

*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 магнитоной 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).