

ЗАДАЧА № 2.	ЛИСТ 1 ИЗ	Ф-9-8
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

		Образование 9-11				
1	Результат	Величина			Адрес	
		2003	203	0,203	200104	2040
	R, R _н	2 · 10 ⁹	2 · 10 ⁹	2 · 10 ⁹	780	2620
						20300
2	Схемы	U, В	I, мА	R, R _н		
		8,5 · 10 ⁵ · 10 ⁵	2	8,5 · 10 ⁵		
		704,93 · 10 ⁶	1670	449 · 10 ³		
		1254,4 · 10 ⁶	1600	784 · 10 ³		
		0,8	113 · 10 ⁻³	708 · 10 ³		
		2,64 · 10 ⁴	0,013 · 10 ⁻³	2082 · 10 ⁶		
		81,2 · 10 ⁶	0,04	2030 · 10 ⁶		
		4,292	17,8	0,240		
		26,8	1,34 · 10 ⁻⁵	2 · 10 ⁹		
		2700	1,35 · 10 ⁻³	20 · 2 · 10 ⁶		
		0	0	355 · 10 ³		
		0	0	757,504 · 10 ³		

ЗАДАЧА № 1. 4	ЛИСТ 1 ИЗ 3	Ф-9-8
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

1. Взято 7 мм разного диаметра:

Серая $d = 1,61 \text{ мм} = 0,00161 \text{ м}$

Желтая: $d = 1,5 \text{ мм} = 0,0015 \text{ м}$

Черная: $d = 1,05 \text{ мм} = 0,00105 \text{ м}$

Розовая: $d = 0,8 \text{ мм} = 0,0008 \text{ м}$

Оранжевая: $d = 0,63 \text{ мм} = 0,00063 \text{ м}$

Лазурная: $d = 0,51 \text{ мм} = 0,00051 \text{ м}$

Троллевая: $d = 0,41 \text{ мм} = 0,00041 \text{ м}$

$$2. m = \pi \cdot d^2 \cdot d \cdot \rho \cdot \delta_p^T \Leftrightarrow \pi \cdot \gamma = \frac{m^1}{d^2 \cdot d \cdot \rho \cdot \delta_p^T}$$

Пусть k, l, m, k, l, n, a — некоторые вещественные числа, тогда $3,14 = \frac{k \cdot l^1}{(e \cdot \frac{k}{m})^2 \cdot (n \cdot m)^2 \cdot (a \cdot \frac{k}{m})^T}$

Запомним, что k только k и l — координаты как и — либо образом связаны с килограммами, узнаем, ~~как~~ ~~степени~~ ~~равны~~, т.е. k — если степень вхождения k — m , то степень вхождения l — m $\Rightarrow d = -1$; тогда если только координаты l и a как и — либо образом связаны с килограммами, а $d = -1$, то $\gamma \cdot k = 1$; тогда если только координаты k и a как и — либо образом связаны с метрами, то $a \cdot \gamma = 1$, то $\beta = 1$. Таким образом, $d = -1, \beta = 1, \gamma = 1 \Rightarrow m = \frac{\pi \cdot d \cdot \delta_p^T}{\gamma}$

ЗАДАЧА № 1.4	ЛИСТ 2 ИЗ 3	Ф-9-8
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

3. Для равновесия точности измерений для каждой из них будут проводиться по 3 измерения, при этом, в каждой из них замерим среднюю массу для 10 карель по формуле $m = \rho \cdot V$, где $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, а $V = \pi V$ между объемом воды до измерения и после измерения:

$d, \text{мм}$	0,0011	0,0015	0,00105	0,0008	0,00065	0,0005	0,0004
$m_1, \text{кг}$	0,0003	0,00027	0,00019	0,00016	0,00013	0,00009	0,00009
$m_2, \text{кг}$	0,00028	0,00028	0,00019	0,00016	0,00012	0,0001	0,00007
$m_3, \text{кг}$	0,00029	0,00028	0,00019	0,00015	0,00012	0,0001	0,00008
$m_{\text{ср}}, \text{кг}$	0,00028	0,00023	0,00019	0,00017	0,00013	0,00009	0,00007

$$m_{\text{ср}} = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3}$$

(с округлением до двух десятичных знаков)

4. Построим график зависимости $m(d)$

Получим линейную, прямо пропорциональную зависимость

5. Найдем $\sigma_{\text{гр}}$ по формуле $\sigma_{\text{гр}} = \frac{m_{\text{гр}}}{\pi d}$ с помощью

своих точек на графике $m(d)$ (отсчитано + на графике):

$$\sigma_{\text{гр}1} = \frac{0,000113 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{3,14 \cdot 0,0006 \text{ м}} \approx 0,5878 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$\sigma_{\text{гр}2} = \frac{0,00014 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{3,14 \cdot 0,00095 \text{ м}} \approx 0,5826 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$\sigma_{\text{гр}3} = \frac{0,00016 \text{ кг} \cdot 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{3,14 \cdot 0,00086 \text{ м}} \approx 0,5807 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

ЗАДАЧА № 1. А	ЛИСТ 3 ИЗ 3	Ф-9-8
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

$$O_{\text{гр}4} = \frac{0,00018 \text{ Кл} \cdot 98 \frac{\text{К}}{\text{С}}}{3,14 \cdot 0,00032 \text{ м}} \approx 0,5792 \frac{\text{К}}{\text{м}}$$

$$O_{\text{гр}5} = \frac{0,00022 \text{ Кл} \cdot 9,8 \frac{\text{К}}{\text{С}}}{3,14 \cdot 0,00119 \text{ м}} \approx 0,5770 \frac{\text{К}}{\text{м}}$$

$$O_{\text{гр}6} = \frac{0,00025 \text{ Кл} \cdot 9,1 \frac{\text{К}}{\text{С}}}{3,14 \cdot 0,00136 \text{ м}} \approx 0,5739 \frac{\text{К}}{\text{м}}$$

$$O_{\text{гр}7} = \frac{0,0003 \text{ Кл} \cdot 9,8 \frac{\text{К}}{\text{С}}}{3,14 \cdot 0,0011 \text{ м}} \approx 0,5709 \frac{\text{К}}{\text{м}}$$

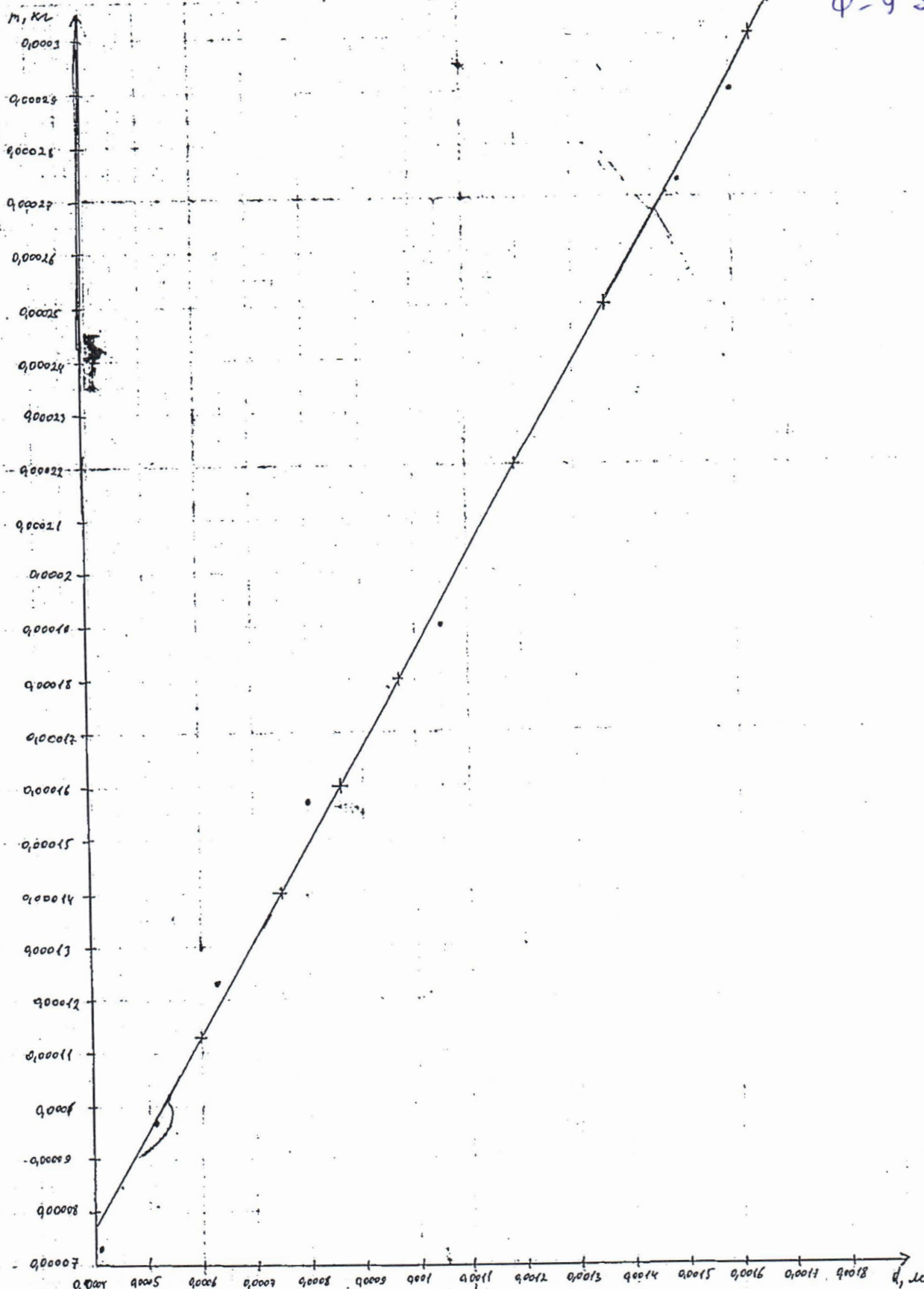
Найдём их среднее арифметическое

$$O_{\text{гр}ср} = \frac{O_{\text{гр}4} + O_{\text{гр}5} + O_{\text{гр}6} + O_{\text{гр}7} + O_{\text{гр}8} + O_{\text{гр}9} + O_{\text{гр}10}}{7}$$

$$= \frac{0,5878 \frac{\text{К}}{\text{м}} + 0,5826 \frac{\text{К}}{\text{м}} + 0,5809 \frac{\text{К}}{\text{м}} + 0,5792 \frac{\text{К}}{\text{м}} + 0,577 \frac{\text{К}}{\text{м}} + 0,5737 \frac{\text{К}}{\text{м}} + 0,5709 \frac{\text{К}}{\text{м}}}{7} \approx 0,57884 \frac{\text{К}}{\text{м}}$$

$$\text{Ответ: } O_{\text{гр}} \approx 0,57884 \frac{\text{К}}{\text{м}}$$

$\Phi-9-8$



Данные к задачам ФТ Сириус

Диаметры игл

Номер комплекта	Резистор, Ом	Лампа, Ом
1	83	37
3	82	36
4	83	30,4
5	81	30,5
7	83	37,1
8	82	41
9	81,6	42
10	81	41
11	82	38
12	83	36,4
13	81	39,4
14	82	38
15	82	37,8
16	81	40,7
17	82	37,6
18	82	40,5
19	82,4	37,6
21	82	38,8
22	82,4	45
23	82	35,5
13A	82	36,2
12A	83	35,6
15A	82,8	47

1. Серый – 1,61 мм 
2. Хаки – 1,5 мм 
3. Черный – 1,05 мм 
4. Фиолетовый – 0,8 мм 
5. Оранжевый – 0,63 мм 
6. Розовый – 0,51 мм 
7. Прозрачный – 0,41 мм 

Плотность картона 234 г\ кв м

Исходные данные:

Д) Частица движется
вдоль оси x , но
воздействие в кармане
следующим образом
происходит: уменьшается
в 2 раза
 a ; τ ; d (макс. угол)

Решение:

Итак если изначально частица

находилась по оси x , то

$$v_{0x} = v \quad (v - начальная скорость);$$

$$v_{0y} = 0$$

Поскольку сила воздействия
раздвинула частицу по y оси,

значит, d - это угол между осью x и v
после бесконечно малого воздействия.

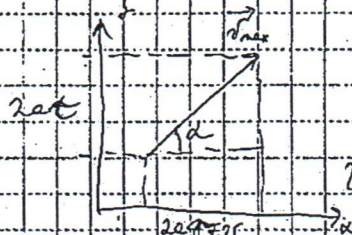
Найдём v_y конечно (учитывая, что бесконечно
малого времени движения):

$$v = v_0 + at \Rightarrow v_y = 0 + \sum_{i=0}^{\infty} a\tau \cdot k' = \frac{a\tau}{1-0.5} = 2a\tau$$

($k=0.5$)

Найдём v_x :

$$v_x = v + \sum a\tau \cdot k' = \frac{a\tau}{1-0.5} = 2a\tau + v$$



$$(2a\tau + v) \cdot \cos d = 2a\tau$$

$$v_{\min} = v_{\max} = \frac{2a\tau - 2a\tau \cos d}{\cos d} = \frac{2a\tau \cdot \sin d}{\cos d} = 2a\tau \cdot \tan d$$

$$v_{\max} = \sqrt{(2a\tau)^2 + (2a\tau + v)^2} = \sqrt{(2a\tau)^2 + (2a\tau + 2a\tau \cdot \tan d)^2}$$

$$\text{Ответ: } v_{\min} = 2a\tau \cdot \tan d; \quad v_{\max} = \sqrt{(2a\tau)^2 + (2a\tau + 2a\tau \cdot \tan d)^2}$$

ЗАДАЧА № 2.

ЛИСТ 1 ИЗ 2

Ф-9-8-Т

(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

И. 1. k 2. ΔV

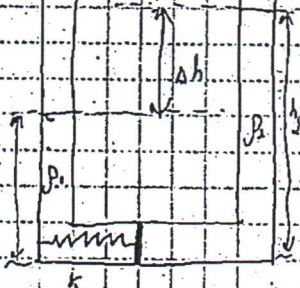
D. микрок

$p_1 > p_2$

$p_1, p_2, S, \Delta h, \rho$

2. ΔV в микро-части
мек., что $\Delta h_1 = 0$

Решение:



$$p = \frac{F}{S}$$

$p = \rho \cdot g \cdot h$ - p-а равения

$$k = \Delta l - p-е k$$

$$p = p_2$$

трубка не деформирована

$$\rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2 \Rightarrow \rho_1 \cdot h_1 = \rho_2 \cdot h_2$$

1. Пусть h - общая высота

жидкости микротрубки p в левую часть конструкции,

$$\text{тогда: } \rho_1 \cdot g \cdot (h_1 + \frac{h}{2}) = \rho_2 \cdot g \cdot (h_2 + \frac{h}{2}) + \frac{k \cdot h}{2S}$$

(исходя из условия, Δh неизменно ⇒ h распределится поровну)

$$\rho_1 \cdot g \cdot h_1 + \frac{\rho_1 \cdot g \cdot h}{2} = \rho_2 \cdot g \cdot h_2 + \frac{\rho_2 \cdot g \cdot h}{2} + \frac{k \cdot h}{2S}$$

$$\frac{\rho_1 \cdot g \cdot h}{2} - \frac{\rho_2 \cdot g \cdot h}{2} = \frac{k \cdot h}{2S}$$

$$(m.k. \rho_1 \cdot g \cdot h = \rho_2 \cdot g \cdot h)$$

$$k = \frac{\rho \cdot h \cdot S \cdot (p_1 - p_2)}{h} = \rho \cdot S \cdot (p_1 - p_2)$$

$$2. \rho_1 \cdot g \cdot (h_1 - (\frac{\Delta V}{S} - \frac{\Delta h}{2})) = \rho_2 \cdot g \cdot (h_2 - (\frac{\Delta V}{S} - \frac{\Delta h}{2})) + \frac{\rho \cdot S \cdot (p_1 - p_2) \cdot (\frac{\Delta V}{S} - \frac{\Delta h}{2})}{2S} + \frac{1}{2} \rho \cdot g \cdot \Delta h$$

$$\rho_1 \cdot h_1 - \frac{\rho_1 \cdot \Delta V}{2S} + \frac{\rho_1 \cdot \Delta h}{2} = \rho_2 \cdot h_2 - \frac{\rho_2 \cdot \Delta V}{2S} + \frac{\rho_2 \cdot \Delta h}{2} + \frac{\rho_1 \cdot \Delta V}{2S} - \frac{\rho_2 \cdot \Delta V}{2S} - \frac{\rho_1 \cdot \Delta h}{2} + \frac{\rho_2 \cdot \Delta h}{2}$$

$$\Delta V \cdot (\frac{\rho_1}{2S} - \frac{\rho_2}{2S}) = \rho_2 \cdot \Delta h - \rho_1 \cdot \Delta h \quad (m.k. \rho_1 \cdot g \cdot h = \rho_2 \cdot g \cdot h \Rightarrow \rho_1 \cdot h = \rho_2 \cdot h_2)$$

$$\Delta V = \frac{S \cdot \Delta h \cdot (\rho_2 - \rho_1)}{\rho_2 - \rho_1} = S \cdot \Delta h$$

ЗАДАЧА № 2.

ЛИСТ 2 ИЗ 2

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

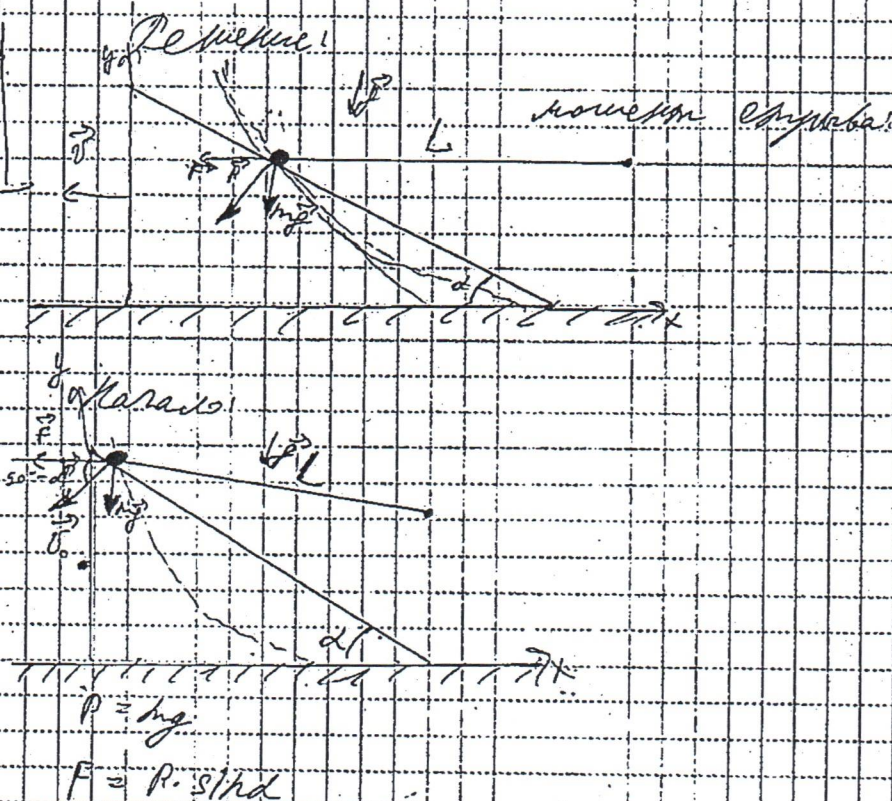
9-9-8-7

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

$$\begin{aligned}
 2. \quad & \rho_1 g \left(h_1 - \frac{\rho_1 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} + \frac{\Delta V}{S} \right) = \rho_2 g \left(h_2 + \frac{\rho_2 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} \right) + \frac{\rho_1 \rho_2 g (\rho_1 - \rho_2) (\frac{\rho_1 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} - \Delta h)}{2S} \\
 & \rho_1 g h_1 - \frac{\rho_1^2 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} + \frac{\rho_1 \Delta h}{2} = \rho_2 g h_2 + \frac{\rho_2^2 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} - \frac{\rho_2 \Delta h}{2} + \frac{\rho_1 \Delta h}{2} - \frac{\rho_1 \rho_2 \Delta h}{2S} + \frac{\rho_2 \Delta h}{2} \\
 & \frac{\Delta V}{S} = \frac{\rho_1}{\rho_1 - \rho_2} \\
 & \rho_1 g \left(h_1 - \frac{\rho_1 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} \right) + \rho_2 g \left(\frac{\Delta V}{S} \right) = \rho_2 g \left(h_2 + \frac{\rho_2 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} \right) + \frac{\rho_1 \rho_2 g (\rho_1 - \rho_2) (\frac{\rho_1 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} - \Delta h)}{2S} \\
 & \rho_1 g h_1 - \frac{\rho_1^2 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} + \frac{\rho_2 \Delta h}{2} = \rho_2 g h_2 + \frac{\rho_2^2 \Delta h}{\rho_1 - \rho_2} - \frac{\rho_2 \Delta h}{2} + \frac{\rho_1 \Delta h}{2} - \frac{\rho_1 \rho_2 \Delta h}{2S} + \frac{\rho_2 \Delta h}{2} \\
 & \Delta V \left(\frac{\rho_1 - \rho_2}{S} \right) = - \frac{\rho_1 \rho_2 \Delta h}{S} \quad (h_1 \text{ к.т. } \rho_1 h_1 \geq \rho_2 h_2) \\
 & \Delta V = \frac{\rho_1 \rho_2 \Delta h \cdot S}{\rho_1 - \rho_2}
 \end{aligned}$$

Ответ: 1. $K = \rho S (\rho_1 - \rho_2)$; 2. $\Delta V = \frac{\rho_1 \rho_2 \Delta h \cdot S}{\rho_1 - \rho_2}$

Н. В.
D L m g r k
рисунок



Именно тем $\Rightarrow$ ускорение для шарика со стороны рельсов равно g , как ~~ускорение~~ ^{ускорение} с ускорением $g \cdot \sin \alpha$, тогда если $v = v_0 + at$, то $v_0 = 0$, то $v = g \cdot \sin \alpha \cdot t$

Заметим, что если шарик движется по окружности, то $\omega = \text{const}$ для шарика, если ось Ox - вниз, ось y - против часовой стрелки (в шест вертне), то $\omega = \omega_y = \omega$, $\omega = \text{const}$

Тогда как видно, тогда $v_x > v_y$ $\text{ср} \neq$

ЗАДАЧА № 4.

ЛИСТ 1 ИЗ 2

Ф-9-8-Т

(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

$\mu, P, \rho, \lambda, t_1, t_2, t_3$

Решение

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

1. $P = \rho P_2$

$\rho = 831$

$P_2 = \rho \cdot g$

$\rho = 0.5$

$P_2 = \rho \cdot g$

$\mu = 0.14 \frac{\text{кг}}{\text{с}} \cdot 0.0014 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 0.000196 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$

$P = 0.5 \cdot 9.80665 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 4.903325 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$

ка

33

с

$= 0.00231 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$

ка

1360

ка

$g = 9.8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

2. $Q = mc\Delta t$

$Q = L \cdot m$

$\left. \begin{matrix} Q = mc\Delta t \\ Q = L \cdot m \end{matrix} \right\} p - a Q$

используем уравнение

используем m_3 - масса оставшейся в кастрюле воды, масса

$m_3 c (t_{\text{кип}} - t_1) = M c (t_1 - t_x) + (M - m_3) c (t_1 - t_x)$

Если за t_1 вода раскочегарилась $\frac{1}{4}$ от m_0 ,

то за то же t_1 разогреть оставшуюся $\frac{3}{4}$ от m_0 , чтобы

стать той же массы (так как нагревание не происходит)

тогда $\mu = \mu_0 = 0.00196 \frac{\text{кг}}{\text{с}}$

3. Запомним, что $\frac{m_1}{m_2} = \frac{m_2}{m_3} = 4$ (по условию $\left(\frac{1}{4} = 4\right)$),

тогда $4m_3 c (t_1 - t_x) = m_3 c (t_{\text{кип}} - t_1) + m_3 c$

$5t_1 = t_{\text{кип}} + 4t_x$

$t_1 = \frac{t_{\text{кип}} + 4t_x}{5}$

$t_1 = \frac{100^\circ\text{C} + 4 \cdot 20^\circ\text{C}}{5} = 36^\circ\text{C}$

Перед тем как решить исходный вопрос (сначала из переменной массы - кг, в противном случае получится бесконечный цикл) и за секунду, что получится неважно, но

ЗАДАЧА № 4.

ЛИСТ 2 ИЗ 2

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

Ф-9-8-Т

ЦИФР (заполняется оргкомитетом)

