

Міністерство освіти і науки України
LV Всеукраїнська олімпіада юних фізиків, м.Суми, 2018
Експериментальний тур, 11 клас

Завдання 1. Використовуючи табличні дані для води та запропоноване обладнання, визначте діаметр дроту.

Обладнання <i>індивідуальне</i>	<i>групове</i>
- два предметних скла;	- склянка води,
- прозора мірна стрічка;	- шприц,
- відрізок дроту;	- липка стрічка «скотч».
- пластикова посуда;	

<i>Молярна маса води 18 г/моль</i>	<i>Коефіцієнт поверхневого натягу</i>
<i>Густина води 1 г/см³</i>	<i>води 72 мН/м</i>

Завдання 2. Дослідіть залежність сили опору F повітря, що діє на кульку для настільного тенісу, від швидкості кульки v.

Зобразіть цю залежність на графіку.

На тому ж графіку для порівняння побудуйте залежності F (v), розраховані:

1. за формулою Стокса

$$F = 6\pi\eta r v$$

де r - радіус кульки, $\eta = 1,8 \cdot 10^{-5}$ Па · с - в'язкість повітря;

2. за формулою аеродинамічного опору

$$F = \frac{1}{2} C_x \rho S v^2$$

де $C_x = 0,47$ - коефіцієнт аеродинамічного опору для кулі, $\rho = 1,2$ кг / м³ - густина повітря, S - площа поперечного перерізу кульки.

Порівняйте отриману експериментальну залежність з теоретичними та зробіть висновки.

Підказка. Кульку та нитку використовуйте для виготовлення конічного маятника, що звисає з краю парти майже до підлоги.

Обладнання

групове:

- електронні ваги (одні на групу);
- тонка швейна нитка;
- лінійка;
- липка стрічка «скотч»;
- пластилін;
- ножиці;

індивідуальне:

- кулька для настільного тенісу;
- лінійка 30 см;
- «точкове» джерело світла (світлодіодний ліхтарик-брелок, режим лазера не використовувати!);
- 2 аркуші паперу формату A4, міліметровий папір.

Министерство образования и науки Украины
LV Всеукраинская олимпиада юных физиков, г. Сумы, 2018
Экспериментальный тур, 11 класс

Задание 1. Используя табличные данные для воды и предложенное оборудование, определите диаметр проволоки.

Оборудование <i>индивидуальное</i>	<i>групповое</i>
- два предметных стекла;	- стакан с водой.
- прозрачная мерная лента;	- шприц,
- отрезок проволоки;	- клейкая лента «скотч».
- пластиковый сосуд;	

<i>Молярная масса воды 18 г/моль</i>	<i>Кoeffициент поверхностного</i>
<i>Плотность воды 1 г/см³</i>	<i>натяжения воды 72 мН/м</i>

Задание 2.

Исследуйте зависимость силы сопротивления F воздуха, действующей на шарик для настольного тенниса, от скорости шарика v.

Изобразите эту зависимость на графике.

На этом же графике для сравнения постройте зависимости F (v), рассчитанные:

1. по формуле Стокса

$$F = 6\pi\eta r v$$

где r - радиус шарика, $\eta = 1,8 \cdot 10^{-5}$ Па · с - вязкость воздуха;

2. по формуле аэродинамического сопротивления

$$F = \frac{1}{2} C_x \rho S v^2$$

где $C_x = 0,47$ - коэффициент аэродинамического сопротивления для шарика, $\rho = 1,2$ кг / м³ - плотность воздуха, S - площадь поперечного сечения шарика.

Сравните полученную экспериментальную зависимость с теоретическими и сделайте выводы.

Подсказка. Шарик и нитку используйте для изготовления конического маятника, который свисает с края парты почти до пола.

Оборудование

групповое:

- электронные весы (одни на группу);
- тонкая швейная нить;
- линейка;
- клейкая лента «скотч»;
- пластилин;
- ножницы;

индивидуальное

- шарик для настольного тенниса;
- линейка 30 см;
- «точечный» источник света (светодиодный фонарик-брелок, режим лазера не использовать!);
- 2 листа бумаги формата A4, миллиметровая бумага.