

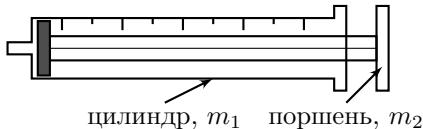
8 класс

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 ρ_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 $\rho_0 = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, 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.

8 класс

Экспериментальный тур

Задача №2. Конус

Оборудование: обрезанный конус со шпажкой, на котором нанесены пометки с шагом 1 см, весы электронные, пластиковый прозрачный стаканчик объёмом 200 мл, две линейки 30 см, штатив с лапкой, шприц 20 мл, трубка, салфетки для поддержания чистоты на рабочем месте, сосуд с водой, лист миллиметровой бумаги для построения графика(ов). Объем полного (необрезанного) конуса определяется по формуле

$$V = kL_0^3,$$

где k — постоянный для данного конуса коэффициент, L_0 — длина образующей конуса (см. Рис. 1). Используя выданное оборудование, Вам необходимо определить:

1. величину длины образующей полного (необрезанного) конуса L_0 ;
2. значение коэффициента k ;
3. массу полного конуса M .

При выполнении работы необходимо придерживаться следующих обозначений:

- m — масса выданного обрезанного конуса;
- l — длина образующей обрезанного конуса.

Примечания. Масса шпажки составляет 1,45 г, плотность воды $\rho = 1 \text{ г}/\text{см}^3$. Образующей полного (необрезанного) конуса называется отрезок, соединяющий вершину конуса с точкой на окружности его основания. **Вынимать шпажку из конуса запрещено.**

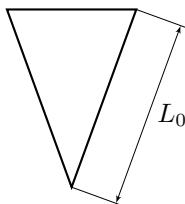


Рис. 1