

Тянем резину

Условие

Задача 2 «Тянем резину»

В данной задаче необходимо экспериментально исследовать упругие свойства резинового жгута, в качестве которого используется рыбацкая резинка. Деформации такой резины не подчиняются закону Гука, но общие законы статики выполняются и в этом случае.

Приборы и оборудование: Резинка рыбацкая с петлями, набор грузов 6х100 г, измерительная лента, кнопка канцелярская.

В ходе измерений можно держать резинку с грузами и измерительную ленту в руках, а можно подвесить их на кнопку, закрепленную на торце стола.

Параллельное соединение.

1.1 Подвесьте резинку вертикально за один из концов, на второй конец подвешивайте грузы. Исследуйте зависимость удлинения резины Δl_1 от массы подвешенных грузов m .

1.2 Согните резинку вдвое и подвесьте сдвоенную резину вертикально. К середине сдвоенной резинки подвешивайте грузы. Измерьте зависимость удлинения сдвоенной резинки Δl_2 от массы подвешенных грузов.

1.3 Постройте на одном бланке графики полученных зависимостей $\Delta l_1(m)$, $\Delta l_2(m)$. Для каждой зависимости укажите диапазон масс грузов, в котором деформация резины приблизительно пропорциональна приложенной силе. Определите коэффициенты жесткости резинок в этих диапазонах.

1.4 Полученные зависимости, естественно, различаются, так как изменяются геометрические параметры резинок. Однако, можно ввести такие характеристики деформации резины и приложенной силы, что полученные зависимости будут одинаковыми и характеризовать свойства самой резины. Определите эти характеристики и на основании полученных экспериментальных данных (п.1.1 и п.1.2) покажите универсальность введенной вами зависимости.

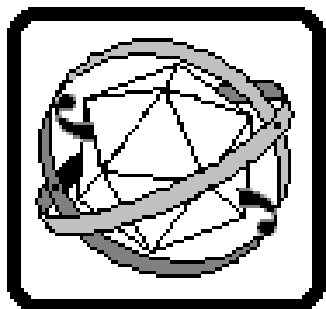
1.5 Закрепите резинку вертикально за оба конца. Теперь грузы прикрепляйте в точке, которая делит резинку в пропорции 2:3 (см. Рис.) Для крепления грузов завяжите на резинке петлю из нитки. Естественно при таком креплении сначала будет растягиваться одна часть резинки, а затем обе. Измерьте зависимость удлинения такой системы от массы приложенных грузов.



1.6 Используя результаты, полученные в п.1.4 постройте график теоретической зависимости удлинения резинки описанной в п.1.5 от массы подвешенных грузов. Не забудьте кратко описать методику расчета теоретической зависимости. На этот же график нанесите экспериментальные точки, получены при измерениях в п.1.5.

УТВЕРЖДАЮ Заместитель председателя оргкомитета заключительного этапа Республиканской олимпиады Заместитель Министра образования В.А. Будкевич «__» ноября 2014

Г.



Республиканская физическая олимпиада 2015 год (III этап)
Экспериментальный тур