

*Министерство образования и науки Украины  
I Всеукраинская олимпиада юных физиков, г. Херсон, 2013  
Экспериментальный тур, 11-й класс*

**Задача 1**

**Оборудование** (групповое): рулончик скотча (ширина 18 мм, 2-3 на группу);

точилка для заточки карандашей (2-3 на группу).

**Оборудование** (индивидуальное): коническая пластиковая воронка, стальной шарик, линейка ученическая, лист бумаги, короткий грифельный карандаш.

**Задания.** С помощью предложенного оборудования:

1. Отработайте технику, позволяющую добиться устойчивого кругового движения шарика по внутренней конической поверхности воронки (шарик не должен касаться цилиндрической части воронки);

2. Изучите это движение. Считая, что при таком движении шарика все энергетические потери связаны только с трением качения, определите коэффициент трения качения стального шарика по поверхности воронки.

В отчете представьте теоретическое обоснование выбранной методики со всеми необходимыми рисунками, схемой проведения эксперимента и выводом формулы для определения коэффициента трения качения,

порядок выполнения измерений, таблицы с промежуточными и окончательными результатами, оценку точности полученных результатов и выводы.

**Указание:**

*Сила трения качения может быть рассчитана по формуле  $F_{\text{тр}} = kN / R$ , где  $k$  – коэффициент трения качения (имеющий размерность длины),  $R$  – радиус катящегося тела,  $N$  – прижимающая сила (сила нормального давления).*

**Задача 2**

**Оборудование** (групповое): ножницы, рулон скотча.

**Оборудование** (индивидуальное): источник тока с припаянными проводниками, школьный амперметр, проводник соединительный с припаянной иглой, отрезок магнаниновой проволоки (сопротивление одного метра проволоки 8 Ом), линейка, миллиметровая бумага.

**Задание**

1. Получите экспериментальную зависимость мощности, которая выделяется во внешней части цепи, от ее сопротивления.

2. Исследуйте зависимость КПД источника от сопротивления внешней части цепи.

3. Сравните результаты исследований с теоретическими расчетами. Поясните причину существенных различий экспериментальных результатов и теоретических расчетов.

4. Найдите сопротивление эталонного резистора (будет выдан по вашему запросу).