

н1.

По условию, Бэмен съедает 1 бочку варенья за 5 дней, а Железный человек — 2 бочки за 15 дней. Значит, Бэмен за 1 день съедает $\frac{1}{5}$ бочки, а Железный человек — $\frac{2}{15}$ бочки за 1 день. Вместе они съедят $\frac{2}{15} + \frac{1}{5} = \frac{2}{15} + \frac{3}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$ бочки варенья за 1 день, тогда 3 бочки они съедят за $3 : \frac{1}{3} = 3 \cdot 3 = 9$ дней.

Ответ: за 9 дней.

1	2	3	4	Σ
10	10	10	4	34

н2.

По условию сказано, что в коробке 168 одинаковых кубиков, и что одна из сторон коробки укладывается в кубика. Значит, в коробке 4 ряда кубиков, каждый из которых состоит из $168 : 4 = 42$ кубиков. В каждом ряду может быть либо 7 полосок из 6 кубиков, либо 14 полосок из 3 кубиков. Т.е. коробка состоит из $4 \times 6 \times 7$ кубиков, либо из $14 \times 3 \times 4$ кубиков. Но коробка не может состоять из $14 \times 3 \times 4$ кубиков, т.к. это противоречит условию, что самая короткая сторона состоит из 4 кубиков. Самая длинная сторона состоит из 7 кубиков. По условию её длина равна 14 см. Зная это можно определить длину стороны кубика и его объем. Длина стороны равняется $14 : 7 = 2$ см, а объем — $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \text{ см}^3$.

Ответ: 8 см^3 .

н3.

108

По условию, 45 витков проволоки имеют длину 5 см, а 65 витков — 7 см.

Значит, разность в количестве витков будет равна $65 - 45 = 20$ витков, а её длина равна разности длин 65 и 45 витков соответственно, т.е. $7 - 5 = 2$ см. Т.е. её толщина равна $\frac{2}{20} = \frac{1}{10} = 0,1$ см. Зная это можно вычислить длину 45 витков и с каждой отметки начиналась линейка. Т.е. полная длина 45 витков равна $45 \cdot 0,1 = 4,5$ см.

линейка касалась отметки $5 - 4,5 = 0,5$ см.

Ответ: 0,1 см; 0,5 см.

И.

~~По условию, длина отверстия равна 100 см. Чтобы линейка упала в передний конец отверстия, надо, чтобы лента двигалась 2,5 с со скоростью 40 см/с, а линейка должна пройти путь $100 : 2 = 50$ ~~см~~ ^{$10 = 40$} , т.к. отверстие находится посередине ленты, за время 2,5 с со скоростью $50 : 2,5 = 20$ см/с. А чтобы линейка упала в задний конец отверстия, надо, чтобы отверстие двигалось 4 с со скоростью 40 см/с, а линейка должна пройти путь~~

По условию, длина отверстия равна 100 см, а ширина — 20 см. Значит, линейка должна пройти путь $100 : 2 - 10 = 50 - 10 = 40$ см, т.к. ширина ленты равна 20 см. Чтобы линейка упала в передний конец отверстия, надо, чтобы лента двигалась 2,5 с со скоростью 40 см/с, а линейка должна пройти путь 40 см за время 2,5 с со скоростью $40 : 2,5 = 16$ см/с. А чтобы линейка упала в задний конец отверстия надо, чтобы лента двигалась 4 с со скоростью 40 см/с, а линейка должна пройти путь 40 см за время 4 с со скоростью $40 : 4 = 10$ см/с. Значит, линейка могла двигаться со скоростью в диапазоне от 10 см/с до 16 см/с

Ответ: 10 — 16 см/с.

45.

1	2	3	4	5	Σ
10	10	10	7		37

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
 «Центр профессионального образования»
 620012, г. Челябинск, ул. Рязань, д. 35
 тел. (3467) 73-32-78, факс (3467) 32-42-30
 E-mail: cpo-lm@yandex.ru

N1

За два дня продали картошку, за сколько бегемот и Милезья человек вместе съедят 3 бочки варенья, сначала купят каргоши сколько каждой из них съедает за 1 день:

Бегемот - $\frac{1}{5}$ бочки или $\frac{10}{50}$ бочки, Милезья человек - $\frac{1}{75}$ бочки, вместе они съедат ~~съедат~~ ^{каждый съедет} $\frac{10}{75} + \frac{1}{75}$ бочки

$\frac{50}{150}$ бочки или $\frac{1}{3}$ бочки. Теперь делим ~~бочки~~ ^{каргоши} на то, что они съедат за день - $3 : \frac{1}{3} = 9$

Ответ: 9 дней они будут наслаждаться вареньем бочками варенья.

N2

Число картошки объем одного кубика сахара каргоша сначала купит картошки объем каргоша, сначала купит картошки ~~каргоша~~ ^{каргоша}: $168 : 4 = 42$ (кубиков)

Теперь каргоша купит кубиков на самой маленькой стороне кубика: раз она самая маленькая, значит какой-то кубиков на ней должно быть больше 5, а на другой стороне кубиков должно быть больше 4, но самым маленьким кубиков на самой маленькой стороне ~~кубиков~~ ^{кубиков} на самой маленькой стороне какой-то кубиков должно быть больше 6, так как если оно 6, на другой стороне было бы 7 - и она была бы самой большой.

14

Чтобы найти с какой скоростью
идет движение лодки, если она проплыла
вдоль берега, значит надо узнать

за сколько сн пройдет расстояние до
плыви лодки по которой мальчик за плыви
идет лодку и сколько времени это и это
расстояние будет проходить через лодку:

1/ $60 : 40 = 1,5$ (сек) - время движения лодки
до плыви.

2/ $100 : 40 = 2,5$ (сек) - время движения лодки
прохода плыви через расстояние.

3/ $100 - 20 = 80$ $(100 - 20) : 2 = 40$ (см) - расстояние
от края плыви на плыви до плыви

4/ $40 : 1,5 = \cancel{20,6} \frac{2}{3} = 21 \frac{4}{7} = 21 \frac{4}{15}$ (см/сек) -
макс. скорость лодки ~~через плыви~~

5/ $40 : (1,5 + 2,5) = 10$ (см/сек) - мин. скорость
лодки.

Ответ: скорость лодки могла быть
от 10 см/сек до $21 \frac{4}{15}$ см/сек, т.е. ~~то $21 \frac{4}{7}$~~
 $10 - 21 \frac{4}{15}$ см/сек **75.**

Физ-23

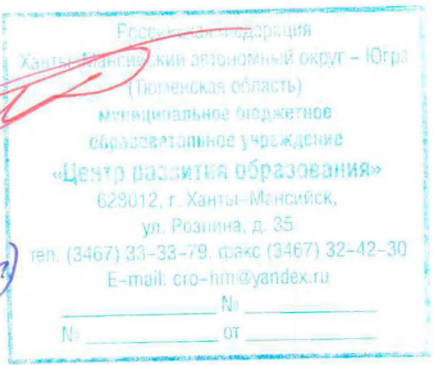
1) Дано
 $a = 20 \text{ см}$
 $b = 10 \text{ см}$
 $c = 10 \text{ см}$
 $m = 1,32 \text{ кг}$
 $\rho_2 = 1100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $V_2 : V_3 = ?$

СИ
 $0,2 \text{ м}$
 $0,1 \text{ м}$
 $0,1 \text{ м}$

Решение

1	2	3	4	Σ
10	5	2	0	17

$V_1 = V_2 + V_3$
 $V_1 = 0,2 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м} \cdot 0,1 \text{ м} = 0,002 \text{ м}^3$
 $\rho_1 = \rho_1 \frac{m}{V_1}$ (если бы сыр был без пухом)
 $\rho_1 = 1,32 \text{ кг} : 0,002 \text{ м}^3 = 660 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $V_2 = \frac{m}{\rho_2} = 1,32 \text{ кг} : 1100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0,0012 \text{ м}^3$
 $V_3 = V_1 - V_2 = 0,002 \text{ м}^3 - 0,0012 \text{ м}^3 = 0,0008 \text{ м}^3$
 $\% V_2 \text{ от } V_1 = 0,0012 \text{ м}^3 : (0,002 \text{ м}^3 : 100\%) = 60\%$
 $\% V_3 \text{ от } V_1 = 0,0008 \text{ м}^3 : (0,002 \text{ м}^3 : 100\%) = 40\%$



60:40 = 6:4 = 3:2

ответ: % сложного сыра относится к % пухом, как 60:40

3) Дано
 $m = 50 \text{ г}$
 $L = 1 \text{ см}$
 $h = 2 \text{ мм}$
 $m_2 = ?$
 $V_2 = ?$
 $\rho_2 = ?$

Решение
 $M_1 = M_2$
 $M_1 = 15L m_2 g$
 $M_2 = 2,5L m_2 + 3L m$

$15L m_2 g = 2,5L m_2 + 3L m$??
 $12,5L m_2 = 3L m$
 $12,5 m_2 = 3 m$
 $m_2 = 50 \text{ г} \cdot 3 : 12,5 = 12 \text{ г}$
 $V = h \cdot a \cdot b$ ✓

на линейке по линейке 20 делений, значит размер линейки равен:

$a = L \cdot 20$
 $V_2 = 2 \text{ мм} \cdot 2 \text{ мм} \cdot 200 \text{ мм} = 800 \text{ мм}^3 = 0,8 \text{ см}^3$
 $\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = 12 \text{ г} : 0,8 \text{ см}^3 = 15 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

ответ: $m \text{ линейки} = 12 \text{ г}$; $V \text{ линейки} = 0,8 \text{ см}^3$; $\rho \text{ линейки} = 15 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

25

2) Дано
 $M_1 = 200 \text{ г}$
 $F_2 = F_A$
 $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$
 $\rho_3 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $F_{A2} = ?$

Решение
 $F_2 = Mg + mg$
 $\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = \rho_3 \frac{1}{2} V_1 + \rho_3 V_2$
 $\rho_1 V_1 + 3\rho_2 V_2 = \rho_3 V_1 + 3\rho_3 V_2$
 $\rho_1 V_1 < \rho_3 V_1$
 $\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 - \rho_3 V_2 = \frac{1}{2} \rho_3 V_1$
 $F_{A2} = 3\rho_2 V_2 g - 3\rho_3 V_2 g + 3\rho_3 V_2 g$
 $F_{A2} = 3\rho_3 V_2 g + \rho_3 V_1 g$

$3\rho_2 V_2 - 3\rho_3 V_2 = M$ $V_1 - V \text{ шарика}$
 $V_2 - V \text{ груза}$

75

4) Dano

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$m_1 = 100\text{g}$$

$$t_2 = 30^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 40^\circ\text{C}$$

$$t_2 = ?$$

Решение

$$200\text{g} : 10^\circ\text{C} = 1^\circ\text{C} : 20\text{C}$$

$$500\text{g} : 20^\circ\text{C} = 1^\circ\text{C} : 25\text{C}$$

$$t(\text{средн}) = (20 + 25) : 2 = 22,5^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 50^\circ\text{C}$$

05.

⇒ Ответ не зависит от того являются ли точки весовыми и имеют ли некоторые массы или нет.

Ответ: $h_1 = 7\frac{1}{3}$ м; $h_2 = 11$ м; ответ не зависит от того являются ли точки весовыми и имеют ли некоторые массы или нет.

№ 2

l_k - начальная длина колонны; l_{k2} - конечная длина колонны;

$$l_{k2} = \frac{l_k \cdot \sqrt{v}}{\sqrt{v} - \sqrt{v_k}} + l_k + \frac{l_k}{\sqrt{v} - \sqrt{v_k}} \cdot \sqrt{v_k} = \frac{l_k \cdot 15 \text{ км/ч}}{25 \text{ км/ч} - 15 \text{ км/ч}} + l_k + \frac{l_k \cdot 15 \text{ км/ч}}{25 \text{ км/ч} - 15 \text{ км/ч}} = 4l_k \Rightarrow$$

⇒ а) длина колонны увеличилась; б) длина колонны уменьшилась в $\frac{4l_k}{l_k} = 4$ раза.
Из условия задачи следуют 2 уравнения:

1) $\frac{l_n + l_k}{\sqrt{v_k}} = \frac{3}{60}$ ч; (l_n - длина перевала);

2) $\frac{l_n + 4l_k}{\sqrt{v_k}} = t$; решая систему уравнений, получаем

$$\frac{3l_k}{\sqrt{v_k}} = t - \frac{1}{20} \text{ ч} = \frac{3l_k}{15 \text{ км/ч}} \Rightarrow l_k = 5t - \frac{1}{4} \text{ км};$$

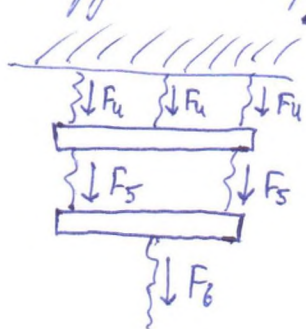
подставляя l_k в первое уравнение, получаем $\frac{l_n + 5t - \frac{1}{4} \text{ км}}{\sqrt{v_k}} = \frac{1}{20} \text{ ч} \Rightarrow l_n = 1 - 5t \Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{l_n + 4l_k}{\sqrt{v_k}} = \frac{1 - 5t + 4(5t - \frac{1}{4})}{\sqrt{v_k}} = t \Rightarrow 1 - 5t + 20t - 1 = 15t;$$

Найдем длину первого участка. $S_1 = \sqrt{v_k} \cdot t_0 = 15 \text{ км/ч} \cdot \frac{1}{20} \text{ ч} = 0,75 \text{ км},$

Ответ: а) длина колонны увеличилась; б) длина колонны уменьшилась в 4 раза;

Пусть вес ^{каждой} машины равен $3F_1$, вес груза ~~то~~ равен $3F_2$ и вес пружинки ~~то~~ равен F_3 . Нарисуем первую ситуацию.

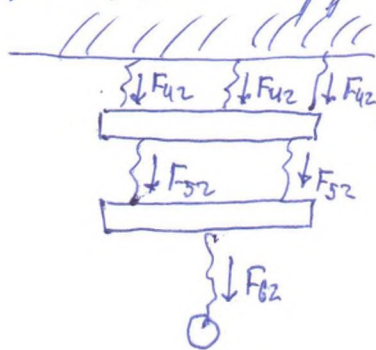


На каждую из трех верхних пружин действует сила $F_4 = \frac{2 \cdot 3 \cdot F_2 + 6 \cdot F_3}{2} = 2F_2 + 2F_3$;

На каждую из ³ двух следующих пружин действует сила $F_5 = \frac{3F_1 + 3F_3}{2} = 1,5F_1 + 1,5F_3$;

На самую нижнюю пружину действует сила $F_6 = F_3$;

вторая ситуация: Нарисуем вторую ситуацию.



Теперь на каждую из трех верхних пружин действует сила $F_{42} = \frac{2 \cdot 3F_1 + 6 \cdot F_3 + 3F_2}{2} = 2F_1 + 2F_3 + F_2$;

На каждую из ³ двух следующих пружин действует сила $F_{52} = \frac{3F_1 + 3F_3 + 3F_2}{2} = 1,5F_1 + 1,5F_3 + 1,5F_2$;

На самую ² нижнюю пружину действует сила $F_{62} = F_{61} + F_{62} = F_3 + 3F_2$;

Известно, что сила $F_7 = F_{62} - F_6 = F_3 + 3F_2 - F_3 = 3F_2$ растягивает пружину на $h = 22$ мм; т.к. $\Delta L = \frac{1}{k} \cdot F$ (где k - коэф. упругости, все пружины одинаковы, $\Rightarrow \Delta L$ прямо пропорциональна F); \Rightarrow найдем разность сил, ~~связанных~~ ~~расстояний~~ ~~и~~ ~~взаимно~~ пружинки в двух ситуациях; $F_8 = F_{42} - F_4 = 2F_1 + 2F_3 + F_2 - 2F_1 - 2F_3 = F_2 \Rightarrow$

$$h_1 = h \cdot \frac{F_8}{F_7} = \frac{F_2}{3F_2} h = \frac{1}{3} \cdot 22 \text{ мм} = 7 \frac{1}{3} \text{ мм}; \quad F_9 = F_{52} - F_5 = 1,5F_1 + 1,5F_3 + 1,5F_2 - 1,5F_1 - 1,5F_3 = 1,5F_2 \Rightarrow h_2 = h \cdot \frac{F_9}{F_7} = h \cdot \frac{1,5F_2}{3F_2} = 22 \text{ мм} \cdot \frac{1}{2} = 11 \text{ мм}; \quad \text{т.к. } h_1 = h \cdot \frac{F_2}{3F_2} \text{ и } h_2 = h \cdot \frac{1,5F_2}{3F_2}$$

видно, что расстояние ^{пружин} никак не зависит от веса машины;

13

Запишем уравнение первого случая:

$$\frac{9}{10} V_T \cdot \rho_B \cdot g = m_T \cdot g \Rightarrow 900 V_T = m_T$$

(V_T - объем тела, m_T - масса тела); ρ_B - плотность воды;

Запишем уравнение второго случая:

$$\frac{8}{10} V_T \cdot \rho_{см} \cdot g = m_T \cdot g \Rightarrow \frac{8}{10} V_T \cdot \rho_{см} = m_T = 900 V_T$$

($\rho_{см}$ - плотность воды, вытесн с брошенной в нее сахаром) \Rightarrow

$$\Rightarrow \rho_{см} = \frac{900 V_T}{\frac{8}{10} V_T} = 1125 \text{ кг/м}^3; \text{ найдем объем воды смеси, т.к.}$$

при растворении сахара в воде ее объем ^{воды} практически не меняется

$$V_{см} = V_B = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{0,4 \text{ кг}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,0004 \text{ м}^3 \Rightarrow \text{найдем массу}$$

смеси; $m_{см} = \rho_{см} \cdot V_{см} = 0,0004 \text{ м}^3 \cdot 1125 \text{ кг/м}^3 = 0,45 \text{ кг} \Rightarrow$ найдем

массу сахара; $m_c = m_{см} - m_B = 0,45 \text{ кг} - 0,4 \text{ кг} = 0,05 \text{ кг};$

Ответ: $m_c = 0,05 \text{ кг}.$

14

Запишем уравнение ~~для~~ первого баланса;

$$c_B \cdot m_x \cdot t_2 + c_B \cdot m_2 \cdot t_3 = c_B \cdot m_{обц} \cdot t \Rightarrow 30 m_x + 60 m_2 = 36,6 m_{обц};$$

(c_B - удельная теплоемкость воды, m_x - масса холодной воды, m_2 - масса горячей воды, $m_{обц}$ - масса воды в ванночке); найдем $m_{обц}$; $m_{обц} = \rho_B \cdot V = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,03 \text{ м}^3 =$

$$= 30 \text{ кг} \Rightarrow 30 m_x + 60 m_2 = 36,6 \cdot 30 \text{ кг} = 1098 \text{ кг} \Rightarrow m_x + 2 m_2 = 36,6 \text{ кг};$$

~~так~~ $m_{обц} = m_x + m_2 = 30 \text{ кг}$; решая систему уравнений, получим $5 m_2 =$

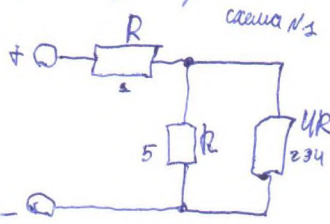
$$= 39,8 \text{ кг} \Rightarrow m_2 = \frac{39,8 \text{ кг}}{5} = 7,96 \text{ кг} \Rightarrow m_x = m_{обц} - m_2 = 30 \text{ кг} - 7,96 \text{ кг} =$$

$$= 22,04 \text{ кг} \Rightarrow V_1 = \frac{m_x}{\rho_B} = \frac{22,04 \text{ кг}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,02204 \text{ м}^3; \text{ } V_2 = \frac{m_2}{\rho_B} = \frac{7,96 \text{ кг}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,00796 \text{ м}^3;$$

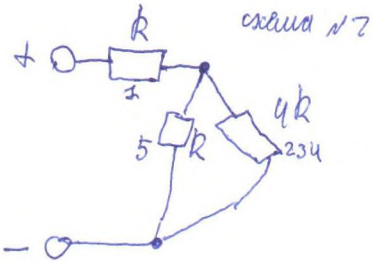
$$V_2 = \frac{m_x}{\rho_B} = \frac{11,04 \text{ кг}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,01104 \text{ м}^3;$$

Ответ: $V_1 = 0,01104 \text{ м}^3; V_2 = 0,01404 \text{ м}^3;$

Резисторы R_2, R_3 и R_4 соединены последовательно, их можно заменить одним резистором R_{234} с сопротивлением $= R + R + 2R = 4R \Rightarrow$ такая схема:



сопротивление проводков очень мало, поэтому некоторые участки ~~можно~~ можно считать в толчки \Rightarrow получаем схему:

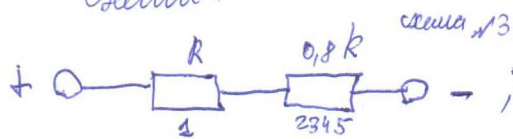


\Rightarrow сопротивление т.к. резисторы R_5 и R_{234} соединены параллельно $\Rightarrow R_{2345} экв. = \frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{4R}} = \frac{1}{\frac{5}{4R}} \Rightarrow R_{2345} экв. = \frac{4}{5} R$;

т.к. резисторы R_1 и $R_{2345} экв.$ соединены последовательно $\Rightarrow R_0 = R_1 + R_{2345} экв. = R + \frac{4}{5} R = 1,8 R = 1,8 \cdot 200 \text{ Ом} = 360 \text{ Ом}$;

Заменяем участок цепи с сопротивлением $R_{2345} экв$ резистором R_{2345} \Rightarrow

схема:



Вывод ~~можно~~ R заменить R_{2345} \Rightarrow $U_0 =$

$$= 18B = R_1 \cdot I_1 + R_{2345} \cdot I_{2345} = R \cdot I_1 + 0,8R \cdot I_2 \quad (I_{2345} = I_2, \text{ т.к. соединены последов.}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I_1 \cdot 1,8R = 18B = 360 \frac{\text{В}}{\text{Ом}} \Rightarrow I_1 = \frac{18B}{1,8R} = 0,05 \text{ А} \Rightarrow U_1 = R_1 \cdot I_1 = 200 \text{ Ом} \cdot 0,05 \text{ А} =$$

$$= 10B \Rightarrow U_{2345} = U - U_1 = 18B - 10B = 8B = R_5 \cdot I_5 = R_{234} \cdot I_{234} \quad (\text{т.к. соединены параллельно})$$

$$\Rightarrow I_5 = \frac{U_{2345}}{R_5} = \frac{8B}{200 \text{ Ом}} = 0,04 \text{ А}; \quad I_{234} = I_2 = I_3 = I_4 = \frac{U_{2345}}{R_{234}} = \frac{8B}{800 \text{ Ом}} = 0,01 \text{ А} \quad (I_2 =$$

$$= I_3 = I_4 \text{ т.к. соединены последов.});$$

Ответ: $R_0 = 360 \text{ Ом}; I_1 = 0,05 \text{ А}; I_2 = I_3 = I_4 = 0,01 \text{ А}; I_5 = 0,04 \text{ А};$

Российская Федерация
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра
(Тюменская область)
муниципальное бюджетное
образовательное учреждение
«Центр развития образования»
628012, г. Ханты-Мансийск,
ул. Розина, д. 35
тел. (3467) 33-33-79, факс (3467) 32-42-30
E-mail: cro-hm@yandex.ru

№ 1.

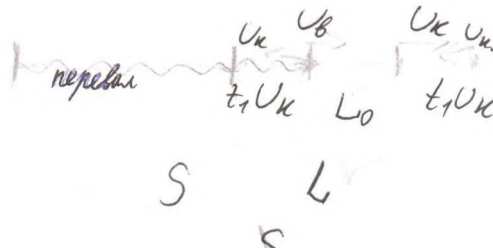
to v0 t1 | ФМЗ-40

Дано:

$t_0 = 3 \text{ мин}$

$v_k = 15 \text{ км/ч}$

$v_b = 25 \text{ км/ч}$



а) увелич. или уменьш. колонна?

б) во сколько раз?

в) t - ?

Пусть за время t_1 колонна достигла первого изгиба

$L = t_1 v_k + t_1 v_k + L_0$

Пусть L_0 - длина колонны, а L - новая длина колонны. за это время последний поезд идет $t_1 v_k$ к перевалу, а первый $t_1 v_k$ от перевала.

$L = \frac{2 v_k L_0}{v_b - v_k} + L_0 = \frac{2 v_k L_0 + L_0 v_b - v_k L_0}{v_b - v_k} = \frac{v_k L_0 + L_0 v_b}{v_b - v_k} = L_0 \frac{v_b + v_k}{v_b - v_k}$

$L = L_0 \cdot \frac{25 + 15}{25 - 15} = 4 L_0 \Rightarrow$ длина колонны увеличилась в 4 раза.

$t_1 v_k = 1,5 L_0$

$L_0 = \frac{2 t_1 v_k}{3}$

$S = t_0 v_k$

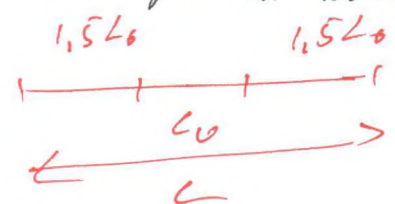
$S = t_1 v_k + 2,5 L_0$

$t_0 v_k = t_1 v_k + \frac{5}{2} \cdot \frac{2}{3} t_1 v_k$

$t_0 = t_1 + \frac{5}{3} t_1$

$t_0 = \frac{8}{3} t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{3}{8} t_0 = \frac{7 \cdot 3}{4}$

$t = 2 t_1 + t_0 = 2 \cdot \frac{3}{8} t_0 + t_0 = \frac{11 \cdot 3}{8} = \frac{5,25}{8} \text{ мин} = 4,125 \text{ мин}$



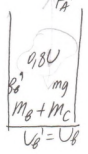
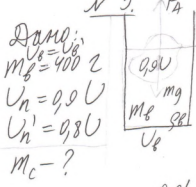
1	2	3	4	5	Σ
7	4	10	10	10	41

Ответ:

а) длина колонны увеличилась.

б) длина колонны увеличилась в 4 раза.

в) $t = 4,125 \text{ мин}$.



$$F_A = mg$$

$$F_A' = mg$$

$$F_A = F_A'$$

$$F_A = 0,9 U \cdot g \cdot g$$

$$F_A' = 0,8 U \cdot g \cdot g$$

$$0,9 U \cdot g \cdot g = 0,8 U \cdot g \cdot g$$

$$g \cdot g = \frac{8}{9} g \cdot g$$

$$m_B' = m_B + m_C$$

$$m_B' = g \cdot U_n', \quad U_n' = \frac{m_B + m_C}{g \cdot g} = \frac{8(m_B + m_C)}{9 g \cdot g}$$

$$m_B = g \cdot U_n, \quad U_n = \frac{m_B}{g \cdot g}$$

$$\frac{m_B}{g \cdot g} = \frac{8(m_B + m_C)}{9 g \cdot g}$$

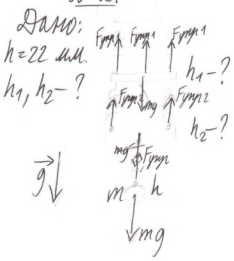
$$m_B = \frac{8}{9} m_B + \frac{8}{9} m_C$$

$$\frac{1}{9} m_B = \frac{8}{9} m_C \quad | \cdot 9$$

$$m_B = 8 m_C \Rightarrow m_C = \frac{1}{8} m_B = \frac{1}{8} \cdot 400 = 50 \text{ z} \quad 100$$

Ответ: $m_C = \frac{1}{8} m_B = 50 \text{ z}$

№ 2.



$$F_{\text{упр}} = mg \quad \checkmark$$

$$F_{\text{упр}} = kh \quad 99 \quad 45$$

$$kh = mg$$

$$2 F_{\text{упр}2} = mg \quad \checkmark$$

$$2 kh_2 = kh$$

$$h_2 = \frac{h}{2} = \frac{22}{2} = 11 \text{ мм}$$

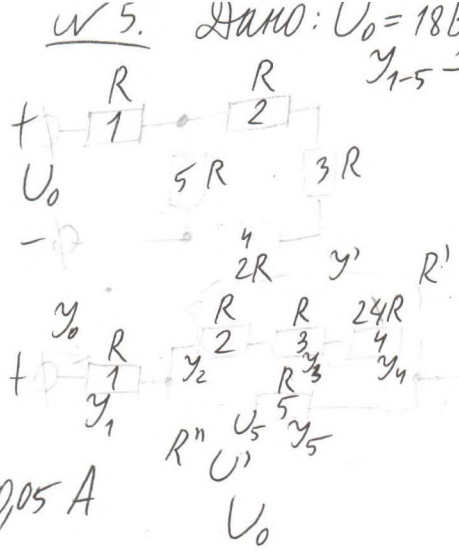
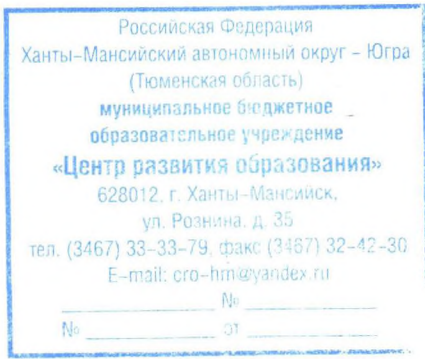
$$3 F_{\text{упр}1} = mg \quad \checkmark$$

$$3 h_1 k = kh$$

$$h_1 = \frac{h}{3} = \frac{22}{3} = 7,33 \text{ мм}$$

Ответ: $h_1 = 7,33 \text{ мм}; h_2 = 11 \text{ мм}$.

Ответ не зависит от массы планок, т.к. при ^{полю} повешивании груза конструкция находилась в равновесии. \checkmark



Решение:
 $R' = R + R + 4R = 4R$
 $\frac{1}{R''} = \frac{1}{R'} + \frac{1}{R}$
 $R'' = \frac{4R \cdot R}{4R + R} = 0,8R$
 $R_0 = R + R'' = R + 0,8R = 1,8R$
 $R_0 = 200 \cdot 1,8 = 360 Ом$

$y_1 = y_0 = \frac{U_0}{R_0} = \frac{18В}{360 Ом} = 0,05 А$

$U_0 = U_1 + U'; U' = U - U_1 =$
 $U_1 = R \cdot y_1 = 200 \cdot 0,05 А = 10 В$
 $U' = 18 В - 10 В = 8 В$

$U' = U_5$
 $U_5 = y_5 R \quad y_5 = \frac{U_5}{R} = \frac{U'}{R} = \frac{8}{200} = 0,04 А$

105.

$y' = y_2 = y_3 = y_4 = y_0 - y_5 = 0,05 А - 0,04 А = 0,01 А.$
 Ответ: $R_0 = 360 Ом, y_1 = 0,05 А, y_5 = 0,04 А, y_2 = y_3 = y_4 = 0,01 А.$

У 4.

Дано: $t_1 = 60^\circ C, t_2 = 10^\circ C, U = 30 д, t = 36,6^\circ C.$

$U_1, U_2 - ?$ Решение:

Запишем уравнение теплового баланса.

$c m_1 (t_1 - t) = c m_2 (t - t_2)$
 $m_1 = U_1 \rho \quad m_2 = U_2 \rho = (U - U_1) \rho$
 $U = U_1 + U_2, U_2 = U - U_1$
 $c U_1 \rho (t_1 - t) = c (U - U_1) \rho (t - t_2)$
 $U_1 (t_1 - t) = (U - U_1) (t - t_2)$

$U_1 t_1 - U_1 t = U t - t_2 U - U_1 t + U_1 t_2$

$U_1 t_1 - U_1 t_2 = U t - t_2 U$

$U_1 (t_1 - t_2) = U (t - t_2) \Rightarrow U_1 = \frac{U (t - t_2)}{t_1 - t_2} = \frac{30 \cdot (60 - 10)}{60 - 10} = \frac{30 \cdot 326,6}{50} = 15,96 д$

$U_2 = 30 - 15,96 = 14,04 д$

Ответ: $U_1 = 15,96 д; U_2 = 14,04 д.$

1	2	3	4	5	Σ
10	3	10	6	6	35

1. Моторная лодка

Дано C Решение.

$V = 2 \text{ м/с}$

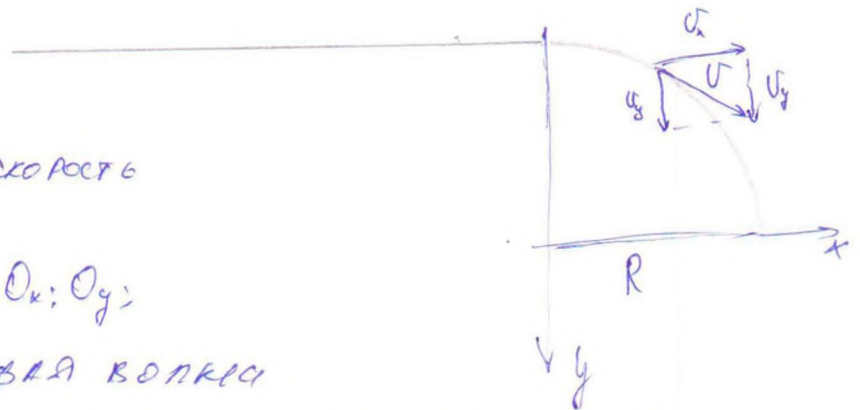
$C = \sqrt{2}$

$R = 40 \text{ м}$

Найти:

t

Р.т
Разложим скорость лодки на оси $Ox; Oy$



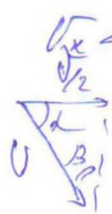
Тогда т.к. первая волна придет раньше всея то она должна выплыть из точки откуда она может

доплыть раньше всех и до куда катер едет меньше чем как можно.

То есть скорость катера а углом волны должна быть по оси Ox максимальной а т.к. волна сама

плывет $C = \frac{V}{2}$ то $V_x \geq C$

Пусть в некой точке $V_x = C$ а дальше будет только $V_x < C$ тогда.



т.к. Δ - прямо угольный

$\angle C = 90^\circ \perp B$

(CB - противолежащий

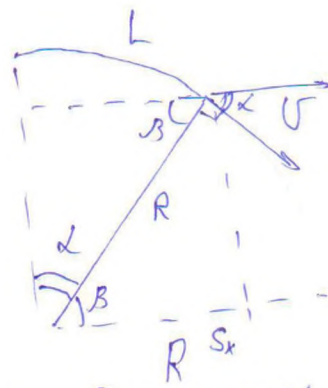
против катета равного половине гипотенузе

$$\angle \alpha = 60^\circ; \angle \beta = 30^\circ$$

$$S_x = R \cos \beta = R \cos 30$$

это проекция пути по оси Ox до

берега т.к. корабль



с берегом то

от начала поворота до берега расстояние

R и осталось бы еще пройти $R - S_x = R - R \cos \beta$.

$$T = \frac{L}{v} + \frac{R - R \cos \beta}{c} = \frac{R \cdot \alpha}{360 \cdot v} + \frac{(R - R \cos \beta) \cdot 2}{c} =$$

$$= \frac{R \cdot 40 \text{ м} \cdot 60^\circ \cdot 20}{2 \text{ км} \cdot 360} + \frac{(40 \text{ м} - 40 \text{ м} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}) \cdot 2}{2 \text{ м/с}} = \frac{11200}{360} + 5,36 \text{ с} =$$

$$= 20,9 \text{ с} + 5,36 \text{ с} = 26,3 \text{ с}.$$

Ответ: 26,3 с.

4. Спасение обезьяны.

Дано:

m_1

L_1

L_2

m_2

Найти:

а) T

б) t

~~в)~~

и

Решение.

чтобы

успеть

обезьяна

должна прыгнуть

к обезьяне

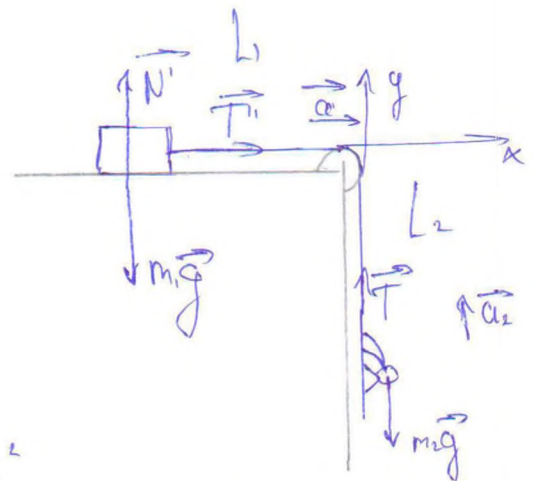
раньше камня.

$$L_1 = \frac{a_1 t^2}{2} \quad L_2 = \frac{a t^2}{2}$$

$$a_1 = 2L_1$$

$$t^1 = \sqrt{\frac{2L_1}{a}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2L_2}{a}}$$



$$m_1 a_1 = T^1 \quad m_2 a_2 = T - m_2 g$$

$$\text{ок. } m_1 a_1 = T^1 \quad \text{ог. } m_2 a_2 = T - m_2 g$$

$$a_1 = \frac{T}{m_1}$$

$$m a_2 = m a_1 - m g$$

$$a_2 = \frac{T - m_2 g}{m_2}$$

$$T^1 = T \text{ т.}$$

к. мнзб

без массы.

$$t \geq t'$$

$$t' \geq t \therefore t' \geq t$$

$$\sqrt{\frac{2L_1}{g}} \geq \sqrt{\frac{2L_2}{g}}$$

$$\frac{2L_1 \cdot m_1}{T} \geq \frac{2L_2}{T - m_2 g}$$

$$\frac{L_1 m_1}{T} \geq \frac{L_2 m_2}{T - m_2 g}$$

$$L_1 m_1 T - L_1 m_1 m_2 g \geq L_2 m_2 T$$

$$T(L_1 m_1 - m_2 L_2) \geq L_1 m_1 m_2 g$$

$$T \geq \frac{L_1 m_1 m_2 g}{L_1 m_1 - m_2 L_2}$$

$$a) T \geq \frac{L_1 m_1 m_2 g}{L_1 m_1 - m_2 L_2} \quad \checkmark$$

$$b) t = \frac{L_2 \cdot 2 \cdot m_2}{T - m_2 g} \quad -$$

в) обезьяна до этого не обрывает рамбше камня при $T \geq \frac{L_1 m_1 m_2 g}{L_1 m_1 - m_2 L_2}$ и вместе с камнем

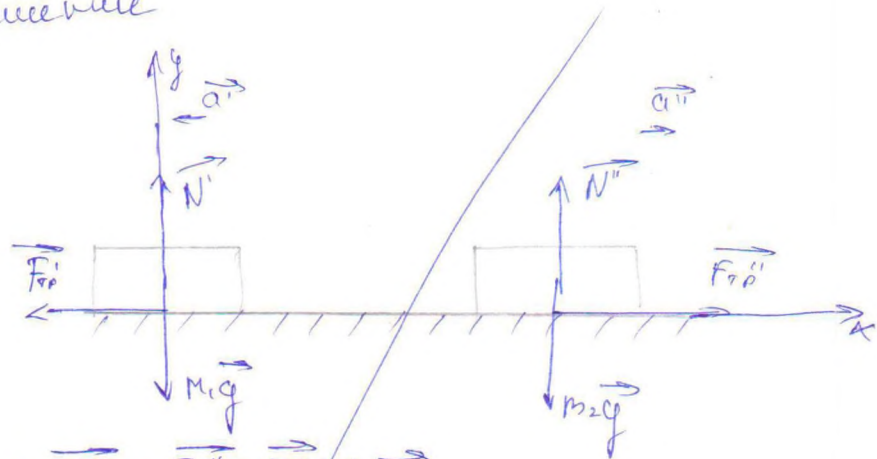
$$\text{при } T = \frac{L_1 m_1 m_2 g}{L_1 m_1 - m_2 L_2}$$

$$\text{Ответ: } a) T \geq \frac{L_1 m_1 m_2 g}{L_1 m_1 - m_2 L_2} \quad \text{и } t = \frac{L_1 \cdot 2 \cdot m_2}{T - m_2 g}; \quad b) T = \frac{L_1 m_1 m_2 g}{L_1 m_1 - m_2 L_2}$$

5. Столкнувшиеся бруски

Решение

Дано:
 $m_1 = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$
 $m_2 = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$
 $L = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$
 $\mu = 1/13$
 Найти
 v_0



$$m_1 \vec{a}^I = \vec{F}_{тр}^I + \vec{N}^I + m_1 \vec{g}$$

$$O_x: -m_1 a^I = -F_{тр}^I$$

$$m_1 a^I = F_{тр}^I$$

$$O_y: 0 = N^I - m_1 g$$

$$N^I = m_1 g$$

Т.к. тела движутся

$$m_1 a^I = \mu m_1 g$$

$$a^I = \mu g$$

$$m_2 \vec{a}^{II} = \vec{F}_{тр}^{II} + \vec{N}^{II} + m_2 \vec{g}$$

$$O_x: m_2 a^{II} = F_{тр}^{II}$$

$$O_y: 0 = N^{II} - m_2 g$$

$$N^{II} = m_2 g$$

$$F_{тр} = \mu N$$

$$m_2 a^{II} = \mu m_2 g$$

$$a^{II} = \mu g$$

$$a^I = a^{II}$$

Т.к. у тел одинаковые начальные скорости и ускорения и конечные скорости и конечные координаты и время движения то найдем v_0 зная что одно из тел двигалось от одной точки до другой и прошло путь L

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

$$L = \frac{0 - v_0^2}{2\mu g}$$

$$L = \frac{v_0^2}{2\mu g}$$

$$v_0 = \sqrt{L \cdot 2 \cdot \mu \cdot g} = \sqrt{0,4 \cdot 2 \cdot \frac{1}{13} \cdot 10} =$$

$$= \sqrt{8/13} = 0,78 \text{ м/с}$$

$$a = a^I = a^{II}$$

$v = 0$; конечная скорость

2. Падение шарика.

Дано: h Решение

$t_1 = 0,1c$

$t_2 = 0,3c$

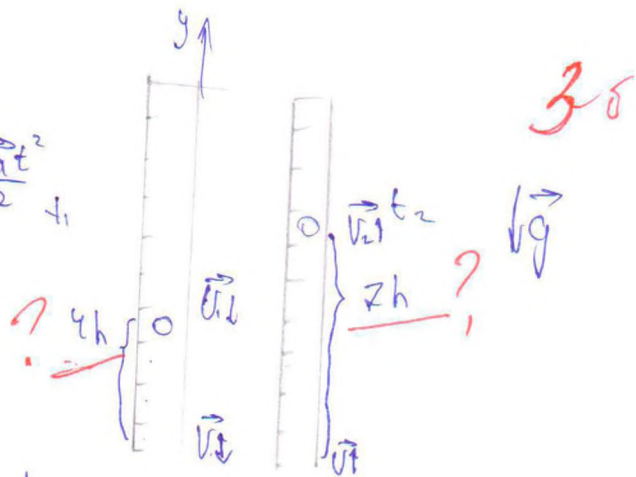
Найти

$V_1 = ?$

$V_2 = ?$

$$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t$$

$$\Delta \vec{r} = \vec{V}t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$$



$Oy: -V = -V_1 - g t_1$

$V = V_1 + g t_1$

$4h = V_1 t_1 + \frac{g t_1^2}{2}$

$Oy: V_2 = V + g t_2$

$V = V_2 + g t_2$

$7h = V t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$

$$\begin{cases} 4h = V_1 t_1 + \frac{g t_1^2}{2} \\ 7h = V_2 t_2 + g t_2^2 - \frac{g t_2^2}{2} \\ V_1 + g t_1 = V_2 + g t_2 \\ V_1 + g t_1 = V_2 + g t_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} h = \frac{V_1 t_1 + \frac{g t_1^2}{2}}{4} \\ h = \frac{V_2 t_2 + 0,5 g t_2^2}{7} \\ V_1 = V_2 + g (t_2 - t_1) \end{cases}$$

$$7 V_1 t_1 + 3,5 g t_1^2 = 4 V_2 t_2 + 2 g t_2^2$$

$$V_1 = V_2 + g (t_2 - t_1)$$

$$V_1 = \frac{4 V_2 t_2 + 2 g t_2^2 - 3,5 g t_1^2}{7 t_1}$$

$$\frac{4 V_2 t_2 + 2 g t_2^2 - 3,5 g t_1^2}{7 t_1} = V_2 + g (t_2 - t_1)$$

$$4 V_2 t_2 + 2 g t_2^2 - 3,5 g t_1^2 = 7 V_2 t_1 + 7 g t_2 t_1 - 7 g t_1^2$$

$$V_2 (4 t_2 - 7 t_1) = 7 g t_2 t_1 - 7 g t_1^2 - 2 g t_2^2 + 3,5 g t_1^2$$

$$V_2 = \frac{g (7t_1 - 3,5t_1^2 - 2t_2^2)}{4t_2 - 7t_1} = \frac{10 \cdot (7 \cdot 0,3 - 3,5 \cdot 0,1^2 - 2 \cdot 0,3^2)}{4 \cdot 0,3 - 7 \cdot 0,1} =$$

$$= \frac{10(0,21 - 0,035 - 0,18)}{1,2 - 0,7} = \frac{-10 \cdot (0,005)}{0,5} = -0,1 \text{ м/с}$$

" — " ПОКАЗЫВАЕТ ЧТО МЫ НЕ ПРАВИЛЬНО ВОСБРАТЧ
ПРОСЛЕЖИМО И ШАРИК НЕ ПАДАЕТ А ЛЕТИТ

ВВЕРХ $|V_2| = 0,1 \text{ м/с}$

$$V_1 = V_2 + g(t_2 - t_1) = -0,1 + 10(0,5 - 0,1) = 1,9 \text{ м/с}$$

ОТВЕТ: 0,1 м/с ; 1,9 м/с

3. U-образный сосуд с осью g.

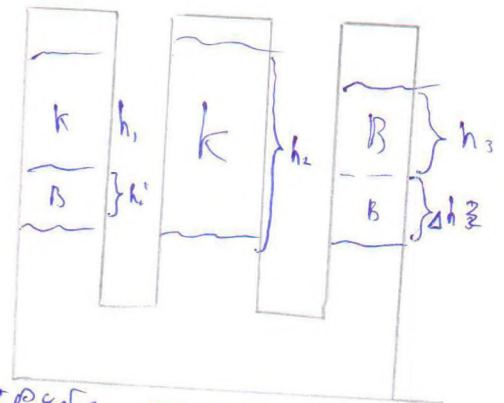
Дано $h_1 = 10 \text{ см}$
 $h_2 = 20 \text{ см}$
 $\rho_B = 1 \text{ г/см}^3$, $\rho_K = 0,8 \text{ г/см}^3$

Найти

а) h_3

б) Δh_{12}

и Решение.



давление на каком уровне
одинаково и т.к.
больше всего проседет керосин во 2-ой трубе то!

$$\rho_B g h_1' + \rho_K g h_1 = \rho_K g h_2 \quad \rho_1 = \rho_2 = \rho_3$$

$$\rho_B g (h_3 + h_2) = \rho_K g h_2$$

$$h_1' = \frac{\rho_K g (h_2 - h_1)}{\rho_B g} = \frac{\rho_K (h_2 - h_1)}{\rho_B} = \frac{(20 - 10) \cdot 0,8}{1} = 8$$

$$\Delta h_{12} = h_2 - (h_1' + h_1) = h_2 - h_1 - \frac{\rho_K (h_2 - h_1)}{\rho_B} = 20 \text{ см} - \frac{0,8 \text{ г/см}^3 (20 \text{ см} - 10 \text{ см})}{1 \text{ г/см}^3} = 10 \text{ см} = 2 \text{ см}$$

ФЦЗ-77



Т.к. вся вода над нашим уровнем равностей воды в 3 ч 1 труба то Δh до уровня воды без керосина от уровня

РАВНЫМ давлению $\Delta h = \frac{h_3 + h_3' + h_1'}{3}$; $h_3 + h_1' = 2\Delta h$
 $h_3 = 2\Delta h - h_1' =$

$$\rho_B g(h_3 + \Delta h) = \rho_K g h_2$$

$$\rho_B g h_3 + \rho_B g \Delta h = \rho_K g h_2$$

$$h_3 = \frac{\rho_K h_2 - \rho_B \Delta h}{\rho_B}$$

$$\rho_K h_2 - \rho_B \Delta h = 2\rho_B \Delta h - h_1' \rho_B$$

$$3\rho_B \Delta h = \rho_K h_2 + h_1' \rho_B$$

$$\Delta h = \frac{\rho_K h_2 + h_1' \rho_B}{3\rho_B}$$

$$\begin{aligned} \Delta h_3 = 2\Delta h - h_1' &= \frac{2\rho_K h_2 + 2\rho_B h_1'}{3\rho_B} - h_1' = \frac{2\rho_K h_2 - \rho_B h_1'}{3\rho_B} = \\ &= \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 20 - 1 \cdot 20}{3 \cdot 1} = \frac{32 - 20}{3} = 10 \text{ см} \end{aligned}$$

Ответ: а) 10 см. б) 2 см.

5. Столбов косит
 Брусков

Дано m_1

$m_1 = 500 \text{ г}$ $0,5 \text{ кг}$

$m_2 = 100 \text{ г}$ $0,1 \text{ кг}$

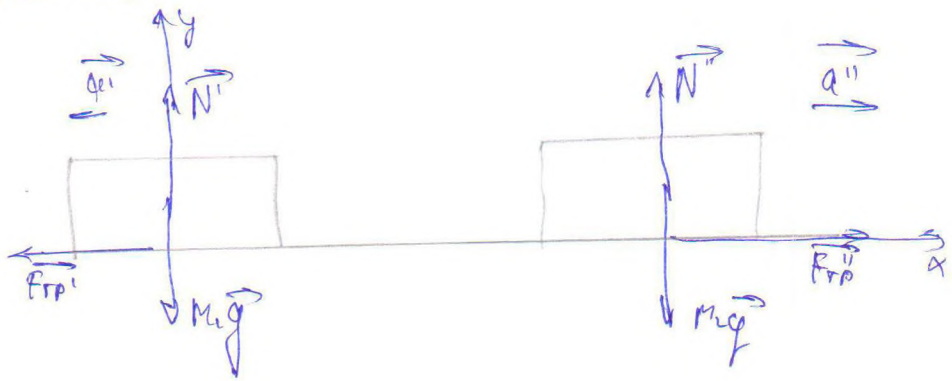
$L = 40 \text{ см}$ $0,4 \text{ м}$

$\mu = \frac{1}{3}$

Найти:

v_0

Решение.



$$m_1 \cdot \vec{a}' = \vec{F}_{\text{тр}}' + \vec{N}' + m_1 \vec{g}$$

$$O_x: -m_1 a' = -F_{\text{тр}}'$$

$$m_1 a' = F_{\text{тр}}'$$

$$O_y: 0 = N' - m_1 g$$

$$N' = m_1 g$$

$$m_2 \vec{a}'' = \vec{F}_{\text{тр}}'' + \vec{N}'' + m_2 \vec{g}$$

$$O_x: m_2 a'' = F_{\text{тр}}''$$

$$O_y: 0 = N'' - m_2 g$$

$$N'' = m_2 g$$

Г. К. тела движутся

$$m_1 a' = \mu m_1 g$$

$$a' = \mu g$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N$$

$$m_2 a'' = \mu m_2 g$$

$$a'' = \mu g$$

$$a' = a''$$

Г. К. ускорения одинаковы по первому половому пути они пройдут за одно время со скоростью в конце

$$v = v_0 - a t = v_0 - \mu g t ; \frac{L}{2} = v_0 t - \frac{\mu g t^2}{2} \quad ?$$

$$t = \sqrt{\frac{2(v_0 - 0,5L)}{\mu g}}$$

$$v = v_0 - \mu g \sqrt{\frac{2(v_0 - 0,5L)}{\mu g}}$$

~~$p_1 = p_2$~~

Или по з.о.и

g^0 $p_1 + p_2 = p$ после

$$v_{m_1} - v_{m_2} = v' (m_1 + m_2)$$



$$v_{01}$$

$$v_{cm}$$

$$v' = \frac{v(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2}$$

т.к. ускорение до ее самое и в конце тела останавливается то

$$\frac{L}{2} = \frac{v_k^2 - v'^2}{-2a'} = \frac{0 - v'^2}{-2\mu g}$$

$$v'^2 = L\mu g$$

$$\left(\frac{v(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2} \right)^2 = L\mu g$$

$$\left(v_0 - \mu g \sqrt{\frac{2v_0 - L}{\mu g}} \right) \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right)^2 = L\mu g$$

~~$$v_0 - \frac{1}{13} + v_0^2 - 2\mu g v_0 + \mu g L - 2v_0 \mu g \sqrt{\frac{2v_0 - L}{\mu g}} \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \right)^2 = L\mu g$$~~

$$\left(v_0 - \frac{1}{13} + \sqrt{\frac{2v_0 - 0,4}{\frac{1}{13} \cdot 10}} \right)^2 \left(\frac{0,4}{0,6} \right)^2 = 0,4 \cdot \frac{1}{13} \cdot 10$$

$$v_0 - \frac{10}{13} + \sqrt{\frac{2v_0 - 0,4}{\frac{1}{13} \cdot 10}} = \sqrt{2,25 \cdot \frac{4}{13}}$$

$$v_0 - \sqrt{2,25 \cdot \frac{4}{13}} \quad v_0 - 1,32 = \frac{10}{13} + \sqrt{\frac{2v_0 - 0,4}{0,77}}$$

~~$$v_0 - 1,32 = 0,77 \sqrt{\frac{2v_0 - 0,4}{0,77}}$$~~

$$\sqrt{v_0 - 1,32} = 0,77 \sqrt{\frac{2v_0 - 0,4}{0,77}}$$

$$\sqrt{v_0 - 1,32} = \sqrt{0,77 \cdot 2v_0 - 0,77 \cdot 0,4}$$

$$v_0^2 + 1,74 - 2,64v_0 = 1,54v_0 - 0,308$$

$$v_0^2 - 4,18v_0 + 2,048 = 0$$

$$1000v_0^2 - 4180v_0 + 2048 = 0$$

$$500v_0^2 - 2090v_0 + 1024 = 0$$

$$250v_0^2 - 1045v_0 + 512 = 0$$

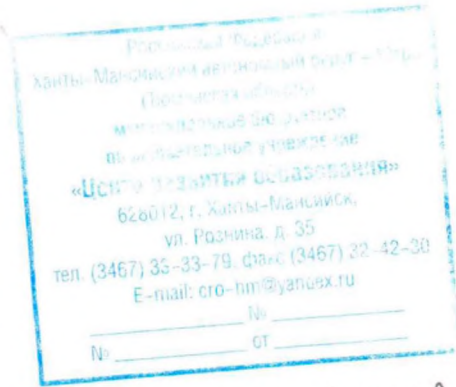
$$D = 1045^2 - 512 \cdot 250 \cdot 4 = 1092025 - 512000 = 580025$$

$$v_0^{1,2} = \frac{1045 \pm 762}{500}$$

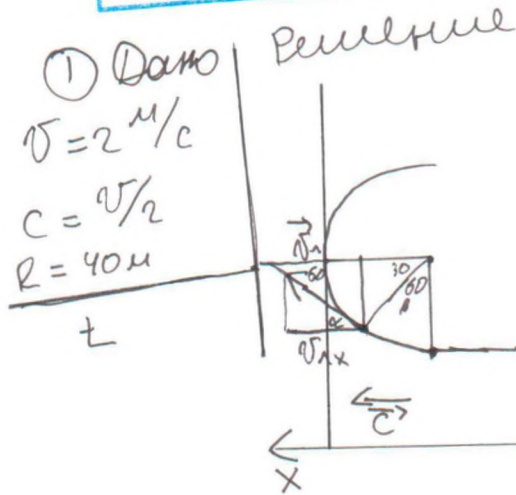
$$v_0^1 = 3,6 \text{ м/с}$$

$$v_0^2 = 0,6 \text{ м/с. } 68.$$

Ответ: 3,6 м/с или 0,6 м/с



1	2	3	4	5	Σ
10	10	10	10	4	34



Быстрее всего подойдет волна, которая появилась когда ~~то~~ скорость лодки на Ox равна скорости волны на Ox . Со временем скорость лодки на Ox уменьшается

На промежутке где $v_{lx} < v_{wx}$

(v_{lx} - проекция скорости лодки; v_{wx} - проекция скорости волны)

Волна когда $v_{lx} = v_{wx}$; обгоняет лодку \Rightarrow все волны выпущенные в данный промежуток будут дальше \Rightarrow придут позже. На промежутке где $v_{lx} > v_{wx}$ лодка обгоняет свои волны \Rightarrow все последующие волны придут быстрее прошлых \Rightarrow Самая быстрая волна, когда $v_{lx} = v_{wx}$

$$v_{lx} = \frac{v}{c} \cdot v_1 \cos \alpha = v_1$$

$$\cos \alpha = \frac{v_1}{2v_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \beta = 60^\circ \Rightarrow \text{лодка проедет } \frac{\pi}{3} R \text{ за время } T_1 = \frac{\pi R}{3v}$$

$$\approx \text{на } Ox: \text{ она проедет } R \sin \beta (90 - \beta) =$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} R \Rightarrow \text{волна проедет } R - \frac{\sqrt{3}}{2} R = \frac{R}{2} (2 - \sqrt{3})$$

тогда ее время $T_B = \frac{(2 - \sqrt{3})R}{2 \cdot v} = \frac{(2 - \sqrt{3})R}{2v}$

$$t = T_1 + T_B = \frac{\pi R}{3v} + (2 - \sqrt{3}) \frac{R}{2v} = \frac{R}{v} \left(\frac{\pi}{3} + 2 - \sqrt{3} \right) = \frac{40}{2} \left(\frac{3.14}{3} + 2 - \sqrt{3} \right) \approx 26 \text{ с.}$$

От: $t = 26 \text{ с.}$

2) Дано

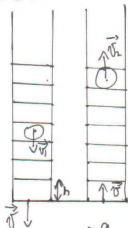
Решение

$$t_1 = 0,1 \text{ c}$$

$$t_2 = 0,3 \text{ c}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$v_1; v_2$$



v -скорость во время удара и отскока

$$\begin{cases} 3h = v_1 t_1 + \frac{g t_1^2}{2} & (1) \\ v = v_1 - g t_1 & (2) \\ 6h = v t_2 - \frac{g t_2^2}{2} & (3) \\ v_2 = v - g t_2 & (4) \end{cases}$$

Т.к. ударается нижняя часть шара, то наблюдатель будет именно за ней

$$2 \cdot (1) - (2):$$

$$2v_1 t_1 + \frac{g t_1^2}{2} - v t_2 + \frac{g t_2^2}{2} = 0$$

$$2v_1 t_1 + g t_1^2 = v t_2 + g t_1 t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$$

$$v_1 = \frac{g(t_1 t_2 - \frac{t_2^2}{2} - t_1^2)}{2 t_1 - t_2} = \frac{10(0,03 - 0,045 - 0,01)}{-0,1} = 2,5 \text{ м/с}$$

$$v_2 = v_1 + g t_1 - g t_2 = 2,5 + 1 - 3 = 0,5 \text{ м/с}$$

от: $v_1 = 2,5 \text{ м/с}; v_2 = 0,5 \text{ м/с}$

3) Дано

Решение

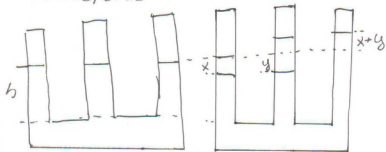
$$h_1 = 10 \text{ см}$$

$$h_2 = 20 \text{ см}$$

$$\rho_3 = 1 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_K = 0,8 \text{ г/см}^3$$

$$H_{H_2}; \Delta H_{H_2}$$



Т.к. в трубках давление одинаковое

$$\Rightarrow \rho_K g h_1 + \rho_B g (h-x) = \rho_K g h_2 + \rho_B g (h-y) = \rho_B g (h+x+y)$$

$$\Rightarrow \rho_K h_1 + \rho_B (h-x) = \rho_K h_2 + \rho_B (h-y) = \rho_B (h+x+y)$$

g не используется \Rightarrow в систему СИ переводить не обязательно (используются одинаковые величины)

~~$$\rho_K g h_1 + \rho_B g h_1 + \rho_B g (h-x) = \rho_K g h_2 + \rho_B g (h-y)$$~~

~~$$\rho_K h_1 + \rho_B h_1 - \rho_B x = \rho_K h_2 + \rho_B h - \rho_B y$$~~

~~$$X = \frac{\rho_K (h_1 - h_2) + \rho_B y}{\rho_B}$$~~

Шировик



$$\rho_k h_2 + \rho_B h - \rho_B y = \rho_B h + \rho_{Bx} + \rho_{By}$$

$$\rho_k h_2 - \rho_B y = \rho_{Bx} + \rho_{By}$$

$$\rho_k h_2 - \rho_B y = \rho_k h_1 - \rho_k h_2 + \rho_{By} + \rho_{By}$$

$$y = \frac{2\rho_k h_2 - \rho_k h_1}{3\rho_B} = \frac{2 \cdot 0.8 + 20 - 0.8 \cdot 10}{3 \cdot 1} = 8 \text{ см}$$

$$x = \frac{\rho_k(h_1 - h_2) + \rho_{By} y}{\rho_B} = \frac{-0.8 \cdot 10 + 8}{1} = 0 \text{ см}$$

a) $H_3 = x + y = 8 \text{ см}$ $H_1 = h - x + h_1$ $x_2 = h_2 - y + h_2$

б) $\Delta H_{12} = H_1 - H_2 = h - x + h_1 - h_2 + y - h_2 = 0 + 10 + 8 - 20 = -2 \text{ см}$

\Rightarrow первый нитка на 2 см

Отв: а) $H_3 = 8 \text{ см}$

б) $\Delta H_{12} = -2 \text{ см}$; первый нитка на 2 см

5) Дано

$m_1 = 500 \text{ г} = 0,5 \text{ кг}$

$m_2 = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$

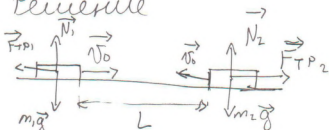
$L = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

$\mu = \frac{1}{13}$

реш

Решение



Для I.

$$\vec{F}_{ТП1} + \vec{N}_1 + m_1 \vec{g} = m_1 \vec{a}$$

oy: $N_1 - m_1 g = 0$

$N_1 = m_1 g$

ox: $-F_{ТП} = m_1 a_1$

$-m_1 g \mu = m_1 a_1$

$a_1 = -g \mu$

Для II

$$\vec{F}_{ТП2} + \vec{N}_2 + m_2 \vec{g} = m_2 \vec{a}_2$$

oy: $N_2 - m_2 g = 0$

$N_2 = m_2 g$

ox: $F_{ТП} = m_2 a_2$

$\mu m_2 g = m_2 a_2$

$a_2 = \mu g$

$|a_1| = |a_2| = a$; т.к. ^{по модулю} ускорения и начальные скорости

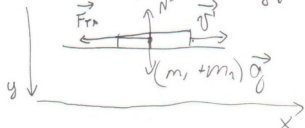
одинаковые, то в любой момент времени они будут иметь одинаковую скорость \Rightarrow они встретятся в середине.

$$\Rightarrow \frac{1}{2} L = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}; v = \sqrt{aL + v_0^2} \quad \leftarrow \text{скорость в момент удара}$$

m_2 закона сохранения импульса \Rightarrow

$$-m_1 v + m_2 v = (m_1 + m_2) v'; v' = \frac{v(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2} = \frac{\sqrt{aL + v_0^2}(m_2 - m_1)}{m_2 + m_1}$$

$m < m_1 \Rightarrow$ они поедут в сторону II



$$\vec{N} + \vec{F}_{\text{тр}} + (m_1 + m_2) \vec{g} = (m_1 + m_2) \vec{a}$$

$$a_y: (m_1 + m_2) g - N = 0$$

$$N = (m_1 + m_2) g$$

$$a_x: F_{\text{тр}} = (m_1 + m_2) a'$$

$$a' = \frac{F_{\text{тр}}}{m_1 + m_2} = \frac{\mu g (m_1 + m_2)}{m_1 + m_2} = \mu g = a$$

$$\frac{1}{2} L = \frac{-v_1^2}{-2a} \Rightarrow v_1^2 = aL$$

$$\frac{(aL + v_0^2)(m_2 - m_1)^2}{(m_2 + m_1)^2} = aL$$

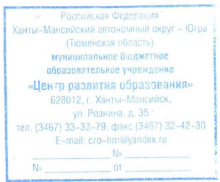
$$v_0 = \sqrt{\frac{aL(m_2 + m_1)^2}{(m_2 - m_1)^2} - aL} = \sqrt{\frac{\mu g L (m_2 + m_1)}{m_2 - m_1} - \mu g L} =$$

$$= \sqrt{\frac{10 \cdot 0,4 \cdot 0,6}{13 \cdot 0,4} - \frac{4}{13}} \approx 0,4 \text{ м/с} \quad 45.$$

От: $v_0 = 0,4 \text{ м/с}$

1 2 3 4 5
 10 10 8 10 10 48

числа

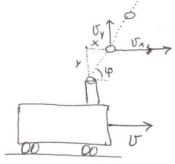
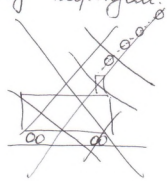


1. Рассмотрим куб пара, вырвавшийся из трубы одного из паровозов. Его порхывает ветер и он наминает рывгаться с постоянной скоростью, составляющей из вертикальной составляющей v_y , которую

создаёт порвённая сила, и горизонтальной составляющей, равной v_x . Ясно, что "крутизна" столба пара зависит от относительной скорости паровоза и ветра: $\text{ctg } \varphi = \frac{v_{\text{отн}}}{v_y}$

(Рассмотрим 2-й паровоз. Его дым образует вертикальный столб, а значит, относительная скорость ветра и паровоза равна 0 $\Rightarrow v_x = v_2 = 20 \frac{\text{км}}{2}$)

Докажем, что $\text{ctg } \varphi = \frac{v_{\text{отн}}}{v_y}$, где φ - это угол наклона столба дыма над паровозом.



$$x = (v_x - v) \Delta t$$

$$y = v_y \Delta t$$

$$\text{ctg } \varphi = \frac{x}{y} = \frac{v_x - v}{v_y} = \frac{v_{\text{отн}}}{v_y}$$

$$\varphi_2 = 90^\circ \Rightarrow \text{ctg } \varphi_2 = 0 \Rightarrow v_{\text{отн}} = 0 \Rightarrow v_x = v_2 = 20 \frac{\text{км}}{2}$$

Из рисунка также видно, что $|\varphi_1| = |\varphi_3|$, а паровозы 1 и 3 едут в разные стороны $\Rightarrow \text{ctg } |\varphi_1| = \text{ctg } |\varphi_3|$:

$$\frac{v_1 + v_x}{v_y} = \frac{v_3 - v_x}{v_y}$$

$$v_3 = v_1 + 2v_x = v_1 + 2v_2$$

$$v_3 = 30 \frac{\text{км}}{2} + 40 \frac{\text{км}}{2} = 70 \frac{\text{км}}{2}$$

Ответ: $70 \frac{\text{км}}{2}$

100

2.



108

$$\pi (R_0^2 - R^2) = l \cdot d \quad \text{— зависимость толщины радиуса кольца от длины раскрученной ленты}$$

$$R^2 = R_0^2 - \frac{l \cdot d}{\pi}$$

$$\left(\frac{R}{n}\right)^2 = R^2 - \frac{d}{\pi} \cdot \frac{at_1^2}{2}; \quad l = \frac{at^2}{2}$$

$$\frac{dat_1^2}{2\pi} = R^2 \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$a = \frac{2\pi R^2}{dt_1^2} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$0 = R^2 - \frac{d}{\pi} \cdot \frac{a(t_1 + t_2)^2}{2}$$

$$R^2 = \frac{da(t_1 + t_2)^2}{2\pi}$$

$$2\pi R^2 = d(t_1 + t_2)^2 \cdot \frac{2\pi R^2}{dt_1^2} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$\left(\frac{t_1 + t_2}{t_1}\right)^2 = \frac{n^2}{n^2 - 1}$$

$$1 + \frac{t_2}{t_1} = \frac{n}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$t_2 = t_1 \left(\frac{n}{\sqrt{n^2 - 1}} - 1 \right)$$

$$t_2 = 60c \cdot \left(\frac{\frac{5}{4}}{\sqrt{\frac{25 - 16}{16}}} - 1 \right) =$$

$$= 60c \cdot \left(\frac{5}{3} - 1 \right) = 60c \cdot \frac{2}{3} = 40c$$

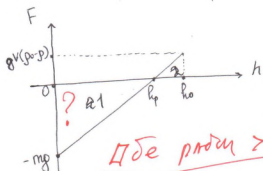
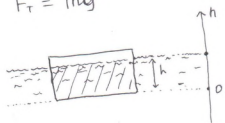
Ответ: $t_2 = 40c$

ФУ3-У2

3. $F_A = \rho g V$

$F_A(h) = (\rho g S) \cdot h$

$F_T = mg$



h_T - глубина погружения корня, при которой силы равновесия

$A_1 = \frac{1}{2} m g \cdot h_T$ - площадь под графиком

силы от перемещения - это работа, выполненная силой при такой перемещении

$A_2 = \frac{1}{2} \rho g V (\rho_0 - \rho) \cdot (h_0 - h_T)$

Условие равновесия ($\Sigma J.H.$):

$0 = F_A(h_T) - F_T$

$\rho g S \cdot h_T = m g$

$\rho_0 S \cdot h_T = \rho \cdot S \cdot h_0$

$h_T = h_0 \cdot \frac{\rho}{\rho_0}$

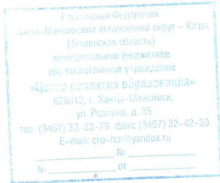
$A_1 = \frac{1}{2} m g \cdot h_0 \cdot \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{1}{2} \rho V g \cdot h_0 \cdot \frac{\rho}{\rho_0}$

$A_2 = \frac{1}{2} \rho g V \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right) \cdot \left(h_0 - h_0 \frac{\rho}{\rho_0} \right) = \frac{1}{2} \rho g V \cdot h_0 \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right) \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0} \right)$

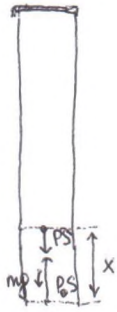
$\frac{A_2}{A_1} = \frac{\frac{1}{2} \rho g V h_0 \cdot \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right) \left(1 - \frac{\rho}{\rho_0} \right)}{\frac{1}{2} \rho V g h_0 \cdot \frac{\rho}{\rho_0}} = \frac{\left(\frac{\rho_0 - \rho}{\rho} \right)^2}{\frac{\rho}{\rho_0}} = \left(\frac{\rho_0 - \rho}{\rho} \right)^2$

$\frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho_0}}{\frac{\rho}{\rho_0}} \right)^2 = \frac{1}{\rho^2}$

Ответ: 1:81



4.



II. Н. рме оставшейся жидкости:

$$0 = P_0 S - P S - mg$$

$$(P_0 - P) S = \rho_0 S x g$$

$$P_0 - P = \rho_0 x g$$

Закон М-К-а:

$$P V = \nu R T \quad \text{м.к. } T, \nu = \text{const, } \tau_0$$

$$P S (L - x) = P_0 S \frac{L}{2}$$

$$P = P_0 \cdot \frac{\frac{L}{2}}{L - x} = \frac{1}{2} P_0 \cdot \frac{L}{L - x}$$

$$P_0 \left(1 - \frac{L}{2(L - x)}\right) = \rho_0 x g; \quad P_0 = \rho_0 H g$$

$$H \left(1 - \frac{L}{2(L - x)}\right) = x$$

$$H - \frac{HL}{2(L - x)} = x$$

$$2(L - x)H - HL = 2x(L - x)$$

$$2LH - 2xH - HL = 2xL - 2x^2$$

$$2x^2 - 2xH - 2xL + HL = 0$$

$$x^2 - x(H + L) + \frac{HL}{2} = 0$$

$$x^2 - 176x + 3800 = 0$$

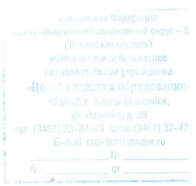
$$x = \frac{176 \pm \sqrt{7744 - 3800}}{2} = \frac{176 \pm \sqrt{3944}}{2} \quad \text{м.к. } x < L$$

~~$X = 44 - \sqrt{3944}$~~

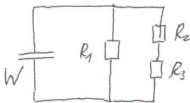
$$X = 44 - \sqrt{3944} \approx 25 \text{ (см)}$$

$$X = 44 - \sqrt{3944} \approx 25 \text{ (см)}$$

Ответ: 25 см



5.



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = W$$

Или

В каждый момент времени

$$U_1 = U_2 + U_3$$

$$\frac{P_1}{P_2 + P_3} = \frac{U_1^2 / R_1}{U_1^2 / (R_2 + R_3)} = \frac{R_2 + R_3}{R_1}$$

т.к. это отношение верно для каждого момента времени, то

$$\frac{Q_1}{Q_2 + Q_3} = \frac{R_2 + R_3}{R_1}$$

$$\frac{W}{Q_1} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{Q_1} = 1 + \frac{R_1}{R_2 + R_3} = \frac{R_\Sigma}{R_2 + R_3}$$

$$Q_1 = W \cdot \frac{R_2 + R_3}{R_\Sigma} \Rightarrow Q_2 + Q_3 = W \cdot \frac{R_1}{R_\Sigma}$$

$$J_2 = J_3$$

$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{J_2^2 R_2}{J_3^2 R_3} = \frac{R_2}{R_3} = \frac{Q_2}{Q_3}$$

$$\frac{Q_2 + Q_3}{Q_2} = 1 + \frac{R_3}{R_2} \Rightarrow Q_2 = W \cdot \frac{R_1}{R_\Sigma} \cdot \frac{1}{R_2}$$

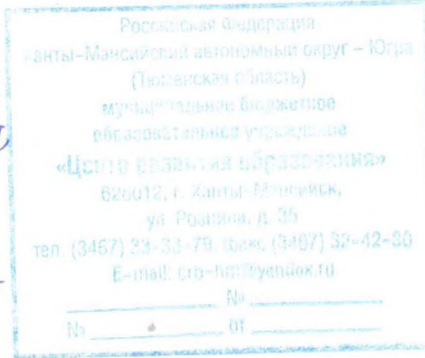
$$Q_3 = W \cdot \frac{R_1}{R_\Sigma} \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_3}$$

$$\begin{cases} W_1 = W \cdot \frac{R_2 + R_3}{R_2} \\ W_2 = W \cdot \frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_3} \\ W_3 = W \cdot \frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{R_3}{R_2 + R_3} \end{cases}$$

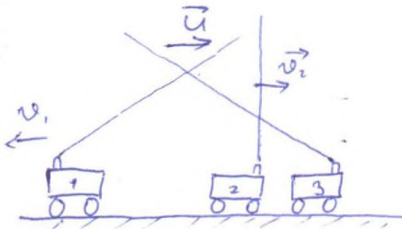
105.

$$\begin{cases} W_1 = W \cdot \frac{2R + 3R}{6R} = \frac{5}{6} W \\ W_2 = W \cdot \frac{R}{6R} \cdot \frac{2R}{2R + 3R} = W \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{15} W \\ W_3 = W \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1}{10} W \end{cases}$$

Jawab: $\frac{5}{6} W$, $\frac{1}{15} W$ dan $\frac{1}{10} W$



1.

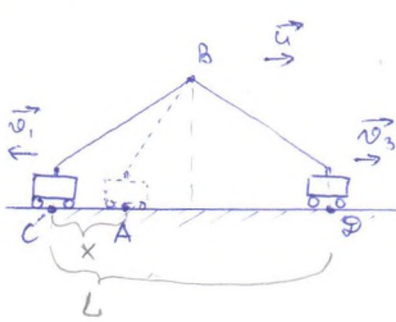


$v_1 = 30 \text{ km/h}, v_2 = 20 \text{ km/h}$

Движение второго паровоза движется по горизонтали вместе с паровозом, значит, т.е. горизонтальная скорость дыма равна скорости ветра, скоростью ветра равна скорости второго паровоза $\vec{v}_2 = \vec{u}$ ✓

Из фотографии видно, что шлейфы за паровозами 1 и 3 образуют равнобедренный треугольник.

1)



$\vec{v}_3 \perp \vec{v}_1$

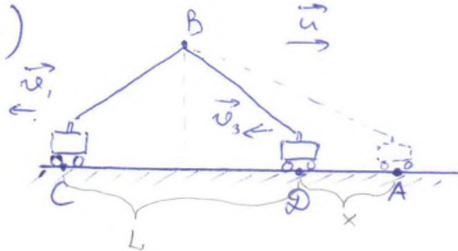
Пусть в т. А паровозы встретились. Дым, выходящий из трубы в этот момент, на момент свечения окажет в т. В. Пусть между этими моментами прошло время t.

$t = \frac{x}{v_1} = \frac{L-x}{v_3} = \frac{L-x}{u}$

$\frac{L-x}{2u} = \frac{x}{u}, 30L - 60x = 40x, 30L = 100x \Rightarrow x = \frac{3}{10}L$

$\frac{L - \frac{3}{10}L}{v_3} = \frac{\frac{3}{10}L}{10v_1}, \frac{7L}{10v_3} = \frac{3L}{10v_1}, v_3 = \frac{7}{3}v_1 = 70 \text{ km/h}$ ✓

2)



$\vec{v}_3 \perp \vec{v}_1$

$t = \frac{x}{v_3} = \frac{\frac{L}{2} + x}{u} = \frac{L+x}{u}$

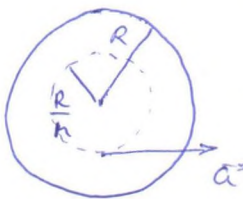
$\frac{L+2x}{2u} = \frac{L+x}{u}, 30L + 60x = 40L + 40x, 20x = 10L \Rightarrow x = \frac{L}{2}$

$\frac{L}{2v_3} = \frac{\frac{L}{2} + \frac{L}{2}}{u} \Rightarrow v_3 = u = 20 \text{ km/h}$?? правильно ли?

1	2	3	4	5	Σ
8	7	10	10	10	45

Ответ: 70 км/ч или 20 км/ч

2.



т.е. катушки разматывают с постоянным ускорением за время t по длине вымотанной катушки и много вычислить или $L = \frac{a t^2}{2}$ - т.е. длина пути, пройденного с ускорением a без начальной скорости.

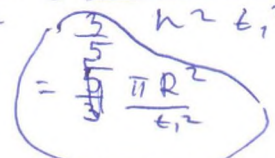
$n = \frac{5}{4}$
 $t_1 = 1 \text{ min}$
 $t_2 = ?$

Пусть катушка имеет толщину h. Тогда площадь сечения рулона $\pi R^2 = L \cdot h$.

за время t_1 : $\pi R^2 - \frac{\pi R^2}{n^2} = \frac{a t_1^2}{2} \cdot h \Rightarrow \frac{a h}{2} = \frac{\pi R^2 (n^2 - 1)}{n^2 t_1^2} =$

за время t_2 : $\pi R^2 = \frac{a t_2^2}{2} \cdot h = \frac{\pi R^2 (n^2 - 1)}{n^2 t_1^2} \cdot t_2^2$

$t_2 = \frac{n^2 t_1^2}{t_1^2} \Rightarrow t_2 = n t_1 \sqrt{n^2 - 1} = \frac{5}{4} \cdot 1 \cdot \sqrt{\frac{25}{16} - 1} = \frac{5}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{15}{16}$

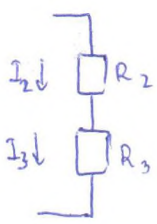


$$t_2^2 \cdot \frac{ak}{2} = \pi R^2$$

$$t_2^2 = \frac{\pi R^2 t_1^2}{\frac{5}{5} \pi R^2} \Rightarrow t_2 = \frac{5}{3} t_1 = \frac{5}{3} \cdot 1 \text{ min} = \frac{5 \cdot 66^{20}}{3} = 100 \text{ c}$$

Answer: 100c

$$W_1 = 5W_0, \quad W = W_1 + W_0 = 6W_0 \Rightarrow W_0 = \frac{W}{6} \quad W_1 = \frac{5W}{6} = \frac{5 \cdot 30}{6} = 25 \text{ Дж}$$



м.и. соединенные R_2 и R_3 - последовательное, но $I_2 = I_3 = I$

$$P = UI = I^2 R$$

$$P_2 = I^2 R_2 \quad \frac{P_2}{P_3} = \frac{R_2}{R_3} = \frac{2R}{3R} = \frac{2}{3} \quad \text{т.е. } \frac{P_2}{P_3} \text{ не зависит от момента времени}$$

$$\text{Значит } \frac{W_2}{W_3} = \frac{2}{3}, \quad W_2 = \frac{2}{3} W_3. \quad W_0 = W_2 + W_3 = \frac{5}{3} W_3$$

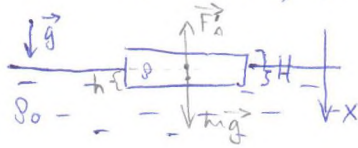
$$105. \quad \frac{W}{6} = \frac{5}{3} W_3, \quad W = 10W_3$$

$$W_3 = \frac{W}{10} = 3 \text{ Дж}$$

$$W_2 = \frac{2}{3} W_3 = 2 \text{ Дж}$$

Ответ: 25 Дж, 2 Дж, 3 Дж

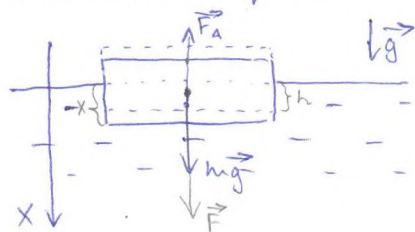
$$3. \quad \rho = 0,92/\text{см}^3 \\ \rho_0 = 12/\text{см}^3 \\ \frac{A_2}{A_1} = ?$$



Рассмотрим начальные условия: $m\vec{g} + \vec{F}_A = 0$ м.и. не походит
 $0x: mg - F_A = 0 \quad m = \rho V = H \cdot S \rho$, где S - площадь торжонит. поверх
 $F_A = \rho_0 V_0 g = \rho_0 h S g$ части лодочки

$$H S \rho g = h S \rho_0 g \Rightarrow h = \frac{H \rho}{\rho_0}$$

Плывущая лодочка глѣтывает с силой F , и она движется равномерно. В некоторый момент времени она погружена на x в воду.



$$\vec{F} + m\vec{g} + \vec{F}_A = 0$$

$$0x: F_x = F_A - mg = \rho_0 x S g - \rho H S g$$

$$\text{перемещение лодочки } r_x = x - h \Rightarrow x = r_x + h$$

$$F_x = \rho_0 S g r_x + \rho_0 S g h - \rho H S g = \rho_0 S g r_x + \frac{\rho_0 S g H \rho}{\rho_0} - \rho H S g = \rho_0 S g r_x$$

$$F_x(r_x) = \rho_0 S g r_x$$

м.и. $0 \leq x \leq H$ (0 - при полном вытаскивании, H - при полном погружении)

$$\text{но } -h \leq r_x \leq H - h$$

$$-\frac{H \rho}{\rho_0} \leq r_x \leq \frac{H(\rho_0 - \rho)}{\rho_0}$$

$$F_x(-h) = -\frac{\rho_0 S g \cdot H \rho}{\rho_0} = -S g H \rho$$

$$F_x(H - h) = \frac{\rho_0 S g H (\rho_0 - \rho)}{\rho_0} = S g H (\rho_0 - \rho)$$

Площадь под графиком $F_x(r_x)$ численно равна совершенной работе.

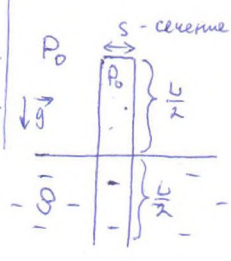
$$A_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{H(\rho_0 - \rho)}{\rho_0} \cdot S g H (\rho_0 - \rho)$$

$$A_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{H \rho}{\rho_0} \cdot S g H \rho$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{\frac{1}{2} \frac{S g H^2}{\rho_0} \rho^2}{\frac{1}{2} \frac{S g H^2}{\rho_0} (\rho_0 - \rho)^2} = \left(\frac{\rho}{\rho_0 - \rho} \right)^2 = \left(\frac{0,9}{0,1} \right)^2 = 81$$

Ответ: 81

4. $L = 100 \text{ см} = 1 \text{ м}$
 $H = 760 \text{ мм рт. ст.} = 0,76 \text{ м рт. ст.}$
 $T = \text{const}$
 $X = ?$



атмосферное давление, равное H мм рт. ст., обозначает, что $P_0 = H \rho g$, где ρ - плотность ртути



Изначально давление воздуха внутри трубки (до ее вынимания из ртути) равно атмосферному.

Считая воздух идеальным газом, можно записать ур-е Менделеева-Клапейрона: $PV = \nu RT$. П.к. $T = \text{const}$, то $PV = \text{const}$.
 $P_0 V_0 = P V, V_0 = S \frac{L}{2} \quad V = S(L-x)$
 $\frac{P_0 S \frac{L}{2}}{2} = P S(L-x) \Rightarrow P = \frac{P_0 L}{2(L-x)}$

В сообщающихся сосудах давление равно. Трубка и окружающая среда - сообщающиеся сосуды, значит

$P + \rho g x = P_0$, где $\rho g x$ - давление столбика ~~воздуха~~ в тигкости (в данном случае, ртути)

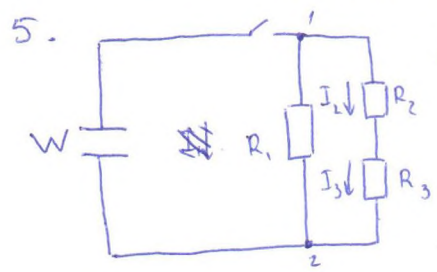
$$\frac{P_0 L}{2(L-x)} + \rho g x = P_0, \quad \frac{\rho g H L}{2(L-x)} + \rho g x = \rho g H \cdot (L-x)$$

$$\frac{HL}{2} + Lx - x^2 = HL - Hx, \quad x^2 - x(L+H) + \frac{HL}{2} = 0$$

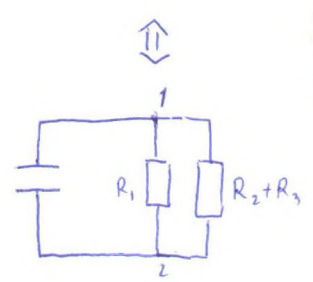
$$x^2 - x \cdot 1,76 + 0,38 = 0 \quad D = 1,5776$$

$$x = \frac{1,76 \pm \sqrt{D}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x \approx 1,5 \text{ м, не угод. } x < L \\ x \approx 0,25 \text{ м} \end{cases}$$

Ответ: 0,25 м



$W = 30 \text{ Вт}$, $R_1 = R$, $R_2 = 2R$, $R_3 = 3R$
 Ток конденсатор разряжается, измеряется напряжение, сила тока на резисторах. Пусть в некоторый момент времени t на резисторе R_2 сила тока I_2 , на резисторе R_3 сила тока I_3 , U_{12} - напряжение на участке между т. 1 и т. 2.



Заметим резистора R_2 и R_3 на эквивалентный $R_0 = R_2 + R_3$.
 $P = UI = \frac{U^2}{R}$; $U_{R_1} = U_{R_0} = U_{12}$ т.к. соединение параллельное
 $P_1 = \frac{U_{12}^2}{R_1}$ $P_0 = \frac{U_{12}^2}{R_2 + R_3}$
 $\frac{P_1}{P_0} = \frac{R_2 + R_3}{R_1} = \frac{2R + 3R}{R} = 5$. П.к. $\frac{P_1}{P_0}$ не зависит от

момента времени, значит $\frac{W_1}{W_0} = \frac{P_1(t) \cdot t}{P_0(t) \cdot t} = 5$ (т.к. $W = \int P dt$)

По 3-ту сохранение энергии $W = W_1 + W_2 + W_3 = W_1 + W_0$