KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Koordynator programu CENTRUM NAUKI KOPERNIK

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 wprawić takie ciało w ruch. Działając siłą, która przekracza maksymalne

tarcie statyczne można wprawić ciało w ruch. Po wprawieniu w ruch, nierówności powierzchni już mniej „wchodzą między siebie” i utrzymują ciało oraz podłoże słabiej, niż w stanie spoczynku. Próbując 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 miękki 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 podłożę. Opony zimowe zawierają dodatek krzemu, dzięki czemu są bardziej elastyczne w ujemnych temperaturach niż opony letnie i zapewniają lepszą przyczepność.