

Клас _____ Прізвище та ім'я _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

Тема. З'ясування умови рівноваги важеля.

Мета: перевірити дослідним шляхом, яким має бути співвідношення сил і їхніх плечей, щоб важіль перебував у рівновазі.

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

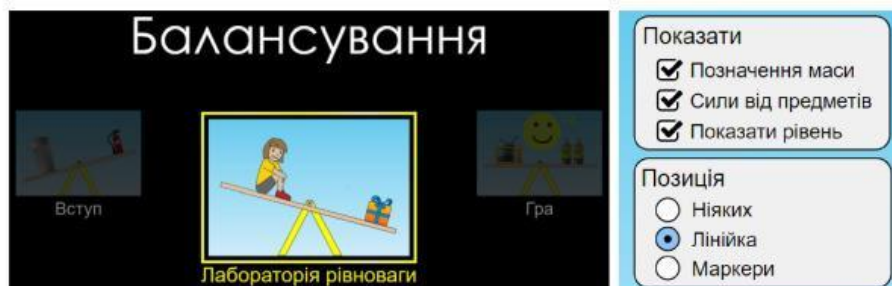
Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Перед виконанням роботи згадайте відповіді на такі запитання.

- 1) Що називають важелем?
- 2) Що називають плечем сили?
- 3) Що таке момент сили?

2. Перейдіть за посиланням або QR-кодом, натисніть кнопку *Лабораторія рівноваги* та налаштуйте параметри як показано на рисунку:



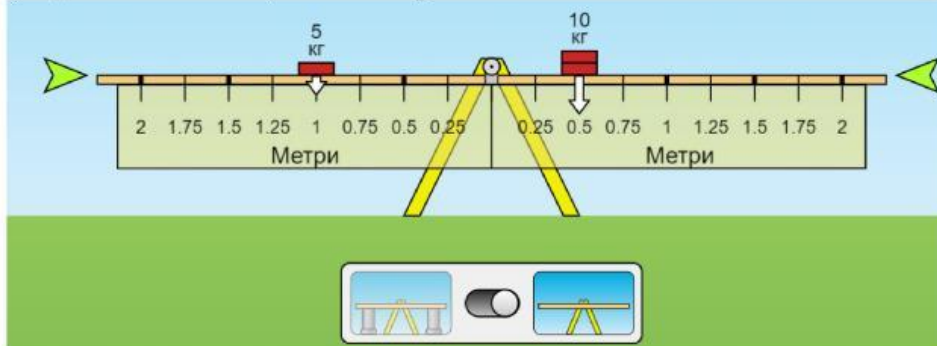
3. *Переведіть важіль у стан «рухомий» без опор*, пересуваючи повзунок під ним вправо.



Експеримент

Результати всіх вимірювань відразу заносьте до таблиці

1. Покладіть з одного боку від осі обертання важеля **одну цеглину**, з іншого боку – **дві цеглини**. Пересуваючи цеглини, **зрівноважте важіль**.
2. Виміряйте за допомогою лінійки **плечі** d_1 і d_2 відповідних сил $\vec{F}_1$ і $\vec{F}_2$.
3. Вважаючи, що **вага однієї цеглини дорівнює 50 Н** запишіть значення сил $\vec{F}_1$ і $\vec{F}_2$.



4. Повторіть дослід, поклавши:
 - на одній половині важеля **одну**, а на іншій – **три цеглини**;
 - на одній половині важеля **одну**, а на іншій – **чотири цеглини**;
 - на одній половині важеля **дві**, а на іншій – **три цеглини**;
 - на одній половині важеля **дві**, а на іншій – **чотири цеглини**;
 - на одній половині важеля **три**, а на іншій – **чотири цеглини**.

Кожного разу зрівноважуючи важіль.

Номер дослідів	Проти ходу годинникової стрілки		За ходом годинникової стрілки		$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{d_2}{d_1}$	$M_1 = F_1 d_1$ Н · м	$M_2 = F_2 d_2$ Н · м
	F_1 , Н	d_1 , м	F_2 , Н	d_2 , м				
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Опрацювання результатів експерименту

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

- 1) **відношення сил** $\frac{F_1}{F_2}$ і **відношення плечей** $\frac{d_2}{d_1}$;

2) **момент M_1 сили**, що повертає важіль проти ходу годинникової стрілки, і **момент M_2 сили**, яка повертає важіль за ходом годинникової стрілки.

1) $M_1 = F_1 d_1 =$

$M_2 = F_2 d_2 =$

2) $M_1 = F_1 d_1 =$

$M_2 = F_2 d_2 =$

3) $M_1 = F_1 d_1 =$

$M_2 = F_2 d_2 =$

4) $M_1 = F_1 d_1 =$

$M_2 = F_2 d_2 =$

5) $M_1 = F_1 d_1 =$

$M_2 = F_2 d_2 =$

6) $M_1 = F_1 d_1 =$

$M_2 = F_2 d_2 =$

Аналіз експерименту та його результатів

Сформулюйте висновок, у якому: 1) на підставі проведених дослідів порівняйте відношення сил, що діють на важіль, і відношення його плечей; 2) сформулюйте умову рівноваги важеля; 3) проаналізуйте, які чинники вплинули на точність вимірювань.

Контрольні запитання

1. Чи дає виграш у силі рівноплечий важіль?
2. В якому напрямку повинна бути спрямована сила, яку потрібно прикласти при піднятті шафи за допомогою важеля?
3. На нитці зрівноважена дротина у формі букви П. Правий край дротини розгинають. В якому напрямі потрібно прикласти силу в т.А, щоб відновити рівновагу?

