**Робота фізичного практикуму № 1**

**Тема:** дослідження руху тіла під дією сили тяжіння.

**Мета:**виміряти початкову швидкість, надану тілу в горизонтальному напрямку, під час його руху під дією сили тяжіння.

**Обладнання:**штатив з муфтою і лапкою; кулька; зігнутий жолоб для пуску кульки; лінійка з міліметровими поділками, білий папір, копіювальний папір.

**Теоретичні відомості**

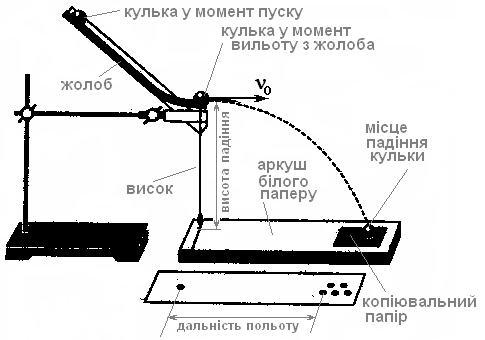
Маємо кульку, яка вилітає у горизонтальному напрямі з швидкістю *υ0* на деякій висоті h над столом. Вона впаде на поверхню столу, пролетівши по горизонталі деяку відстань *l.*

Висота падіння кульки (пройдений до падіння шлях) , звідси час падіння . Дальність польоту під час падіння (рух по горизонталі рівномірний) *l = υ0·t*, звідки . Після підстановки маємо: . Якщо при незмінній висоті запустити кульку 5 разів, то дальності її польоту можуть дещо відрізнятись. Середнє значення швидкості кульки у момент вильоту

, де , g = 9,8 м/с2.

**Хід роботи**

1. Зберіть установку згідно малюнка, причому зігнутий кінець жолоба, закріпленого на штативі, розташуйте точно горизонтально (установку розмістіть на краю столу). Під жолобом у місці вильоту кульки з допомогою пластиліну чи скотчу причепіть висок, який звисає аж до поверхні столу.



Розмістіть під жолобом аркуш білого паперу (подвійний аркуш з зошита) так, щоб кінець виска був біля одного з його країв. Висоту вильоту кульки з жолоба підберіть так, щоб кулька після польоту падала на аркуш паперу біля протилежного краю (кілька разів запустіть кульку з фіксованої висоти, щоб перевірити це). Аркуш можна прикріпити до столу смужками скотчу, щоб він не рухався під час досліду. У місці падіння кульки розмістіть невеликий аркуш копіювального паперу чорним шаром вниз (падаючи на копіювальний папір, кулька залишатиме слід на аркуші паперу у місці свого падіння).

2. Виміряйте лінійкою висоту падіння кульки *h*. Запишіть отримане значення у таблицю. Відмітьте на папері край жолоба (на нього вказує кінець виска).

3. З вершини жолоба п’ять разів запустіть кульку. Впавши на копіювальний папір, кулька залишить на білому папері відбитки місць свого падіння. Знявши копіювальний папір, позначте ці точки падіння цифрами 1,2, … 5. Виміряйте дальності польоту *l1 … l5* для кожного запуску. Отримані дані запишіть у таблицю.

3. Обчисліть (результати обчислень занесіть до таблиці) середню дальність польоту кульки і середню швидкість вильоту кульки: ; 

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  досліду | *h, м* | *l, м* | *lсер, м* | υ0 сер, м/с |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |

4. Виконайте аналіз похибок, допущених при визначенні швидкості кульки:

1. відносна похибка , де  - абсолютні похибки, допущені при вимірюваннях лінійкою
2. абсолютна похибка 
3. значення швидкості кульки з врахуванням похибок 

5. Побудуйте на окремому аркуші паперу в клітинку траєкторію руху кульки за її координатами *х = υ0 сер·t,* *у* = . Для побудови обчисліть координати кульки *х (з точністю до тисячних)*, починаючи з моменту часу *t* = 0 через кожні 0,05 с, і запишіть їх у таблицю 2. Координати *у* кульки обчислено й подано у таблиці 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *t, c* | 0 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 |
| *x, м* | 0 |  |  |  |  |
| *у, м* | 0 | 0,012 | 0,049 | 0,11 | 0,196 |

6. Напишіть висновок до роботи. У висновку вкажіть:

1. Який рух досліджувався у роботі (як рухалась кулька по вертикалі і по горизонталі)
2. Якою була середня швидкість вильоту кульки з жолоба
3. Скільки часу тривало падіння кульки
4. Які причини того, що місця падіння кульки були різними у різних дослідах
5. Які джерела похибок і неточностей у роботі
6. Запропонуйте нові способи дослідження руху кульки (бажано на цьому ж обладнанні)