cdot 16}{2,25}} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 3 \sqrt{2}}{0,5 \cdot \sqrt{5}}$$

$$y: V_0 \sin \beta t - \frac{gt^2}{2}$$

$$x: V_0 \cos \beta t$$

$$\sqrt{10} \cdot \sqrt{119}$$

$$29 \cdot 25 = 725$$

$$12,5 \cdot 2,5$$

$$5 \sqrt{119}$$

$$\frac{100}{25} = 4$$

$$\frac{1000}{3} = 333,3$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

22

Days:

$$g' \cap L = O_2 G$$

S = 1.8 km

13 - ?

1 - 2

Решение

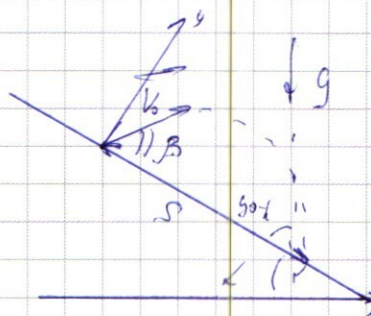
1)

$$y: V = V_0 \sin \beta - g \sin \alpha \cdot t$$

$$0 = V_0 \sin \beta - g \sin \alpha t$$

$$V_0 \sin \beta = g \cos \alpha$$

$t = \frac{v_0 \sin \beta}{g \sin \alpha}$ чтобы t было максимальным
тогда $\sin \beta$ должен быть максимален
тогда $\Rightarrow \sin \beta = 1 \Rightarrow \beta = 90^\circ$



2) x: $S = V_0 \cos \beta t - \frac{g \sin \alpha t^2}{2}$

$$S = \frac{V_0^2}{g \cos \alpha} - \frac{V_0^2 \sin \alpha}{2g \cos^2 \alpha} - \frac{V_0^2 v^2}{g \cos \alpha} - \frac{V_0^2 \tan \alpha}{2g \cos \alpha}$$

$$= \frac{V_0^2 (2 - \tan \alpha)}{2g \cos \alpha}$$

$$\cos L = \sqrt{1 - \sin^2 L} = \sqrt{1 - 0,36} = \sqrt{0,64} = 0,8$$

$$\sin \alpha = \frac{\sin k}{\cos k} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$v_0^2 = \frac{5 \cdot 29 \cos 1}{2 - 2,94} = \frac{1,8^\circ \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot 10^3}{2 - 0,75}$$

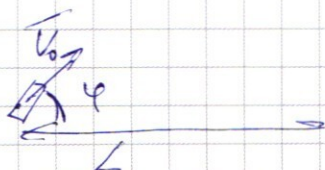
$$V_0 = \frac{\sqrt{1800 \cdot 16}}{\sqrt{1.25}} =$$

$$= 240 \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = 420 \cdot \sqrt{91} \text{ m/s}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{1,8 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,8}{2,25}} = \frac{2,4}{0,5} \sqrt{\frac{0,2}{5}} = 2,4 \cdot 0,2 = 0,48$$

Максимальная глубина будет
при $\varphi = 45^\circ$

$$y: 0 = V_0 \sin \varphi - \frac{gt^2}{2}$$



mass L

$$- \sin L = \frac{a}{g} - \text{mass L}$$

$$\sin L = \text{mass L} - \frac{a}{g}$$

Sin

$$\sin L = \frac{a}{g} - \mu \cos L$$

$$\sin L = \frac{a}{g} - \mu \cos L$$

$$\sin L = \frac{a}{g} - \mu \cos L$$

$$4.1056$$

$$600.16$$

$$\frac{600}{153} \cdot 2.10^2$$

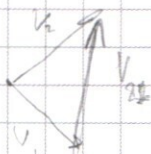
$$\frac{18}{153}$$

$$\frac{8.008}{1.5}$$

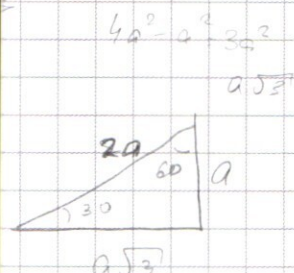
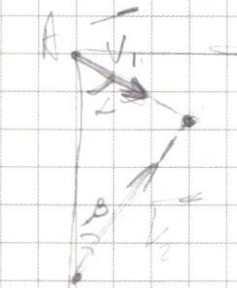
$$\frac{2V_0^2 \sin L}{92056}$$

$$\frac{2 \sin L \cdot 24V_0^2}{92056}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\begin{array}{r} 80 \cdot \frac{1}{2} \\ 68 \\ \hline 120 \\ 119 \\ \hline 10 \end{array}$$



$$\begin{aligned} \sin 30 &= \frac{1}{2} \\ \sin 60 &= \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos 30 &= \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos 60 &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$y: V_1 \sin \alpha = V_2 \sin \beta$$

$$V_2 = \frac{V_1 \sin \alpha}{\sin \beta} = 4,7$$

$$x = V_1 \cos \alpha t$$

$$x = l - V_2 \cos \beta t$$

$$V_1 \cos \alpha t = l - V_2 \cos \beta t$$

$$1) V_2 = \frac{80 \cdot \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{80}{\sqrt{3}}$$

$$2) x = V_1 \cos \alpha t$$

$$x = l - V_2 \cos \beta t$$

$$y: y = V_1 \sin \alpha t$$

$$y = V_2 \cos \beta t$$

$$y_1 = 80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 = 1000$$

$$y_2 = \frac{80 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \cdot 25 = 1000$$

$$x_1 = 80 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 25 = 1000\sqrt{3}$$

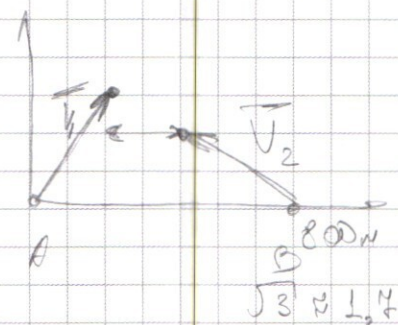
$$x_2 = 800 - 80 \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 = 800$$

$$\Delta x = 1000 - 1000\sqrt{3} = 100(1 - \sqrt{3})$$

$$\Delta y = 0$$

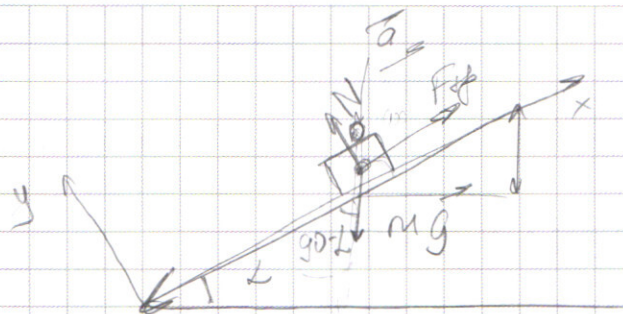
$$S = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} =$$

$$= \sqrt{100^2(1 - \sqrt{3})^2}$$



$$47 - 50,0$$

$$47 - 25,0$$



$$m\vec{a} = \vec{N} + m\vec{g} + \vec{F}_{fr}$$

$$x: F_{fr} - mg \sin \alpha = ma$$

$$y: N - mg \cos \alpha = 0$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$F_{fr} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$$

$$\mu mg \cos \alpha - mg \sin \alpha = ma$$

$$mg(\mu \cos \alpha - \sin \alpha) = a$$

$$s_m = \frac{at^2}{2}$$

$$v_m = gt$$

$$\vec{p}_0 = m\vec{v}_m + m\vec{v}_s$$

$$p_k = 0$$

$$E_0 = \frac{mv_0^2}{2} + mgh$$

$$p_0 = mv_m \sin \alpha + mv_s$$

$$F_{fr} = 2mg \sin \alpha$$

$$F_{fr} = 2mg \sin \alpha$$

$$E_k = \frac{mv_k^2}{2}$$

$$v_0 \sin \alpha = v_s + v_m$$

$$v_s = -v_m \sin \alpha$$

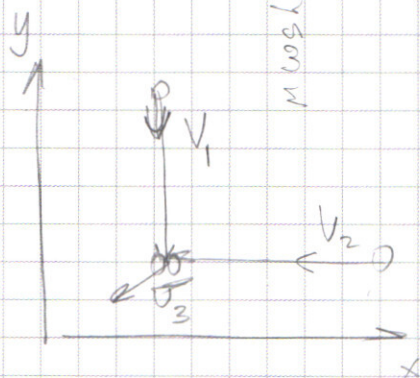
$$v_s = -gt \sin \alpha$$

$$-at = -gt \sin \alpha$$

$$\mu \cos \alpha - \sin \alpha = \sin \alpha$$

$$2\mu mg \cos \alpha = 2mg \sin \alpha$$

$$\mu = \tan \alpha$$



$$p_0 = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$$

$$p_k = (m_1 + m_2) \vec{v}_3$$

$$p_{0x} = -v_2 m_2 \quad p_{kx} = (m_1 + m_2) v_{3x}$$

$$p_{0y} = -v_1 m_1 \quad p_{ky} = (m_1 + m_2) v_{3y}$$

$$v_3 = \sqrt{v_{3x}^2 + v_{3y}^2}$$

$$v_2 m_2 = (m_1 + m_2) v_{3x}$$

$$v_{3x} = \frac{v_2 m_2}{(m_1 + m_2)}$$

$$v_1 m_1 = (m_1 + m_2) v_{3y}$$

$$v_{3y} = \frac{v_1 m_1}{(m_1 + m_2)}$$

$$v_3 = \sqrt{\frac{v_2^2 m_2^2 + v_1^2 m_1^2}{(m_1 + m_2)^2}}$$

$$v_3 = \sqrt{\frac{v_2^2 m_2^2 + v_1^2 m_1^2}{4m^2}}$$

$$v_3 = \frac{\sqrt{v_2^2 + v_1^2}}{2}$$

$$4v_3^2 = v_2^2 + v_1^2$$

$$v_2 = \sqrt{4v_3^2 - v_1^2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{v_0}{a} = 0.15$$

$$7.5183 = \frac{v}{a}$$

$$0.15 - \frac{v}{a} = 7.518$$

$$7.5007 - \frac{v}{a} = 7.518$$

$$7.5183 = v \sin \alpha$$

$$P_0 = m v \sin \alpha$$

$$\frac{v}{a} = 7.518 - 7.5007$$

$$7.67 = m$$

$$a < g \sin \alpha$$

$$\frac{v}{a} = 7.518 - 7.5007$$

$$7.5183 = 7.5007$$

$$v_0^2 = 2 g h = 8 v^2$$

$$\frac{v_0^2}{2} = 4 g h = \frac{v^2}{2}$$

$$E_0 = E_k$$

$$E_0 = m v^2$$

$$E_0 = m v_0^2$$

$$v_0 = 0$$

$$v_0 - 0 = v$$

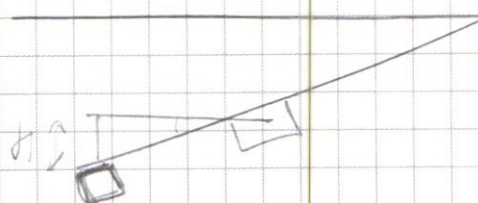
$$v_0 = 0$$

$$v_0 - 0 = v$$

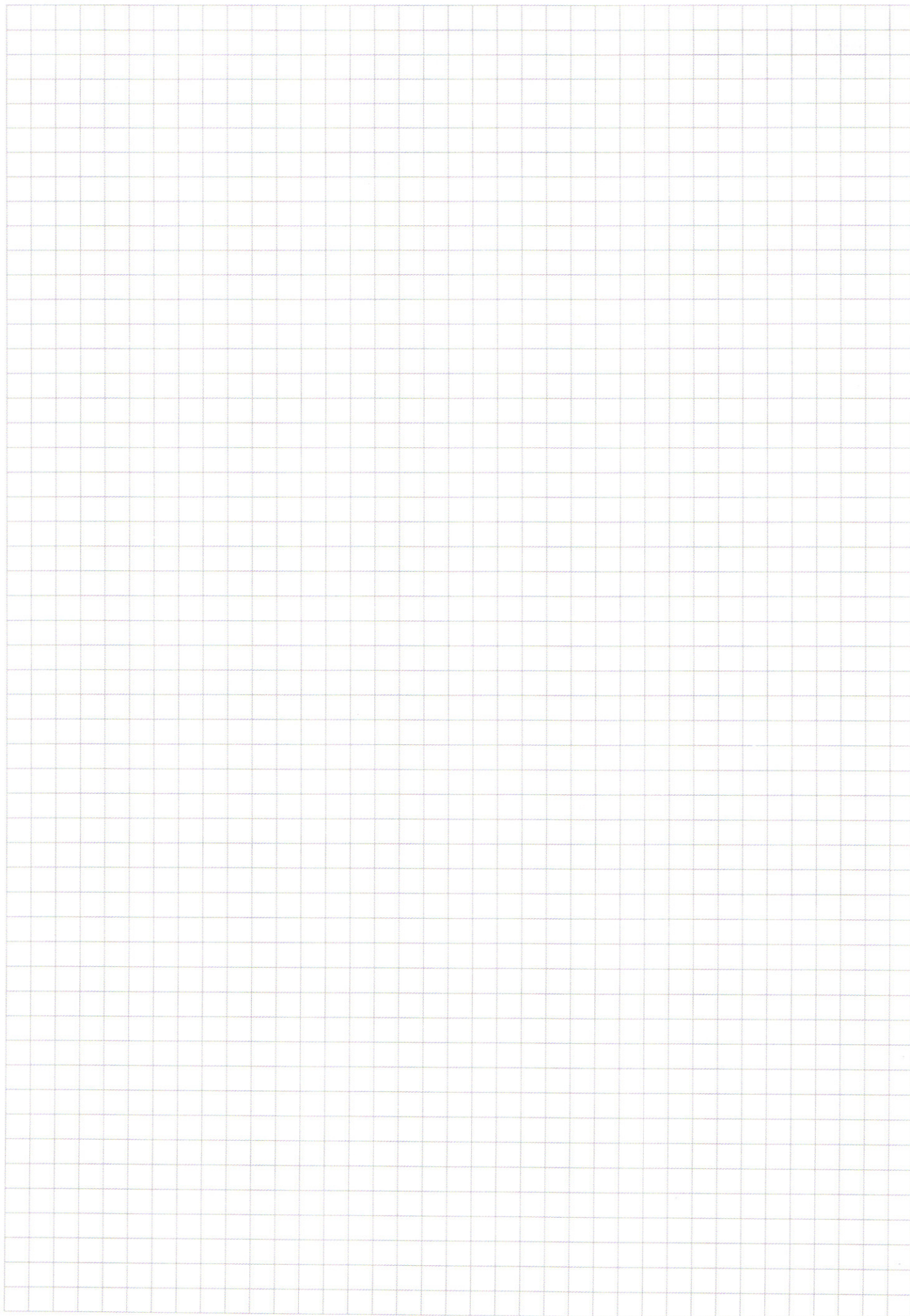
$$v_0 + v = 0$$

$$v_0 - 0 = v$$

$$H = 5 \sin \alpha$$



$$v_0 = v$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)