

Завдання експериментального туру  
IV етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики 2017 року

11 клас

**Задача 1.**

Визначте модуль Юнга гуми.

**Обладнання**

*Групове.*

Смартфон чи планшет із завантаженою програмою Spectrum Analyzer (Keuwlsoft, Android, free).

*Індивідуальне.*

- Дощечка с трьома вбитими гвіздками.
- Шматок гумової нитки.
- Лінійка.
- Монета номіналом 1 коп. Маса монети (1,50±0,02) г.

*Підготовка обладнання*

Виготовте «струнний музичний інструмент». Зв'яжіть гумову нитку в петлю та розтягніть її між трьома вбитими в дощечку гвіздками. Вимірювати частоту звучання «струни» можливо за допомогою програми Spectrum Analyzer. Для цього слід прикласти дощечку до корпусу смартфона в області мікрофона і збудити коливання струни.

*Додаткові теоретичні відомості:*

Швидкість поперечної хвилі в струні обраховується за формулою:  $v = \sqrt{\frac{F}{\rho_l}}$ ,

де  $F$  – сила натягу струни,  $\rho_l$  – лінійна густина «струни» (маса одиниці довжини). Частота звучання струни визначається з умови, що між закріпленими кінцями струни вкладається половина довжини хвилі.

**Задача 2**

Визначте параметри об'єктива фотоапарату (фокусна відстань та відносний отвір), якщо відомо, що відстань від ближньої грані куба до світлочутливої матриці фотоапарату 681 мм, розміри матриці 23,5×15,6 мм.

**Обладнання:**

- 2 фотографії куба з дроту з ребром 147 мм.
- Лінійка з міліметровими поділками.

*Довідка:*

Відносним отвором називається відношення діаметру об'єктива до його фокусної відстані. Об'єктив фотоапарату вважайте тонкою лінзою.

Задания экспериментального тура  
IV этапа Всеукраинской олимпиады по физике 2017 года

11класс

**Задача 1.**

Определите модуль Юнга резины.

**Оборудование**

*Груповое.*

Смартфон или планшет с загруженной программой Spectrum Analyzer (Keuwlsoft, Android, free)

*Индивидуальное.*

- Дощечка с тремя вбитыми гвоздиками.
- Кусок резиновой нитки.
- Линейка.
- Монета достоинством 1 коп. Масса монеты (1,50±0,02) г.

*Подготовка оборудования*

Изготовьте «струнный музыкальный инструмент», связав резиновую нитку в петлю и растянув её между тремя вбитыми в дощечку гвоздиками. Измерять частоту звучания «струны» можно с помощью программы Spectrum Analyzer, установленной на смартфоне или планшете. Для этого необходимо приложить дощечку к корпусу смартфона в области микрофона и возбудить колебания струны.

*Дополнительные теоретические сведения:*

Скорость поперечной волны в струне вычисляется по формуле:  $v = \sqrt{\frac{F}{\rho_l}}$ ,

где  $F$  – сила натяжения струны,  $\rho_l$  – линейная плотность «струны» (масса единицы длины). Частота звучания струны определяется из условия, что между закрепленными концами струны укладывается половина длины волны.

**Задача 2**

Определите параметры объектива фотоаппарата (фокусное расстояние и относительное отверстие), если известно, что расстояние от передней грани куба до светочувствительной матрицы фотоаппарата 681 мм, размеры матрицы 23,5×15,6 мм.

**Оборудование**

- 2 фотографии проволочного куба с ребром 147 мм.
- Линейка с миллиметровыми делениями.

*Справка:*

Относительным отверстием называется отношение диаметра объектива к его фокусному расстоянию. Объектив фотоаппарата считайте тонкой линзой.

