

ОЛИМПИАДА ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ НАУКАМ ДЛЯ ЮНИОРОВ
республиканский этап, 21 мая 2023 г

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР (ФИЗИКА) (10,0 б.)

Определение коэффициента упругости пружины

Приборы и аксессуары:

Две пружины с крючком, линейка, 5 тел массой ($50,0 \pm 0,5$) г, штатив.

Требования:

Соблюдайте правила и нормы техники безопасности в лаборатории! Не деформируйте пружины, проверяя их упругость, они имеют не слишком высокий коэффициент упругости и могут пластически деформироваться. Будьте осторожны с предметами, имеющими острые углы (линейка и т.д.), во избежание травм. Поддерживайте порядок на рабочем столе. Каждый решенный шаг должен быть занесен в соответствующую ячейку в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ. После выполнения работы все материалы возвращаются руководителю.

Постановка задачи

Имея штатив, линейку, пружины и тела, определите коэффициенты упругости пружин.

Подвесьте одну из пружин с помощью зажима штатива. Подвесьте тело на крючок пружины. Добавляйте по одному телу за раз (до 5 тел). На каждом этапе проводите необходимые измерения. Повторите эксперимент для второй пружины и их последовательной и параллельной соединении. Для измерения длины более 50 см используйте предложенную нить.

Задачи:

1. Получите расчетную формулу для коэффициента упругости. Сделайте пояснительный рисунок. **0,5 б**
2. Заполните, насколько это необходимо, таблицу измерений и определений для первой пружины, для второй пружины, для пружин, соединенных последовательно (вторая пружина закреплена на крюке первой пружины, а тела закреплены на крючке второй пружины) и для пружин, соединенных параллельно (обе пружины закреплены на штатив вместе, а тела по одному подвешиваются на металлическую подставку с кольцами на концах). **6,5 б.**
3. Постройте график зависимости удлинения пружины от массы подвешенных тел для одного из случаев по желанию, указав выбранный случай (первая пружина, вторая пружина, последовательное или параллельное соединение). Определите по графику коэффициент упругости пружины/соединении пружин **1,0 б.**
4. Сравните измеренные экспериментальные значения коэффициентов упругости с эквивалентными теоретическими значениями, рассчитанными для пружинного соединения. **0,5 б.**
5. Выведите выражения для эквивалентных коэффициентов упругости последовательно и параллельно соединенных пружин. **1,0 б.**
6. Сделайте соответствующие выводы. **0,5 б.**