

Експериментальний тур

8 клас

Завдання 1. Використовуючи запропоноване обладнання, визначте густину оргскла з найбільшої точністю.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: кулька з матеріалу густиною 7800 кг/м^3 , медична голка, пластинка з оргскла завтовшки $1,8 \text{ мм}$ – 2 шт., аркуш міліметрового паперу. *Групове:* клейка стрічка, двобічна клейка стрічка, ножиці.

Попередження: будьте обережні при користуванні медичною голкою.

Завдання 2. За допомогою запропонованого обладнання:

1. Виготовіть з банки й нитки маятник довжиною 20 см від точки підвісу до дна посудини.

2. Вивчіть залежність періоду малих коливань маятника від ступеню заповнення його піском. Малі коливання – це коливання, у яких амплітуда значно менша за довжину маятника.

3. Побудуйте графік залежності періоду коливань маятника від маси піску в банці та поясніть отримані результати.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: нитка, пластикова посудина з просіяним і висушеним дрібним піском з насипною густиною 1600 кг/м^3 , дозатор – циліндр від медичного шприца на 20 мл , штатив скільний з лапкою, гвіздок, порожня металева циліндрична банка, міліметровий папір. *Групове:* годинник настінний з великою секундною стрілкою, стрічка мірна.

9 клас

Завдання 1. Використовуючи запропоноване обладнання:

1. Визначте номінальну потужність світлодіода.

2. Визначте, яка доля цієї потужності перетворюється на світло.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: світлодіод з номінальним робочим струмом 350 мА з припаяними провідниками (жовтий «+», білий «-»), реостат скільний, амперметр, батарейка, термометр, дві пластикові посудини різного розміру, штатив з лапкою. *Групове:* вода дистильована, мензурка, ізоляційна чорна стрічка, годинник з секундною стрілкою, серветки для витирання калюж, відро для зливу використаної води.

Попередження: Струм через світлодіод не повинен перевищувати 350 мА !!! Не дивіться довго на ввімкнений світлодіод, щоб запобігти ушкодженню зору. Перед першим включенням необхідно, щоб електричне коло перевірів черговий викладач.

Завдання 2. Визначте силу, необхідну для розриву нитки.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: штатив з двома муфтами і лапками, смужка міліметрового паперу, вантаж масою 100 г . *Групове:* котушка ниток, рулетка, ножиці, скотч.

Попередження: При проведенні експерименту уникайте дій, які можуть травмувати Вас чи інших людей (не можна обертати вантаж на нитці, кидати вантаж тощо).

10 клас

Завдання 1. За допомогою запропонованого обладнання:

1. Із запропонованого обладнання виготовте термометр для вимірювання різниці температур (диференціальний термометр).
2. Запропонуйте теоретичну модель створеного приладу.
3. Побудуйте градувальний графік на міліметровому папері. Порівняйте з теоретичною моделлю.
4. Використайте створений диференціальний термометр для визначення відносної вологості повітря у кімнаті.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: штатив шкільний, два корпуси від медичного шприца на 20 мл, хлорвінілова трубка довжиною біля 1 м, дерев'яна рейка, термометр, пластикова посудина, лінійка 50 см, дві гумові надувні кульки, психрометрична таблиця, міліметровий папір. *Групове:* клейка стрічка (скотч), відро для зливу води, вода підфарбована, серветки, вода тепла та холодна, шприц 5 мл, нитки, ножиці.

Завдання 2. Визначте номінальну електричну потужність світлодіода. Введіть поняття коефіцієнта корисної дії світлодіода у вашому експерименті та визначте його величину.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: світлодіод з номінальним робочим струмом 350 мА з припаяними провідниками, реостат шкільний, амперметр, батарейка, термометр, дві пластикові посудини різного розміру, штатив з лапкою. *Групове:* вода дистильована, мензурка, ізоляційна стрічка, годинник з секундною стрілкою, серветки для витирання калюжі, відро для зливу використаної води.

Підготовка обладнання: Не допускайте протікання у світлодіоді струму понад 350 мА чи перегрівання корпусу світлодіода вище 70 – 80 °С! Це може призвести до дуже швидкого виходу з ладу приладу і неможливості проведення експерименту! Не дивіться довго на ввімкнений світлодіод, щоб запобігти ушкодженню зору.

11 клас

Завдання 1. Визначте модуль Юнга гуми.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: дощечка с трьома вбитими гвіздками, шматок гумової нитки, лінійка, монета номіналом 1 коп, маса монети (1,50±0,02) г. *Групове:* смартфон чи планшет із завантаженою програмою Spectrum Analyzer (Keuwlsoft, Android, free).

Підготовка обладнання: виготовіть «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, ρl – лінійна густина

«струни» (маса одиниці довжини). Частота звучання струни визначається з умови, що між закріпленими кінцями струни вкладається половина довжини хвилі.

Завдання 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.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: 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'єktiv фотоапарату вважайте тонкою лінзою..

