

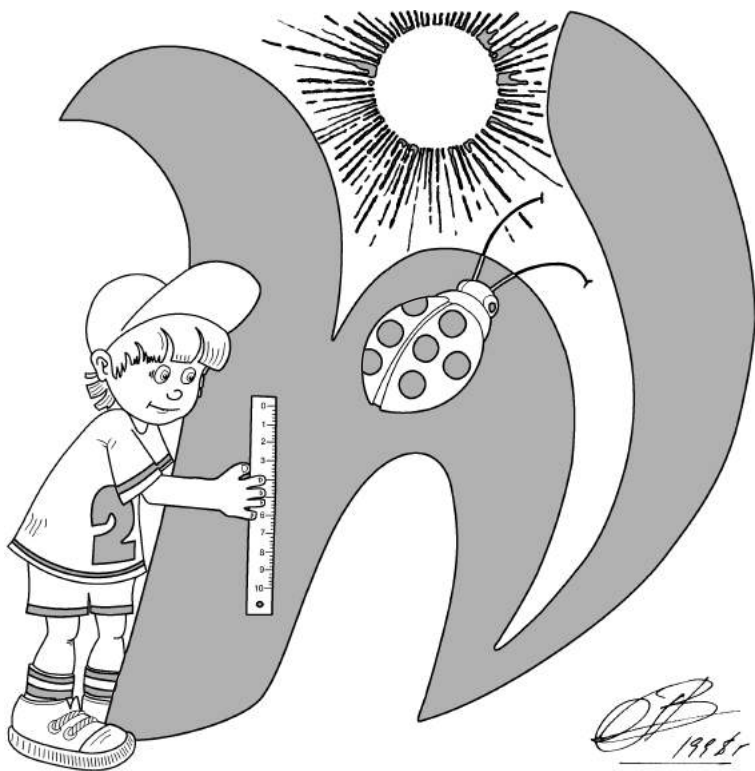
Методическая комиссия по физике
при центральном оргкомитете
Всероссийских олимпиад школьников

Олимпиада Максвелла

Региональный этап

Экспериментальный тур

Методическое пособие



МФТИ, 2013/2014 уч.г.

Комплект задач подготовлен методической комиссией по физике
при центральном оргкомитете Всероссийских олимпиад школьников
Телефоны: (495) 408-80-77, 408-86-95.
E-mail: physolymp@gmail.com

Авторы задач

7 класс

1. Бабинцев В.
2. Замятнин М.

8 класс

1. Калда Я.,
Меняйлов М.
2. Замятнин М.

Общая редакция — Слободянин В.

Оформление и вёрстка — Паринов Д., Цыбров Ф.

При подготовке оригинал-макета
использовалась издательская система L^AT_EX 2_ε.
© Авторский коллектив
141700, Московская область, г. Долгопрудный
Московский физико-технический институт

8 класс

Задача 1. Взвешивание без весов

Цель этого эксперимента — определить плотность ρ стекла, из которого изготовлена меньшая пробирка.

Сначала определите внутренний диаметр исследуемой пробирки d и её внешний диаметр D . Затем погрузите пробирку в ёмкость с водой и добейтесь того, чтобы пробирка плавала вертикально. Что для этого нужно сделать? Измерьте глубину погружения пробирки y и уровень воды x в ней. Также измерьте объём воды в пробирке V_1 и объём V_2 воды, вытесняемый пробиркой (то есть объём погруженной в воду части пробирки). Измерьте объём пробирки V (то есть объём стекла, из которого она изготовлена).

По этим данным рассчитайте массу меньшей пробирки m и её плотность ρ .

Плотность воды $\rho_0 = 1,00 \text{ г/см}^3$.

В своей работе опишите ход ваших измерений и приведите все результаты измерений!

Примечание. Площадь круга $S = 3,14R^2$, где R — радиус круга.

Оборудование. Исследуемая малая пробирка; большая пробирка (или мензурка), в который помещается исследуемая пробирка; ёмкость с водой, например, обрезанная сверху пустая пластиковая бутылка объёмом 1,5–2,0 л (ёмкость должна быть достаточно глубокой, чтобы пробирка полностью погружалась в воду); шприцы объёмом 1 мл и 20 мл; штатив (опционально); миллиметровая бумага; скотч и ножницы (по требованию).

Задача 2. Недеструктивный анализ

Определите:

1. массу линейки $m_{\text{л}}$,
2. суммарную массу M шприца и тела внутри шприца,
3. объём тела V , которое находится внутри шприца.

Разбирать шприц категорически запрещено!

Примечание. Плотность воды $\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$.

Оборудование. Шприц 20 мл, внутри которого находится некоторое тело, линейка, стаканчик с водой, салфетки (для удаления пролитой воды), нитки, ножницы и скотч (по требованию).