



Tarcie statyczne a dynamiczne

Cel doświadczenia:

Dlaczego trudno pchnąć stojącą w miejscu szafę? Dlaczego kiedy szafa już ruszy z miejsca można pchać ją z mniejszą siłą?

Problem do rozwiązania

Dlaczego trudno pchnąć stojącą w miejscu szafę? Dlaczego kiedy szafa już ruszy z miejsca można pchać ją z mniejszą siłą?

Spis materiałów

- 1 Drewniany długi kij np. od szczotki
- 2 Tasiemka
- 3 Kilka ciężkich, metalowych nakrętek

Etapy przeprowadzania doświadczenia

- 1 Kilka metalowych, ciężkich nakrętek lub innych przedmiotów stanowiących obciążenie zawieś na wstążce.
- 2 Drewniany kij trzymaj pod kątem i zawieś na nim tasiemkę z nakrętkami. Kąt nachylenia kija nie powinien być zbyt duży, tak aby wstążka z obciążeniem nie zsunęła się od razu.
- 3 Delikatnie okręcaj kij dookoła jego osi. Obserwuj co się dzieje kiedy okręcasz kij i kiedy przestajesz.

Pytania do doświadczenia

- 1 Jaka jest różnica pomiędzy tarciem statycznym a dynamicznym?
- 2 Kiedy wstążka zaczyna się poruszać? Dlaczego?

Interpretacje wyników

Z tarciem statycznym mamy do czynienia w przypadku, gdy pomimo działającej na ciało siły, ciało to pozostaje w spoczynku względem podłoża. Spoczywające powierzchnie posiadają nierówności, które silnie "utrzymują" oba obiekty ze sobą i trudno jest wprowadzić takie ciało w ruch. Działając siłą, która przekracza maksymalne

tarcie statyczne można wprowadzić ciało w ruch. Po wprowadzeniu w ruch, nierówności powierzchni już mniej „wchodzą między siebie” i utrzymują ciało oraz podłoże słabiej, niż w stanie spoczynku. Próbuąc poruszyć ciężki przedmiot, na początku zaczynamy pchać, ale on się nie porusza, ponieważ działa siła tarcia przeciwdziałająca naszej sile. Jest to tarcie statyczne. W miarę jak zwiększamy siłę dochodzimy do momentu, w którym przedmiot porusza się. Siła, jaką działamy na przedmiot, w momencie gdy poruszył się z miejsca jest maksymalną wartością tarcia statycznego. Gdy przedmiot jest już w ruchu wtedy mamy do czynienia z tarciem dynamicznym, którego wartość jest mniejsza niż maksymalna wartość tarcia statycznego. Dlatego przedmiot można teraz pchać z mniejszą siłą a on i tak pozostanie w ruchu. Podobną sytuację obserwujemy w przypadku kija z tasiemką, kiedy kij pozostaje w spoczynku tasiemka się nie porusza, lecz gdy lekko obracamy go tasiemka zaczyna przesuwać się w dół.

Ciekawostki

- 1 Zjawisko tarcia wykorzystywano do rozpalania ognia. Tarcie twardym kawałkiem drewna o bardziej miękkim prowadzi do uzyskania wysokiej temperatury. Przyłożenie łatwopalnego materiału do rozgrzanego w ten sposób drewna pozwala wzniecić ogień.
- 1 Zmiana opon na zimowe lub letnie w zależności od pory roku związana jest m.in. z właściwościami materiału z którego te opony są wykonane. Opony letnie składają się z mieszaniny syntetycznego kauczuku i sadzy, są więc elastyczne i zapewniają lepszą przyczepność w dodatnich temperaturach. Ze spadkiem temperatury twardnieją i nie zapewniają odpowiedniego tarcia o podłoże. Opony zimowe zawierają dodatek krzemu, dzięki czemu są bardziej elastyczne w ujemnych temperaturach niż opony letnie i zapewniają lepszą przyczepność.