

~1

Дано:

$h_1 = 1,5 \text{ м}$   
 $h_2 = 0,9 \text{ м}$

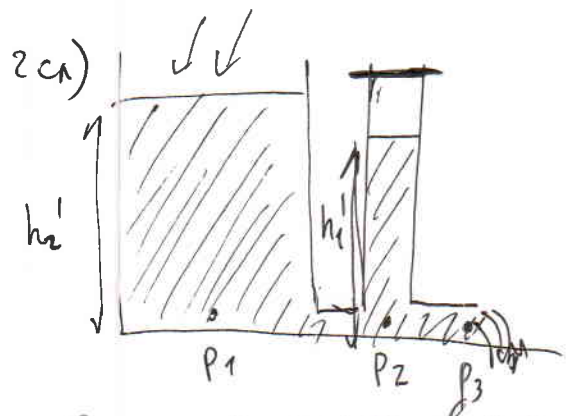
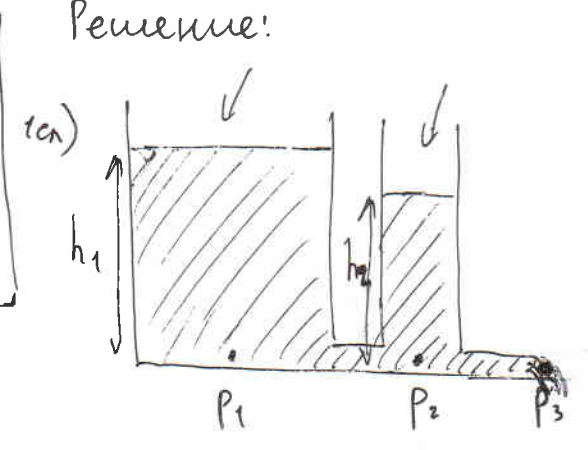
$V = a(p_1 - p_2)$

$h_1' - ?$   
 $h_2' - ?$

$p = \rho g h$

$p_1 = 15000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$   
 $p_2 = 9000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$

Решение:



$p_3 = 0$ , т.к.  $p_3 = \rho g h_3$ ,  $h_3 = 0$

$p_1 = \rho g h_1 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 1,5 \text{ м}$   
 $p_2 = \rho g h_2 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,9 \text{ м}$

Т.к. уровень воды стал стабильным, то в каждый из сосудов поступает столько же, сколько вытекает:

левый сосуд:

Вытекает в единицу времени  
 $a(p_1 - p_2) = a(15000 - 9000)$   
 $= 6000a$

=> Благодаря дождю попадает тоже 6000a

правый сосуд:

Вытекает в единицу времени  
 $a(p_2 - p_3) = a(9000 - 0) = 9000a$   
Затекает из левого 6000a  
=> Благодаря дождю попадает  $9000a - 6000a = 3000a$ , что в 2р меньше, чем в левый

Дождь усилится в 2р, т.е. в левый сосуд в единицу времени стало попадать в 2р больше воды, т.е.

$6000a \cdot 2 = 12000a$

Т.к. уровень воды стабилен, то затекает столько же, сколько и вытекает => ~~из левого~~ из левого

сосуда утекает 12000a и попадает в правый сосуд и является его единственным источником воды. Т.к. уровень воды стабилен, то вытекает <sup>из правого</sup> тоже 12000a =>  $a(p_2 - p_3) = 12000a$ ,  $p_3 = 0$  =>  $p_2 = 12000$

$a(p_1 - p_2) = 12000a$  =>  $p_1 = 24000$

$p = \rho g h$   
 $p_1 = \rho g h_1' = 24000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot h_1' \Rightarrow h_1' = 2,4 \text{ м}$

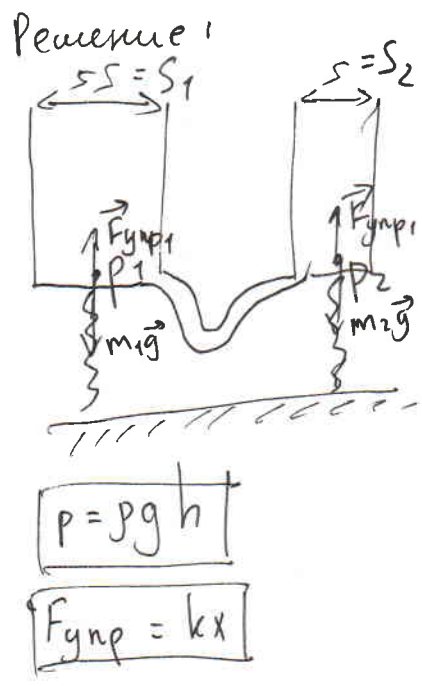
$p_2 = \rho g h_2' = 12000 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot h_2' \Rightarrow h_2' = 1,2 \text{ м}$

Ответ:  $h_1' = 2,4 \text{ м}$   
 $h_2' = 1,2 \text{ м}$

1

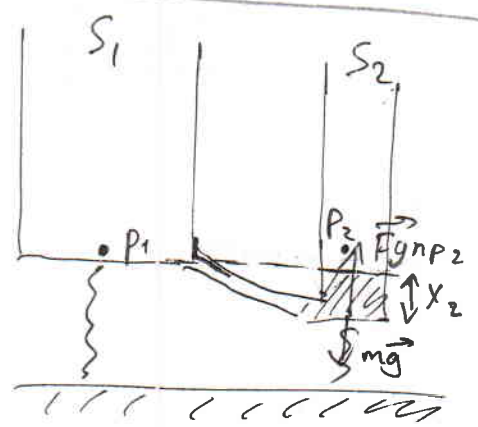
№2

Дано:  
 $V_1 = 160 \text{ мл} = 160 \text{ см}^3$   
 $x_1 = 0 \text{ см}$   
 $x_2 = 2 \text{ см}$   
 $x_3 = 2 \text{ см}$   
 $x_4 = 3 \text{ см}$   
 $V_2 = 670 \text{ мл} = 670 \text{ см}^3$   
 $S_1 = 5S_2$   
 $x_5 = ?$   
 $x_6 = ?$   
 $V_3 = 100 \text{ мл} = 100 \text{ см}^3$



1) Если бы площадь дна правого сосуда была бы  $5S$ , а левого  $-S$ , то ~~сосуды~~ во время 2-го действия (когда сосуды поменялись местами), <sup>правый</sup> левый бы не опустился при  $160 \text{ мл} \cdot 5 = 800 \text{ мл}$  (т.е. площадь увеличилась в 5 раз, а при площади  $S$  и  $160 \text{ мл}$  сосуд не опускается). Но по условию во время 2-го действия <sup>левый</sup> сосуд опустился на  $2 \text{ см}$ , хотя воды налили всего  $670 \text{ мл}$ ,  $270 < 800 \text{ мл}$   $\Rightarrow$  первоначально площадь правого сосуда была  $S_2 = S$ , а левого  $5S = S_1$ .

2) 1-е действие / операция!  
левый сосуд:  
 $F_{гнр1} = m_1 g$   
 $F_{гнр1} = x_1 k_1, m_1 g = S_1 h_1 \rho g$   
 $S_1 = \text{const}, \rho = \text{const}, g = \text{const}$   
 $k_1 = \text{const}$   
 $x_1 k_1 = S_1 h_1 \rho g$   
 $0 \cdot k_1 = S_1 h_1 \rho g$   
 $\Rightarrow h_1 = 0 \Rightarrow$  вся вода находится в правом сосуде



Правый сосуд:  
 $F_{гнр2} = m_2 g$   
 $F_{гнр2} = x_2 k_2, m_2 g = S_2 h_2 \rho g = S h_2 \rho g$   
 $\begin{cases} x_2 k_2 = S h_2 \rho g \\ S h_2 = V_1 \end{cases} \Rightarrow k_2 = \frac{S h_2 \rho g}{x_2} = \frac{V_1 \rho g}{x_2}$   
 $k_2 = \frac{160 \text{ см}^3 \cdot 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot g}{2 \text{ см}} = 80 g \frac{\text{г}}{\text{см}}$

$P_1 = P_2$   
 $x_2 S_2 = V_1$   
 $S_2 = \frac{V_1}{x_2} = \frac{160 \text{ см}^3}{2 \text{ см}} = 80 \text{ см}^2$   
 $S = S_2 = 80 \text{ см}^2 \Rightarrow S_1 = 5S_2 = 400 \text{ см}^2$

~~...~~ (2)

№ 3

Дано:

$$k = 500 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$F = 0,8 \text{ Н}$$

$$a = 5$$

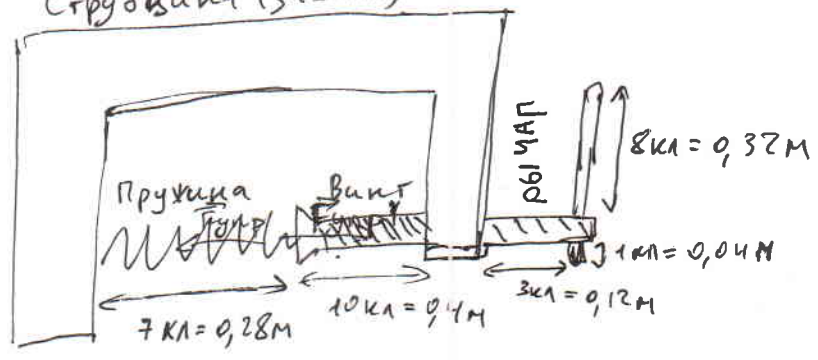
$$E = \frac{kx^2}{2}$$

$$l_{\text{сетка}} = 4 \text{ см} = 0,04 \text{ м}$$

$\eta = ?$

Решение:

Струбцинка (зажим)



Из рисунка (в условии) следует, что  
5 витков на винте =  $3 \text{ кл} = 0,12 \text{ м}$

$$F_{\text{упр}} = kx = 500 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot 0,12 \text{ м} = 60 \text{ Н}$$

$$E = \frac{kx^2}{2} = \frac{500 \frac{\text{Н}}{\text{м}} \cdot (0,12 \text{ м})^2}{2} = 3,6 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$\eta = \frac{Q_{\text{поп}}}{Q_{\text{затр}}}$$