

1. Дано:

S

$$H_1 = 4h$$

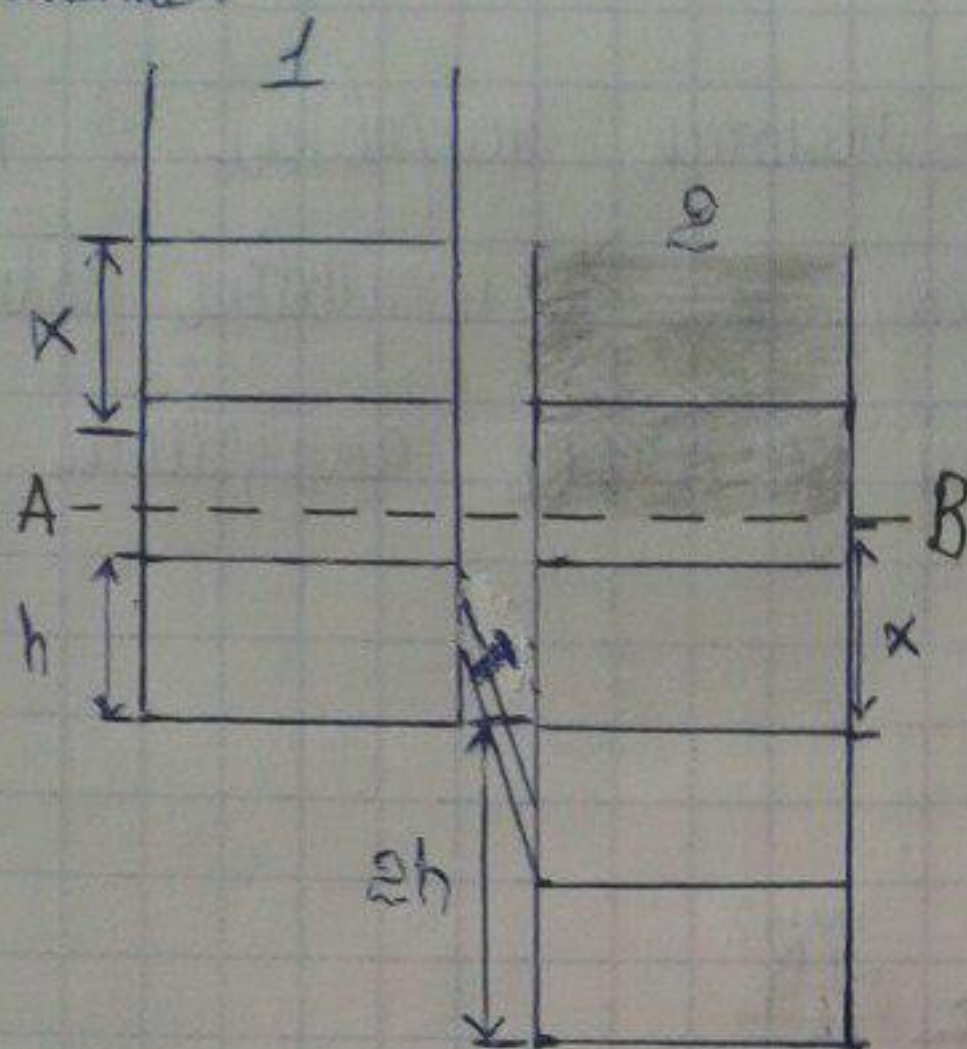
$$H_2 = 2h$$

$0,8S$

$$V_2 = 3h$$

$$H_2' = ?$$

Решение:



A-B - равновесие

Т. к. жидкость несжимаемая, после того как будет открыт кран, в 1 сосуде уровень понижется на x , а в 2 поднимется на x .

Условие равновесия, приравняем давления в точках A и B:

$$\rho g (4h - 2x) = 0,8 \rho g (3h - x)$$

$$4h - 2x = 0,8 (3h - x)$$

$$4h - 2x = 2,4h - 0,8x$$

$$4h - 2,4h = 2x - 0,8x$$

$$1,6h = 1,2x$$

$$x = \frac{1,6h}{1,2} = \frac{16 \cdot 10^{-2} \cdot h}{12 \cdot 10^{-2}} = \frac{4h}{3} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ жидкость с плотностью $0,8\rho$ останется $\frac{5h}{3}$

$$\text{Ответ: } \frac{5h}{3}$$

2. Дано:

$$L = 100 \text{ м}$$

$$t_{\min}$$

$$v_{\text{const}} = 1 \text{ м/с}$$

Решение:

Так $t_{\min}$ - малый интервал и прямо на противоположных берегах и противоположные равные участки ширины реки за равные интервалы времени. $\Rightarrow$

$$S = ?$$

$$\Rightarrow t = \frac{L}{v}$$

$$\frac{S}{v_{\max} t_{\max}} = \frac{\pi R^2}{2 \cdot R \cdot R}$$

$$\frac{S}{v_{\max} t_{\max}} = \frac{\pi}{4}$$

$$S = \frac{\pi}{4} \cdot v_{\max} t_{\max}$$

$$v_{\max} = 30 \text{ км/ч} = 0,3 \text{ м/с}$$

$$t_{\max} = 100$$

$$\pi \approx 3,14$$

$$S = \frac{3,14}{4} \cdot 0,3 \cdot 100 = 23,55 \approx 23,6 \text{ м}$$

Ответ: $S = 23,6 \text{ м}$

3. Дано:

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

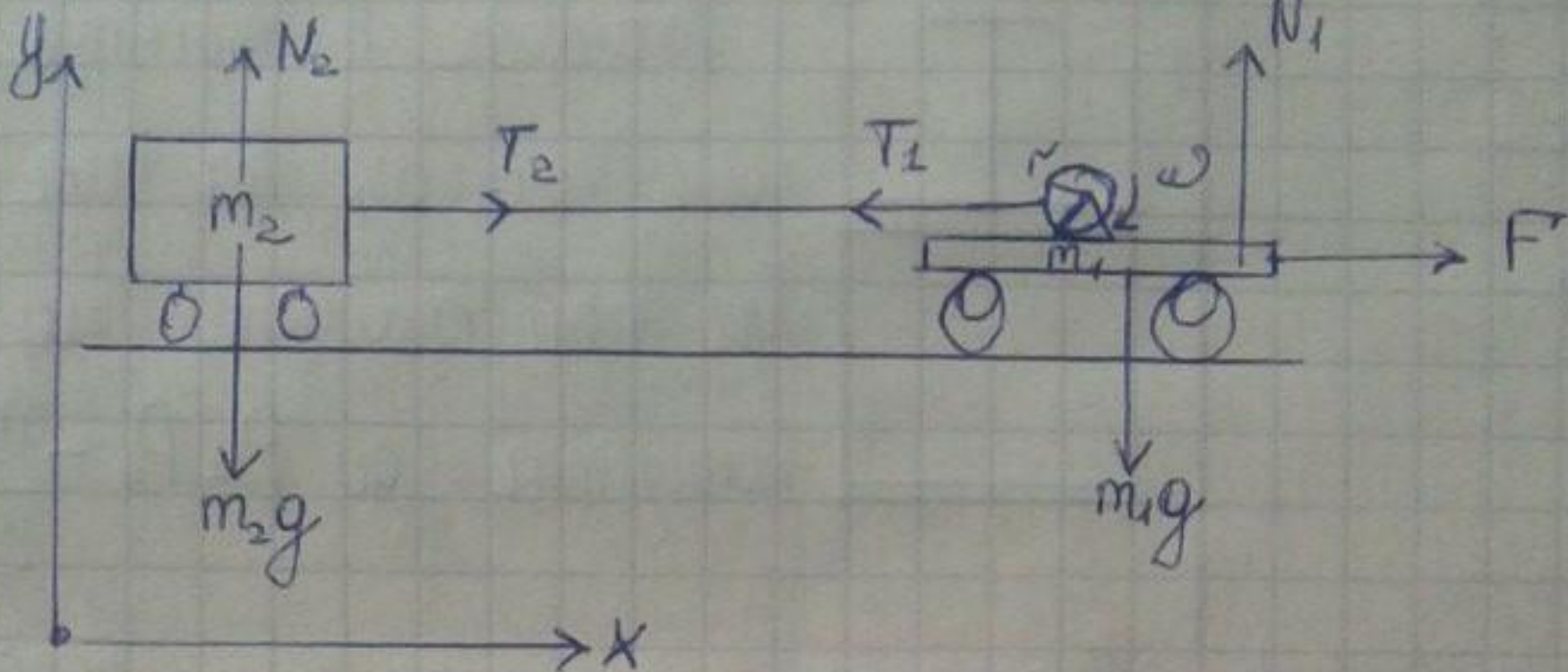
$$m_2 = 3 \text{ кг}$$

$$r = 0,1 \text{ м}$$

$$F = 12 \text{ Н}$$

ω

Вопрос:



$T_1 = ?$

$$F = ma$$

$$ma = N_2 + m_2 \vec{g} + T_2 + T_1 + m_1 g + N_1 + m_1 g$$

$$Oy: 0 = N_2 + N_1 - m_2 g - m_1 g$$

$$Ox: ma = T_2 - T_1$$

Т.к. катушка вращается равномерно, нить удерживается с постоянной скоростью и связь между закреплением под такой же как и без катушки (т.е. когда второй конец нити прикреплен просто к телу m_1). Стало быть, тела движутся с одинаковым ускорением a , соответственно необходимо применить второй закон Ньютона: $(m_1 + m_2)a = F$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2} = \frac{T}{m_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T = \frac{m_2 F}{m_1 + m_2} = \frac{3 \cdot 12}{4} = 9 \text{ Н}$$

$$\text{Ответ: } T = 9 \text{ Н}$$

4. Дано:

m

$P_{н.п}$

m_0

S

$T_{отр} = 100^\circ C = 373 K$

P_0

$0,1 T_{внеш}$ $\eta = 100\%$

Решение:



Зависание в цилиндре означает
после того, как вся вода испарится.
При этом давление под поршнем
понижится до $P = P_0 - \frac{mg}{S}$

Влажность при температуре $100^\circ C$ составляет

$$\varphi = 1 - \frac{mg}{5P_0}$$

При остывании окружающего воздуха давление

$\varphi - ?$ $V - ?$

p пара в цилиндре не изменится, а
объем V уменьшится на 10% , то есть цилиндр

будет подниматься вверх.

Ответ: $\varphi = 1 - \frac{mg}{5P_0}$; объем уменьшится на 10%

5. Дано:

$$R_1 = R_2$$

I

$\mathcal{E}$

$$I_1 = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$I_{\text{max}} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ A}$$

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = ?$$

Решение:

Напряжение на конденсаторе равно:

$$U_C = \mathcal{E} - I_1 R$$

I_2 в параллельном соединении с конденсатором;

$$I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{\mathcal{E}}{R} - I_1$$

$$I_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}}{R}$$

$$I_C = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$I_C = \frac{\Delta q}{\Delta t} = I_1 - I_2 = 2I_1 - I_{\text{max}} = 2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ A} - 3 \cdot 10^{-3} \text{ A} =$$
$$= 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ A} - 3 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 0,2 \text{ nA}$$

Ответ: $I_C = 0,2 \text{ nA}$

д. Дано:

$$d = 2\text{ м}$$

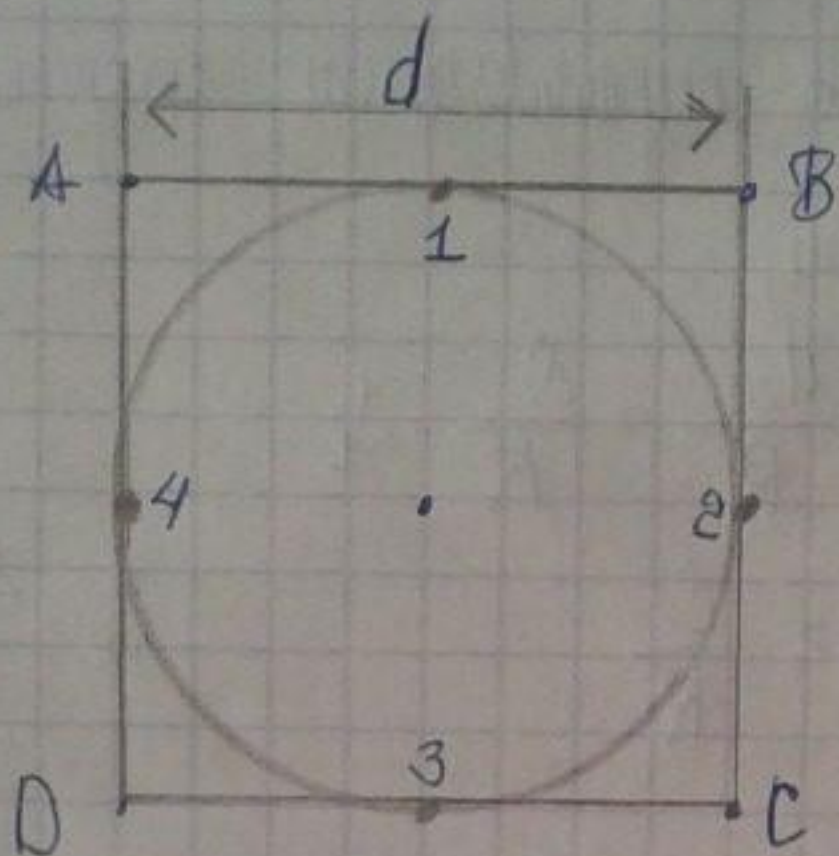
d

$$H = 3\text{ м}$$

$S_T = ?$

Вопрос:

Какая часть будет иметь форму квадрата со стороной d .



Часть 1 будет освещать ту часть пола, которая выше прямой AB.
Часть 3 освещает часть пола, которая по рисунку ниже прямой CD.
Аналогично, части 2 и 4 освещают пол правее BC и левее DA.
Соответственно, в квадрате ABCD будет получена или целиком освещенная поверхность. Тогда площадь пола будет равна площади квадрата и равна $S = d^2 = 4\text{ м}^2$.

Ответ: $S = 4\text{ м}^2$.