

## Экспериментальный тур для 10 класса

### Лабораторная работа (25 баллов)

Исследуйте зависимость продольной деформации резинового шнура от модуля приложенной силы. Экспериментально определите коэффициент жёсткости резинового шнура.

*Примечание.* При малых деформациях справедлив закон Гука. Экспериментальные результаты при каждом значении механического напряжения следует фиксировать по истечении минимум 30 с (время релаксации резины). Массу гайки принять равной 15,5 г.

*Оборудование:* штатив с муфтой и лапкой, упругий резиновый шнур, гайки (2 шт.), измерительная линейка.

Критерии
Перечень приборов и материалов, цель работы
Исследование зависимости продольной деформации от модуля приложенной силы. Результаты измерений записаны в виде таблицы или дано (с учетом СИ)
Построен график зависимости продольной деформации от модуля приложенной силы
Основная формула
Окончательная формула
Записаны систематические погрешности прямых измерений или учитывается среднее значение величины при не менее 3-х измерениях
Произведен расчет абсолютной погрешности косвенного измерения
Произведен расчет относительной погрешности косвенного измерения
Запись всех численных значений произведена по правилу записи всех значащих цифр
Окончательный ответ записан с учетом стандартного отклонения
Вывод

### Экспериментальная задача (50 баллов)

Экспериментально определите площадь наименьшего поперечного сечения резинового шнура при фиксированной механической нагрузке, не прибегая к измерению коэффициента жёсткости.

*Примечание.* Деформированный (деформация растяжения) резиновый шнур не является телом правильной геометрической формы. Поэтому определение площади поперечного сечения путем измерения длины, ширины шнура не допускается. При малых деформациях справедлив закон Гука, записанный для относительных величин в виде  $\sigma = E\varepsilon$ , где  $\sigma = F/S$  – нормальное механическое напряжение в поперечном сечении  $S$ ,  $\varepsilon = (l-l_0)/l_0 = \Delta l/l_0$  – относительная продольная деформация,  $E$  – модуль Юнга. Модуль Юнга резинового шнура считать равным  $E = 5 \cdot 10^6$  Па. Массу гайки принять равной 15,5 г.

*Оборудование:* штатив с муфтой и лапкой, упругий резиновый шнур, гайки (2 шт.), измерительная линейка, секундомер (часы).

Критерии
Перечень приборов и материалов, цель работы
Основные формулы
Выведена окончательная формула для площади
Экспериментальное определение параметров механической системы
Результаты измерений записаны в виде таблицы или дано (с учетом СИ)
Записаны систематические погрешности прямых измерений или учитывается среднее значение величины при не менее 3-х измерениях
Произведен расчет абсолютной погрешности косвенного измерения
Произведен расчет относительной погрешности косвенного измерения
Запись всех численных значений произведено по правилу записи всех значащих цифр
Окончательный ответ записан с учетом стандартного отклонения
Вывод