

№1

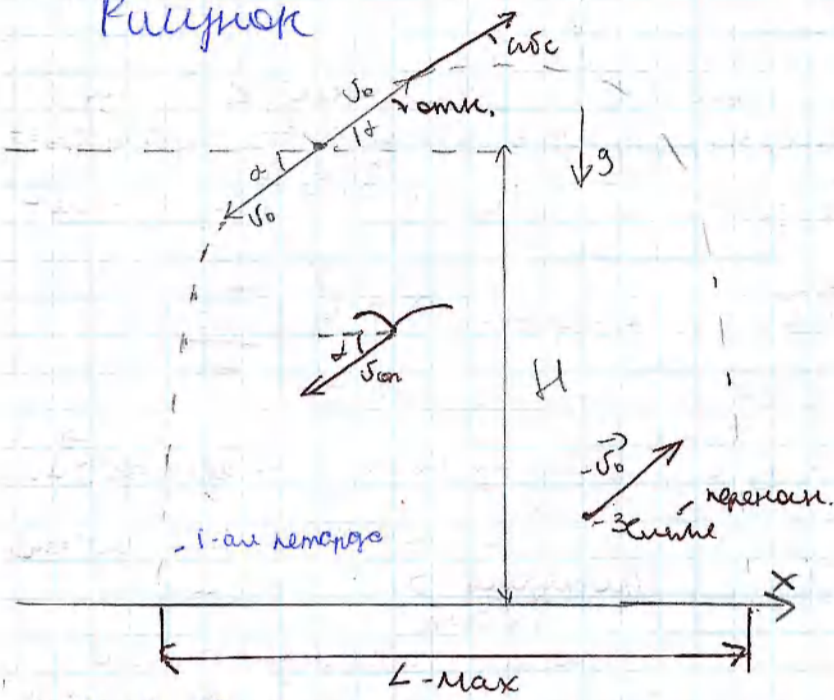
ФТ9-03

ЧЕЛОВЕК
РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

В данной задаче не требуется
писать никаких формул.

Знают будем анализировать ответ

Решение



1	2	3	4	5	6
6	3		5	10	

В С.О. сопутствующей, где 1-ая
платформа. Это будет некоторый объект
движущийся со скоростью v_0 под углом
 α к горизонту. Тогда 1-ая платформа, для
этого объекта всегда падает ($v_{0x} = 0$)
А все земли движется обратно, т.е.
вверх со скоростью v_0 .

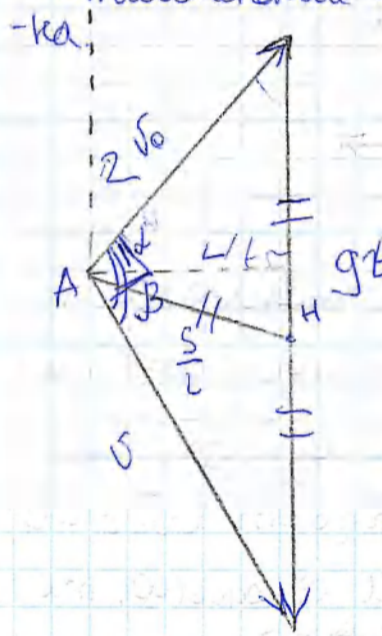
$\vec{v}_{\text{полн}} = \vec{v}_3$ Кармичеве поконеме скоросте.
 Закон сложения скоростей: $\vec{v}_{\text{абс}} = \vec{v}_{\text{полн}} + \vec{v}_{\text{пер}}$
 м.к. $\vec{v}_1 = \vec{v}_2 \Rightarrow \vec{v}_{\text{полн}} = \vec{v}_1$, а $\vec{v}_{\text{пер}} = \vec{v}_2 \Rightarrow$
 $\vec{v}_{\text{абс}} = 2\vec{v}_2$

Тогда в этой СО. Тасиняние L будет
 увеличиваться лишь за ~~перелом~~ ^{периода} $(m \cdot v \cos \alpha = 0)$
 воспользуемся векторным треугольником

$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{g}t$ и второй: $\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{g t^2}{2}$

Радиусом траектории ка t .

$\vec{v}t = \vec{v}_0 t + \vec{g}t^2$. Заметим, что вектор \vec{s} и $\vec{v}t$
 откладываются на $\frac{g t^2}{2} \Rightarrow \vec{s}$ - диагональ того параллелограмма



Проекции \vec{s} - это L и H
 соотв.

Заметим площадь параллелограмма
проект-ника: через высоту и пер. с
площади проек-ника

$$S = 2v_0 \cdot \cos \alpha \cdot g t^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sin \beta \cdot 2v_0 \cdot g t^2$$

$$L g = \sin \beta \cdot 2v_0 \cdot g t^2 \cdot \frac{1}{2} = v_0^2 \sin^2 \beta$$

Мы знаем, что $v = 4v_0 + 2gt$
 (закон сохранения энергии)

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{4mv_0^2}{2} + mgt \Rightarrow$$

$$Lg = \sin \beta \cdot v_0 \sqrt{v_0^2 + 2gH} \quad L = \frac{v_0 \sqrt{4v_0^2 + 2gH}}{g \sin \beta} \left(H - \frac{v_0^2}{g} \right)$$

Найдем L_{\max} ; v_0 и $\sqrt{v_0^2 + 2gH}$ - константы, и они неизменны;

а угол β - нет, т.е. $\sin \beta = 1$, но L_{\max} , а $\sin \beta = 1$, при $\beta = 90^\circ$;

Конечная и начальная скорости под прямым углом!

А мы знаем, что в прямоугол. треугольнике гипотенуза равна ее половине!

По т. Пифагора

$$4v_0^2 + 4v_0^2 + \frac{2gH}{\sin^2 \beta} = g^2 t^2 \Rightarrow$$

$$t^2 = \frac{8v_0^2 + \frac{2gH}{\sin^2 \beta}}{g^2}$$

$$S = \frac{gt}{2} \Rightarrow \frac{L^2 + H^2}{L^2} = \sqrt{8v_0^2 + \frac{2gH}{\sin^2 \beta}}$$

$$2g\sqrt{L^2 + H^2} = 4v_0^2 + \frac{2gH}{\sin^2 \beta}$$

$$L^2 + H^2 = 4 \frac{v_0^2}{g} + \frac{H}{\sin^2 \beta}$$

$$L^2 = \frac{4v_0^2}{g} + \frac{H}{\sin^2 \beta} - H^2, \text{ сравним к(1)}$$

$$\frac{4v_0^2 \sin^2 \beta + H - gH^2 \sin^2 \beta}{g \sin^2 \beta} = \frac{v_0^2 (4v_0^2 + 2gH)}{g \sin^2 \beta}$$

РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

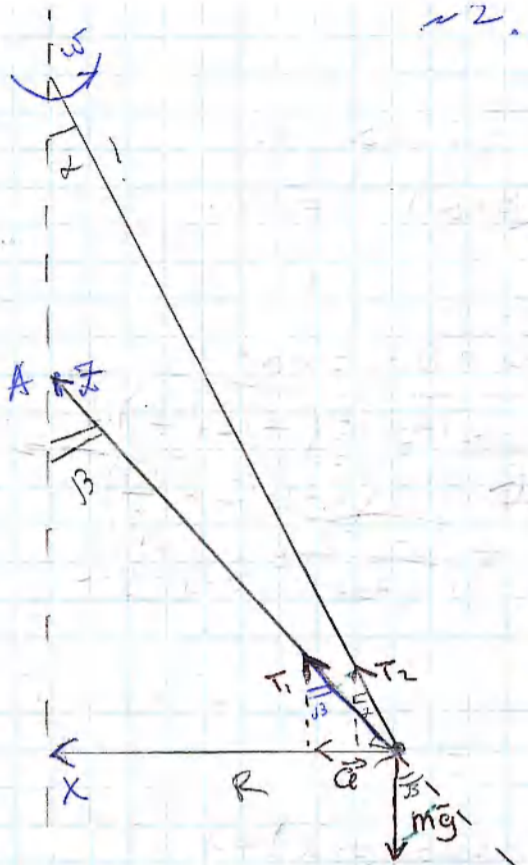
25
25
25
65

~~Дано: они будут с наибольшим
расстоянием, когда будет равно~~

$$L_g = \frac{2U_0}{g} \sqrt{4U_0^2 + 2gH}$$

это ответ!

$$L = \frac{2U_0 \sqrt{4U_0^2 + 2gH}}{g}$$



1) по 2-му закону

Ньютона

$$\vec{a}m = \vec{T}_1 + \vec{T}_2 + m\vec{g}$$

$$a_x m = T_{1x} + T_{2x}$$

$$a_x m = T_1 \sin \beta + T_2 \sin \alpha$$

в данной точке тело имеет нормальное ускорение

$$a_n = \omega^2 R;$$

оно равно a_x и направлено по оси

$$m\omega^2 R = T_1 \sin \beta + T_2 \sin \alpha;$$

Найдем связь T_1 и T_2 с mg

T_1 к центру тяжести, T_2 и перпендикулярно!

по по оси Oz ; шарик не приближается

к точке A; т.е. сумма сил равна

шарик (по оси Oz) равна нулю

$$T_1 z + T_2 z - mg z = 0;$$

$$T_1 + T_2 \cos(\beta - \alpha) = mg \cos \beta;$$

1) $\text{equ } T_1 = 2T_2; m_0$
 $3,55 + m \cdot \frac{v^2}{R} = 2T_2 \sin \beta + T_2 \sin \alpha; u$
 $-\cos \beta \cdot mg = 2T_2 + T_2 \cos(\beta - \alpha); \Rightarrow$
 $T_2 = \frac{mg \cos \beta}{2 \cos(\beta - \alpha)} \Rightarrow$

$$m \frac{v^2}{R} = \frac{mg \cos \beta}{2 \cos(\beta - \alpha)} (2 \sin \beta + \sin \alpha)$$

$$v = \sqrt{\frac{g (2 \sin \beta + \sin \alpha) \cos \beta}{(2 + \cos(\beta - \alpha)) R}} = \sqrt{\frac{g \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{1}{2}}{0,25 \cdot (2 + \frac{\sqrt{3}}{2})}}$$

$$\sqrt{\frac{4,9 (2\sqrt{3} + 1) \cdot 2}{2 \cdot 2 (4 + \sqrt{3})}} = \sqrt{\frac{2g(2\sqrt{3} + 1)}{(4 + \sqrt{3})}} = \sqrt{\frac{67,59}{5,73}} = 3,91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2) $\text{equ } T_2 = 2T_1;$

$3,55 + m \frac{v^2}{R} = T_1 \sin \beta + 2T_1 \sin \alpha$

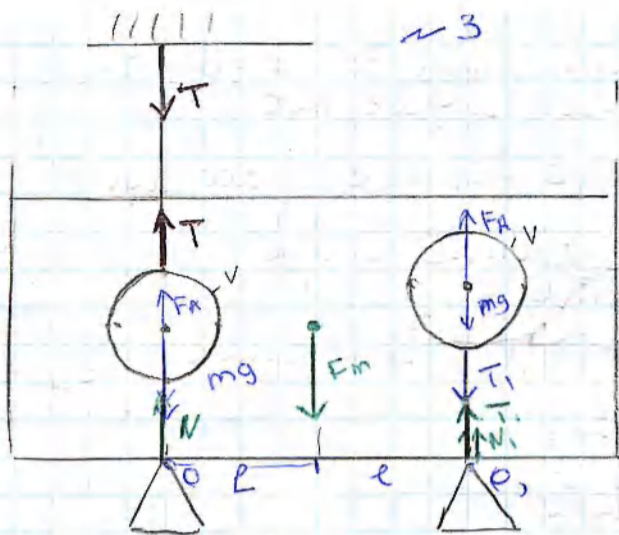
$$\cos \beta \cdot mg = T_1 + 2T_1 \cos(\beta - \alpha) \Rightarrow$$

$$T_1 = \frac{\cos \beta \cdot mg}{1 + 2 \cos(\beta - \alpha)} \Rightarrow$$

$$m \frac{v^2}{R} = \frac{mg \cos \beta}{1 + 2 \cos(\beta - \alpha)} (\sin \beta + 2 \sin \alpha)$$

$$v = \sqrt{\frac{g \cos \beta (\sin \beta + 2 \sin \alpha)}{R (1 + 2 \cos(\beta - \alpha))}} = \sqrt{\frac{g \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)}{0,25 (1 + \sqrt{3})}}$$

$$\sqrt{\frac{2,9 (\sqrt{3} + 2)}{1 + \sqrt{3}}} = \sqrt{\frac{7,322}{2,73}} = 5,18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

10e.

1) Т.к. система находится в равновесии

То (на шар) силы направленные вверх
равны силам, направленным
вниз

$$T + F_A = mg; \Rightarrow T = mg - F_A; \text{ вниз}$$

$$F_A = \rho_0 V g; \text{ а } m = \rho \cdot V \Rightarrow$$

$$T = Vg(\rho - \rho_0)$$

Аналогично со вторым

$$T_1 \neq mg = F_A; \quad T_1 = F_{A, V} - mg = \rho V(\rho_0 - \rho)g$$

Т.к. шарик находится в равновесии

на воду, действуют:

$F_{m, V}$; N_1 ; N_1 и по закону сохранения

F_A и $F_{A, V}$, направленные вниз.

Тогда для шарика:

Т.к. ~~два~~ пшеница стоит на двух симметричных опорках, то

расстояния до центра масс воды равны l .

Центры массов сим

от-но Т.О.

$$F_A \cdot 2l + F_B = 2N_1 + 2T_1 + \text{вес пшеницы}$$

от-но Т.О.

$$F_A \cdot 2l + F_B = 2N_1$$

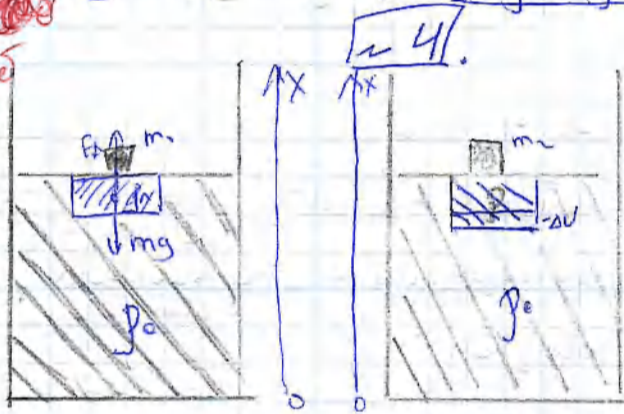
вычитаем из 2-го 1-го

$$2(N - N_1) = 2(F_A - F_A) + 2T_1$$

Но $F_A = F_A$, т.к. $V_1 = V_2$; и одинаковы в одну пшеницу \rightarrow

$$(N - N_1) = T_1 = V(\rho_0 - \rho)g \approx 0,069 \text{ Н}$$

~~300~~



Дано: $\rho_{\text{вода}} = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $m_1, m_2 = 110 \text{ г}$
 $\rho = 920 \text{ кг/м}^3$
 $C_n = 2,1 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$
 $t_0 = 0^\circ$
 $\rho_B = 12 \text{ кг/м}^3$
 $\lambda_n = 340 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{с}$

Т.к. лодка водитка плавает,

по закону сохранения

$$m \cdot g + F_A + F_m = 0 \Rightarrow$$

$$F_A = F_{m_1} + m_1 g$$

$$F_A = \rho_0 V g, \quad (m.k. V = V_0)$$

$$F_{m_1} = \rho_n V g;$$

$$\rho_0 V g = \rho_n V g + m_1 g; \quad (1)$$

$$V(\rho_0 - \rho_n) = m_1 g; \quad (1)$$

$$V = \frac{m_1 g}{\rho_0 - \rho_n};$$

Аналогично во 2-ом случае.

$$F_{A_1} = F_{m_1} + m_2 g; \quad F_{A_1} = \rho_0 (V + \Delta V) g$$
$$F_{m_1} = \rho_n (V + \Delta V) g$$

$$(V + \Delta V)(\rho_0 - \rho_n) = m_2 g; \quad (2)$$

Решим (2) на (1)

$$\frac{V + \Delta V}{V} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \Delta V = \left(\frac{m_2}{m_1} V - V \right) = V \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1} \right)$$

Отсюда получим:

лужа на нагрев на t_1 ,

$$Q_1 = m \rho_n V_0 (t_0 - t_1) \cdot c_n$$

нагревает тепло.

вода, на кристаллизацию ^{или} ~~или~~ $(\rho_0 \Delta V)$

$$Q_2 = m \lambda = \rho_0 \Delta V \cdot \lambda;$$

$$\rho_n V_0 (t_0 - t_1) = \rho_0 V \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1} \right) \lambda$$

$$t_0 - t_1 = \frac{\rho_0 (m_2 - m_1)}{\rho_n m_1 c_n} \lambda \Rightarrow$$

ЧЕРНОЗЕМЬ

РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

25

35

20

$$t_1 = t_0 - \frac{p_0}{p_n} \left(\frac{m_2 - m_1}{m_1} \right) \cdot \lambda = -17,6^\circ\text{C}$$

Ответ: $t_1 = -17,6^\circ\text{C}$.

~5.

Заметим, что здесь ~~есть~~^{ося} симметричные проводящие через контактные площадки, где ось симметрии.

Если она симметрична, то и стороны линии силы тока тоже равны.

т.к. и напряжения между точками равны, то силы тока тоже равны. Значит, две симметричные точки будут иметь равные потенциалы.

т.е. т.к. $R_1 = R_2$; $I_1 = I_2 \Rightarrow \Delta\varphi_1 = \Delta\varphi_2$

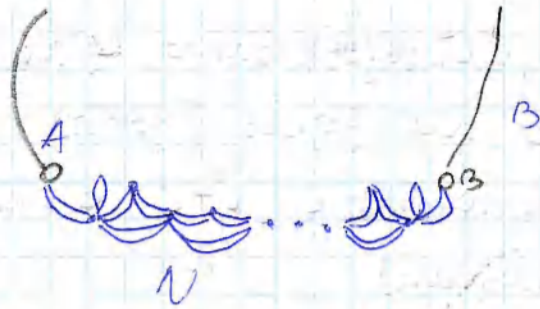
Значит мы можем переключить цепь

относительно контактов оси симметрии

симметричные точки будут

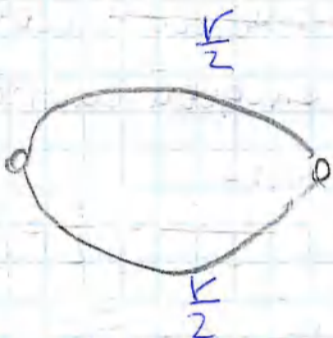
совпадать

Цепь будет выглядеть именно так



ЧЕРНОВЫЙ РЕГИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА 2017 ПО ФИЗИКЕ

Теперь будем использовать те же самые
 если к диаметрально противоположным
 точкам подмешать диаметр.



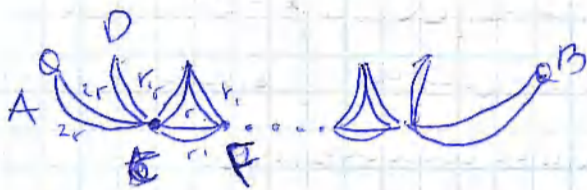
$$\frac{\frac{r}{2} \cdot \frac{k}{2}}{\frac{k}{2} + \frac{k}{2}} = R_0 \quad \frac{\frac{r^2}{4}}{k} = R_0$$

$$r = 4R_0$$

Тогда кольцо которое имеет 6 контактов
 будет разделена на 6 равных дуг
 Дуги обязательно равны, иначе кольца
 (т.к. ~~то~~ то можно поделить сразу по окружности)
 А дуги не касаются, тогда
 $\frac{1}{6} r = \frac{2}{3} R_0$
 А кольца имеют 4 контакта
~~то~~ разделены на две дуги по $\frac{4}{3} R_0$
 2 дуги по $\frac{2}{3} R_0$

$$\frac{4R}{3} \cdot 3 \cdot 2$$

Далее, будем преобразовывать цепи
т.к. катуш $N > 3$, но здесь будет два
катушка по 4 контактам и $N-2$ по 6 контактам
(это коммутаторы)



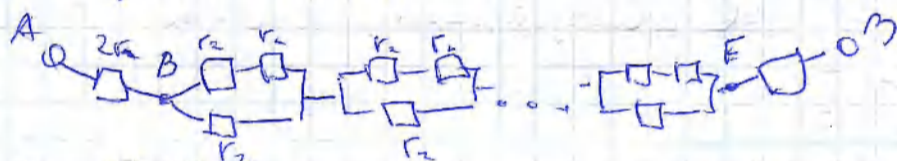
Понятно, что ~~соединившие~~ цепь по
BD не пойдет, т.к. второй контакт

ни с кем не замкнут.

Клетка $\frac{r_1}{r_1} \text{ в } \frac{r_2}{r_2}$; $r_2 = \frac{r_1 \cdot r_1}{2r_1} = \frac{r_1}{2} = \frac{1}{3} R_{01}$

а $\frac{2r_1}{2r_1} \text{ в } \frac{2r_2}{2r_2}$; $2r_2 = \frac{4r_1^2}{4r_1} = r_1 = \frac{2}{3} R_{01}$

Получим цепь:



а $\frac{2r_2 \cdot r_2}{3r_2} = \frac{2}{3} r_2 \Rightarrow \frac{2}{3} r_2 = \frac{2}{9} R_{01}$

У нас наша коммутация!

Мак на все эти результаты соединяем

полезной стержню \Rightarrow

$$R_{BE} = (N-2) \frac{2}{g} R_0, \text{ масса}$$

№ 6 $R_{AB} = (N-2) \frac{2}{g} R_0 + \frac{2}{3} R_0 \cdot 2 = (N-2) \cdot \frac{2}{g} R_0 + \frac{4}{3} R_0$

$$\frac{2}{g} R_0 (N-2 + \frac{2}{3}) = \frac{2}{g} R_0 (N+4);$$

При сравнении \rightarrow по массе
или же сказано, значит мы им
пренебрегаем! \Rightarrow

Ответ: $R_{AB} = \frac{2}{g} R_0 (N+4)$

105

ЦЕНТРАЛЬНАЯ
РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

№1.

СРЭ09 - 01

Определение плотности келье

сткой жидкости и средней
плотности материала из
которого изготовлен шприц

ЧЕЛОВЕК
РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

Приборы и оборудование:

I	II	Σ
9	12	21

шприц, нить; линейка, бутылка с
водой, стаканчик с неизвестной
жидкостью, штатив с кланкой
зажимка для шприца.

Ход работы:

1) Определили плотность жидкости.
Проведём серию опытов.

Намывшем в шприц некоторое
количество ~~воды~~ жидкости.

Шприц привязываем к штативу
опускаем в воду.

Находим объём погружённой
части шприца.

Так проводим опыт для разных
значений объёма жидкости.

Условие равновесия пенька



где m_x — масса пенька;

$$m_x = \rho_x \cdot V_x; \quad F_A = \rho \cdot V_n g; \quad =$$

Т.к. пеньок плавает

$$F_A = m_w g + m_x g \quad (1)$$

$$\rho V_n g = m_w g + \rho_x g V_x$$

$$\rho V_n g = m_w g + \rho_x g V_x$$

по условию

$$V_n = 5,2 \text{ м}^3 \quad V_n = 5,2 \text{ м}^3$$

определим
плотность, так
как пеньок не

$$V_{n1} = 4,0 \text{ м}^3 \quad V_{n1} = 4,0 \text{ м}^3$$

$$V_{x1} = 3 \text{ м}^3 \quad V_{x1} = 3 \text{ м}^3$$

момент погружения
в воду (момент равновесия)

$$V_{x1} = 2 \text{ м}^3 \quad V_{x1} = 2 \text{ м}^3$$

Возьмем w_2 так же

$$\rho(V_n - V_{n1}) = \rho_x(V_x - V_{x1})$$

$$\rho_x = \rho \frac{V_n - V_{n1}}{V_x - V_{x1}} = 120 \text{ кг/м}^3$$

Далее рассмотрим в воде один

пеньок. Так как вода попала в пеньок

(плотность пенька больше плотности

воды и кривой)

Далее рассмотрим уровень воды

в бассейне (состояние пенька в воде)

$h_1 = 17,7$ см. Далее, всю воду из

и ширина выливается обратно. Слова симметричного уровня воды

$h_2 = 17,8$ см,

Найдем радиус бутылки в середине имеет

однородное ($S = \text{const}$) сечение, но
мы можем найти внутренний
объем ширин.

Найдем радиус бутылки.

по уровню и высоте обвешенной китки.

(Чтобы она точно совпала с уровнем
воды)

Далее, определим длину этой китки.

$L = 27,5$ см; а это будет

~~сечение~~ длина окружности банки

$$L = 2\pi R; \quad R = \frac{L}{2\pi} = 4,4 \text{ см}$$

Далее объем воды $\Delta V = \Delta h \cdot S =$

$$\Delta h \cdot \pi R^2 = \Delta h \cdot \pi \cdot \frac{L^2}{4\pi} = \Delta h \cdot \frac{L^2}{4}$$

$\frac{(h_2 - h_1)L^2}{4}$; это будет внутренний
объем ширин

ЧЕЛОВЕК
РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

Таким образом далее можно найти
креновой (зеленая часть)
объем части кренной ширины

Она равна: $V_{к.з} = V_0 - \Delta V;$

V_n (нагрузка) = Объем нагрузки на крен
кренной; т.к. нагрузка выложена

в мн; ширина этого отрезка $\frac{4}{8}$

а ширина всего кренной 6 м, то

$$V_n = V_0 \cdot \frac{L_n}{L_0}; \Rightarrow V_{к.з} = V_n - \Delta V$$

Но это не все ширина этой части.

Здесь аналогичные пропорции

$$V_k = V_{к.з} \cdot \frac{e}{L_n};$$

Далее найдем объем выщипывания

кренной

При ω : найдем радиус отрезания

$R_y = \omega R_y; R_y = \frac{L_y^2}{2\pi} \Rightarrow S_y = \pi R_y^2 = 2\pi \frac{L_y^2}{4\pi} \Rightarrow$
могут быть выщипывание

$$V_{y+n} = S_y \cdot L_y = \text{гале}$$

$$\text{т.к. } V_y = V_{y+n} - V_n; \quad V_n \text{ уже находили}$$

Тогда $V_m = V_y + V_k = V_{y+n} - V_n + \frac{e}{L_n}$
 $L =$

$$m_{ш} = \rho A g (V_n - \rho x V_x) \text{ (из 1-го уравн.)}$$

$$m_{ш} = \rho A g z_1 \Rightarrow$$

$$\rho_{ш} = \frac{\rho V_n - \rho x V_x}{V_{ш}} = \rho V$$

$$\rho_{ш} = \frac{\rho V_n - \rho x V_x}{\dots}$$

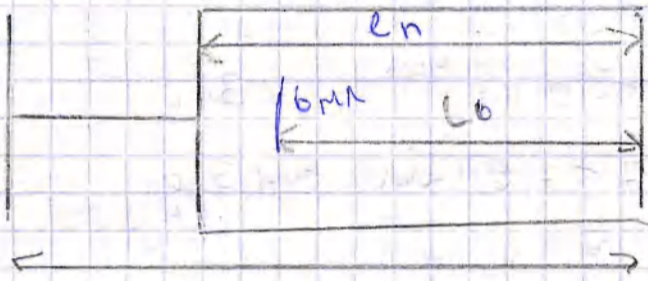
$$\left(\frac{L_1^2}{4\pi} \rho_n - V_n \right) + \frac{\rho}{\rho_n} \left(V_n - \frac{(h_2 - h_1) L^2}{4\pi} \right)$$

Рисунок:

$$\rho_{ш} \approx 0,29 \text{ г/см}^3$$

ЧЕРНОВИК

РЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ



Параметры:

$$Q_{ш} \rho_x = 0,2 \rho \frac{V_n - V_{n1}}{V_x - V_{x1}}$$

$$V_x = 3 \pm 0,2 \text{ м/с} \quad \alpha_x = 6^\circ$$

$$V_{x1} = 2 \pm 0,2 \text{ м/с} \quad \alpha_{x1} = 5^\circ$$

$$V_{n1} = 5 \pm 0,2 \text{ м/с} \quad \alpha_{n1} = 2^\circ$$

$$V_n = 6,6 \pm 0,2 \text{ м/с} \quad \alpha_n = 2^\circ$$

-0,5)

$$\rho_x = \frac{0,2 \rho (V_n - V_{n1})}{V_x - V_{x1}} = \frac{0,2 \rho (6,6 - 5)}{3 - 2} = 0,32 \rho = 0,32 \cdot 1,2 \cdot 10^3 = 384 \text{ кг/м}^3$$

~~№2
 Высота стержня с округлением, т.к.
 т.к. толщина стержня на шпильке
 совсем незначительна~~

Для ρ_x .

Для L_1 ,

$$L_1 = 20,5 \pm 0,1 \text{ см } 0,3\% \Rightarrow L_1^2 (0,6\%)$$

$$l_n = 6 \pm 0,1 \text{ см } 1,6\%$$

$$V_n = 7,5 \pm 0,1 \text{ см } 1,3\%$$

$$l = 7,5 \pm 0,1 \text{ см } 1,3\%$$

$$U_n = 7,5 \pm 0,1 \text{ см } 1,3\%$$

$$h_2 = 17,8 \pm 0,1 \text{ мм } 0,5\%$$

$$h_1 = 17,7 \pm 0,1 \text{ мм } 0,5\%$$

$$L_1 = 0,5 \pm 0,1 \text{ см } 0,2\%; L_2^2 (4\%)$$

$$\rho_x = \frac{\rho_x(\rho_x) \pm 0,5 \cdot (4,75 + 3 \cdot (7,5 + 13))}{2}$$

Для ρ_m .

$$\rho_x = 7,5\% \Rightarrow \rho_x = 1,2 \pm 0,092 / \text{см}^3$$

$$m: m = 7,75\% \Rightarrow$$

$$\rho_m = 7,75 + 4,875 = 12,$$

$$\rho_{\text{ш}} = \frac{290}{400} \pm \frac{366}{505} \text{ кг/м}^3$$

$$n = 2$$

МЕГРЕГИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ФИЗИКЕ

По мере того как будем на по физике
- ходит шум пока только ~~то~~ через
напряжение.

1) когда подключен один мультиметр

$$V_1 = 4,3,97 \text{ В}$$

2) когда подключены два мультиметра

$$V_2 = V_2 = 2,47 \text{ В (параллельно)}$$

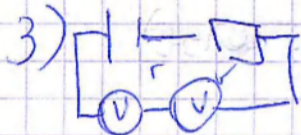
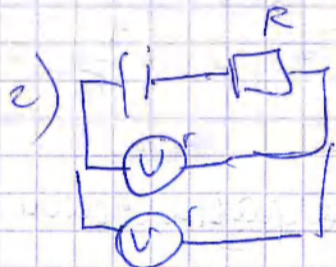
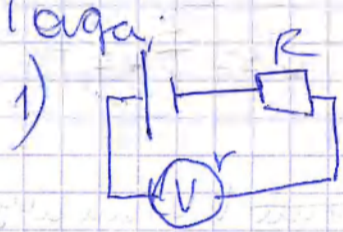
и, когда подключены два мультиметра
последовательно

$$V_3 = 2,84 = V_3$$

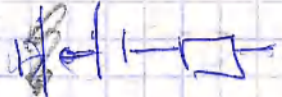
пусть сопротивление резистора R

а сопротивление мультиметра.

Тогда:



2 5%

Каждый из них .
 Т.к. все элементы будут
 иметь одинаковую величину
 тока будем обозначать его как

$$I$$

Т.к. цепочка замкнута, то $V = \text{const}$.

В том случае $V = V_R + V_V$;

$$I_V = \frac{V_1}{r} \quad \text{Т.к. цепочка соединена}$$

$$I_R = I \Rightarrow V_R = \frac{R}{r} V_1 \quad (\text{по закону Ома})$$

В том случае

$$I_V = \frac{V_2}{\frac{r}{2}} = 2I \quad (\text{т.к. элементы}$$

$$I_V = I_R = \frac{2V_2}{r} \Rightarrow V_R = \frac{R}{r} \cdot 2V_2 \quad (\text{по закону Ома})$$

В том случае.

$$I_V = \frac{V_3}{r} \Rightarrow I_R = \frac{V_3}{r} \Rightarrow V_R = \frac{R}{r} V_3$$

$2V_3$

Тогда приравняем ток I в том случае
 с $V_{\text{свобод}}$ (т.к. $V = \text{const}$)

$$\frac{R}{r} 2V_2 + V_2 = \frac{R}{r} V_1 + V_1$$

$$\frac{R}{r} (2V_2 - V_1) = V_1 - V_2$$

$$\frac{R}{r} = \frac{V_1 - V_2}{2V_2 - V_1} \approx 1,52, \Rightarrow$$

$$R = 1,52r$$

Дано 10, все токи омметр
может найти для решения этой
задачи.

Мы можем найти сопротивление
микрометра.

Примем в контактах одно к
контактам другого

$$\Rightarrow Rr = 990 \text{ Ом} \cdot \text{кОм} \Rightarrow r = 990$$

I_B в первом случае:

$$I_U = \frac{U}{r} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ А}; \Rightarrow I_R = I_B$$

$$\Rightarrow U (\text{источник}) = 1,52U + 1,52U + U =$$

$$3,52U, \Rightarrow U = 10 \text{ В};$$

$$R = 1,52 \cdot r = 1505 \text{ кОм}; \Rightarrow$$

$$I_{K3} = \frac{U}{R} = 6,6 \cdot 10^{-6} \text{ А} = 6,6 \text{ мкА}$$

Общая сумма:

РЕГИОНАЛЬНАЯ
ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ
ОЛИМПИАДА 2017
ПО ФИЗИКЕ

$$V = \left(\frac{R}{r} + 1\right) \cdot V_1 = \left(\frac{V_1 - V_2}{2V_2 - V_1} + 1\right) \cdot V_1 = \frac{V_2}{2V_2 - V_1} \cdot V_1$$

$$\frac{V_1 V_2}{2V_2 - V_1}; R = r \cdot \frac{V_1 - V_2}{2V_2 - V_1} \Rightarrow$$

$$I_{K3} = \frac{V}{R} \text{ (по 3. Ома)} = \frac{V_1 V_2 (2V_2 - V_1)}{(2V_2 - V_1) r (V_1 - V_2)} =$$

$$\frac{V_1 V_2}{r(V_1 - V_2)}$$

Значение мультиметров
показывающей даже не показывающей

||
∩

$$I_{K3} = \frac{V_1 V_2}{r(V_1 - V_2)} = 0,66 \cdot 10^{-6} = 0,66 \text{ мкА}$$


Попробуем же)

I_K Мощность равна: $(1+1) + (1+1) = 4$

(т.к. сопротивление: это сумма
или разность напряжения
а сумма: 4 ± 4 сум. ампл.)

$$I_{K3} = 0,6 \pm 0,26 \text{ мкА}$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	2	0	2	3	2	0		
2	1	2	2	1	2	0	2	1	1


 ЧЕРЕГУЮЩАЯ
 ОЛИМПИАДА 2007
 ПО ФИЗИКЕ