

**Согласие законного представителя (родителя)
на обработку персональных данных несовершеннолетнего**

Я, Мирзахова Наили Раисовна
(ФИО родителя или законного представителя)
паспорт 04408902 выдан МВД Республики Казахстан
(серия, номер) (когда и кем выдан)
19.09.2011г.

(в случае опекуна указать реквизиты документа, на основании которого осуществляется опека или попечительство)
зарегистрированный по адресу: г. Шымкент 19 мкр. д. 1. кв. 30

даю свое согласие Образовательному Фонду «Талант и успех», зарегистрированному по адресу: Российская Федерация, 354349, Краснодарский край, г. Сочи, Олимпийский проспект, д. 40, являющемуся оператором по формированию и ведению государственного информационного ресурса о детях, проявивших выдающиеся способности (далее - оператор), на обработку следующих персональных данных:

- фамилия, имя, отчество (при наличии) ребенка;
- дата рождения ребенка;
- реквизиты документа, удостоверяющего личность ребенка;
- наименование организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых обучается ребенок;
- класс / курс;
- наименования образовательных программ, по которым обучается ребенок;
- сведения об обучении по индивидуальному учебному плану в организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- сведения об индивидуальных достижениях ребенка по итогам участия в олимпиадах и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсах, мероприятиях, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), творческой, физкультурноспортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, подтвержденных соответствующими документами, выданными организаторами указанных мероприятий;
- страховой номер индивидуального лицевого счета страхового свидетельства обязательного пенсионного страхования ребенка;
- контактные данные ребенка (телефон, адрес электронной почты);
- мои контактные данные (телефон, адрес электронной почты).

Я даю свое согласие на использование персональных данных несовершеннолетнего исключительно в целях размещения их в государственном информационном ресурсе о детях, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга его дальнейшего развития.

Настоящее согласие предоставляется мной на осуществление действий, включающих: сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных, а также на передачу такой информации третьим лицам, в случаях, установленных законодательными и нормативными правовыми документами.

Персональные данные, предоставлены мной сознательно и добровольно, соответствуют действительности и корректны.

Подтверждаю, что мной дано согласие на рассылку рекламного, информационного характера от оператора и уполномоченных оператором лиц на указанный электронный адрес.

Я проинформирован(а), что оператор гарантирует обработку персональных данных в соответствии с действующим законодательством РФ.

Настоящее согласие действует бессрочно, но может быть отозвано в любой момент по соглашению сторон или в случае нарушения оператором требований законодательства о персональных данных.


(Подпись)

Мирзахова Наили Раисовна
(Расшифровка подписи)

12.02.2020г.
(Дата)

Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 10

Вариант 10-01

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

1. Камень бросают с вышки со скоростью $V_0 = 8$ м/с под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. В полете камень все время приближался к горизонтальной поверхности Земли и упал на нее со скоростью $2,5V_0$.

- 1) Найти вертикальную компоненту скорости камня при падении на Землю.
- 2) Найти время полета камня.
- 3) Найти горизонтальное смещение камня за время полета.

Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать.

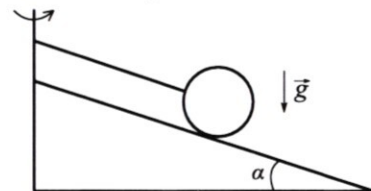
2. Человеку, упирающемуся в ящик ногами, надо передвинуть ящик из состояния покоя по горизонтальному полу на расстояние S к стене (см. рис.). Массы человека и ящика равны соответственно m и $M = 5m$. Натянутые части каната, не соприкасающиеся с блоком, горизонтальны. Массами каната, блока и трением в оси блока можно пренебречь. Коэффициент трения между ящиком и полом μ .



- 1) С какой силой ящик с человеком давят на пол при движении ящика?
- 2) С какой минимальной постоянной силой надо тянуть человеку канат, чтобы осуществить задуманное?
- 3) Какой скорости достигнет ящик, если человек осуществит задуманное, приложив постоянную силу F ($F > F_0$) к канату?

3. Однородный шар массой m и радиусом R находится на гладкой поверхности клина, наклоненной под углом α к горизонту (см. рис.). Шар удерживается нитью длиной L , привязанной к вертикальной оси, проходящей через вершину клина. Нить параллельна поверхности клина.

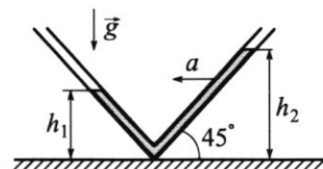
- 1) Найти силу натяжения нити, если система покоится.
- 2) Найти силу натяжения нити, если система вращается с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через вершину клина, а шар не отрывается от клина.



4. Трубка, изогнутая под прямым углом, расположена в вертикальной плоскости и заполнена маслом (см. рис.). Угол $\alpha = 45^\circ$. При равноускоренном движении трубки в горизонтальном направлении уровни масла в коленах трубки устанавливаются на высотах $h_1 = 8$ см и $h_2 = 12$ см.

- 1) Найдите ускорение a трубки.
- 2) С какой максимальной скоростью V будет двигаться жидкость относительно трубки после того как трубка внезапно станет двигаться равномерно (ускорение «исчезнет»)?

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Действие сил трения пренебрежимо мало.



5. В цилиндрическом сосуде под поршнем находится насыщенный водяной пар при температуре 95°C и давлении $P = 8,5 \cdot 10^4$ Па. В медленном изотермическом процессе уменьшения объема пар начинает конденсироваться, превращаясь в воду.

- 1) Найти отношение плотности пара к плотности воды в условиях опыта.
 - 2) Найти отношение объема пара к объему воды к моменту, когда объем пара уменьшится в $\gamma = 4,7$ раза.
- Плотность и молярная масса воды $\rho = 1$ г/см³, $\mu = 18$ г/моль.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1. Дано:

$$v_0 = 8 \text{ м/с}$$

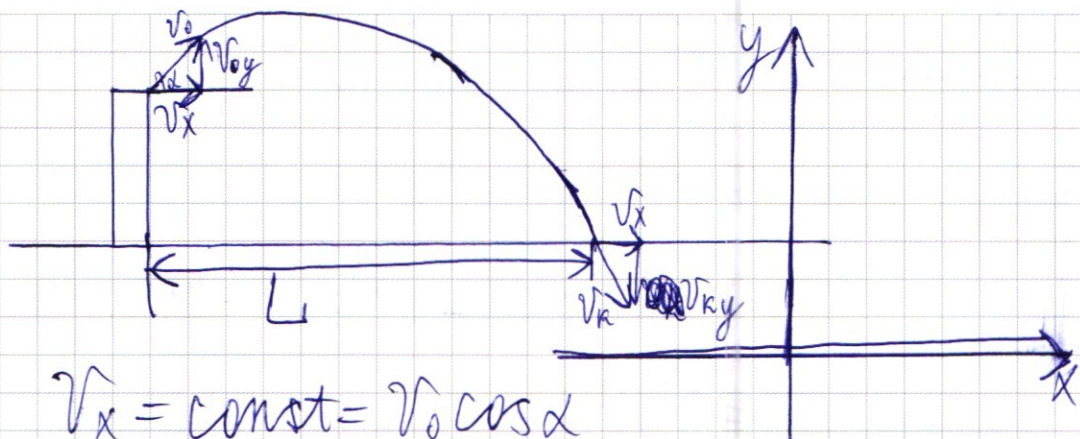
$$\alpha = 60^\circ$$

$$v_k = 2,5 v_0$$

$$v_{ky} - ?$$

$$t - ?$$

$$L - ?$$



$$v_x = \text{const} = v_0 \cos \alpha$$

$$v_{oy} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_{ky}^2 = v_k^2 - v_x^2 = (2,5 v_0)^2 - (v_0 \cos \alpha)^2$$

$$\cancel{v_{ky} = \sqrt{6,25 - \cos^2 \alpha}} \quad v_{ky} < 0 \Rightarrow v_{ky} = -v_0 \sqrt{6,25 - \cos^2 \alpha}$$

$$\Delta v_y = v_{ky} - v_{oy} = g_y t = -gt$$

~~$$v_{ky} = v_{oy} - gt$$~~

$$t = \frac{v_{oy} - v_{ky}}{g} = \frac{v_0 \sin \alpha - [-v_0 \sqrt{6,25 - \cos^2 \alpha}]}{g} = \frac{v_0 (\sin \alpha + \sqrt{6,25 - \cos^2 \alpha})}{g}$$

$$L = v_x t = v_0 \cos \alpha \cdot \frac{v_0 (\sin \alpha + \sqrt{6,25 - \cos^2 \alpha})}{g} = \frac{v_0^2 (\sin \alpha + \sqrt{6,25 - \cos^2 \alpha}) \cos \alpha}{g}$$

$$v_{ky} = -8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \sqrt{6,25 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = -8\sqrt{6} \text{ м/с}$$

$$t = \frac{8 \frac{\text{м}}{\text{с}} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{6,25 - 0,25} \right)}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \frac{4}{5} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{6} \right) \text{ с} = \frac{2\sqrt{3}}{5} (1 + \sqrt{12}) \text{ с}$$

$$L = 8 \frac{\mu}{g} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{2\sqrt{3}}{5} (1+2\sqrt{2}) \alpha = \frac{8\sqrt{3}}{5} (1+2\sqrt{2}) \mu$$

$$\text{Ответ: } -8\sqrt{3}\mu/c; \frac{2\sqrt{3}}{5}(1+2\sqrt{2})c; \frac{8\sqrt{3}}{5}(1+2\sqrt{2})\mu$$

2. Дано:

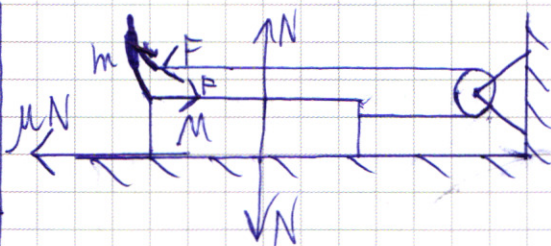
$S, m, M=5m$

μ, F

$N=?$

$F_0=?$

$v=?$



$$N = (m+M)g = (m+5m)g = 6mg$$

$$(m+M)a = 6ma \Rightarrow F - \mu N = 2F - 6\mu mg$$

$$0 = 2F_0 - 6\mu mg$$

$$F_0 = 3\mu mg$$

$$S = \frac{v^2}{2a}; v = \sqrt{2aS}$$

$$a = \frac{2F - 6\mu mg}{6m} = \frac{F}{3m} - \mu g$$

$$v = \sqrt{2 \cdot \left(\frac{F}{3m} - \mu g\right) S}$$

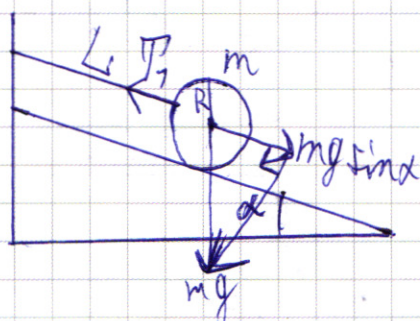
$$\text{Ответ: } 6mg; 3\mu mg; \sqrt{2S\left(\frac{F}{3m} - \mu g\right)}$$

3. Дано:

m, R, α, L, μ

$\Pi_1=?$

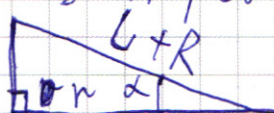
$\Pi_2=?$



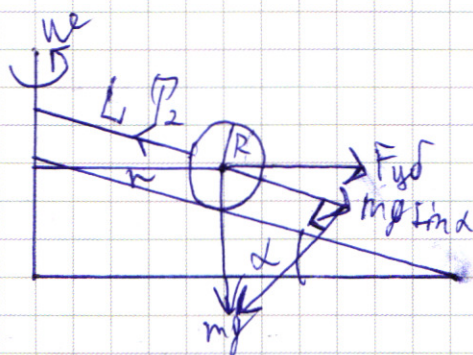
$$\Pi_1 = mg \sin \alpha$$

r - расстояние от центра шара до оси вращения

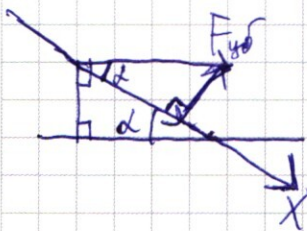
$F_{\text{цс}}$ - центростремительная сила



$$r = (L+R) \cos \alpha; F_{\text{цс}} = m \omega^2 r = m \omega^2 (L+R) \cos \alpha$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$F_{ybX} = F_{yb} \cos \alpha = m \omega^2 (L+R) \cos^2 \alpha$$

$$T_2 = mg \sin \alpha + m \omega^2 (L+R) \cos^2 \alpha$$

Ответ: $mg \sin \alpha$; $mg \sin \alpha + m \omega^2 (L+R) \cos^2 \alpha$

У. Дано:

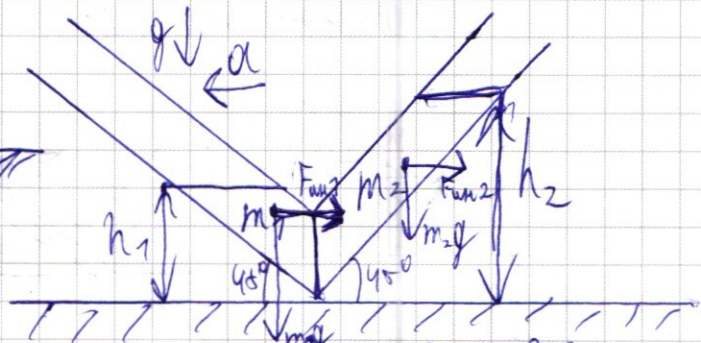
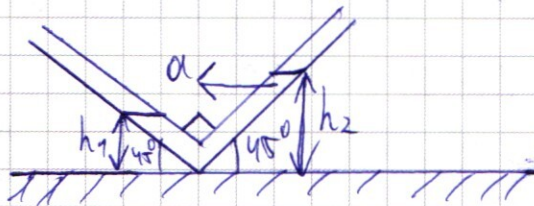
$$\alpha = 45^\circ$$

$$h_1 = 8 \text{ cm}$$

$$h_2 = 12 \text{ cm}$$

$a = ?$

$v = ?$

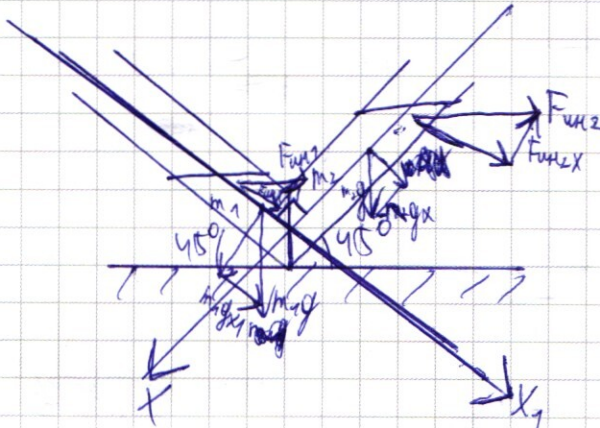


m_1 — масса масла в левой части трубки

m_2 — масса масла в правой части трубки

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{h_1}{h_2} \quad (\text{одно вещество, одна трубка, одинаковый угол к горизонту})$$

F_{uk1}, F_{uk2} — силы сцепления, действующие на m_1 и m_2 соответственно в системе отсчета, связанной с трубкой



$$m_2 g_X = m_2 g \sin \alpha$$

$$F_{uk2X} = F_{uk2} \sin \alpha$$

$$m_1 g_{X1} = m_1 g \sin \alpha$$

$$F_{uk1X1} = F_{uk1} \sin \alpha$$

$$m_2 g \sin \alpha - F_{\text{ин}2} \sin \alpha = m_1 g \sin \alpha + F_{\text{ин}1} \sin \alpha$$

$$F_{\text{ин}1} = m_1 a; F_{\text{ин}2} = m_2 a$$

$$m_2 g - m_2 a = m_1 g + m_1 a$$

$$(m_1 + m_2) a = (m_2 - m_1) g$$

$$a = \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} g = \frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1} g$$

h — высота жидкости в правой части

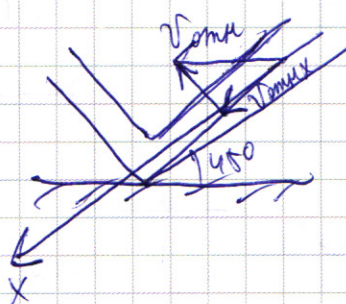
H — сумма высот жидкости в обоих концах

$H = h_1 + h_2 = \text{const}$; $a_{\text{отн}}$ — ~~ускорение~~ ускорение жидкости относительно трубки в осн x и x_0

При исчезновении ускорения ~~силы~~ инерция исчезает, когда:

$$(m_1 + m_2) a_{\text{отн}} = (m_2 - m_1) g \sin \alpha; a_{\text{отн}} = \frac{h - (H - h)}{H} g \sin \alpha = \frac{2h - H}{H} g \sin \alpha$$

$v_{\text{отн}}$ — скорость жидкости относительно трубки



$$v_{\text{отн}x} = v_{\text{отн}} \sin \alpha$$

$$\frac{dx}{dt} = dh = dx \sin \alpha$$

$$a_{\text{отн}} = \frac{dv_{\text{отн}x}}{dt} = \frac{v_{\text{отн}x} dv_{\text{отн}x}}{dx} = \frac{(v_{\text{отн}x} dv_{\text{отн}x}) \sin \alpha}{-dh} = \frac{2h - H}{H} g \sin \alpha$$

$$\frac{v_{\text{отн}x} dv_{\text{отн}x}}{-dh} = \left(\frac{2h}{H} - 1 \right) g$$

$$v_{\text{отн}}^2 = \frac{4g}{H \sin^2 \alpha} \left(-\frac{h^2}{2} + hH + \frac{h_2^2}{2} \right)$$

$$\frac{v_{\text{отн}x}^2}{2} = g \left(\frac{-h^2 + h_2^2}{H} + h \right)$$

$$0 = 2h - H$$

$$h = \frac{H}{2}$$

$$\left(\frac{v_{\text{отн}x} \sin \alpha}{2} \right)^2 = g \left(\frac{-h^2 + hH + h_2^2}{H} \right)$$

$$v_{\text{отн} \text{ макс}}^2 = \frac{4g}{H \sin^2 \alpha} \left(\frac{H^2}{4} + \frac{H}{2} h + \frac{h_2^2}{2} \right)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$V = V_{\text{отн макс}} = \sqrt{\frac{4g}{(h_1+h_2)\sin^2\alpha \left(\frac{(h_1+h_2)^2}{4} + \frac{(h_1+h_2)^2}{2} + h_2^2 \right)}} = \sqrt{\frac{4g}{(h_1+h_2)\sin^2\alpha \left(h_2^2 + \frac{1}{4}(h_1+h_2)^2 \right)}}$$

$$\alpha = \frac{72\text{ см} - 8\text{ см}}{72\text{ см} + 8\text{ см}} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$V = \sqrt{\frac{4 \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{(8\text{ см} + 72\text{ см}) \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^2 \left((12\text{ см})^2 + \frac{1}{4} (8\text{ см} + 72\text{ см})^2 \right)}} = 2 \sqrt{\frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot (144 + 1400)} = 4\sqrt{61} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$= \sqrt{4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot (144 + \frac{1}{4} \cdot 400) \text{ см}^2} = \sqrt{\frac{4 \text{ м}^2}{\text{с}^2 \cdot 700} \cdot 244} = 4\sqrt{61} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$; $4\sqrt{61} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

5. Дано:

$$T = 95^\circ\text{C}$$

$$p = 8,5 \cdot 10^4 \text{ Па}$$

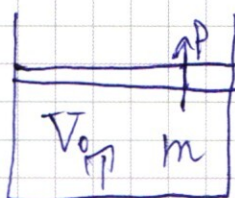
$$\rho = 72 / \text{см}^3$$

$$\mu = 782 / \text{моль}$$

$$\frac{V_0}{V} = \gamma = 4,7$$

$$\frac{p_n}{p} = ?$$

$$\frac{V_n}{V_b} = ?$$

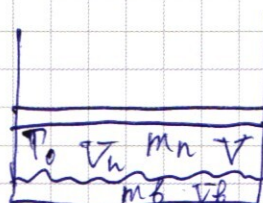


$$pV_0 = \frac{m}{\mu} RT$$

$$p\mu = p_n RT$$

$$p_n = \frac{p\mu}{RT}$$

$$\frac{p_n}{p} = \frac{p\mu}{pRT}$$



$$\frac{V_0}{V} = \frac{m}{m_n} = \gamma = \frac{m_n + m_b}{m_n}$$

$$\gamma = 1 + \frac{m_b}{m_n} = 1 + \frac{\rho V_b}{p_n V_n}$$

$$\frac{p_n V_n}{p V_b} = \frac{1}{\gamma - 1}$$

$$\frac{V_n}{V_b} = \frac{1}{(\gamma - 1) \frac{p_n}{p}}$$

$$\frac{p_n}{p} = \frac{8,5 \cdot 10^4 \text{ Па} \cdot 782 \frac{\text{г}}{\text{моль}}}{72 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 831 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot (95 + 273) \text{ К}} = \frac{51}{277,368} = 27 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{V_h}{V_B} = \frac{1}{(47-1) \frac{51}{277.368}} = 700$$

Отвеч: $2,7 \cdot 10^{-3}$; 700

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1. Дано:

$$v_0 = 8 \text{ м/с}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

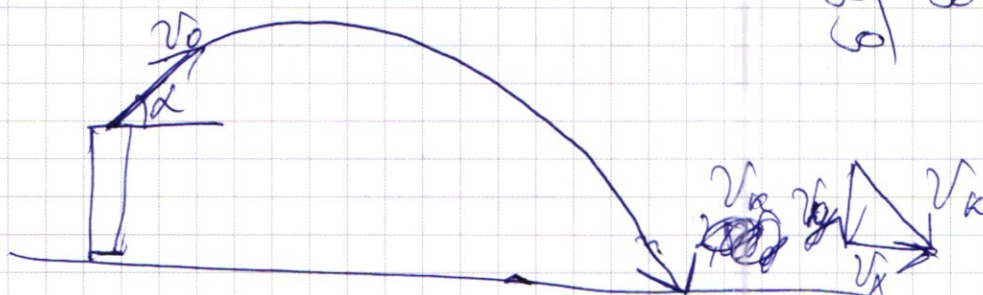
$$v_k = 2,5 v_0$$

$$v_{ky} - ?$$

$$t - ?$$

$$L - ?$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$



$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

$$v_{yo} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_k^2 = v_x^2 + v_{ky}^2$$

$$v_{ky} = \sqrt{v_k^2 - v_x^2}$$

$$v_{ky} = \sqrt{(2,5 v_0)^2 - (v_0 \cos \alpha)^2} =$$

$$= \sqrt{6,25 v_0^2 - v_0^2 \cdot \frac{1}{4}} = v_0 \sqrt{6,25 - 0,25} = v_0 \sqrt{6}$$

$$gt = v_{ky} + v_{yo} = v_0 \sin \alpha + \sqrt{6} v_0 =$$

$$= v_0 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{6} \right)$$

$$t = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{6} \right) v_0}{g}$$

$$L = v_x \cdot t = v_0 t \cos \alpha = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{6} \right) v_0^2}{2g}$$

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ \times 8 \\ \hline 20 \\ 160 \\ \hline 200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51000 \\ - 37672 \\ \hline 133280 \\ - 131852 \\ \hline 132800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 178836 \\ 0,00270 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65836 \\ + 131852 \\ \hline 197688 \end{array}$$

$$27 \cdot 10^{-4}$$

$$27 \cdot 10^{-3}$$

$$\begin{array}{r} 180000 \\ - 389 \\ \hline 179611 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180000 \\ - 37672 \\ \hline 142328 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37672 \\ \times 1 \\ \hline 37672 \end{array}$$

2. Дано:

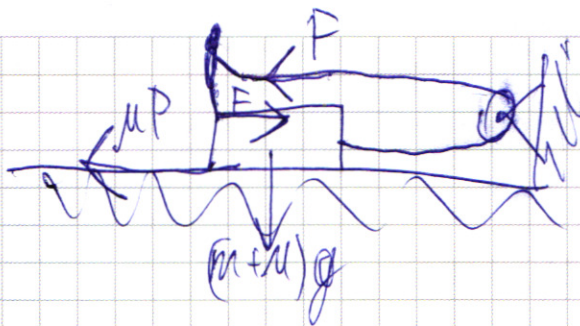
$$S, m, M = 5m$$

$$\mu, F$$

$$P = ?$$

$$F_0 = ?$$

$$v = ?$$



$$P = (m+M)g = 6mg$$

$$2F_0 = \mu \cdot 6mg$$

$$F_0 = 3\mu mg$$

$$6ma = 2F - 6\mu mg$$

$$a = \frac{F}{3m} - \mu g$$

$$a = \frac{F}{3m} - \mu g$$

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

$$v^2 = 2aS = 2S\left(\frac{F}{3m} - \mu g\right)$$

$$v = \sqrt{2S\left(\frac{F}{3m} - \mu g\right)}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

64 6 1
2 2 1 6
3 6 8
6 6 2
1 8 8 3 6

$$v dv = g \left(\frac{H - 2h_1}{H} \right) dh = g \left(1 - 2 \frac{h_1}{H} \right) dh$$

$$\frac{v^2}{2} = gh - \frac{2g}{H} \int_{h_1}^h h_1 dh$$

$$\frac{v^2}{2} = g \left(h - \frac{2g}{H} \left(\frac{h^2}{2} - \frac{h_1^2}{2} \right) \right) = g \left(1 - \frac{h^2 - h_1^2}{H} \right)$$

$$\frac{v^2}{2} = gh - \frac{2g}{H} \left(\frac{h^2}{2} - \frac{h_1^2}{2} \right) =$$

$$= g \left(h - \frac{h^2 - h_1^2}{H} \right)$$

$$\frac{v^2}{2} = g \left(h - \frac{h^2 - h_1^2}{H} \right)$$

$$\theta = 1 - \frac{2h}{H}$$

$$h = \frac{H}{2}$$

$$\frac{v^2}{2} = g \left(1 - \frac{\left(\frac{H}{2} \right)^2 - h_1^2}{H} \right)$$

$$v = \sqrt{2g \left(h_1 + h_2 - \frac{h_1^2 + h_2^2}{4} \right)} = g \left(\frac{(h_1 + h_2)^2}{4} + h_1^2 \right)$$

$$\frac{v^2}{2} = g \left(\frac{H}{2} - \frac{\left(\frac{H}{2} \right)^2 - h_1^2}{H} \right) = g \left(\frac{\frac{H^2}{2} - \frac{H^2}{4} + h_1^2}{H} \right) =$$

5. дано:

$$T = 85^\circ\text{C}$$

$$p = 85.70 \text{ Па}$$

$$T = \text{const}$$

~~$$V = V_0$$~~

$$V = \frac{V_0}{\gamma}$$

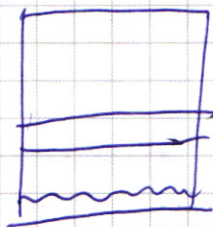
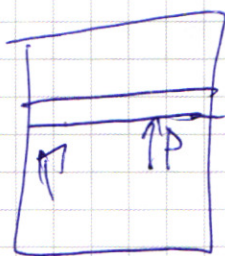
$$\gamma = 4.7$$

$$\rho = 12 / \text{cm}^3$$

$$\mu = 182 / \text{mm}$$

$$\frac{p_n}{p} = ?$$

$$\frac{V_n}{V_0} = ?$$



$$\frac{V_{n1}}{V_1} = \frac{V_{n2}}{V_2}$$

$$pV = \nu RT = \frac{m}{M} RT$$

$$p = \frac{pRT}{M}$$

$$p_n = \frac{pM}{RT}$$

$$\frac{p_n}{p} = \frac{pM}{RTp}$$

$$\frac{85.70 \cdot 209}{10^3 \cdot 8.31 \cdot 368}$$

~~$$\frac{V_{n1}}{V_1} = \frac{V_{n2}}{V_2}$$~~

$$\frac{p_n}{p} = \frac{pM}{RTp}$$

$$85.70$$

$$831.368$$

$$678$$

$$180$$

$$144$$

$$1530$$

$$153$$

$$831.368$$

~~$$\frac{p_n}{p} = \frac{pM}{RTp}$$~~

$$\frac{V_n}{V_0} = \frac{m_n p_n}{m_b p}$$

$$V_0 = \frac{m RT}{\mu p}$$

$$m = \frac{V_0 \mu p}{RT}$$

~~$$\frac{V_n}{V_0} = \frac{m_n}{m}$$~~

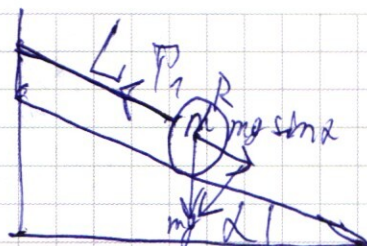
$$\frac{3.57}{277.368}$$

$$\frac{V_n}{V_0} = \frac{p}{p_n}$$

$$\frac{V_n}{V_0} = \frac{m_n}{m} = \frac{1}{\gamma} = \frac{p_n T_n}{p T_0}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3 дано:
 m, R, α, L
 $T_1 - ?$
 $T_2 - ?$
we.



$$T_1 = mg \sin \alpha$$

$$F_{yd} = m \omega^2 (R+L)$$

$$F_{yd} + mg \sin \alpha = T_2$$

$$T_2 = m \omega^2 (R+L) + mg \sin \alpha = m (\omega^2 (R+L) + g \sin \alpha)$$

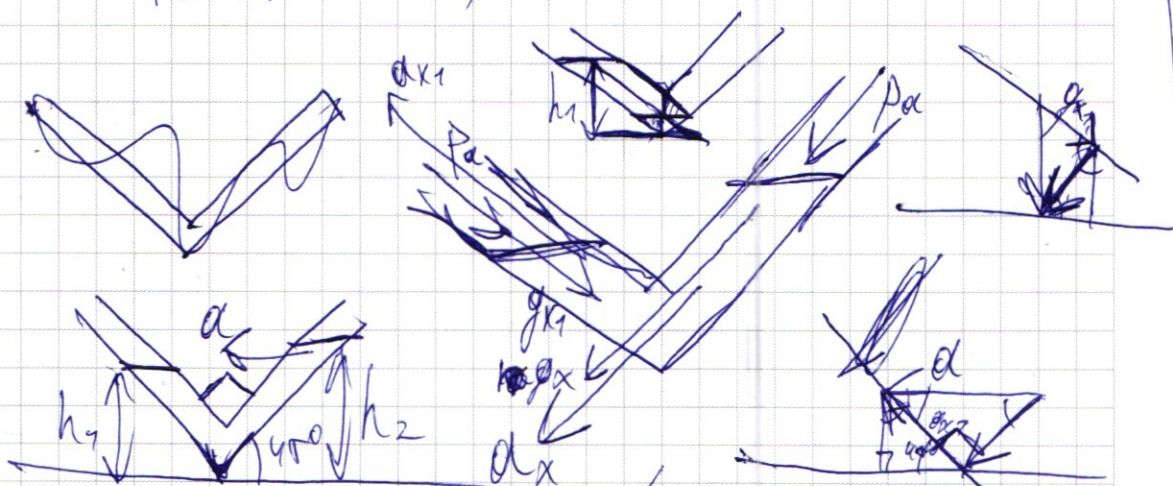
$$a = \frac{(h_2 - h_1)}{(h_1 + h_2)} g$$

$$0 = m_2 g \sin \alpha - (m_1 + m_2) a \sin \alpha - m_1 g \sin \alpha$$

$$0 = m_2 - (m_1 + m_2) \frac{a}{g} - m_1$$

$$a = \frac{(m_2 - m_1)}{(m_1 + m_2)} g$$

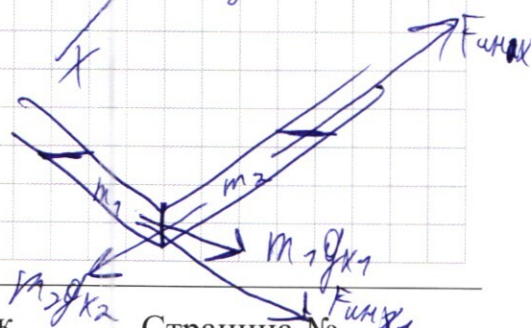
4 дано:
 $\alpha = 45^\circ$
 $h_1 = 8 \text{ cm}$
 $h_2 = 12 \text{ cm}$
 $a - ?$
 $v - ?$



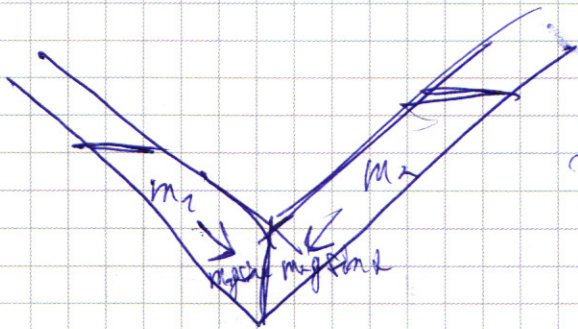
$$a_x = a \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} a$$

$$g_x = g \sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} g$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2}$$



$$db =$$

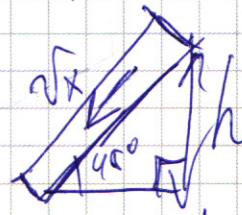


$$a = \frac{(h_2 - h_1)g \sin \alpha}{h_1 + h_2}$$

$$h = h_1 + h_2$$

$$h_2 = h - h_1$$

$$\frac{v dv}{dh} = \frac{(h_2 - h_1)g \sin \alpha}{h_1 + h_2}$$



$$\sin \alpha = \frac{h}{x}$$

$$x = \frac{h}{\sin \alpha}$$

$$(m_1 + m_2)a = (m_2 - m_1)g \sin \alpha$$

$$a = \frac{dv}{dt}; \quad \frac{dv}{dx} = \frac{dv}{dt} \cdot \frac{dt}{dx}$$

$$dm = \rho \cdot S \cdot dx$$

$$ma = dm = \rho S dx$$

$$(m_2 - m_1)_0 = (h_2 - h_1) \rho S$$

$$v dv = g \left(\frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1} \right) dh$$

$$b = \frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1}; \quad db = d \left(\frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1} \right)$$

$$2a = ((h_2 - h_1) \rho S - 2dm)g$$

$$v \frac{dv}{dh} = \frac{dh}{dt \sin \alpha}$$

$$dh = v \sin \alpha dt$$

$$\frac{dv}{g} = \frac{(h_2 - h_1) \rho S - 2dm}{g}$$

$$\frac{dv}{g} = \frac{(h_2 - h_1) \rho S - 2\rho S dx}{g}$$

$$2a = ((h_2 - h_1) \rho S - 2\rho S dx)g$$

$$= h_2 - h_1$$

$$2a = \rho g (h_2 - h_1 - 2dh)$$