KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Koordynator programu
CENTRUM NAUKI KOPERNIK

Gdzie ten środek ciężkości?

Cel doświadczenia:

Mówiąc o środku ciężkości najczęściej (czyli w naszym ziemskim doświadczeniu – w jednorodnym polu grawitacyjnym) myślimy o środku masy. Położenie środka ciężkości można określić zarówno dla pojedynczego elementu jak i ich zbioru. Zachwianie równowagi spowodowane jest przesunięciem środka ciężkości. W doświadczeniu będzie można przesuwać środek ciężkości.

Problem do rozwiązania

Mówiąc o środku ciężkości najczęściej (czyli w naszym ziemskim doświadczeniu – w jednorodnym polu grawitacyjnym) myślimy o środku masy. Położenie środka ciężkości można określić zarówno dla pojedynczego elementu jak i ich zbioru. Zachwianie równowagi spowodowane jest przesunięciem środka ciężkości. W doświadczeniu będzie można przesuwać środek ciężkości.

Spis materiałów

1. małe pudełko plastikowe lub papierowe np. po butach
2. kilkanaście kamieni różnej wielkości lub inne ciężkie, nieprzesuwające się elementy (ilość i wielkość zależna od wielkości pudełka)
3. taśma malarska (lub inna łatwa do usunięcia z powierzchni mebla)
4. płaski wysoki mebel np. stół, taboret, komoda

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. Pudełko postaw na rogu mebla i przesuwaj je poza jego krawędzie.
2. Jeśli małe przesunięcie powoduje zachwianie równowagi to znaczy, że znalazłeś środek ciężkości.
3. Na blacie mebla zaznacz taśmą położenie krawędzi pudełka.
4. Ułóż kamienie w pudełku (możesz je przykleić by się nie przesuwały).
5. Wyznacz ponownie środek ciężkości pudełka.
6. Zaznaczaj taśmą jak mogłeś wysunąć pudełko poza blat.
7. Następnie rozłóż kamienie przy ściankach pudełka i ponownie wyznacz środek ciężkości układu ciał.
8. Zaznaczaj taśmą jak mogłeś wysunąć pudełko poza blat.

Umieścić we wszystkich rogach takie same 4 obciążniki, co wówczas się stanie?

Pytania do doświadczenia

1. Jak daleko możesz wysuwać puste pudełko, a jak z obciążnikami?
2. Jak znajdziesz środek ciężkości dla innych kształtów pudełek?
3. Co się zmieni, gdy kamienie będą w różnych narożnikach?
4. Sprawdź jak przesunie się środek ciężkości, gdy umieścisz różnej wielkości kamienie po przekątnych pudełka?

Interpretacje wyników

Puste symetryczne pudełko ma środek ciężkości dokładni na środku. Włożenie kamieni przesuwa jego środek ciężkości, co sprawia, że można manipulować jego stabilnym położeniem nad krawędzią stołu.

Ciekawostki

1. Równowagą dla ciężkiej korony drzewa i jego pnia jest rozbudowany system korzeniowy. Korzenie rozchodzą się w podobnej odległości od pnia jak od korony drzewa. Drzewa są stabilne poprzez symetryczne powiększanie się rośliny.