

Эксперименты в 11 классе.

Летняя Физическая Школа, июль–август 2015.

1. Измерить фокусное расстояние линзы. Оборудование: линза, лазер, линейка.
2. Измерить плотности материалов, из которых сделаны две монеты (два предмета произвольной формы). Оборудование: две монеты разных достоинств, сделанные из разных материалов с маленькими отверстиями в них, тонкая нить длиной 1 м, стакан с водой, миллиметровая бумага, штатив с горизонтальной рейкой, ножницы, кнопки для крепления нити к рейке. Рейку от штатива отделять запрещено. Поверхность стола, на котором находится оборудование можно считать горизонтальной.
3. Измерить емкость конденсатора. Оборудование: конденсатор, резистор, провода, вольтметр, секундомер.
4. Измерить длину волны лазера. Оборудование: лазер, фольга, (острый нож), линейка, штатив.
5. Проверка статистического распределения при помощи монеток. Оборудование: монетки 10 шт., миллиметровка.
6. Измерить плотность деревянной палочки. Оборудование: палочка, вода, нитки, линейка.
7. Измерить коэффициент трения между шнуром и трубой. Оборудование: шнур, нитки, батарейки 2 шт., скотч, миллиметровка, труба.
8. Измерить расстояние между дорожками CD-диска. Оборудование: CD-диск, лазерная указка с известной длиной волны, рулетка.
9. Исследовать лобовое столкновение шарика и монетки. Оборудование: нитки, шарик, монета, миллиметровка, линейка, стул, стол.
10. Если отклонить в поперечном направлении конец зажатой с одного конца упругой линейки и отпустить, возникнут свободные поперечные колебания. Наименьшая циклическая частота ω таких колебаний определяется плотностью ρ материала линейки, его модулем Юнга E и геометрическими размерами свободного конца линейки: длиной l , толщиной d и шириной b : $\omega = \beta E^m \rho^n l^p b^q h^s$, где β — безразмерный коэффициент, m, n, p, q, s — некоторые рациональные числа. Модуль Юнга E определяет упругие свойства материала. По закону Гука относительная деформация стержня под действием силы F , приложенной перпендикулярно его сечению S , равна $\epsilon = \frac{\delta l}{l} = \frac{F}{ES}$.
 - (a) Предложите метод измерения частоты колебаний линейки с помощью стробоскопа.
 - (b) Снимите экспериментальную зависимость $\omega(l)$ минимальной частоты колебаний линейки.
 - (c) По результатам измерений определите значение коэффициента p в формуле.
 - (d) Определите значения коэффициентов m, n, q, s в формуле.

Оборудование: стробоскоп, стальная линейка толщиной $h_1 = (1.00 \pm 0.01)$ мм, зажим, миллиметров бумага.