



I Всероссийская олимпиада по физике
имени Дж. К. Максвелла

Заключительный этап
Экспериментальный тур

Сочи, 2016

Комплект задач подготовлен Центральной предметно-методической комиссией по физике Всероссийской олимпиады школьников

Авторы задач

7 класс

1. Кармазин С.
2. Замятнин М.

8 класс

1. Кармазин С.
2. Замятнин М.

Общая редакция — Ерофеев И., Замятнин М.,
Кармазин С., Слободянин В.

Вёрстка — Биктаиров Ю., Ерофеев И.

141700, Московская область, г. Долгопрудный
Московский физико-технический институт

8 класс

Задача 1. Тяните резину! (Кармазин С.В.)

1. Экспериментально исследуйте зависимость удлинения x резинового кольца (банковской резинки) от величины растягивающей силы F (рис. 4).
2. Постройте график полученной зависимости $x(F)$.
3. По графику определите диапазон значений силы F , в котором исследуемая зависимость линейна.
4. В указанном диапазоне найдите значение коэффициента жёсткости k_0 резинового кольца ($k_0 = \Delta F / \Delta x$).
5. Рассчитайте (не прибегая к непосредственным измерениям) значение коэффициента жёсткости k_1 одинарной резинки (разрезанного кольца) длиной $L_1 = 40$ см.

Оборудование: банковская резинка, три скрепки, две линейки, одна из которых известной массы, стальной брусок, лист миллиметровой бумаги для построения графиков.

Примечание. Если вы испортили резинку, вы можете попросить её заменить, но имейте ввиду, что резинки не идентичны.

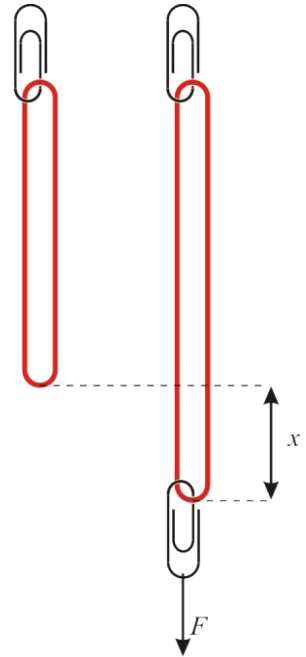


Рис. 4

Задача 2. Таинственный футляр (Замятнин М.Ю.)

Внутри футляра находятся три резистора и кнопка (на крышке футляра), соединённые между собой. Контакты от трёх точек электрической цепи выведены на крышку футляра и обозначены буквами A , B , C .

1. Проведите необходимые измерения и нарисуйте схему соединения элементов футляра с указанием выводов A , B , C .
2. Найдите значения сопротивлений резисторов R_1 , R_2 , R_3 и оцените их погрешность.
3. Определите, какому положению (нажатому или ненажатому) кнопки K соответствует её разомкнутое состояние.
4. Какое напряжение может показать идеальный вольтметр, подключённый к выводам A и C , если к выводам A и B подключить батарейку напряжением $9,0$ В?

Погрешность мультиметра в режиме омметра 2%.

Вскрывать футляр запрещается!

Оборудование: таинственный футляр, мультиметр с проводами.