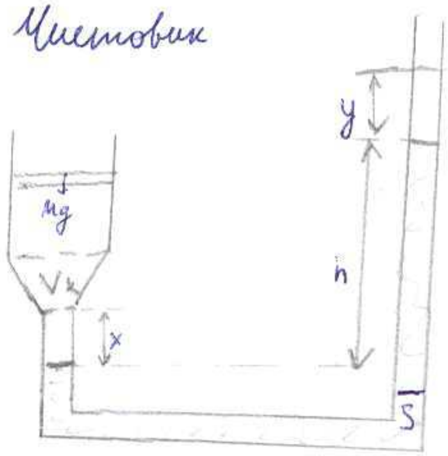
Чистовик

А-25

№2

Дано:
$h = 20$ см
$\rho = 1 \frac{г}{см^3}$
$g = 10 \frac{м}{с^2}$

M - ?
$V_к$ - ?



Т.к это сообщающиеся сосуды, то

$\frac{Mg}{S} = \rho g h$

$M = \frac{\rho g h S}{g} = \rho h S$

1	2	3	4	5	Σ
0	2	2	10	0	14

Пока вода в левом колене не поднимется на x изменение в правом колене будет равномерным. По графику можно увидеть в какой момент изменение будет идти неравномерно. По графику видно, что до этого момента в правое колено налили $V_1 = 300$ см^3 воды и уровень поднялся на $h_1 = 5$ см (в правом колене), но т.к и в правом и в левом колене площадь поперечного сечения одинакова S, то объём поделился поровну и в левое и в правое колено (и в левом колене уровень поднялся на 5 см) (Момент 1) 1Б

$V_1 = 2 \cdot h_1 \cdot S \Rightarrow S = \frac{V_1}{2h_1} = \frac{300}{2 \cdot 5} = 30$ см^2

Теперь мы можем найти M

$M = \rho h S = 20 \cdot 1 \cdot 30 = 600$ г. 1Б

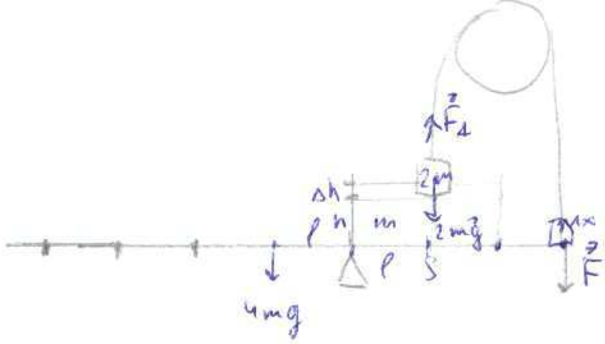
Когда участок конической формы ~~н~~ закончился для уровня воды, то вода стала опять подниматься равномерно. Это произошло когда в правое колено налили 190 см^3 и вода в правом колене поднялась (Момент 2) на 13 см относительно начального положения. В этом моменте весь объём налитой жидкости распределился, но не поровну ~~найдем~~ Объём налитой жидкости между моментом 1 и моментом 2 равен 190 см^3 $- 30^0 = 160$ см^3. Уровень воды поднявшийся в правом колене равен 13 см − 5 см = 8 см.

~~160 см^3 $= 8$ см $\cdot 30$ см^2 $+ V_к$~~

~~$V_к =$~~

Ответ: 600 г

№3



Условие равновесия ??　　　　S - дно сосуда.

$4mg\cdot l = pS + 3F\cdot l$, где $F = m_x g - (2mg + F_A) =$ ✓　　1б

$= m_x g - 2mg + F_A$

Пусть уровень воды в сосуде поднялся на начальный уровень h Δh, тогда　　1б

объём погруженного тела равен $\Delta h \cdot S\rho$, где ρ - плотность жидкости.

$F = m_x g - 2mg + \Delta h\rho S$

$4mg = pS + 3F$

$p = (h+\Delta h)\rho g$

$F = \frac{4}{3}mg - \frac{pS}{3} =$

$h\cdot S = \frac{m}{\rho} \Rightarrow h = \frac{m}{\rho S}$

$= \frac{4}{3}mg - \frac{(\frac{m}{\rho S} + \Delta h)\rho g S}{3} =$

$= \frac{4}{3}mg - \frac{mg + \Delta h \rho g S}{3}$

$\frac{4}{3}mg - \frac{mg}{3} - \frac{\Delta h\rho g S}{3} = m_x - 2mg + \rho\Delta h S g$

$m - \frac{\Delta h\rho S}{3} = m_x - 2m + \rho\Delta h S$

$m_x = -\frac{\Delta h\rho S}{3} - \Delta h\rho S + m = -\frac{4}{3}\Delta h\rho S + m$

№4 $R_1 = \rho \frac{l_1}{S}$ Т.к. оба проводника состоят из меди. А-25

$R_2 = \frac{\rho l_2}{S}$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2} \Rightarrow l_1 = l_2 \frac{R_1}{R_2}$

Найдём R_0

$R_1 = R_0(1+\beta t_1)$

$R_0 = \frac{R_1}{1+\beta t_1}$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\cancel{R_0}(1+\beta t_1)}{\cancel{R_0}(1+\beta t_2)}$

$R_1 + R_1\beta t_2 = R_2 + R_2\beta t_1$

$\beta(R_1 t_2 - R_2 t_1) = R_2 - R_1$

$\beta = \frac{R_2 - R_1}{R_1 t_2 - R_2 t_1}$

Запишем теплобмен.

$l_1 \cancel{\rho S c}(t_1 - t_k) = l_2 \cancel{\rho S c}(t_2 - t_k)$

$l_1 t_1 - l_1 t_k = l_2 t_2 - l_2 t_k$

$t_k(l_2 - l_1) = l_2 t_2 - l_1 t_1$

$t_k \cancel{l_2}(1 - \frac{R_1}{R_2}) = \cancel{l_2}(t_2 - \frac{R_1}{R_2} t_1)$

10

$t_k = \frac{t_2 - \frac{R_1}{R_2} t_1}{1 - \frac{R_1}{R_2}}$ ✓

$R = R_0(1+\beta \cdot t_k) = \frac{R_1}{1+\beta t_1}\left(1 + \beta \frac{t_2 - \frac{R_1}{R_2} t_1}{1 - \frac{R_1}{R_2}}\right) = \frac{R_1}{1 + \frac{R_2 t_1 - R_1 t_1}{R_1 t_2 - R_2 t_1}}\left(1 + \frac{(R_2 - R_1)(t_2 - \frac{R_1}{R_2} t_1)}{(R_1 t_2 - R_2 t_1)(1 - \frac{R_1}{R_2})}\right)$

$= \frac{\cancel{R_1}\cancel{(R_1 t_2 - R_2 t_1)}}{\cancel{R_1} t_2 - \cancel{R_1} t_1} \cdot \frac{(R_1 t_2 - R_2 t_1)(1 - \frac{R_1}{R_2}) + (R_2 - R_1)(t_2 - \frac{R_1}{R_2} t_1)}{\cancel{(R_1 t_2 - R_2 t_1)}(1 - \frac{R_1}{R_2})} =$

$= \frac{R_2 \cdot \cancel{(t_2 - t_1)}\cancel{(1 - \frac{R_1}{R_2})}(1 + \frac{R_1}{R_2})}{\cancel{(t_2 - t_1)}\cancel{(1 - \frac{R_1}{R_2})}} = R_2 + R_1$

Ответ: $R_2 + R_1$

№1

$L_1 = 9$ м

$$\mathrm{I}\ \begin{cases} v = a_2(t-\tau) \\ L_1 - v\tau + l = v(t-\tau) - \dfrac{a_2(t-\tau)^2}{2} \end{cases}$$

0

$$\mathrm{II}\ \begin{cases} v = a_1 t \\ l = vt - \dfrac{a_1 t^2}{2} \end{cases}$$

Подставив l из второго II в первое I и сократив получим

$$v = \frac{2L}{\tau}$$

$v = 60\ \frac{м}{с}$, а во втором случае $v = 40\ \frac{м}{с}$

Ответ: $60\ \frac{м}{с}$; $40\ \frac{м}{с}$

А-25

1	2	Σ
5	2	7

Задание 9.1

Доска №1

Для начала определим площадь сечения трубки S. Для этого возьмём маленький шприц и наполним его объёмом V. Сзади фанеры приклеим миллиметровую бумагу. Вкачаем жидкость в трубку снизу. Чтобы вода не утекла, закроем верхнее отверстие пальцем. Теперь придерживая трубку снизу определим уровень жидкости h.

Вычисляя по формуле $S = \frac{V}{h}$ определим S.

Для точности проведём три эксперимента.

№	$V, см^3$	h, см	$S, см^2$
1	0,6	4,2	0,142
2	0,7	4,8	0,145
3	0,82	5,6	0,166

Посчитав среднее арифметическое получим $S = 0,144 см^2$ +

1.) Для того, чтобы найти L_0, нужно найти объём жидкости, который нужно залить, чтобы полностью заполнить трубку V_0. Для этого заполним большой шприц $10 см^3$ жидкости. Если будет не хватать, то дольём недостающий объём V_1.

Проведём 3 эксперимента

N	$V_1, см^3$	$V_0, см^3$
1	1	11
2	0,9	10,9
3	0,9	10,9

~~Посчитав средн~~ Посчитав среднее арифмет получим $V_0 \approx 10,9 см^3$

35

Теперь, зная S, можно расчитать L_0.

$L_0 = \frac{V_0}{S} = \frac{10,9}{0,144} см = 75,4 см.$ +

2) Теперь найдём L_1.

Для этого посчитаем объём жидкости, который остаётся V_{12} в трубке. Для этого наберём большой шприц объёмом ~~[illegible]~~ и выльем его через верхнюю трубку ~~[illegible]~~ (часть ~~[illegible]~~ выливаем)

Теперь снизу шприцом ~~задуем~~ втянем в себя оставшуюся часть воды, т.е V_{12}.

Проделаем 3 эксперимента.

N	V_{12}, см^3
1	3,55
2	3,65
3	3,6

Посчитав среднее арифметическое, получим $V_{12} = 3{,}6$ см^3

10

~~Объём разделился на 2, и в левой трубке осталось части V_{12}, осталось 1,8 см^3~~

~~Получается, $L_1 =$~~ $I = \frac{U}{R}$

~~При [illegible] 1 R = 8,98 2,8~~

~~02,8~~

~~2,8 кОм 2,4, 2,4~~

~~R~~ R

$R_{01} = 3$ кОм $\quad R_{11} = 0{,}42$ кОм

$R_{00} = 2{,}94$ кОм $\quad R_{10} = 1{,}24$ кОм

$R_{00} = \frac{(R_1 + R_x)(R_2 + R_3)}{R_1 + R_x + R_2 + R_3}$ $\quad R_{10} = \frac{(R_1 + R_{x2})(R_2 + R_3)}{R_1 + R_{x2} + R_2 + R_3}$

$\frac{R_{00}}{R_{10}} = \frac{R_1 + R_x}{R_1 + R_{x2}}$ $\quad R_{01} = 1$

~~[illegible]~~ $I = I_1 + I_2$: $I_1 = \frac{R_2 + R_3}{}$

~~Черновик~~ А-25

Найдём угол $\angle$. Оставим жидкость V_{12}. Теперь наклоним фанеру так, чтобы вытекла вся вода V_{12}, при этом у нас должна быть приклеена ко штативу миллиметровая бумага. (Наклоним на самый минимальный угол, чтобы вытекла вся вода V_{12}). С помощью этой бумаги найдём этот угол. Проверял я, что вытекла вся вода следующим образом: я ~~снизу~~ снизу ~~большим~~ маленьким шприцом втягивал воздух и если вытягивалась вода, то я выливал её обратно через верхний конец и продолжал наклонять. Я получил, что

$\angle \approx 35^\circ$.

Теперь запишем следующее уравнение:

$S \cdot L_1 + \cos\alpha \, L_1 S \approx V_{12}$, откуда

$$L_1 \approx \frac{V_{12}}{S(1+\cos\alpha)}$$

$$L_1 \approx \frac{3{,}6\,см^3}{0{,}144\,см^2\,(1+0{,}82)} = 13{,}7\ см.$$

1б

Ответ: $L_0 = 75{,}7$ см

$L_1 = 13{,}7$ см

$\angle = 35^\circ$

Задание 9.2

№10

Посчитаем Общее сопротивление с выключенным ключом в первом (R_{x1}) случае: $R_{10} = 860$ Ом; с включённым $R_{11} = 710$ Ом.

Во втором (R_{x2}) случае: $R_{20} =$ ~~2930 Ом~~ ~~2990 Ом~~ 3000 Ом; с включённым $R_{21} = 2930$ Ом

2б

$$
\begin{cases}
R_{10} = \dfrac{(R_1 + R_{x1})(R_2 + R_3)}{R_1 + R_{x1} + R_2 + R_3} & (1) \\[2ex]
R_{20} = \dfrac{(R_1 + R_{x2})(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_{x2}} & (2) \\[2ex]
R_{11} = \dfrac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + \dfrac{R_{x1} \cdot R_3}{R_{x1} + R_3} + R_4 & (3) \\[2ex]
R_{21} = \dfrac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + \dfrac{R_{x2} \cdot R_3}{R_{x2} + R_3} + R_4 & (4)
\end{cases}
$$

Вычтем из ~~(3) из (4)~~ (4) (3)

$$R_{21} - R_{11} = \frac{R_{x2} R_3}{R_{x2} + R_3} - \frac{R_{x1} \cdot R_3}{R_{x1} + R_3} = \frac{R_{x1} R_{x2} \cancel{R_3} + R_3^2 R_{x2} - \cancel{R_{x2} R_{x1} R_3} - R_3^2 R_{x1}}{R_{x1} R_{x2} + R_{x2} R_3 + R_{x1} R_3 + R_3^2}$$

Разделим (1) на (2)

$$\frac{R_{10}}{R_{20}} = \frac{(R_1 + R_{x1})(R_1 + R_2 + R_3 + R_{x2})}{(R_1 + R_{x2})(R_1 + R_2 + R_3 + R_{x1})} =$$

$$= \frac{R_1^2 + R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_1 R_{x2} + R_1 R_{x1} + R_{x1} R_2 + R_{x1} R_3 + R_{x1} R_{x2}}{R_1^2 + R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_1 R_{x1} + R_1 R_{x2} + R_{x2} R_2 + R_{x2} R_3 + R_{x1} R_{x2}}$$

$$R_3 (R_1 + R_{x2}) R_{10} + R_{10} (R_1^2 + R_1 R_2 + R_1 R_{x1} + R_1 R_{x2} + R_x R_2 + R_{x1} R_{x2}) =$$

$$= R_3 (R_1 + R_{x1}) R_{20} + R_{20} (R_1^2 + R_1 R_2 + \cancel{R_1 R_3} R_1 R_{x2} + R_1 R_{x1} + R_{x1} R_2 + R_1 R_{x2})$$

$$= R_3 (R_1 + R_{x2}) R_{10} + R_{10} (R_1 + R_{x2})(R_1 + R_2 + R_{x2}) = R_3 (R_1 + R_{x1}) +$$

$$+ R_{20} (R_1 + R_{x1})(R_1 + R_2 + R_{x1})$$

R_3

Вообщем, решая эту систему мы получим все необходимые