

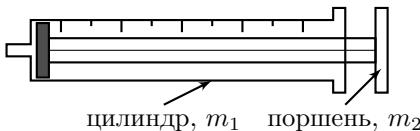
## 8 класс

### Экспериментальный тур

#### Задача №1. Шприц

Вам выдан шприц объёмом 10 мл без иглы. Масса цилиндрической части без поршня равна  $m_1$ , масса поршня —  $m_2$  (см. рисунок). Координату центра масс системы «цилиндр + поршень + содержимое» будем обозначать  $x_{C_i}$  и отсчитывать вдоль шкалы шприца в мл.

1. Измерьте зависимость (не менее 10 точек) координаты центра масс системы  $x_{C1}$  (в мл) от показаний шприца  $V$  — объёма воздуха в нём (в мл). Постройте график зависимости  $x_{C1}(V)$  и определите по нему отношение масс  $m_1/m_2$ .



2. Повторите измерения, заполняя шприц водой объёмом  $V$ . Для каждого значения  $V$  определите координату центра масс  $x_{C2}$  (не менее 10 точек). Постройте график зависимости  $x_{C2}(V)$  на той же координатной плоскости, что и в пункте 1. Определите минимальное значение  $x_{C2}^{\min}$ .

3. Получите выражение, связывающее между собой  $x_{C1}(V)$  и  $x_{C2}(V)$  — координаты центра масс шприца в случаях, когда внутри него  $V$  мл воздуха или воды соответственно. В полученном выражении должны содержаться лишь  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $V$ ,  $x_{C1}$ ,  $x_{C2}$  и плотность воды  $\rho_0$ .

4. Зависимость, полученную в 3 пункте, можно привести к виду  $Y = kX$ , где  $Y$  и  $X$  — переменные, зависящие от измеряемых параметров ( $V$ ,  $x_{C1}$ ,  $x_{C2}$ ), а  $k$  — постоянный коэффициент, связанный с массами  $m_1$  и  $m_2$ . Предложите соответствующие переменные  $Y$  и  $X$ . Постройте линейный график  $Y(X)$  и по его параметрам определите массы  $m_1$  и  $m_2$ .

Плотность воды  $\rho_0 = 1000$  кг/м<sup>3</sup>, массой воздуха пренебречь.

- Вынимать поршень шприца из цилиндра запрещено.
- Оценивать погрешность в этой задаче не требуется.

**Оборудование:** шприц 10 мл без иглы; нить; кусочек малярного скотча; стакан с водой; масштабно-координатная бумага для построения графиков.