

# Подмосковная олимпиада школьников

по экспериментальной физике им. П.Л. Капицы

**7 класс**

## «Манка на горошине»

### Оборудование

Пластиковый стакан с крупой нута, пластиковый стакан с манной крупой, пустой пластиковый стакан, шприц 20 мл с закрытым отверстием, электронные весы, линейка, лист бумаги А4, пластиковая ложка чайная, пластиковая тарелка для поддержания чистоты.

### Часть 1

1. Исследуйте зависимость количества горошин нута  $N$  и их массы  $m_n$  от занимаемого нутом объёма  $V$ . Результаты измерений занесите в таблицу (не менее 4 точек).
2. Постройте график зависимости  $m_n$  от  $V$ .
3. Определите плотность крупы нута  $\rho_n$ .
4. Исследуйте зависимость массы манной крупы  $m_m$  от занимаемого объёма  $V$ . Результаты измерений занесите в таблицу (не менее 4 точек).
5. Определите плотность манной крупы  $\rho_m$ .

### Часть 2

Определите двумя способами  $\alpha$  — коэффициент заполнения объёма горошинами нута (отношение объёма  $V_T$  непосредственно горошин к объёму сосуда  $V$ , который они заполняют).

6. **Способ 1:** Для различных объёмов определите массу смеси  $m_{см}$ , состоящую из горошин нута и манной крупы, заполняющей все пустоты между зерен нута. По результату измерения рассчитайте коэффициент  $\alpha$ .
7. Чему равна плотность смеси  $\rho_{см}$ ?
8. **Способ 2:** Считая, что горошина нута имеет форму шара, определите её средний диаметр  $d$  и вычислите её объём по формуле  $V_T = \frac{1}{6}\pi d^3$ . С помощью результатов исследования по пункту 1 (зависимости количества горошин  $N$  от занимаемого ими объёма) определите коэффициент  $\alpha$ . Сравните значения  $\alpha$ , полученные в пунктах 6 и 8.
9. Определите плотность горошины нута  $\rho_T$ .