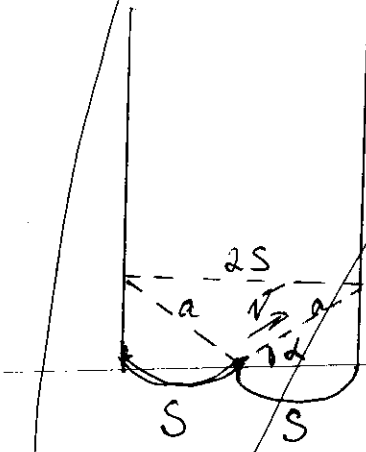


МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 1

Задача 2

№	1	2	3	4	5	Σ	%
	10	0	2	10	10	32	



Путь проходит расстояние a , пока летит до стены, потом расстояние $2S$, пока летит до соседней стены и ещё раз расстояние a , когда возвращается в точку, из которой по началу.

Всё это расстояние он проходит за время T со скоростью v . Заменим уравнение:

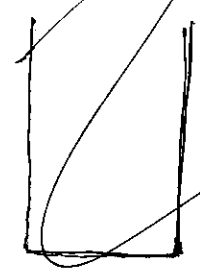
$$v \cdot T = a + 2S + a \Leftrightarrow v \cdot T = 2a + 2S$$

Выразим из него a

$$a = \frac{v \cdot T - 2S}{2}$$

Председатель А.В. Губринов
О. Лаг О.Ю. Андришко
З- А.В. Попов

Задача 3



$$1000 \frac{11}{13}$$

$$1,5 \cdot 30 = 4,5 \cdot x$$

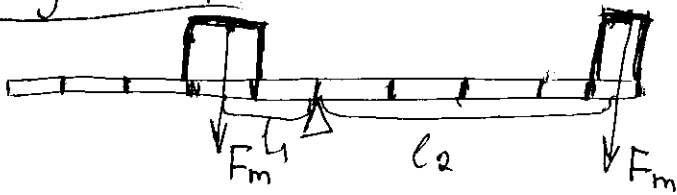
$$x = 10$$

$$\frac{1000000}{100000}$$



→ см. обр. сторону

Задача 4



Сила тяжести приложена к центру тела

Отсюда l_1 -длина первого плеча равна 1,5, а

l_2 -длина второго плеча равна 4,5

По правилу моментов (для равновесия рычага)

$$M_1 = M_2$$

$$F_{m1} \cdot l_1 = F_{m2} \cdot l_2$$

$$m_1 \cdot g \cdot l_1 = m_2 \cdot g \cdot l_2$$

$$m_1 \cdot l_1 = m_2 \cdot l_2$$

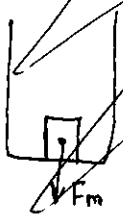
$$3 \cdot 1,5 = 4,5 \cdot m_2$$

$$m_2 = \frac{3 \cdot 1,5}{4,5} = 1 \text{ кг}$$

~~100~~ 100

Ответ: масса второго груза должна быть 1 кг

Задача 3



Без воды:

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

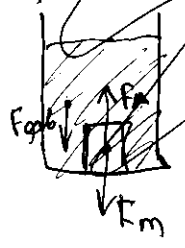
$$p = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{0,5 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{0,01} = 500 \text{ Па}$$

Отсюда делаем вывод, что воду нажимать придется на второй лифте, а на 5 заложим, т.к. давление не осталось неизменным.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 2

Задача 3 (продолжение)



с водой:

На кубик действуют сила тяжести и сила Архимеда

И так же сила давления со стороны воды.

$$F_A = V_m \cdot \rho_m \cdot g = \frac{m_r}{\rho} \cdot \rho_m \cdot g$$

$$F_m = m \cdot g$$

$$F_{своб} = S_{своб} \cdot h_{своб} \cdot \rho_m \cdot g$$

$$p_{кубика} = \frac{F_m + F_A}{S_{куб}}$$

$$p_{своб} = \rho_m \cdot h_{своб} \cdot g$$

$p = p_{куб} + p_{своб}$, p через 3 минуты равно 1000 Па
сначала графика

$$= 0,5 \text{ м} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} + \frac{0,5 \text{ м}}{0,01 \text{ м}^2} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

000 =

→
см. обр. сторону

Задача 1

$$\frac{v_{ср2}}{v_{ср1}} = \frac{\frac{S}{t_2}}{\frac{S}{t_1}} = \frac{t_1}{t_2} \quad 25.$$

Первую половину пути ~~по~~ автомобиль проехал с $v_0 = 0$

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2} = \frac{at_1^2}{2} = \frac{1}{2} a t_1^2$$

Напишем уравнение равномерного движения для второй половины:

$$2S = v_0 t + \frac{at^2}{2} = \frac{1}{2} a (t_1 + t_2)^2$$

Подставим первое уравнение во второе

$$a t_1^2 = \frac{1}{2} a (t_1 + t_2)^2$$

$$t_1^2 = \frac{1}{2} (t_1 + t_2)^2$$

$$t_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} (t_1 + t_2)$$

$$t_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} (t_1 + t_2)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} t_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} t_1 + \frac{\sqrt{2}}{2} t_2$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} t_2 = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} t_1$$

$$t_2 = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} t_1$$

$$t_2 = t_1 (\sqrt{2} - 1) \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{t_1}{t_1 (\sqrt{2} - 1)} = \frac{1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\sqrt{2} + 1}{(\sqrt{2} - 1)(\sqrt{2} + 1)}$$

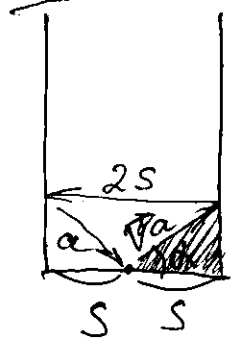
$$\Rightarrow \sqrt{2} + 1 \Rightarrow \frac{v_{ср2}}{v_{ср1}} = \frac{t_1}{t_2} = \sqrt{2} + 1$$

Ответ: в $\sqrt{2} + 1$ раз ср. скорость на второй половине больше,

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 3

Задача 2



Пусть S - расстояние от точки броска до стены.
За время T мяч пролетел
расстояние a (от точки броска до стены),
расстояние $2S$ (от стены до стены) и
опять расстояние a (от стены обратно
в точку броска)

и всё это он пролетел со скоростью v .

$$\frac{a + 2S + a}{v} = T$$

Что такое a ? a - это гипотенуза прямоугольного
треугольника, который я заштриховала на рисунке.

Один из катетов этого треугольника равен S .

$\cos \alpha = \frac{S}{a} \Rightarrow a = \frac{S}{\cos \alpha}$. Подставим в начальное
уравнение:

$$\frac{2S}{\cos \alpha} + 2S = T \cdot v$$

$$\frac{2S + 2S \cdot \cos \alpha}{\cos \alpha} = T \cdot v$$

$$\frac{2S (1 + \cos \alpha)}{\cos \alpha} = T \cdot v$$

$$2S \cdot \frac{1}{\cos \alpha} + 1 = T \cdot v$$

→ см. обл. сторону

~~V. A. 2~~

Задача 2 (независимая)

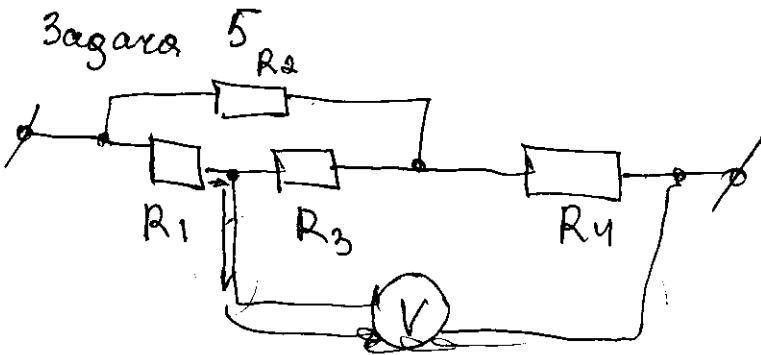
$$\frac{(r \cdot v - 1) \cdot \cos \alpha}{2} = S$$

Ответ: $S = \frac{(r \cdot v - 1) \cdot \cos \alpha}{2}$

05 -

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 4

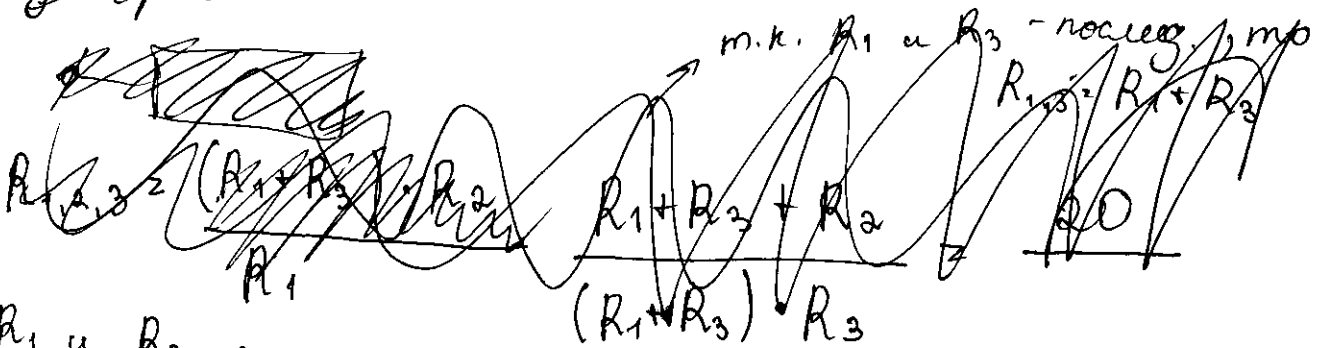


R_2 подключен параллельно к R_1 и R_3 .

R_1 , R_3 и R_4 соединены последовательно.

Вопрос: измерять напряжение на 3 и 4 резисторах.

Или: Записать ~~то~~ значения величин для всех резисторов



R_1 и R_3 соединены последовательно, следовательно,
 $R_{1,3} = R_1 + R_3 = 10 \text{ Ом}$

$R_{1,3}$ и R_2 соединены параллельно, следовательно,

$$R_{1,2,3} = \frac{R_{1,3} \cdot R_2}{R_{1,3} + R_2} = 5 \text{ Ом}$$

$R_{1,2,3}$ и R_4 соединены последовательно =

$$\Rightarrow U_{1,2,3} + U_4 = U_{\text{ист}} = 10 \text{ В}$$

По 2,3

см. обр. сторону

Задача 5 (продолжение)

Согласно закону Ома:

$$U = I \cdot R$$

$$U_{1,2,3} = I_{1,2,3} \cdot R_{1,2,3} \quad ; \quad U_4 = I_4 \cdot R_4$$

П.к. $R_{1,2,3}$ и R_4 последоват. соедин., то $I_{1,2,3} = I_4 = I$

$$R_{1,2,3} \cdot I + R_4 \cdot I = U$$

$$5I + 10I = 30$$

$$I = 2 \text{ A} - \text{сила тока в цепи} +$$

~~При параллельном соединении $I = I_1 + I_2 \Rightarrow I_{1,2,3} = I_2 + I_{1,3}$~~

~~По закону Ома:~~

~~$I = \frac{U}{R}$ Найдем напряжение на 4ом резисторе~~

$$U_4 = I_4 \cdot R_4 = 2 \text{ A} \cdot 10 \text{ Ом} = 20 \text{ В} +$$

При последов. соединении $U = U_{1,2,3} + U_4 \Rightarrow U_{1,2,3} = U - U_4 =$

$$= 30 \text{ В} - 20 \text{ В} = 10 \text{ В}$$

При параллельном соединении, напряжение везде равно т.е.

$$U_{1,2,3} = U_2 = U_{1,3} = 10 \text{ В} +$$

~~При этом~~

$$~~R_1 + R_2 + R_3~~$$

$I_2 + I_{1,3} = I_{1,2,3}$ (т.к. соединение параллельное)

$$\text{По закону Ома } I = \frac{U}{R} \Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{10 \text{ В}}{10 \text{ Ом}} = 1 \text{ A} =$$

$\Rightarrow I_{1,3} = I_{1,2,3} - I_2 = 2 \text{ A} - 1 \text{ A} = 1 \text{ A}$, что равно I_1 и I_3 , т.к. R_1 и R_3 соедин. последов.

$$U_3 = I_3 \cdot R_3 = 1 \text{ A} \cdot 50 \text{ Ом} = 5 \text{ В}$$

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Лист 5

Задача 5 (продолжение)

Вольтметр измеряет напряжения 3 и 4 резисторов, которые подключены последовательно, следовательно

$$U_{3,4} = U_3 + U_4 = 5 \text{ В} + 20 \text{ В} = 25 \text{ В}$$

Ответ: вольтметр показывает 25 В 10 б

Задача 3

Без воды:

$$p_{\text{на дно}} = \frac{F_k}{S_k} = \frac{m_k \cdot g}{S_k} = \frac{0,5 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{0,01 \text{ м}^2} = 500 \text{ Па} \quad + 15 \text{ Па}$$

Из графика можно сделать вывод, что ~~давление~~ стало измеряться на втором минуте \Rightarrow тогда начинаем выбавать жидкость.

Кубик вытеснил часть воды равную своему объему, т.к. $V_{\text{кубика}} = \frac{m_k}{\rho_k} = 0,001 \text{ м}^3 = 1000 \text{ см}^3$

Т.е. объем воды V и уровень был бы h , но, т.к. кубик еще вытеснил, то уровень увелич.

$$\frac{V_{\text{куб.}}}{S_{\text{дна}}} = \frac{1000 \text{ см}^3}{(400 \text{ см}^2)} = 2,5 \text{ см} = 0,025 \text{ м}$$

Теперь к давлению кубика добавляется давление + столба жидкости

~~$$p_{\text{куб.}} + p_{\text{ст.}} (h + 2,5) \cdot g = p$$

$$500 \text{ Па} + 4000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot (h + 2,5) = 1000 \text{ Па}$$~~

$$p_{\text{куб.}} + p_{\text{ст.}} \cdot (h - 2,5) \cdot g = p$$

\rightarrow сел. обр. 10 б

$$500 \text{ Па} + 10000 h - 2500 \overset{\text{м}}{\text{Па}} = 1000 \text{ Па}$$

$$10000 h + 250 = 1000$$

$$10000 h = 750$$

$$h = 0,075 \text{ м}$$

По формулу вода выталкивается со 2 по 5 минуте,
т.е. всего 3 минуты $\approx 180 \text{ с}$

$$v = \frac{h}{t} = \frac{0,075 \text{ м}}{180 \text{ с}} = \frac{1}{2400} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 2,5 \frac{\text{см}}{\text{мин}}$$

Ответ: скорость заполнения сосуда водой равна

$$\frac{1}{2400} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 2,5 \frac{\text{см}}{\text{мин}}$$

АВ