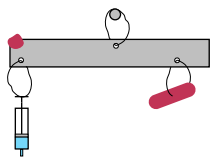


РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

7.1 Неравноплечий рычаг



Подвесим рычаг с пустым шприцом массой m за центральную петлю и с помощью пластилина уравновесим его. К противоположной петле прикрепим исследуемый пластилин и наберем воду массой m_1 в шприц, чтобы рычаг оказался в равновесии. Запишем правило моментов относительно точки подвеса рычага: $V\rho gl_2 = m_1 l_1 g$.

Погрузим пластилин в воду и, убавляя/добавляя массу воды в шприце, добьемся равновесия системы. Запишем правило моментов для этого случая: $V(\rho - \rho_0)gl_2 = m_2 l_1 g$, где V – объем пластилина, m_2 – новая масса воды в шприце. Разделив одно уравнение на другое, получим:

$$\frac{\rho - \rho_0}{\rho} = \frac{m_2}{m_1}.$$

Откуда:

$$\rho = \frac{m_1}{m_1 - m_2} \rho_0.$$

Для авторской установки $\rho = 1360 \text{ кг/м}^3$.

Чтобы применить данный метод, необходимо предварительно убедиться, что для выбранной массы исследуемого пластилина достигается равновесие с частично заполненным шприцом для пластилина в воздухе. Возможно стоит поменять местами пластилин и шприц.

7.2 Склянка

Заполняем шприцем склянку и определяем её внутренний объем V .

Теперь найдем ее массу, для этого ставим пустую склянку в пластмассовый стакан и наполняем этот стакан водой до тех пор, пока она не всплывёт. Делаем отметку (АА) на стикере, наклеенном на стенку стаканчика. Вынимаем из воды склянку и вновь делаем на стикере отметку (ББ). Теперь мерным цилиндром доливаем в стакан воды до верхней отметки. Масса долитой воды равна массе M склянки.

Определяем внешний объем $V + V_{\text{ст}}$ склянки. Для этого нали-

ваем в стакан воду до уровня (AA). Опускаем пустую склянку в пластмассовый стакан и наполняем ее водой до тех пор, пока она не погрузится полностью в воду, оставаясь на плаву. Вновь делаем на стикере отметку (CC). Мы получим уравнение:

$$\rho_{\text{в}}(V+V_{\text{ст}}) = m + M.$$

Из этого уравнения находим:

$$V_{\text{ст}} = \frac{m + M}{\rho_{\text{в}}} - V.$$

Плотность стекла:

$$\rho_{\text{ст}} = \frac{M}{V_{\text{ст}}} = \frac{M}{\frac{m + M}{\rho_{\text{в}}} - V} = \rho_{\text{в}} \frac{M}{m + M - \rho_{\text{в}} V} = 2,4 \text{ г/см}^3.$$