

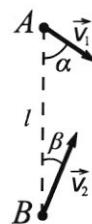
Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 09

Вариант 09-01

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

1. Корабль A и торпеда B в некоторый момент времени находятся на расстоянии $l = 1$ км друг от друга (см. рис. 1) Скорость корабля $V_1 = 10$ м/с, угол $\alpha = 60^\circ$. Скорость торпеды $V_2 = 20$ м/с. Угол β таков, что торпеда попадет в цель.



1) Найдите $\sin \beta$.

2) Через какое время T расстояние между кораблем и торпедой составит $S = 770$ м?

2. Плоский склон горы образует с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. Из миномета, расположенного на склоне, производят выстрел, под таким углом φ к поверхности склона, что продолжительность полета мины наибольшая. Мина падает на склон на расстоянии $S = 0,8$ км от точки старта.

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

2) Найдите величину V_0 начальной скорости мины.

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

3. Вниз по шероховатой наклонной плоскости равнозамедленно движется брусок. В тот момент, когда скорость бруска равна $V_1 = 1$ м/с, на брусок падает пластилиновый шарик и прилипает к нему, а брусок останавливается. Движение шарика до соударения – свободное падение с высоты $h = 0,8$ м с нулевой начальной скоростью.

1) Найдите скорость V_2 шарика перед соударением.

2) Найдите величину a ускорения бруска перед соударением.

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 свинцовых шарика одинаковой массы, летящие со скоростями $V_1 = 60$ м/с и $V_2 = 80$ м/с, слипаются в результате абсолютно неупругого удара. Скорости шариков перед слипанием взаимно перпендикулярны.

1) С какой по величине скоростью V движутся слипшиеся шарики?

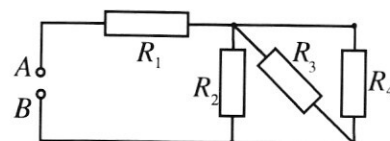
2) На сколько Δt ($^\circ\text{C}$) повысится температура шариков?

Удельная теплоемкость свинца $c = 130$ Дж/(кг $\cdot^\circ\text{C}$). Температуры шариков перед слипанием одинаковы.

5. Четыре резистора соединены как показано на рисунке. Сопротивления резисторов $R_1 = 3 \cdot r$, $R_2 = R_3 = 2 \cdot r$, $R_4 = 4 \cdot r$. На вход АВ схемы подают напряжение $U = 38$ В.

1) Найдите эквивалентное сопротивление R_{AB} цепи.

2) Какой силы I ток будет течь через резистор R_4 при $r = 10$ Ом?



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

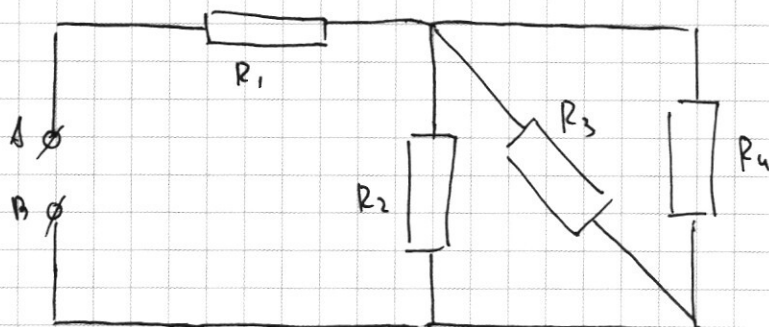
№ 5.

$$R_1 = 3r$$

$$R_2 = R_3 = 2r$$

$$R_4 = 4r$$

$$U = 38 \text{ В}$$



$$1) R_{34} = \left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \right)^{-1} = \left(\frac{R_4 + R_3}{R_3 \cdot R_4} \right)^{-1} = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_4 + R_3}$$

$$R_{234} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{34}} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{R_2} + \frac{R_4 + R_3}{R_3 \cdot R_4} \right)^{-1} = \left(\frac{R_3 \cdot R_4 + (R_4 + R_3) \cdot R_2}{R_2 \cdot R_3 \cdot R_4} \right)^{-1} =$$

$$= \frac{R_2 \cdot R_3 \cdot R_4}{R_3 \cdot R_4 + R_2(R_4 + R_3)}$$

$$R_0 = R_1 + R_{234} = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3 \cdot R_4}{R_3 \cdot R_4 + R_2(R_4 + R_3)} = 3r + \frac{2r \cdot 2r \cdot 4r}{2r \cdot 4r + 2r(2r + 4r)} =$$

$$= 3r + \frac{16r^3}{8r^2 + 12r^2} = 3r + \frac{16r^3}{20r^2} = 3r + \frac{4}{5}r = 3,8r.$$

$$2) r = 10 \text{ Ом} \Rightarrow R_0 = 3,8r = 3,8 \cdot 10 \text{ Ом} = 38 \text{ Ом}$$

$$I_0 = \frac{U}{R_0} = \frac{38 \text{ В}}{38 \text{ Ом}} = 1 \text{ А}$$

$$I_{234} = I_0 = 1 \text{ А}$$

$$U_{234} = I_{234} \cdot R_{234} = I_{234} \cdot \frac{R_2 \cdot R_3 \cdot R_4}{R_3 \cdot R_4 + R_2(R_4 + R_3)} = I_{234} \cdot \frac{2r \cdot 2r \cdot 4r}{2r \cdot 4r + 2r(2r + 4r)} =$$

$$= I_{234} \cdot 0,8r = 1 \text{ А} \cdot 0,8 \cdot 10 \text{ Ом} = 8 \text{ В}$$

$$U_2 = U_3 = U_4, \text{ т.к. } \text{последов. соедин.}$$

$$I_4 = \frac{U_4}{R_4} = \frac{U_4}{4r} = \frac{8 \text{ В}}{4 \cdot 10 \text{ Ом}} = 0,2 \text{ А}$$

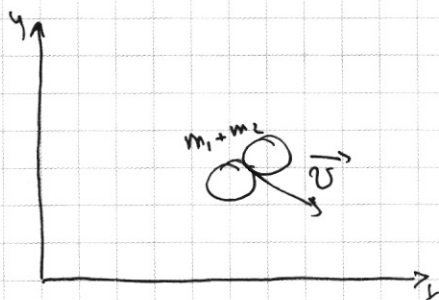
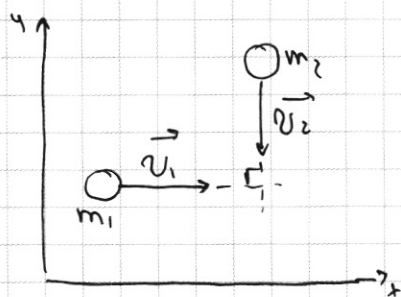
Ответ: 1) $3,8r \text{ Ом}$; 2) $0,2 \text{ А}$.

$$v_1 = 60 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 80 \text{ м/с}$$

$$m_1 = m_2 = m$$

$$C = 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$



$$\vec{p}_{\text{исх1}} = \vec{p}_{\text{исх2}}$$

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

$$Ox: m_1 v_1 = (m_1 + m_2) v_x$$

$$v_x = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = \frac{m v_1}{m + m} = \frac{v_1}{2}$$

$$Oy: m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v_y$$

$$v_y = \frac{m_2 v_2}{m_1 + m_2} = \frac{m v_2}{m + m} = \frac{v_2}{2}$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{\left(\frac{v_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{v_2}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{60 \text{ м/с}}{2}\right)^2 + \left(\frac{80 \text{ м/с}}{2}\right)^2} = \sqrt{900 + 1600} = 50 \text{ м/с}$$

По закону сохранения энергии:

$$E_{\text{мех1}} - E_{\text{мех2}} = Q$$

$$Q = \left(\frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} \right) - \frac{(m_1 + m_2) v^2}{2} = 0,5 m v_1^2 + 0,5 m v_2^2 - m v^2 =$$

$$= m (0,5 v_1^2 + 0,5 v_2^2 - v^2)$$

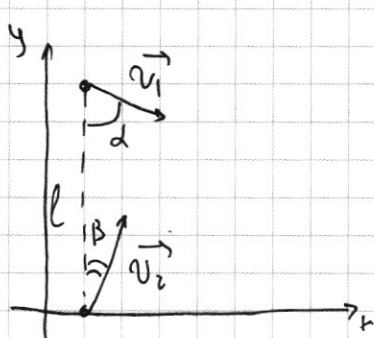
$$Q = C \cdot (m_1 + m_2) \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{Q}{C(m_1 + m_2)} = \frac{m(0,5 v_1^2 + 0,5 v_2^2 - v^2)}{2 m \cdot C} = \frac{0,5 \cdot (60 \text{ м/с})^2 + 0,5 \cdot (80 \text{ м/с})^2 - (50 \text{ м/с})^2}{2 \cdot 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}} =$$

$$= \frac{1800 + 3200 - 2500}{260} = \frac{2500}{260} \approx 9,62 ^\circ\text{C}$$

Ответ: 1) 50 м/с ; 2) 9,62 °C.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$v_1 = 10 \text{ м/с}$ $\alpha = 60^\circ$ $S = 770 \text{ м}$
 $v_2 = 20 \text{ м/с}$
 $l = 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$

Тела встретились, и они стартуют из точек с одинаковой абсциссой (координата x) $\Rightarrow$
 $\Rightarrow v_{x1} = v_{x2}$

$$v_1 \cdot \sin \alpha = v_2 \cdot \sin \beta$$

$$\sin \beta = \frac{v_1}{v_2} \cdot \sin \alpha = \frac{10 \text{ м/с}}{20 \text{ м/с}} \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} \approx 0,4$$

По основному тригоном. получаем:

$$\cos \beta = \sqrt{1 - \sin^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{3}{16}} = \sqrt{\frac{13}{16}} = \frac{\sqrt{13}}{4}$$

Перейдем в ω , связанную с координ., т.е. во скорость $\vec{v}_1' = 0$, а $\vec{v}_2' = \vec{v}_2$

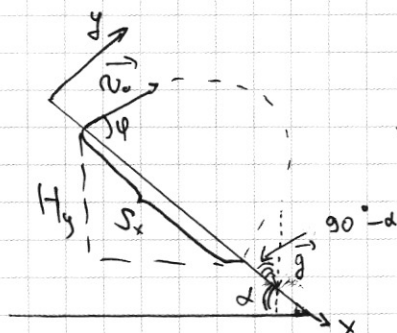
Тела движутся со скоростями, где $v_{x1} = v_{x2} \Rightarrow$ расстояние между ними будет зависеть от координат y их положения.

$$l - v_1 \cdot \cos \alpha \cdot T - v_2 \cdot \cos \beta \cdot T = S$$

$$T(v_1 \cdot \cos \alpha + v_2 \cdot \cos \beta) = l - S$$

$$T = \frac{l - S}{v_1 \cdot \cos \alpha + v_2 \cdot \cos \beta} = \frac{1000 \text{ м} - 770 \text{ м}}{10 \text{ м/с} \cdot \cos 60^\circ + 20 \text{ м/с} \cdot \frac{\sqrt{13}}{4}} = \frac{230}{5 + 20 \cdot \frac{\sqrt{13}}{4}} = \frac{230}{5 + 5\sqrt{13}} = \frac{230}{5(1 + \sqrt{13})} = \frac{46}{1 + \sqrt{13}} = \frac{46(\sqrt{13} - 1)}{13 - 1} = \frac{46(3,6 - 1)}{12} \approx 10 \text{ с}$$

Ответ: 1) 0,4; 2) 10 с.



~ 2.

$$\alpha = 30^\circ$$

$$S_x = 0,8 \text{ км} = 800 \text{ м}$$

Запишем изменение проекций скорости от времени.

$$V_{x(t)} = V_0 \cdot \cos \varphi + g \cdot t \cdot \cos(90^\circ - \alpha)$$

$$V_{y(t)} = V_0 \cdot \sin \varphi - g \cdot t \cdot \sin(90^\circ - \alpha)$$

T (время полета) зависит от V_y

$$T = \frac{V_0 \cdot \sin \varphi - V_y}{g \cdot \sin(90^\circ - \alpha)}$$

$\sin \varphi \leq 1$, т.к. T - наименьшее, то $\sin \varphi$ должен принимать максимальное значение, т.е. $1 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \sin \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 90^\circ$$

$$\varphi = 90^\circ \Rightarrow V_{0x} = 0$$

$$S_x = V_{0x} \cdot T + \frac{g_x \cdot T^2}{2} = \frac{g \cdot \cos(90^\circ - \alpha) \cdot T^2}{2}$$

$$T = \sqrt{\frac{2S_x}{g \cdot \cos(90^\circ - \alpha)}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 800 \text{ м}}{10 \text{ м/с}^2 \cdot \cos 60^\circ}} = \sqrt{\frac{1600}{5}} = \sqrt{320} = 8\sqrt{5} \approx 17,6 \text{ с}$$

$$V_x(T) = gT \cdot \cos(90^\circ - \alpha) = 10 \text{ м/с}^2 \cdot 17,6 \text{ с} \cdot \cos(60^\circ) = 88 \text{ м/с}$$

$$H_y = \sin \alpha \cdot S_x = \frac{1}{2} \cdot 800 \text{ м} = 400 \text{ м}$$

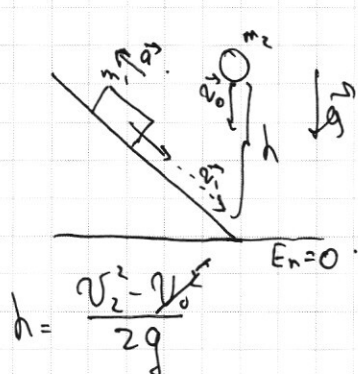
$$H_y = V_{0y} \cdot T - \frac{g \cdot \sin(90^\circ - \alpha) \cdot T^2}{2}$$

$$V_{0y} = V_0$$

$$V_0 = \frac{H_y + 0,5 \cdot g \cdot \sin(60^\circ) \cdot T^2}{T} = \frac{400 \text{ м} + 0,5 \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{320}^2}{17,6 \text{ с}} \approx 30,5 \text{ м/с}$$

Ответ: 1) 90° ; 2) $30,5 \text{ м/с}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



✓ 3.

$$m_1 - m_2 = m$$

$$h = 0,8 \text{ м}$$

$$\vec{v}_0 = 0$$

$$\vec{v}_1 = 1 \text{ м/с}$$

$$h = \frac{v_2^2 - v_0^2}{2g} \quad E_n = 0$$

$$v_2 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 0,8 \text{ м}} = \sqrt{16} = 4 \text{ м/с}$$

$$t_n = \frac{v_2 - v_0}{g} = \frac{4 \text{ м/с}}{10 \text{ м/с}^2} = 0,4 \text{ с}$$

По закону сохранения энергии:

$E_{\text{мех}1} - E_{\text{мех}2} = |A_{F_{\text{тр}}}|$, где $E_{\text{мех}1}$ - момент качания падающей шарика

$E_{\text{мех}2}$ - момент столкновения.

$$E_{\text{мех}1} = \frac{m_1 v^2}{2} + m_1 g h + m_2 g h = m(0,5 v^2 + 2gh), \text{ где } v - \text{скорость бруска в момент падения шара}$$

$$E_{\text{мех}2} = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} = m(0,5 v_1^2 + 0,5 v_2^2)$$

$$|A_{F_{\text{тр}}}| = |\vec{F}| \cdot |\vec{S}| \cdot \cos \alpha = |mg| \cdot \frac{v_2^2 - v_1^2}{-2a} = |m| \cdot \frac{v_2^2 - v_1^2}{2} = m \cdot \frac{v_2^2 - v_1^2}{2}$$

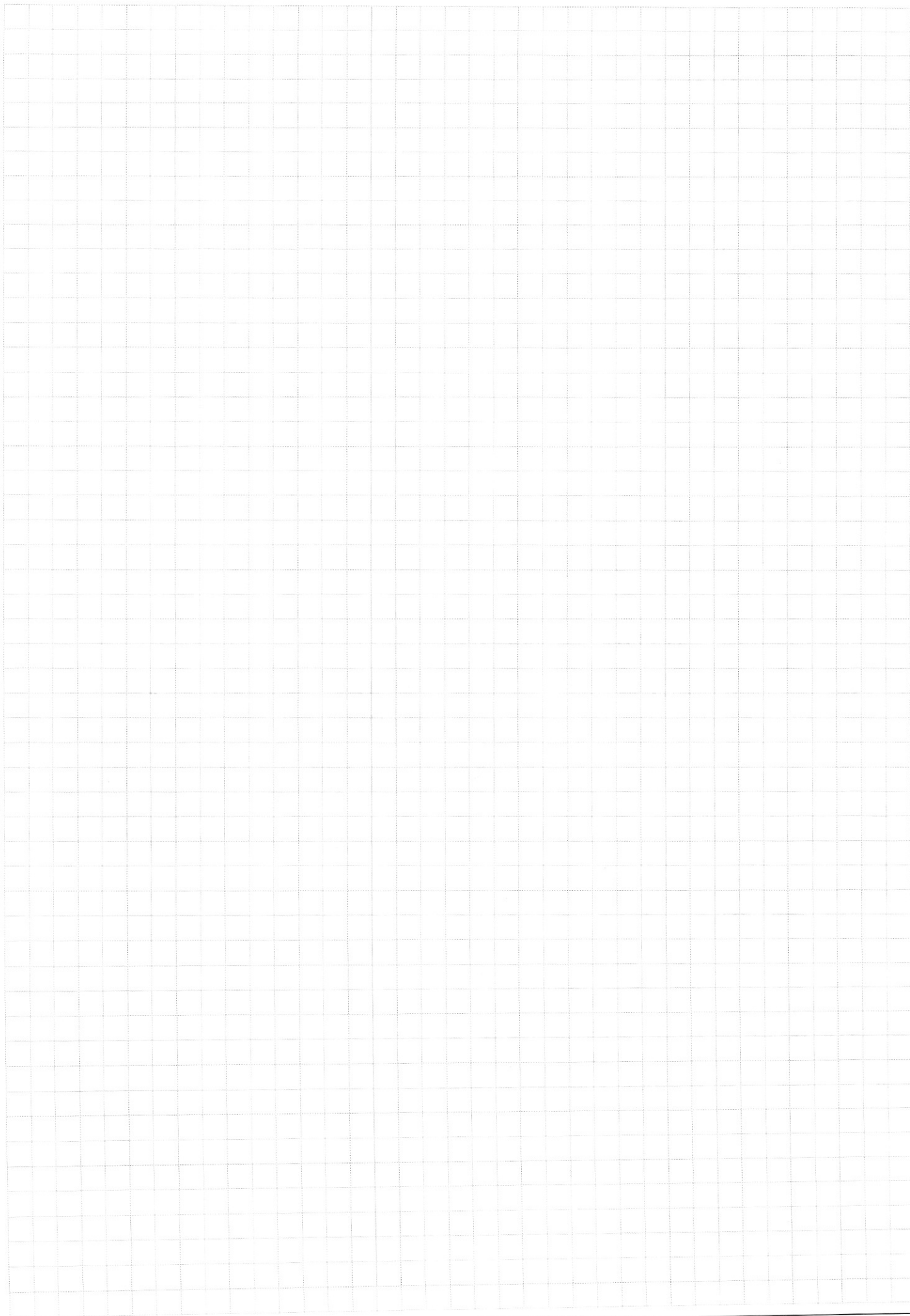
по II закону Ньютона:

$$m(0,5 v^2 + 2gh) - m(0,5 v_1^2 + 0,5 v_2^2) = m \cdot \frac{v_2^2 - v_1^2}{2}$$

$$0,5 v^2 + 2gh - 0,5 v_1^2 - 0,5 v_2^2 = 0,5 v^2 - 0,5 v_1^2$$

$$a = \frac{v - v_1}{t_n} = \frac{v - 1 \text{ м/с}}{0,4 \text{ с}}$$

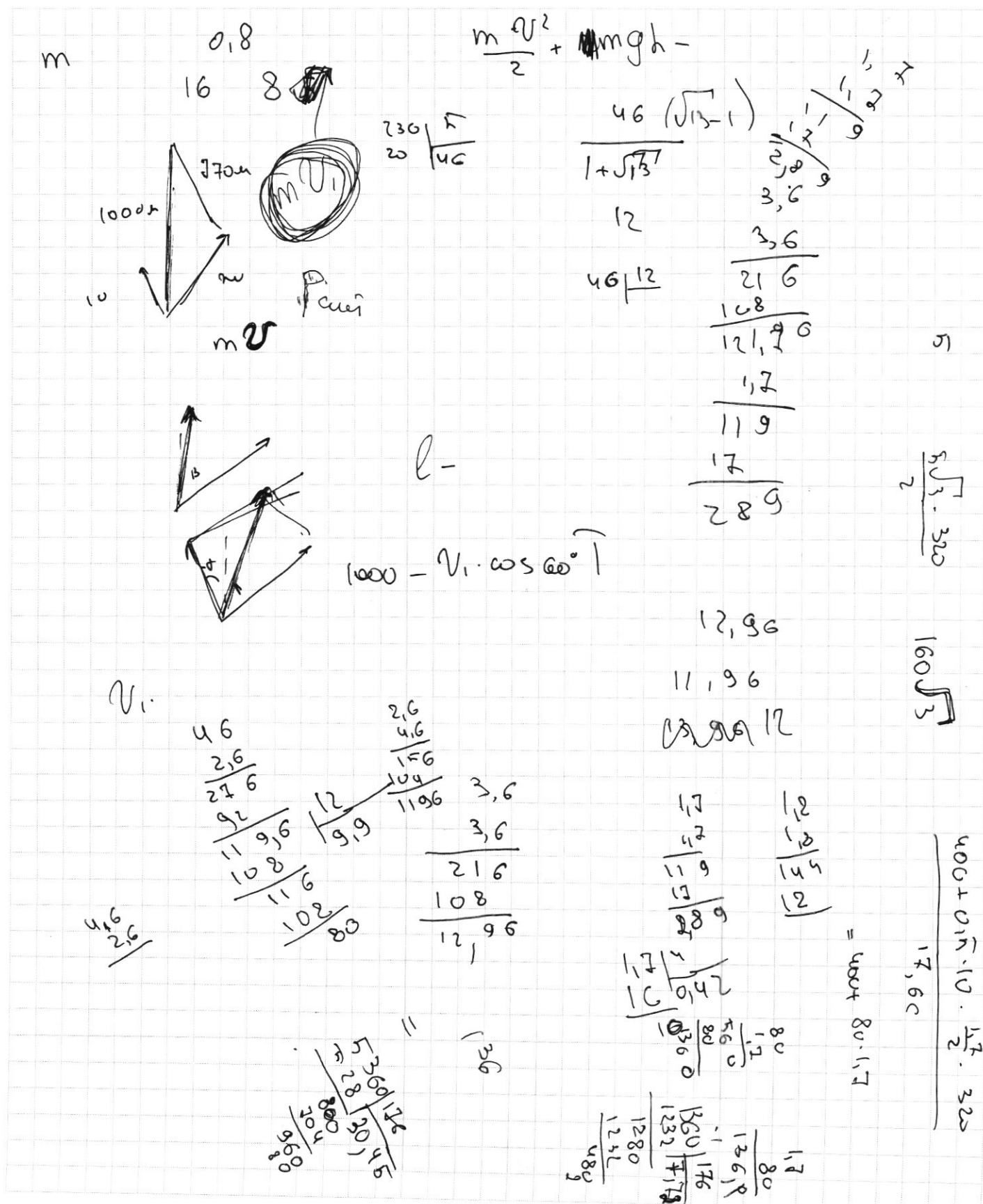
Ответ: 1) 4 м/с; 2) 0,5 м/с

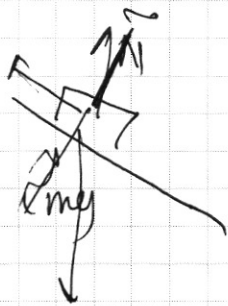


☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА





$$A = [F_{\text{тр}}][S]$$

ma.

$$\eta = 10 \quad 0,4 \cdot 2,8 - 1,8$$

$$\frac{mv_0^2}{2} + mgh = \frac{mv^2}{2} \quad \frac{v-v_0^2}{2} \quad \begin{array}{r} 2,8 \\ 2,8 \\ 2,8 \\ \hline 8,4 \end{array}$$

$$v_0^2 + 2gh = v^2 - v_0^2$$

$$v_0^2 = v^2 - 2gh = 1 - 2 \cdot 10 \cdot 0,8$$



$$\frac{mv_0^2}{2} + 2mgh - \frac{mv_2^2}{2} = \frac{v-v_0^2}{2}$$

$$mv_0^2 + 4mgh = v^2 - v_0^2 + mv_2^2$$

$$v_0^2 = v^2 - v_2^2 - 4gh$$

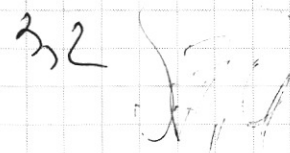
$$v_0^2 = 1 + 16 - 4 \cdot 10 \cdot 0,8 = 13,2$$

$$\sqrt{13,2}$$

$$\frac{mv_0^2}{2} + 2mgh - \frac{mv_1^2}{2} - \frac{mv_2^2}{2} = \frac{v^2 - v_0^2}{2}$$

$$v_0^2 + 2gh - v_1^2 - v_2^2 = v^2 - v_0^2$$

$$2v_0^2 = v^2 - v_1^2 + v_2^2 - 2gh = 1 + 1 + 16 - 3,2$$



$$18$$

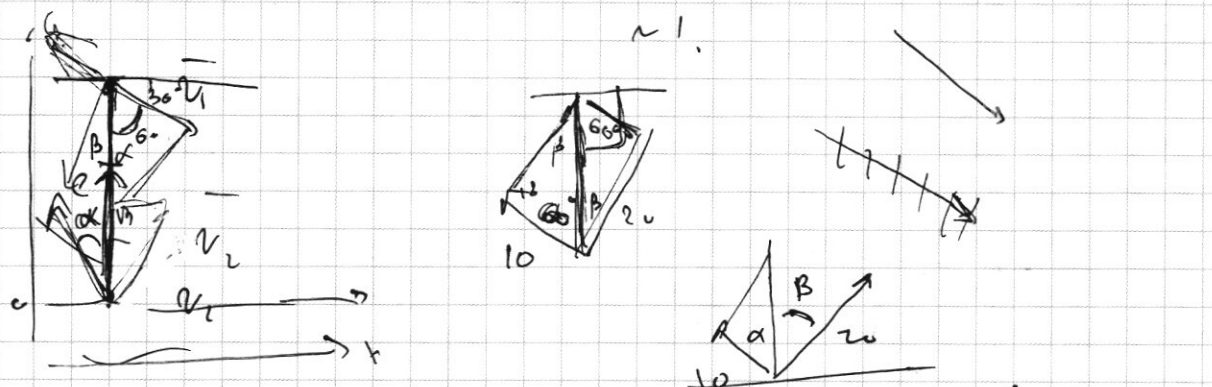
$$14,8$$

$$\sqrt{13,2} - 1$$

$$0,4$$

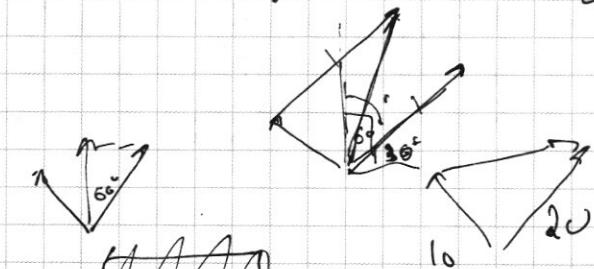
$$\frac{18}{16} = 1,125$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



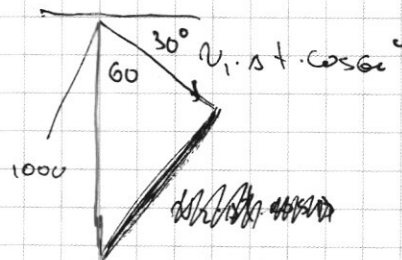
$$V_2 \cdot \cos \beta = 1000 - V_1 \cdot \cos \alpha$$

$$\cos \beta = \frac{1000 - 10 \cdot \frac{1}{2}}{20} = \frac{1000 - 5}{20} = \frac{995}{20}$$



$$V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$$

$$V = \sqrt{V_1^2 + 2V_1V_2 \cos(\alpha) + V_2^2}$$



$$V_1 \cdot \cos \beta \cdot \Delta t = V_1 \cdot \cos \alpha \cdot \Delta t \quad V_2 \cdot \cos \beta = \sqrt{1000000 + V_1 \cdot \cos \alpha + V_2 \cdot \cos \alpha} = V$$

$$20 \cdot \cos \beta \cdot \Delta t$$

ВУА

$$v_1 \cdot \sin \alpha = v_2 \cdot \sin \beta$$

$$\sin \beta = \frac{v_1}{v_2} \cdot \sin \alpha = 0,5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

	30°	45°	60°
$\cos$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\sin$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$

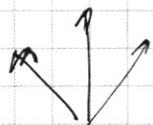
$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$

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

$$\begin{array}{r} 18 \\ 12 \\ \hline 144 \\ 12 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\frac{1,7}{4} = \frac{1,7}{4} = 0,425$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{3}{16}} = \sqrt{\frac{13}{16}} = \frac{\sqrt{13}}{4}$$



Реш.

$$(v_1 \cdot \cos \alpha + v_2 \cdot \cos \beta) T = 770$$

$$(5 + 5\sqrt{13}) T = 770$$

$$T = \frac{770}{5(1+\sqrt{13})} = \frac{154}{1+\sqrt{13}} = \frac{154(1-\sqrt{13})}{-12} = 1$$

$$= \frac{154 \cdot 11,96}{12} = 1540$$

$$\begin{array}{r} 17 \overline{) 40} \\ 170 \\ \hline 160 \\ 100 \\ \hline 80 \\ 80 \\ \hline 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 154 \overline{) 12} \\ 154 \\ \hline 34 \\ 24 \\ \hline 100 \\ 78 \\ \hline 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,5 \\ 3,5 \\ \hline 175 \\ 165 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,7 \\ 3,7 \\ \hline 259 \\ 111 \\ \hline 1369 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3,6 \\ 3,6 \\ \hline 216 \\ 168 \\ \hline 12,96 \end{array}$$

1,8

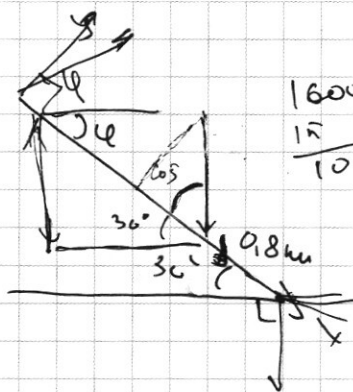
$$\begin{array}{r} 22 \\ 99 \overline{) 22} \\ 198 \\ \hline 22 \\ 22 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11,96 \overline{) 12} \\ 119 \\ \hline 168 \\ 116 \\ \hline 108 \\ 80 \end{array}$$

$$\frac{mv^2}{2} + mgh - \frac{v_1^2 m}{2} = mgh \frac{v^2 - v_1^2}{2}$$

$$4,5 v^2$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\frac{1600 \sqrt{h}}{15} = \frac{320}{10}$$

12

$$0,9 = \frac{5 \cdot 12}{2}$$

$$\frac{2,2}{8}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$T = 2$$

$$\frac{1,8}{0,36}$$

$$\frac{2,2}{7,3} = \frac{460,9}{2,15}$$

$$\frac{320}{80} = \frac{4}{20} = \frac{16}{180}$$

$$\sin$$

$$\frac{8,8}{15}$$

$$\frac{8000}{75} = \frac{25}{320} = \frac{15}{15}$$

$$t_{\text{вз}} = \frac{2,2}{4,4}$$

$$v_x = v_0 \cdot \cos \varphi - g \cdot \cos \omega \cdot t$$

$$v_y = v_0 \cdot \sin \varphi - g \cdot \sin \omega \cdot t$$

$$t = \frac{v_0 \cdot \sin \varphi}{g \cdot \sin \omega} = \frac{1}{5} v_0 \cdot \sin \varphi$$

$$S_x = v_0 \cdot \cos \varphi \cdot t + \frac{g \cdot \cos \omega \cdot t^2}{2} = 0,8$$

$$S_x = - (v_0 \cdot \cos \varphi)^2 -$$

$$S_x = \frac{v_0 \cdot \cos \varphi + v_0 \cdot \cos \varphi - g \cdot \cos \omega \cdot t}{2} \cdot t$$

$$S_x = \frac{1}{2} \cdot t (2 v_0 \cdot \cos \varphi -$$

$$v_0 = \frac{5 \cdot 4 \sqrt{h}}{2} = 20 \sqrt{h} = 508 \text{ м/с}$$

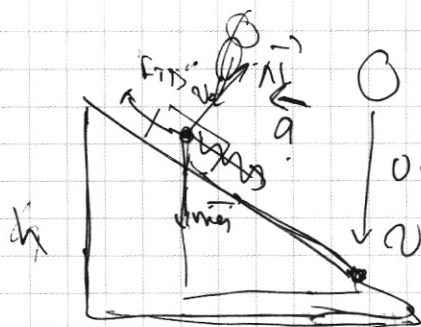
$$t = \sqrt{320} = \sqrt{8 \cdot 5 \cdot 24} =$$

$$= \sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 2}$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \sqrt{h} = 8 \sqrt{h}$$

$$4 \sqrt{h}$$

$$\frac{2,2}{2,2} = \frac{44}{462,0}$$



v3

$v_0 = 0.8 \text{ m/s}$ $a = 1 \text{ m/s}^2$

$2v + at^2$

$v^2 = v_0^2 + 2av + at^2$

$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$

$v_0^2 + 2v_0 \cdot a \cdot t + a^2 t^2 = v^2$
 $= \frac{2a}{2} v_0 t + \frac{a^2 t^2}{2}$

$0.8 = \frac{v^2}{2a}$

$v = \sqrt{2 \cdot 0.8} = \sqrt{1.6} = 1.26 \text{ m/s}$

~~$m_1 + m_2 = 0$~~

$u = 10 \cdot t$

$A = 0.4 \text{ C}$

~~$mgh = mgh$~~

$F = mgh$

~~$A = F \cdot t$~~

$E_{\text{max}1} = E_{\text{max}2} + |A \sin|$

$F_{\text{TP}} = ma$

$v = v_0 - at$ $S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$
 $v_0 = v + at = \sqrt{\frac{v^2 - v_0^2}{2a}} + at$
 $\sim \frac{0.8}{2}$

$mgh + \frac{mv^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} + m \cdot a \cdot \frac{2v_0 \cdot t + at^2}{2}$

$8 \cdot 10 \cdot 0.8 + \frac{8 \cdot v^2}{2} = \frac{8 \cdot 0.8^2}{2} + 8 \cdot 1 \cdot \frac{2 \cdot 0.8 \cdot t + 1 \cdot t^2}{2}$

$16 + 4v^2 = 1.6 + 4(0.8t + 0.5t^2)$

$4v^2 - 2t + 18 = 0$

$16a^2 - 64a + 1800 = 0$

$2a^2 - 8a + 225 = 0$

$\frac{0}{5} = 16$

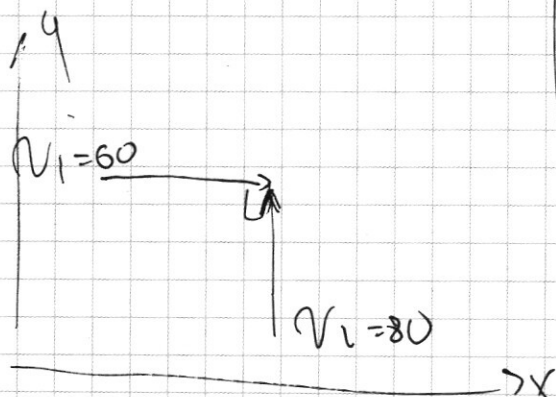
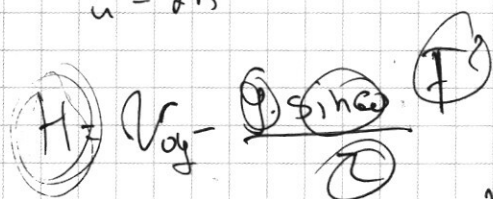
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$0,32a^2 - 0,8a + 18 = 0$$

$$32a^2 - 80a + 1800 = 0$$

$$4a^2 - 10a + 225 = 0$$

$$\frac{0}{a} = 25 -$$



$$\vec{r}_{\text{шар}} = \vec{r}$$

$$0,41 \approx 60 \cdot \text{м} = v_x \cdot 2 \text{ м}$$

$$v_x = 30$$

$$0,4: 80 \text{ м} = v_y \cdot \text{м}$$

$$v_y = 40$$

$$v = \sqrt{900 + 1600} = \sqrt{2500} = 50$$

$$E_{\text{мех}_1} = E_{\text{мех}_2} = Q$$

$$\frac{m \cdot 3600}{2} + \frac{m \cdot 6400}{2} - \frac{2m \cdot 2500}{2} = Q$$

$$m \cdot 1800 + m \cdot 3200 - m \cdot 2500 =$$

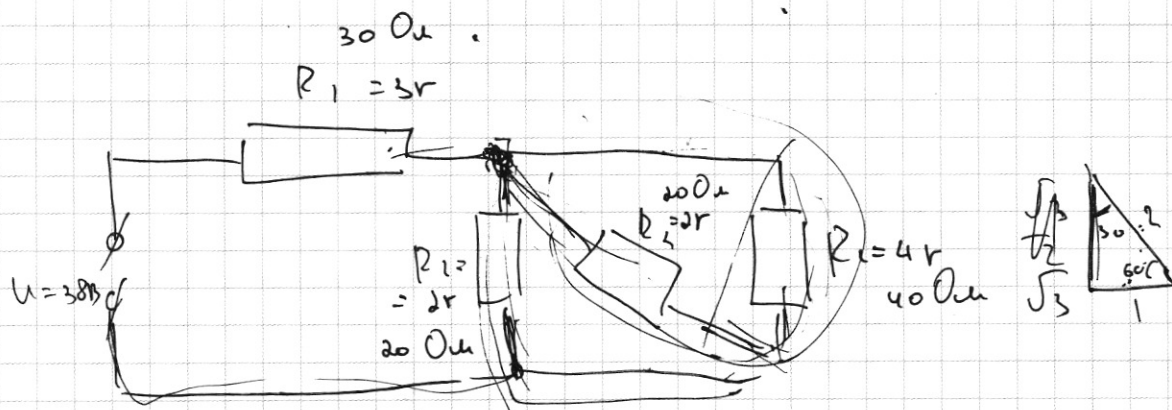
$$= 2500 \text{ м} \quad 9,6$$

$$Q = 2500 \text{ м} = 130 \cdot 2 \text{ м} \quad \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{2500}{260} = \frac{250}{26} = \frac{125}{13}$$

$$9,6$$

$$\begin{array}{r} 125 \overline{) 13} \\ 11 \overline{) 13} \\ \hline 20 \\ 18 \overline{) 20} \\ \hline 2 \end{array}$$



$$\frac{1}{4r} + \frac{1}{2r} = \frac{3}{4r} \rightarrow R_{23} = \frac{4}{3}r$$

$$\frac{8}{2r} + \frac{3}{4r} = \frac{5}{4r} \Rightarrow \frac{4}{5}r$$

$$0,8R + 1r = 3,8R$$

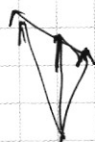
$$(3,8r)$$

$$380u \quad I = 1A$$

$$U_{34}$$

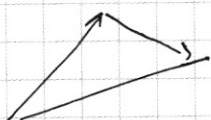
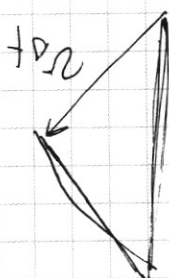
$$I = \frac{U}{R} \Rightarrow U = I \cdot R = 1A \cdot \frac{4}{5}r = 8B$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{8B}{400u} = \frac{1}{5}A = 0,2A$$



$$\frac{1800}{0,2}$$

$$\frac{1800}{0,2} = 9000$$



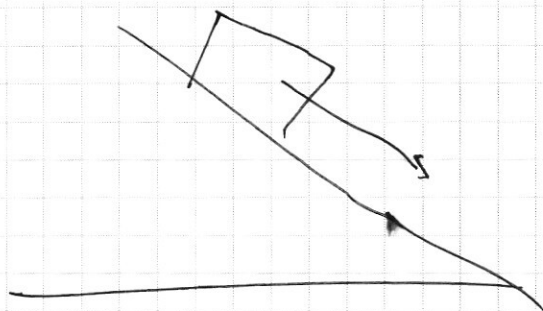
$$\begin{array}{r} 250 \overline{) 26} \\ 234 \overline{) 9615} \\ \underline{160} \\ 156 \\ \underline{40} \\ 26 \\ \underline{140} \\ 10 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\cancel{m \cdot v_1^2} = \frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g h - \frac{m \cdot v_1^2}{2}$$

$$m \cdot 15 \cdot \frac{15}{h} = m h +$$



$$F_{\text{тр}} = 2mg$$

