Клас_____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.

Мета: з'ясувати, за яких умов тіло із закріпленою віссю обертання перебуває в рівновазі.

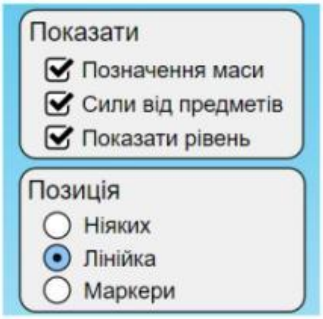
Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (важіль; набір цеглин масою по 5 кг; учнівська лінійка).

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Перед виконанням роботи згадайте відповіді на такі запитання.
   1) Що називають плечем сили?
   2) Як визначити момент сили? Яка його одиниця в СІ?
   3) За яких умов тіло перебуває в рівновазі?

2. Перейдіть за посиланням або QR-кодом, натисніть кнопку ***Лабораторія рівноваги*** та ***налаштуйте параметри як показано на рисунку:***
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_uk.html



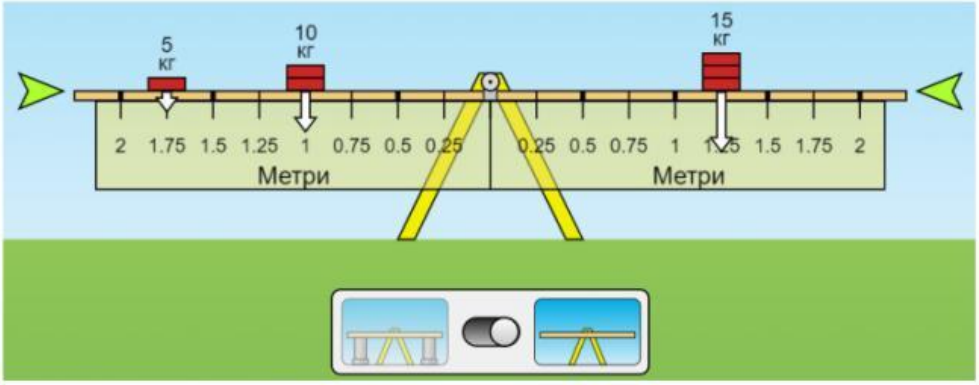
3. ***Переведіть важіль у стан «рухомий» без опор***, пересуваючи повзунок під ним вправо.

Експеримент

Результати всіх вимірювань відразу заносьте до таблиці

1. Покладіть ліворуч від осі обертання важеля ***одну цеглину*** та на певній відстані ***дві цеглини***, а праворуч – ***три цеглини.*** Пересуваючи цеглини, ***зрівноважте важіль.***
2. Виміряйте за допомогою лінійки ***плечі*** $\boldsymbol{d_1}$, $\boldsymbol{d_2}$, $\boldsymbol{d_3}$ відповідних сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$.
3. Вважаючи, що ***вага однієї цеглини дорівнює 50 Н*** запишіть значення сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$

LIVEWORKSHEETS



4. Повторіть дослід, поклавши:

- ліворуч від осі обертання важеля ***одну*** та ***три цеглини***, а праворуч – ***чотири цеглини***;
- ліворуч від осі обертання важеля ***дві цеглини***, а праворуч – ***одну*** та ***чотири цеглини***;
- ліворуч від осі обертання важеля ***три цеглини***, а праворуч – ***дві*** та ***чотири цеглини***;

Кожного разу зрівноважуючи важіль. Результати дослідів заносьте до таблиці.

№	F_1, Н	d_1, м	M_1, Н · м	F_2, Н	d_2, м	M_2, Н · м	F_3, Н	d_3, м	M_3, Н · м	$M_1 + M_2 + M_3$, Н · м
1										
2										
3										
4										

Опрацювання результатів експерименту

Закінчіть заповнення таблиці, ***обчисливши для кожного досліду:***

1) ***обчисліть моменти сил, що діють на важіль***

Якщо сила $\vec{F}$ обертає тіло ***проти ходу годинникової стрілки*** – момент такої сили прийнято вважати ***додатним.*** Якщо сила обертає $\vec{F}$ (або намагається обертати) тіло ***за ходом годинникової стрілки***, то момент такої сили вважають ***від'ємним.***

2) знайдіть суму моментів сил, що діють на важіль.

LIVEWORKSHEETS

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте: 1) яку величину ви вимірювали; 2) за яких умов тіло із закріпленою віссю обертання перебуває в рівновазі; 3) вимірювання якої величини, на ваш погляд, дає найбільшу похибку.

_____

_____

_____

_____

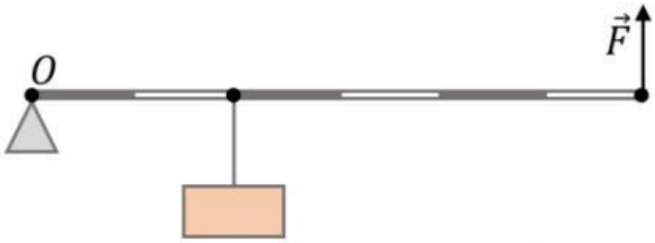
_____

_____

_____

Контрольні запитання

1. Для підіймання вантажу застосовують легкий важіль. Визначте, який виграш у силі при цьому отримують.



2. Вантаж несуть на палиці, перекинутій через плече. Коли палиця сильніше давить на плече: коли вантаж ближче чи дальше від плеча? Як положення вантажу впливає на ту силу, якою рука втримує палку у рівновазі?

3. Дошку, маса якої дорівнює 10 кг, підперли на відстані, що становить 1/3 її довжини. Яку силу, напрямлену перпендикулярно до дошки, слід прикласти до її короткого кінця, щоб утримати дошку в рівновазі?

LIVEWORKSHEETS