

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: онлайн-лабораторія PHET.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Продовжить речення.

1) Важіль – це

2) Плече сили – це

3) Момент сили – це

2. Перейдіть за посиланням

https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_all.html?locale=uk

3. Оберіть ЛАБОРАТОРІЯ РІВНОВАГИ (рис.1)

4. Оберіть другу позицію (рис.2)

5. В правій колонці оберіть: Позначення маси, Показати рівень, Лінійка (рис.3)

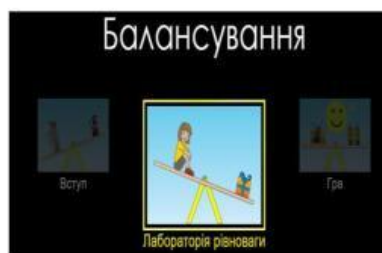


рис.1

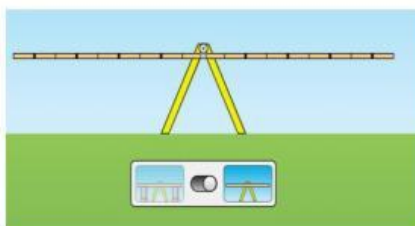


рис.2

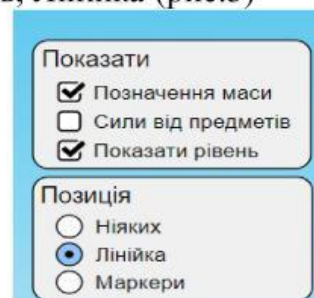


рис.3

6. Визначте ціну поділки шкали лінійки (відняти два сусідніх числа та поділити на кількість поділок між ними).

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати всіх вимірювань відразу заносьте до таблиць.

Ном ер досл іду	Ліворуч			Праворуч			$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{d_2}{d_1}$	M_1 $= F_1 d_1,$ Н · м	M_2 $= F_2 d_2,$ Н · м
	м, кг	F_1 , Н	d_1 , м	м, кг	F_2 , Н	d_2 , м				
1	5			10						
2										
3										
4.										

1. Розмістіть з одного боку від осі обертання важеля одну цеглу 5 кг, з іншого боку – 10 кг.
2. Пересуваючи цеглини, зрівноважте важіль (рис. 4) (рівень стане зеленого кольору (рис. 5)).

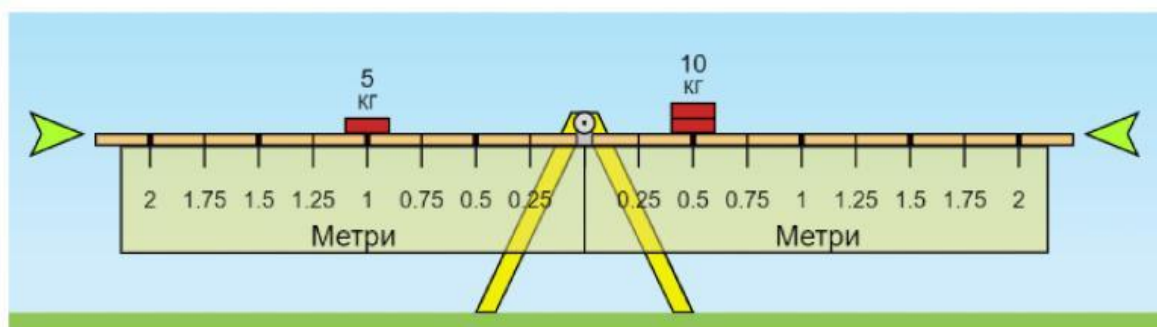


рис. 4



рис. 5

3. Виміряйте за допомогою лінійки плечі d_1 і d_2 відповідних сил $\vec{F}_1$ і $\vec{F}_2$.

4. Знайдіть значення сил $\vec{F}_1$ і $\vec{F}_2$ за формулою $F = mg$, де $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$

5. Повторіть дослід:

- розмістіть з одного боку від осі обертання важеля одну цеглу 5 кг, з іншого боку – 15 кг;
- розмістіть з одного боку від осі обертання важеля одну цеглу 5 кг, з іншого боку – 20 кг
- розмістіть праворуч від осі обертання на відстані 0,5 м цеглу 20 кг. Визначте, якої маси цеглу потрібно прикласти в точці, що лежить на відстані 2 м правіше від осі обертання важеля, щоб важіль перебував у рівновазі;
- розмістіть праворуч від осі обертання на відстані 0,5 м людину масою 80 кг. Визначте, якої маси цеглу потрібно прикласти в точці, що лежить на відстані 2 м правіше від осі обертання важеля, щоб важіль перебував у рівновазі.

Опрацювання результатів експерименту

Закінчіть заповнення таблиці, обчисливши для кожного досліді:

- 1) відношення сил $\frac{F_1}{F_2}$ і відношення плечей $\frac{d_2}{d_1}$, моменти сил M_1 і M_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 вигравш у силі рівноплечий важіль?

2. В якому напрямку повинна бути спрямована сила, яку потрібно прикласти при піднятті шафи за допомогою важеля?

Творче завдання (Виконувати ЗА БАЖАННЯМ!)

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.

