

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: важіль; штатив із муфтою та лапкою; набір тягарців масою по 100 г; динамометр; учнівська лінійка.

ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ

Підготовка до експерименту

- Перед виконанням роботи згадайте відповіді на такі запитання.
 - Що називають важелем і де застосовують важелі?
 - Що називають плечем сили?
 - Що таке момент сили?
- Визначте ціни поділок шкал вимірних приладів.
- Закріпіть на лапці штатива важіль і зрівноважте його за допомогою регулювальних гайок.

Розрахунки і таблицю заповнювати, використовуючи подане відео

Експеримент

Сувородотримуйтесьінструкціїзбезпеки(див.форзацпідручника). Результати вимірювань відразу заносьте до таблиці.

Номер дослідів	Проти ходу годинникової стрілки			За ходом годинникової стрілки			$\frac{F_1}{F_2}$	$\frac{d_2}{d_1}$
	F_1 , Н	d_1 , м	M_1 , Н·м	F_2 , м	d_2 , м	M_2 , Н·м		

- Підвісьте з одного боку від осі обертання важеля один тягарець, з іншого боку — два тягарці.
- Пересуваючи тягарці, зрівноважте важіль (рис. 1).
- Виміряйте за допомогою лінійки плечі d_1 і d_2 відповідних сил F_1 і F_2 .
- Вважаючи, що вага одного тягарця дорівнює 1 Н, запишіть значення сил F_1 і F_2 .
- Повторіть дослід, підвісивши на одній половині важеля два, а на іншій — три тягарці (рис. 2).
- Підвісьте праворуч від осі обертання на відстані 12 см три тягарці (рис. 3). Значення сили F_2 дорівнюватиме загальній вазі цих тягарців. Визначте за допомогою динамометра, яку силу F_1 потрібно прикласти в точці, що лежить на відстані 8 см правіше від точки підвішення тягарців, щоб утримувати важіль у рівновазі.

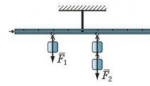


Рис. 1

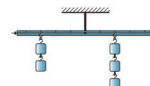


Рис. 2

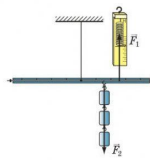


Рис. 3

Опрацювання результатів експерименту

- Для кожного дослідів:
 - знайдіть відношення сил $\frac{F_1}{F_2}$ і відношення плечей $\frac{d_2}{d_1}$;
 - обчисліть момент M_1 сили, що повертає важіль проти ходу годинникової стрілки, і момент M_2 сили, що повертає важіль за ходом годинникової стрілки.
- Закінчіть заповнення таблиці.

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.

Творче завдання

Зберіть пристрій, як показано на рис. 4. Виконайте необхідні вимірювання та визначте моменти сил, що діють на важіль. Знайдіть суму моментів. Зробіть висновок про умову рівноваги важеля в цьому експерименті.

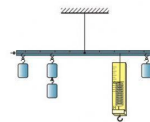


Рис. 4