

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема: Вивчення умови рівноваги важеля

Мета: дослідити, за якого співвідношення сил і їх плечей важіль перебуває у рівновазі.

Обладнання: комп'ютерна симуляція [Балансування](#), важіль на штативі, набір тягарців, лінійка, динамометр

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Продовжіть речення.

1) Важіль - це

2) Плече сили - це

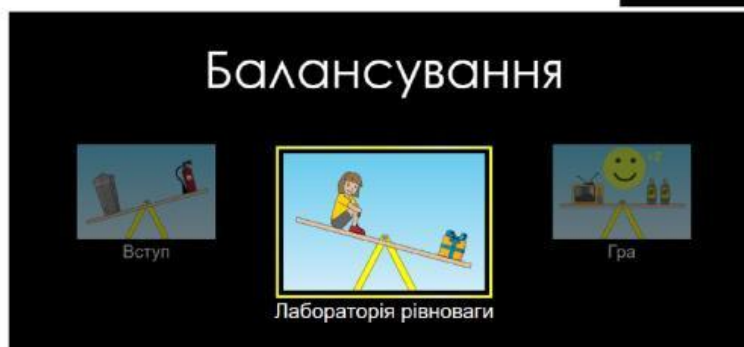
3) Момент сили – це

Експеримент

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць

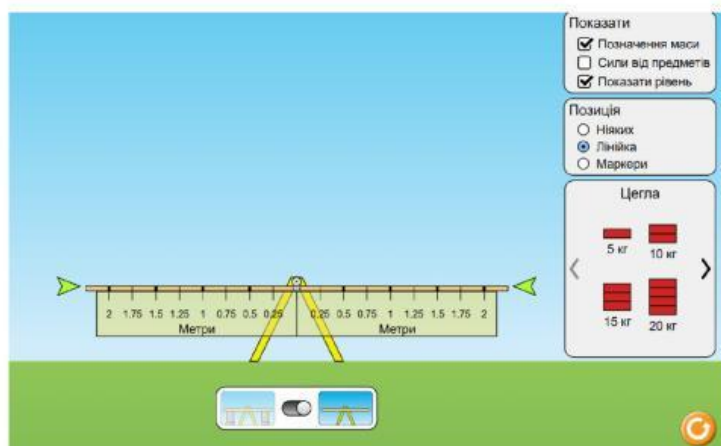
1. Перейдіть за посиланням [Балансування](#)

Перейдіть на сторінку «Лабораторія рівноваги»

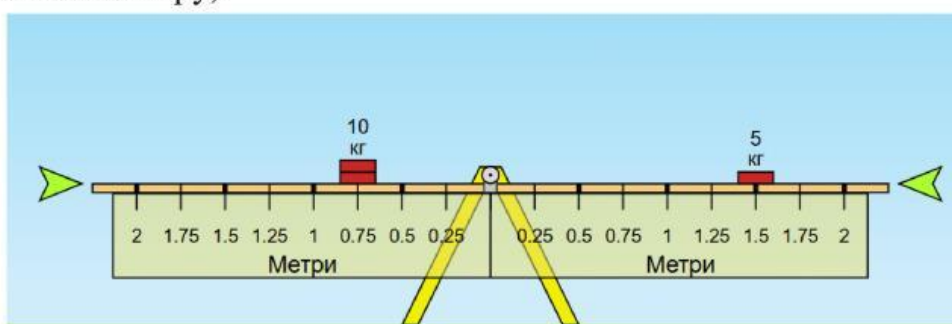


2. Виберіть наступне налаштування: в правій колонці оберіть Позначення маси, Показати рівень, Лінійка

Показати	
☒	Позначення маси
☐	Сили від предметів
☒	Показати рівень
Позиція	
☐	Ніяких
☒	Лінійка
☐	Маркери



3. Поклади на ліву частину важеля дві цеглинки, на праву частину важеля поклади одну цеглинку. Пересуваючи цеглини, зрівноважте важіль (рівень стане зеленого кольору)



4. Виміряй за допомогою лінійки плечі d_1 і d_2 . Запиши значення в таблицю.
 5. Повтори дослід, не змінюючи розташування двох цеглинок на лівій частині важеля, зрівноваж його трьома цеглинками.
 6. Виміряй відстань від осі обертання до цих цеглинок. Запиши значення в таблицю.
 7. Визнач сили, що діють на кожній частині важеля, за формулою:

$$F = m \cdot g$$

Значення запиши в таблицю

8. Обчисли моменти сил у кожному випадку за формулою:

$$M = F \cdot d$$

$$M_1 = \quad \text{Н} \cdot \quad \quad \text{м} = \quad \quad \text{Н} \cdot \text{м}$$

для дослідів 1:

$$M_2 = \quad \text{Н} \cdot \quad \quad \text{м} = \quad \quad \text{Н} \cdot \text{м}$$

для дослідів 2:

$$M_2 = \quad \text{Н} \cdot \quad \quad \text{м} = \quad \quad \text{Н} \cdot \text{м}$$

для дослідів 3:

$$M_1 = \quad \text{Н} \cdot \quad \quad \text{м} = \quad \quad \text{Н} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = \quad \text{Н} \cdot \quad \text{м} = \quad \text{Н} \cdot \text{м}$$

Отримані значення занеси в таблицю

9. Обчисли відношення сил і відношення плечей для кожного з дослідів:

для дослідів 1:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} =$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} =$$

для дослідів 2:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} =$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} =$$

для дослідів 3:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} =$$

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} =$$

10. Перевір, чи підтверджують результати дослідів умову рівноваги важеля під дією прикладених до нього сил і правило моментів сил.

№ досл.	Ліва сторона важеля				Права сторона важеля				Відношення сил і плечей	
	Маса m_1 , м	Плече d_1 , м	Сила F_1 , Н	Момент сили M_1 , Н·м	Маса m_2 , м	Плече d_2 , м	Сила F_2 , Н	Момент сили M_2 , Н·м	$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{d_1}{d_2}$
1										
2										
3										

11. Постав праворуч від осі обертання на відстані 0,5 м цеглу 20 кг. Визнач, якої маси цеглу потрібно прикласти в точці, що лежить на відстані 2 м правіше від осі обертання важеля, щоб важіль перебував у рівновазі.

12. Стрілкою вправо вибери невідомий об'єкт .



13. Не змінюючи розташування двох цеглинок на лівій частині важеля, постав на праву сторону важеля невідомий об'єкт. Зрівноваж важіль.

14. Виміряй відстань від осі обертання до цього об'єкту: $d_2 =$ м.

15. Визнач силу, з якою невідомий предмет діє на важіль за формулою:

$$F_2 = \frac{M_1}{d_2}$$

$$F_2 = \frac{H \cdot m}{m} = \quad \text{Н}$$

16. Визнач масу невідомого предмета: $m =$ кг

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.

Творче завдання

Зберіть пристрій, як показано на рисунку. Виконайте необхідні вимірювання та визначте моменти сил, що діють на важіль. Знайдіть суму моментів сил. Зробіть висновок про умову рівноваги важеля в цьому експерименті на основі правила моментів.

