

З'ЯСУВАННЯ УМОВИ РІВНОВАГИ ВАЖЕЛЯ

- Чому дверну ручку ставлять якнайдалі від петель?
- Яке відношення довжин плечей важеля, що не дає ні виграшу, ні програшу в силі? У яких випадках варто застосовувати такий важіль?

Мета: перевірити на досліді правило моментів сил.

Обладнання: важіль, лабораторний штатив, набір тягарців вагою по 1 Н, лінійка, монети номіналом 1 грн, 5 грн, 10 грн.

ПОТРІБНО ЗНАТИ

Важелем називають жорсткий стрижень, який має вісь обертання. Важіль під дією сил, прикладених до нього, може обертатися або перебувати в стані спокою. Нерухомий важіль, на який діє кілька сил, називають зрівноваженим.

Важіль перебуває в рівновазі, якщо плечі сил обернено пропорційні значенням сил, що діють на нього:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

Скориставшись властивістю пропорції (добуток крайніх членів пропорції дорівнює добутку середніх членів), одержуємо: $F_1 l_1 = F_2 l_2$.

Добуток сили на її плече називають *моментом сили*: $M = F l$.

Отже, $M_1 = M_2$. Це рівняння називають *правилом моментів*: важіль знаходиться в рівновазі, коли сума моментів сил, які обертають його за годинниковою стрілкою, дорівнює сумі моментів сил, які обертають його проти годинникової стрілки.

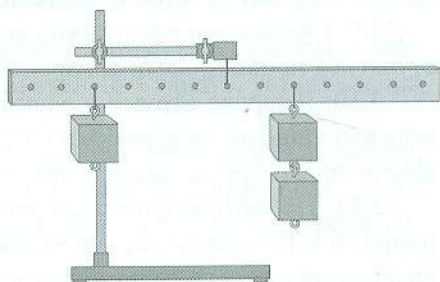


Рис. 1



Це корисно

ХІД РОБОТИ

Дотримуйтеся правил

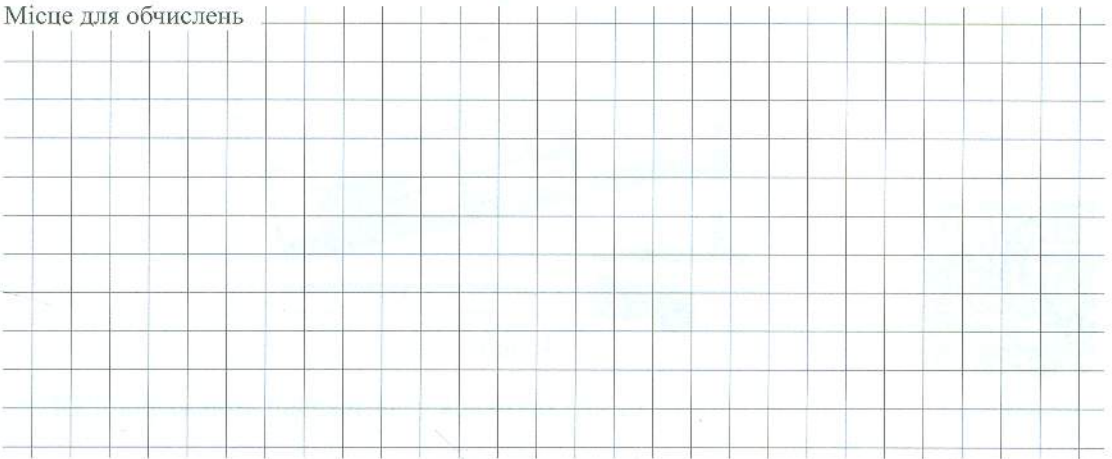
Обережно зрівноважте важіль за допомогою гайок, що містяться на його кінцях. Підвішуйте тягарці до плечей важеля так, щоб він не обертався навколо осі і не вдарив вас. Динамометр підвішуйте до важеля обережно, щоб тягарці не зірвалися з плеча важеля.

Користуючись динамометром, не розтягуйте пружину руками. Не перевантажуйте пружину динамометра навантаженням, більшим за допустиме. Не допускайте розгойдування тягарців, зупиняйте їх коливання рукою. Не допускайте падіння тіл (брусків) і тягарців під час їх зважування динамометром.

1. Закріпіть важіль у штативі та зрівноважте його.
2. Підвісьте тягарці так, як показано на *рис. 1*. Зрівноважте важіль.
3. Виміряйте сили F_1 , F_2 та їхні плечі l_1 , l_2 і впишіть у *таблицю*.
4. Обчисліть і порівняйте моменти сил M_1 і M_2 .
5. Повторіть дослід кілька разів, змінюючи величини сил та їхні плечі.

№ досліду	Проти обертання годинникової стрілки			За обертанням годинникової стрілки		
	Сила	Плеche сили	Момент сили	Сила	Плеche сили	Момент сили
	F_1 Н	l_1 м	M_1 Н · м	F_2 Н	l_2 м	M_2 Н · м
1						
2						
3						

Місце для обчислень



6. Використовуючи обладнання роботи та підручні матеріали, визначте масу монет 1 грн і 10 грн (монета 5 грн має масу 5,2 г). Опишіть хід роботи і результат.

.....

.....

.....

.....

.....