

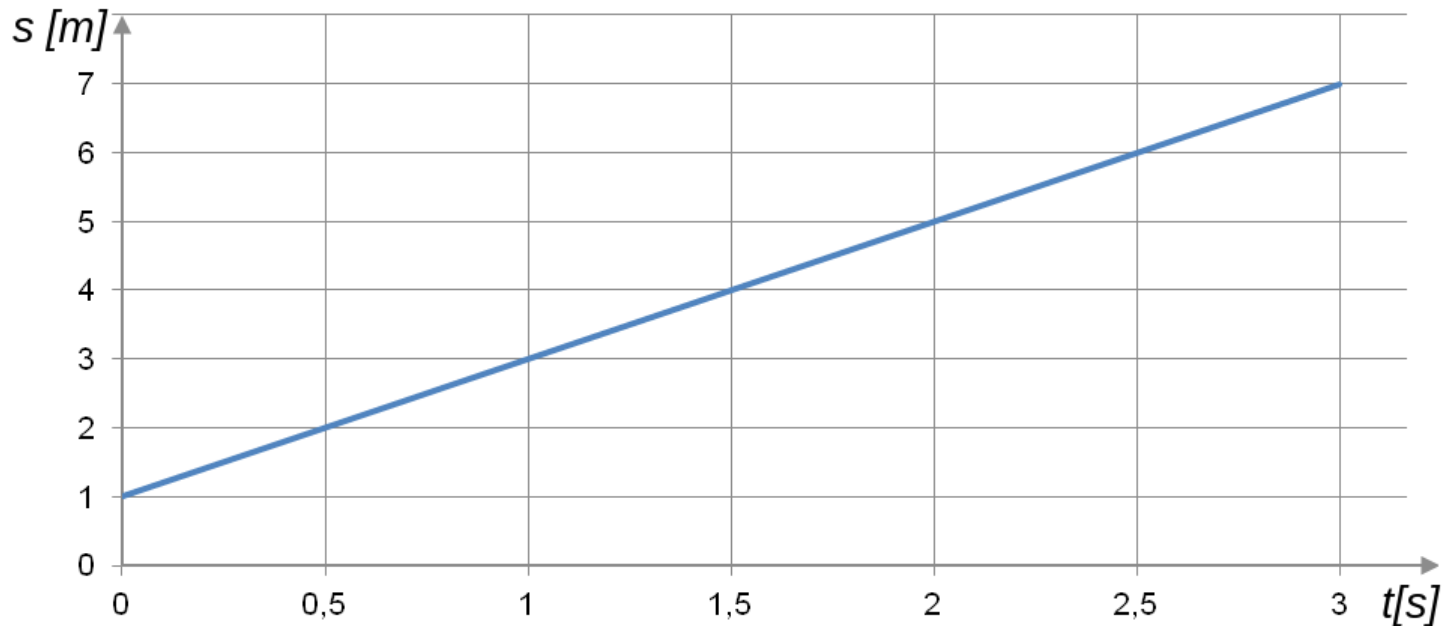
# Jak siła wpływa na ruch?

Dynamika część I

# Ruch jednostajny prostoliniowy

W jednakowych odstępach czasu ciało przebywa jednakową drogę. Prędkość jest stała.

W ruchu jednostajnym prostoliniowym wykres zależności drogi od czasu jest linią prostą, a kąt nachylenia prostej do osi czasu zależy od wartości prędkości.



# Ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy

W jednakowych odstępach czasu zachodzą jednakowe przyrosty prędkości.

Przyspieszenie ma wartość stałą i większą od zera.

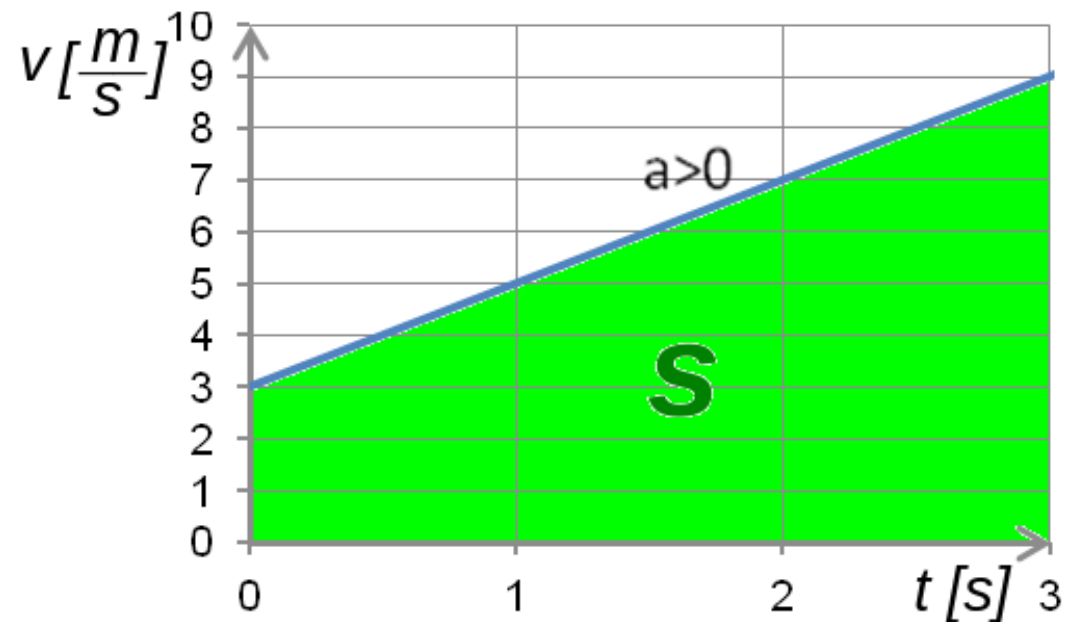
$$a = \frac{\Delta v}{t}$$

$$\Delta v = v_k - v_p$$

$$v_k > v_p \rightarrow a > 0$$

$v_p$  - prędkość początkowa

$v_k$  - prędkość końcowa



# Ruch jednostajnie opóźniony prostoliniowy

W jednakowych odstępach czasu prędkość ciała zmniejsza się o taką samą wartość.

Przyspieszenie ma wartość stałą i mniejszą od zera.

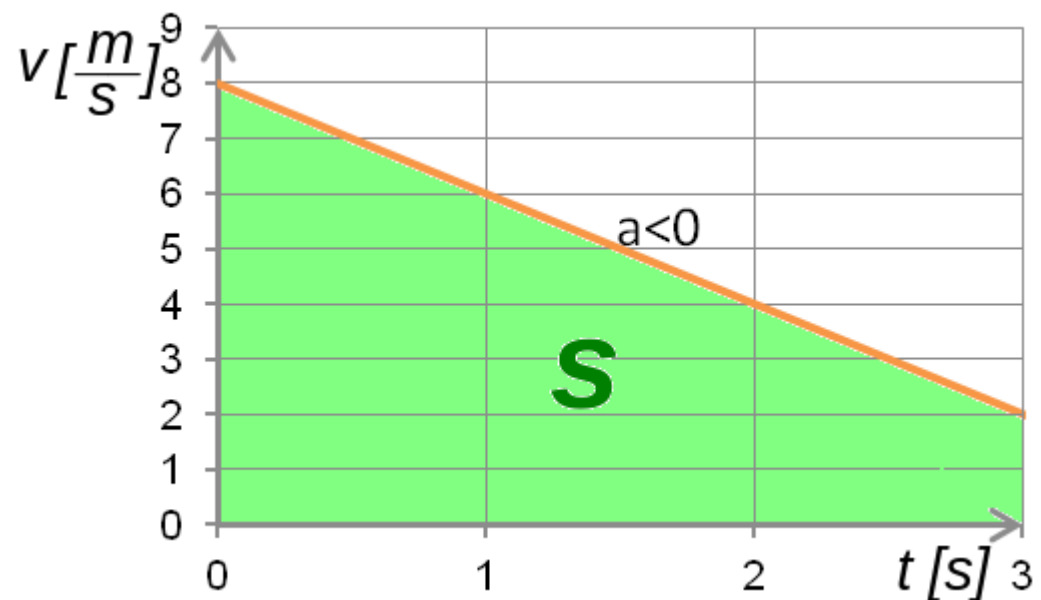
$$\Delta v = v_k - v_p \qquad a = \frac{\Delta v}{t}$$

$$v_k < v_p \rightarrow a < 0$$

$v_p$  – prędkość początkowa

$v_k$  – prędkość końcowa

$t$  – czas



# I zasada dynamiki Newtona

Jeśli na ciało nie działają żadne siły lub siły działające równoważą się, to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.

Pierwszą zasadę dynamiki Newtona nazywamy również zasadą bezwładności.

Miarą bezwładności ciała jest masa.

## II zasada dynamiki Newtona

Jeżeli na ciało działa stała niezrównoważona siła, to ciało porusza się ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym (jednostajnie przyspieszonym lub jednostajnie opóźnionym).

Wartość przyspieszenia w tym ruchu możemy policzyć ze wzoru:

$$a = \frac{F}{m}$$

$a$  – przyspieszenie ciała

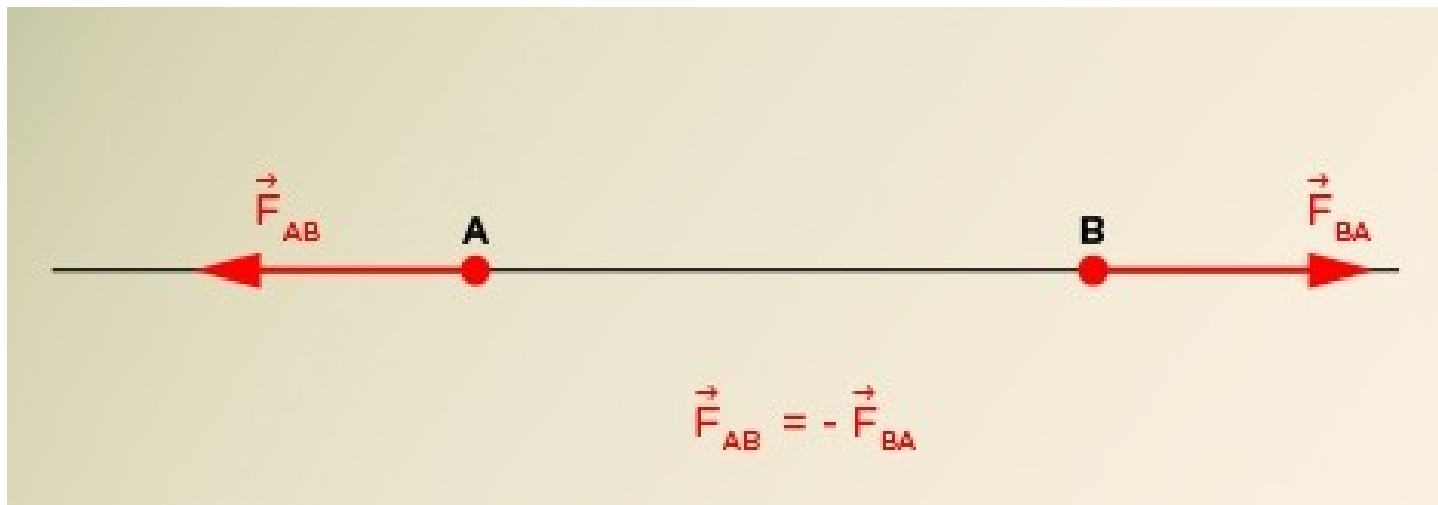
$F$  – siła działająca na ciało

$m$  – masa ciała

# III zasada dynamiki Newtona

Jeśli ciało **A** działa na ciało **B** pewną siłą  $\mathbf{F}_{AB}$ , to ciało **B** działa na ciało **A** siłą o tej samej wartości i kierunku, ale przeciwnie zwróconą  $\mathbf{F}_{BA}$ .

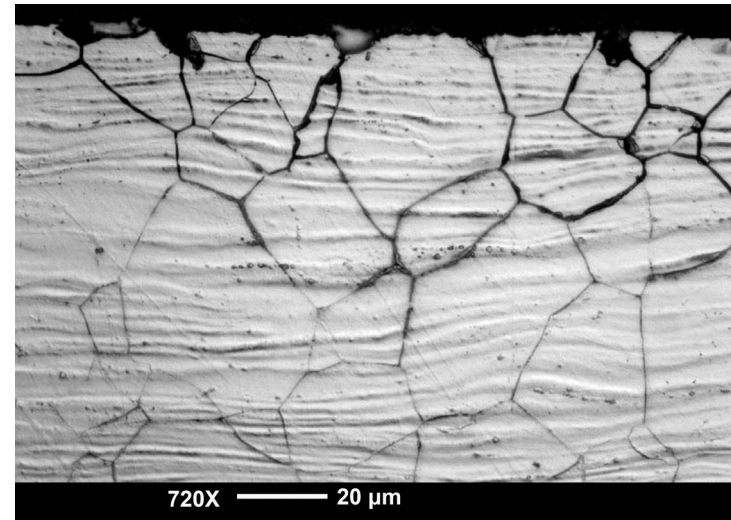
Trzecią zasadę dynamiki nazywa się również **zasadą akcji i reakcji**.



# Co to jest tarcie?

Tarcie to zjawisko fizyczne, które występuje przy przemieszczaniu się względem siebie dwóch powierzchni. Podczas tarcia następuje rozpraszanie energii.

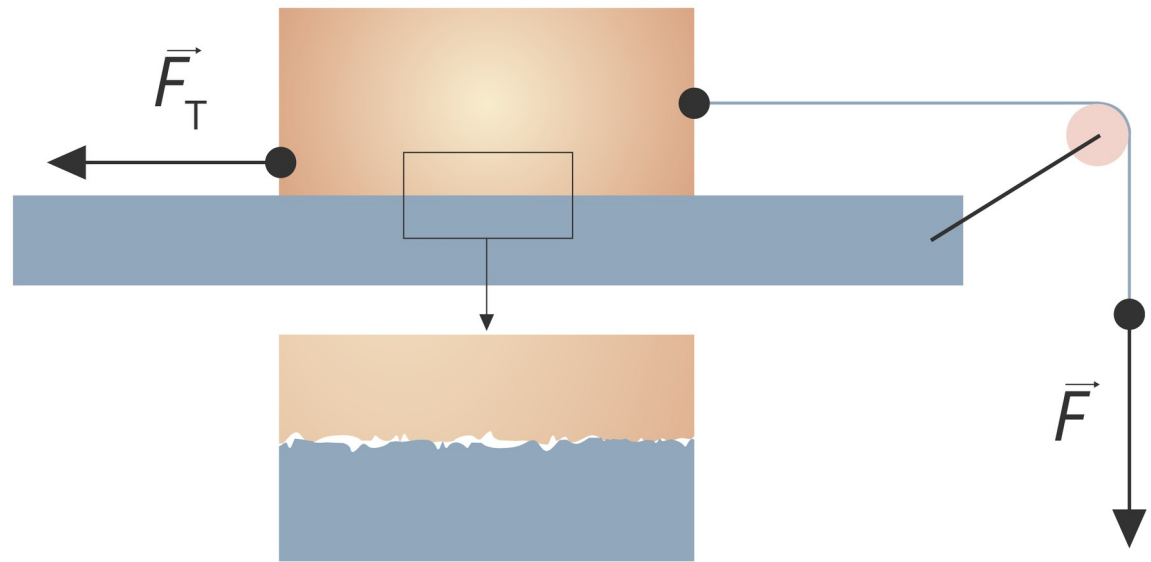
Każda powierzchnia, nawet taka, która na pierwszy rzut oka wydaje się idealnie gładka, ma wiele nierówności.





# Tarcie statyczne

Siła tarcia statycznego pojawia się wraz z pojawieniem się siły próbującej wprowadzić ciało w ruch względem podłoża.



$F$  – siła wprowadzająca  
ciało w ruch,

$F_T$  – siła tarcia

# Tarcie kinetyczne

Przesuwające się powierzchnie ciał stawiają opory ruchu, które nazywamy tarcieniem kinetycznym.

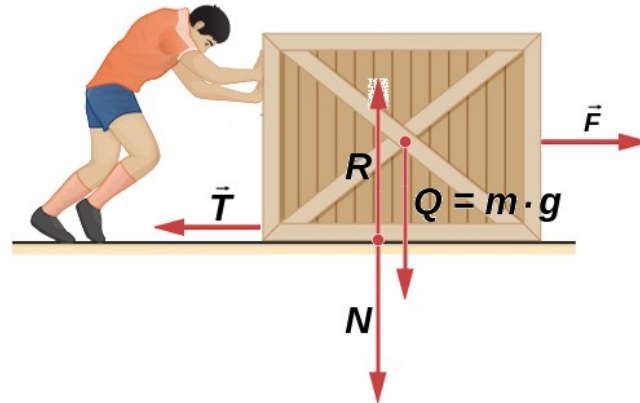


Rys. 8.

# Tarcie statyczne i kinetyczne

Tarcie statyczne występuje, gdy ciało jest nieruchome, a tarcie kinetyczne – gdy ciało porusza się.

Wartość siły tarcia kinetycznego jest mniejsza od maksymalnej wartości siły tarcia statycznego.



Siła tarcia zależy od nacisku ciała na podłoże oraz od rodzaju materiałów, z jakich wykonane są stykające się powierzchnie.

# Pozytywne i negatywne skutki tarcia

**Tarcie umożliwia ruch  
ciał - chód człowieka,  
zwierząt, jazdę  
samochodem, itd..**



**Tarcie powoduje  
nagrzewanie się  
pracujących części  
maszyn a tym samym  
ich szybsze zużycie.**



# Podsumowanie

Opory ruchu w wielu sytuacjach utrudniają nam życie i są przyczyną zwiększonego wydatkowania energii. Istnieją jednak sposoby na ich ograniczenie.

Film

Ćwiczenie

Wymień trzy przykłady funkcjonalnego wykorzystania siły tarcia oraz trzy przykłady, w których siła tarcia przeszkadza w życiu codziennym.

# Koniec

