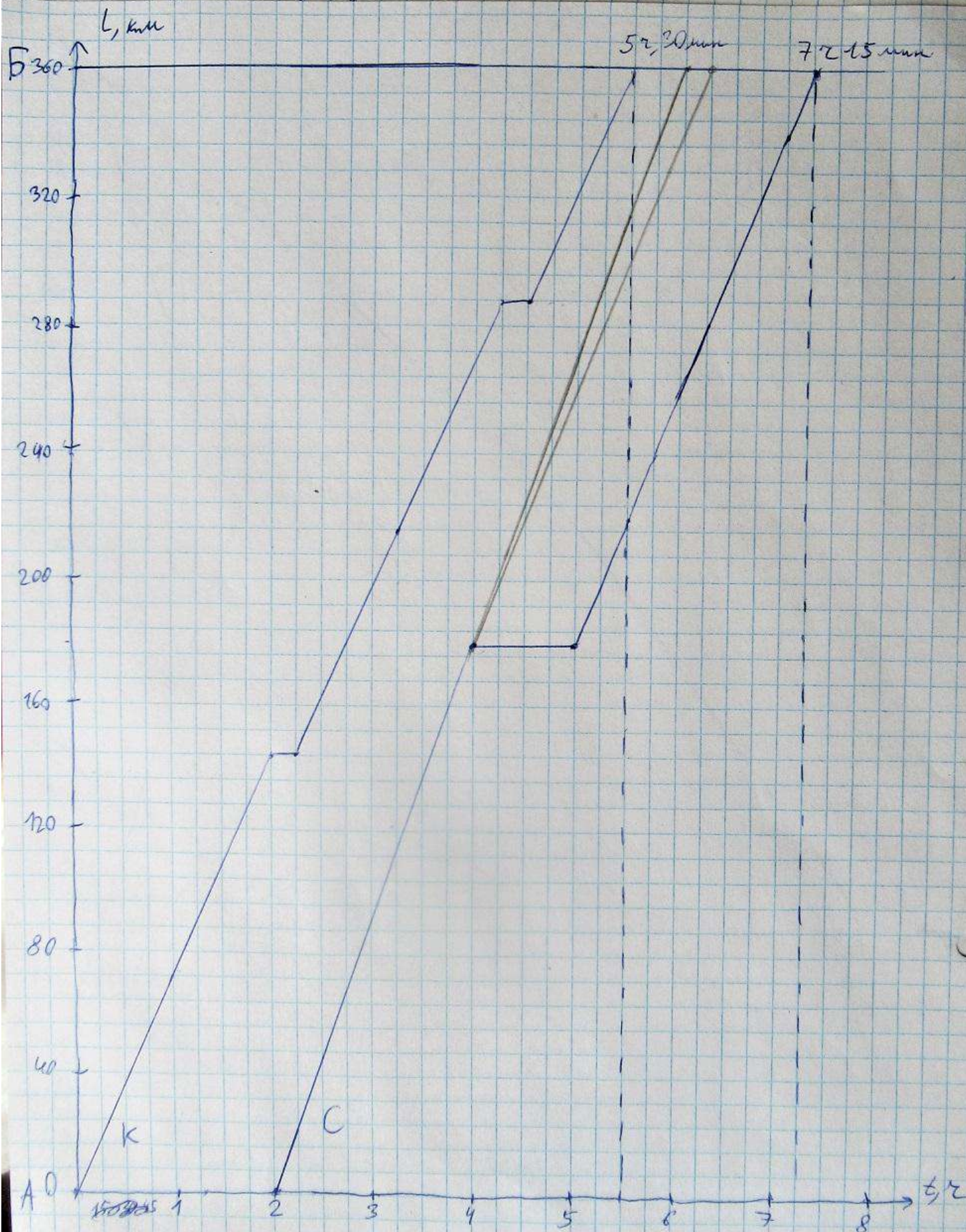


Задача 4.

Ушаков Севастьян

Построить график.



1. Константин стартовал в момент времени 0 и прибыл в пункт Б в момент времени 5 ч 30 мин.

$$v_{\text{кр}} = \frac{L}{t} = \frac{360 \text{ км}}{5,5 \text{ ч}} = 65 \frac{5}{11} \text{ км/ч}$$

Семён стартовал в момент времени 2 часа и приехал в момент времени 7 ч 15 минут

$$v_{\text{кр}} = \frac{L}{t} = \frac{360 \text{ км}}{7 \text{ ч } 15 \text{ мин} - 2 \text{ ч}} = \frac{360}{5 \frac{1}{4}} \text{ км/ч} =$$

$$= \frac{360}{21/4} \text{ км/ч} = \frac{480}{7} \text{ км/ч} = 68 \frac{4}{7} \text{ км/ч}$$

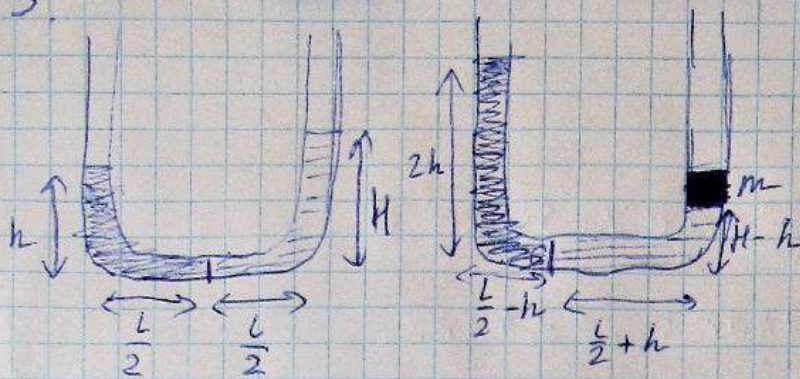
2. Константин приехал раньше.

Но Семён ехал меньше время.

3. Нет. Ни одна из серых линий на графике (соответствуют движению после середины пути со скоростями 80 и 90 км/ч без пересечения) не пересекает на графике линию, характеризующую движение Константина.

Значит, даже в таком случае они не встретились.

5.



Очевидно, что при накрытии колена с керосином массивным поршнем уровень воды в противоположном колене поднимется. Плотность воды больше, чем плотности керосина, поэтому $h < 20 \Rightarrow h < 30 \Rightarrow$ граница раздела останется в горизонтальном колене.

Запишем равенство давлений для обоих случаев.

$$1. \rho_B g h = \rho_K g H$$

$$2. \rho_B g \cdot 2h = \rho_K g (H - h) + \frac{mg}{S}$$

$$\rho_B h = \rho_K H \Rightarrow h = \frac{\rho_K H}{\rho_B}$$

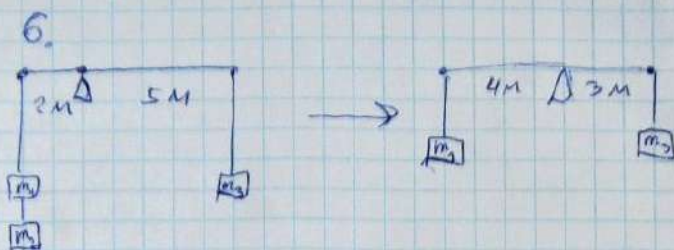
$$\rho_B g \cdot 2h = \rho_K g (H - h) + \frac{mg}{S}$$

$$\rho_B g \cdot \frac{2\rho_K H}{\rho_B} = \rho_K g H - \rho_K g h + \frac{mg}{S}$$

$$2\rho_K H = \rho_K H - \rho_K h + \frac{m}{S}$$

$$m = (\rho_K H + \rho_K h) S = \left(\rho_K H + \frac{\rho_K^2 H}{\rho_B} \right) S = \left(0.8 \text{ т/см}^3 \cdot 20 \text{ см} + \frac{(0.8)^2 \text{ т}^2/\text{см}^6 \cdot 20 \text{ см}}{1 \text{ т/см}^3} \right) \cdot 50 \text{ см}^2 = \left(16 \text{ т/см}^2 + \frac{64}{5} \text{ т/см}^2 \right) \cdot 50 \text{ см}^2 = 800 \text{ т} + 640 \text{ т} = 1440 \text{ т} = 1.44 \text{ кг}.$$

Ответ: 1.44 кг



Понятно, что при уборке груза центр тяжести отодвигается от места где он был.

Но на краю он быть не может \Rightarrow
 \Rightarrow ~~2м со стороны 2м~~ — т.е. убираемого груза.

Составим систему уравнений

$$\begin{cases} 2(m_1 + m_2) = 5m_3 \\ 4m_1 = 3m_3 \\ m_2 = 2 \end{cases}$$

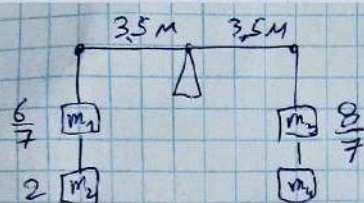
$$\begin{cases} 2(m_1 + 2) = 5m_3 \\ 4m_1 = 3m_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5m_3 - 2m_1 = 4 & \cdot 2 \\ 4m_1 = 3m_3 & + \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2m_1 = 5m_3 - 4 \\ 7m_3 = 8 \\ m_3 = \frac{8}{7} \end{cases}$$

$$2m_1 = 5 \cdot \frac{8}{7} - 4$$

$$m_1 = \frac{20}{7} - 2 = \frac{6}{7}$$



$m_3 < m_1 + m_2 \Rightarrow m_4$ нужно вешать туда, где m_3

$$m_1 + m_2 = m_3 + m_4$$

$$m_4 = m_1 + m_2 - m_3 = \frac{6}{7} + 2 - \frac{8}{7} = 2 - \frac{2}{7} = \frac{12}{7}$$

Ответ: 1. $m_1 = \frac{6}{7}$, $m_3 = \frac{8}{7}$

2. $m_4 = \frac{12}{7}$