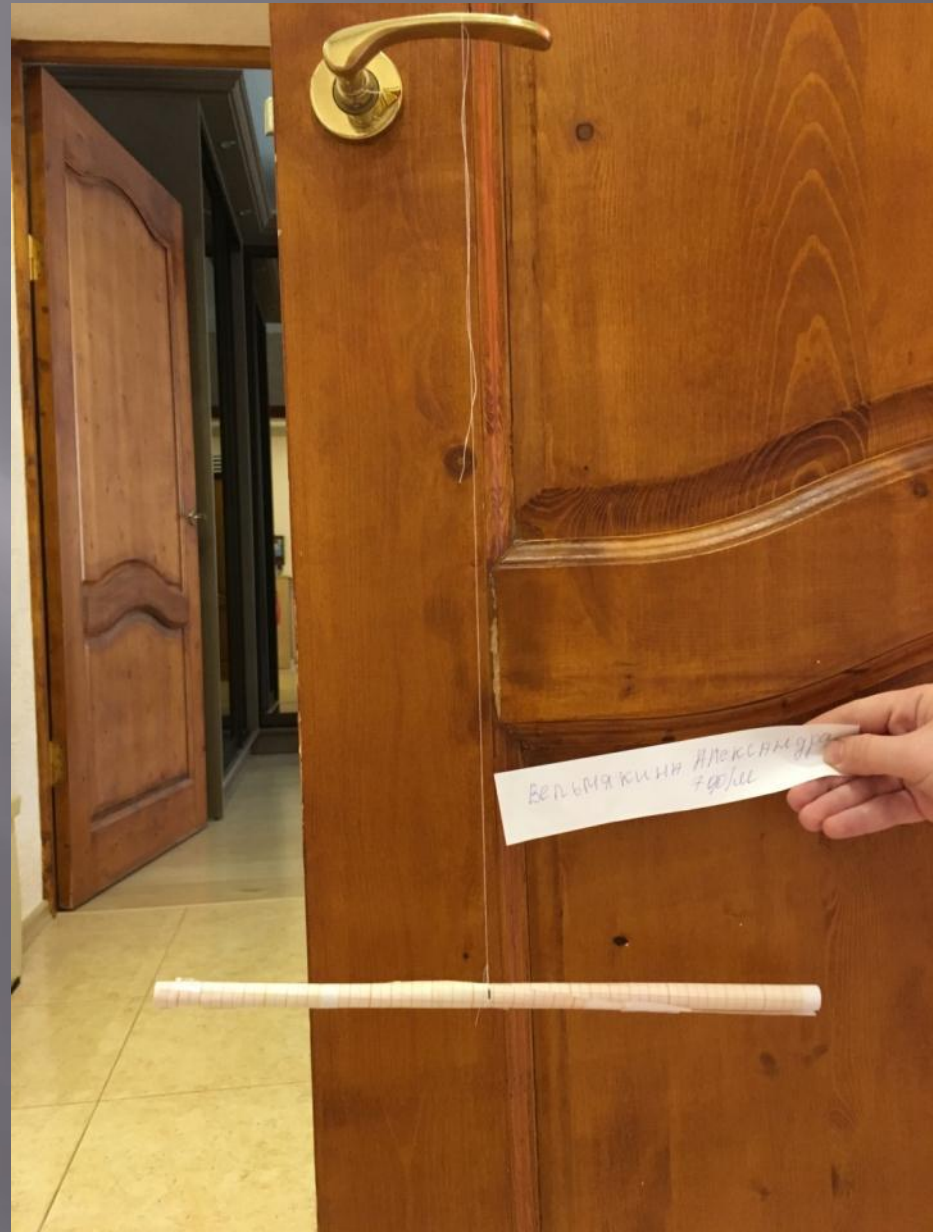


# ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ МЕДИЦИНСКОГО ШПРИЦА (БЕЗ ИГЛЫ)

# Уравновеси м рычаг



Вельмякина Александр  
700/11

Подвешиваем  
к концу  
рычага  
шприц,  
добиваемся  
равновесия  
рычага.



# Запишем правило

## МОМЕНТОВ

$M$  по часовой =  $M$  против часовой

$$m_1 * g * l_1 = m_2 * g * l_2$$

$$L_1 = 0,2$$

$$L_2 = 0,0016$$

Заполним  
шприц водой,  
уравновешиваем  
рычаг.



# Запишем правило моментов

М по часовой = М против часовой

$$(m_1 + m_2) * g * l_3 = m_2 * g * l_4$$

$m_1$ -масса шприца

$m_2$ -сила тяжести

$m_3$ -масса воды

$$(g * v = 0,00004 \text{ м}^3 * 1000 \text{ кг} / \text{м}^3 = 0,04 \text{ кг})$$

$$L_3 = 0,15$$

$$L_4 = 0,014$$

Составим систему и найдем массу  
шприца

$$m_1 * g * l_1 = m_2 * g l_2$$

$$(m_1 + m_2) * g * l_3 = m_2 * g * l_4$$

$$\frac{m_1 l_1 g}{(m_1 + m_2) l_3} = \frac{m_2 l_2 g}{m_2 l_4 g}$$

$$\frac{m_1 l_1}{(m_1 + m_2) l_3} = \frac{l_2}{l_4}$$

$$m_1 * l_1 * l_4 = (m_1 + m_2) * l_3 * l_2$$

$$m_1 * l_1 * l_4 = m_1 * l_3 * l_2 + m_2 * l_3 * l_2$$

$$m_1 * l_1 * l_4 - m_1 * l_3 * l_2 = m_2 * l_3 * l_2$$

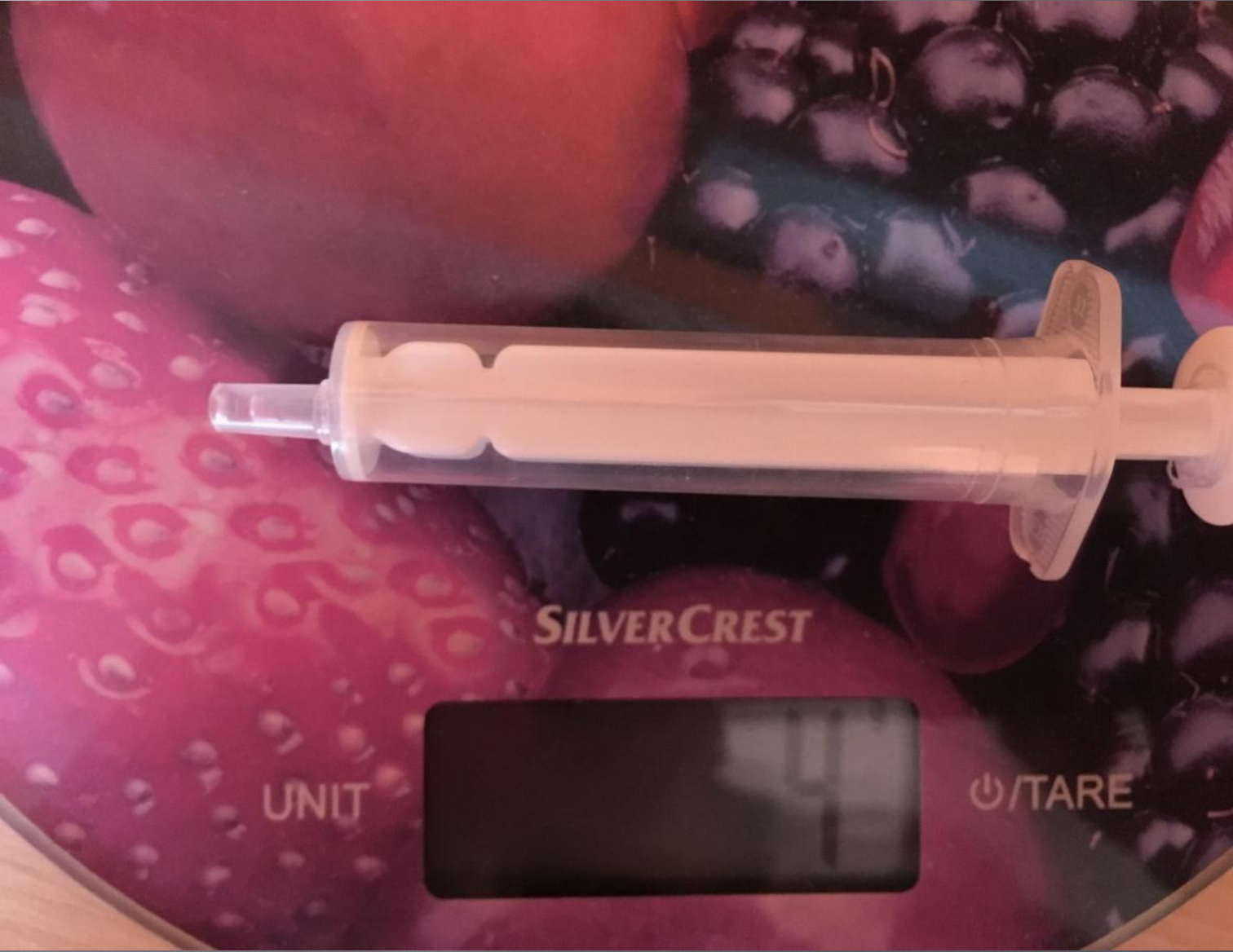
$$m_1 * (l_1 * l_4 - l_3 * l_2) = m_2 * l_3 * l_2$$

$$m_1 = \frac{m_2 l_3 l_2}{l_1 l_4 - l_3 l_2}$$



$$\frac{0,04\text{кг} * 0,15\text{м} * 0,0016\text{м}}{0,2\text{м} * 0,014\text{м} - 0,15\text{м} * 0,0016\text{м}} = 0,0038\text{кг} * 1000 = 3,8\text{гр} \approx 4\text{гр}$$

ОТВЕТ: 4 грамма



SILVERCREST

UNIT

4.00

⏻/TARE