

PRACA, MOC, ENERGIA

1. Definicja pracy.
2. Praca - przypadki szczególne.
3. Definicja mocy.
4. Formy energii.
5. Zasada zachowania energii.
6. Zderzenia sprężyste i niesprężyste (rozwińcie notatki "Dynamika").
7. Odrzut.

Źródła ilustracji są umieszczone pod nimi. Jeśli brakuje podpisu, autorką ilustracji jest autorka notatki.

Autorka notatki: Hanna Rosik

Na rzecz fizykafascynuje.pl

DEFINICJA PRACY

Praca określa ile energii zmieniło się w inną formę energii.

Praca jest wykonywana wtedy, gdy na ciało działa **siła** i ciało przemieszcza się w kierunku zgodnym z tą siłą. Jednostką pracy jest **dżul** [J].

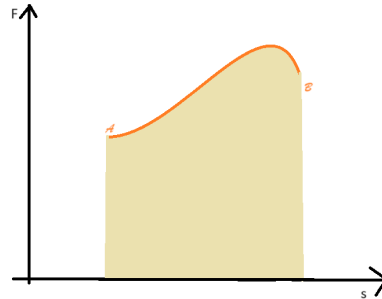
$$W = F s \cos \alpha$$

W - praca [J]

F - siła [N]

s - droga [m]

α - kąt między kierunkiem działania siły a drogą



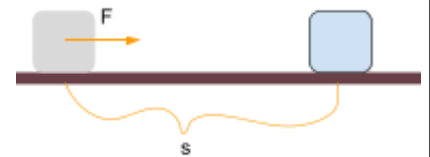
Praca jest równa polu pod wykresem zależności $F(s)$.

PRACA - PRZYPADKI SZCZEGÓLNE

$$\alpha = 0^\circ$$

Kierunki i zwroty działania siły oraz drogi są takie same.

$$W = F s$$

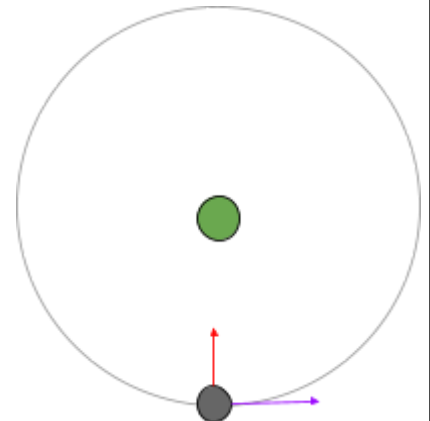


$$\alpha = 90^\circ$$

Kierunek działania siły jest prostopadły do drogi.

$$W = 0$$

Przykład: siła dośrodkowa nie wykonuje pracy.

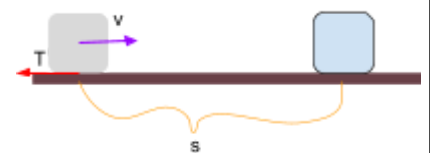


$$\alpha = 180^\circ$$

Kierunek działania siły oraz drogi jest taki sam, ale zwrot jest przeciwny.

$$W = - F s$$

Ciało traci prędkość na skutek działania siły tarcia.



DEFINICJA MOCY

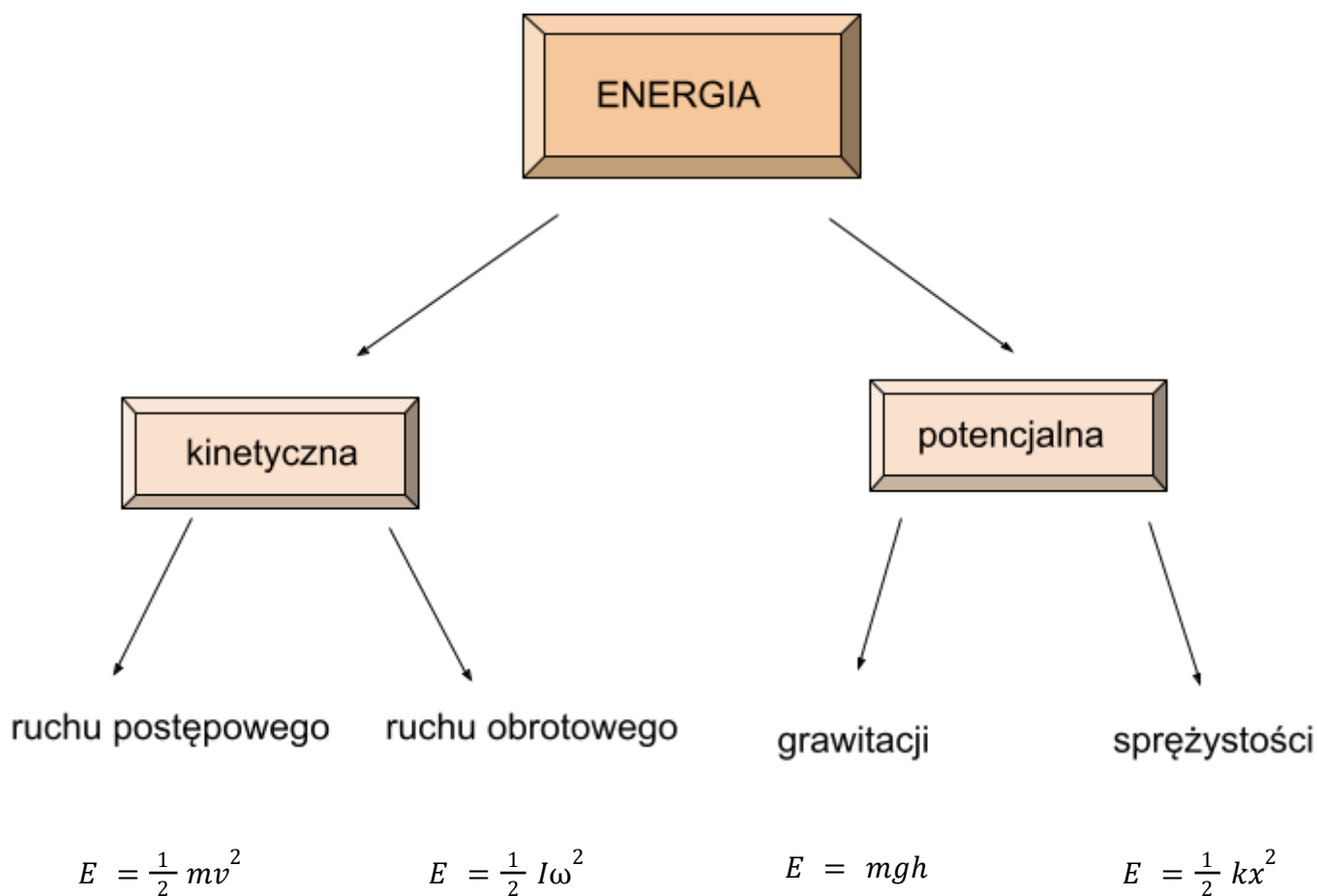
Moc określa jak szybko jest wykonywana praca.
Jednostką mocy jest wat [W].

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

P - moc [W]
 W - praca [J]
 t - czas [s]

$$P = F v$$

P - moc [W]
 F - siła [N]
 v - prędkość [$\frac{m}{s}$]



E - energia [J]
 m - masa [kg]
 v - prędkość [$\frac{m}{s}$]

I - moment bezwładności ciała
 ω - prędkość kątowa

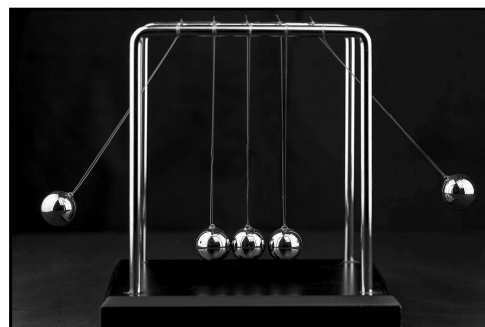
m - masa [kg]
 g - przyspieszenie ziemskie [$\frac{m}{s^2}$]
 h - wysokość na jakiej znajduje się ciało [m]

k - współczynnik sprężystości
 x - zmiana długości sprężyny

ZASADA ZACHOWANIA ENERGII

W układzie izolowanym całkowita energia układu wszystkich ciał jest stała.
Może zmieniać się jedynie jej forma.

Zasada zachowania energii jest istotna w zderzeniach sprężystych i niesprężystych.

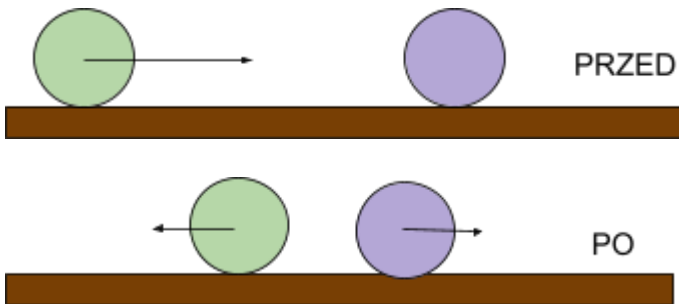


Przykład: kołyska Newtona.
źródło: Wikimedia Commons, autor: Sheila Sund

zderzenia sprężyste (elastyczne)

ZZP i ZZE

rzadko obserwowane na co dzień; występuje np. między atomami



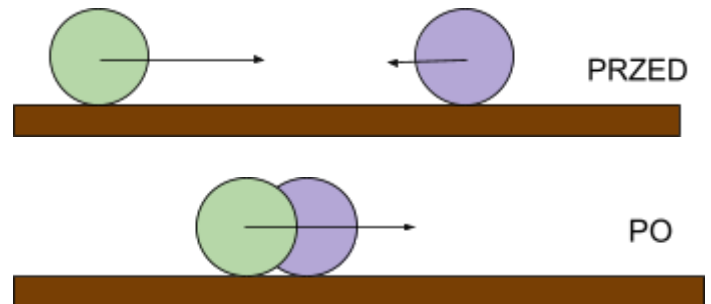
$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

zderzenia niesprężyste (nieelastyczne)

ZZP

np. wypadek samochodowy



$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 + \Delta E_w$$

ODRZUT

to zjawisko, w którym dwa ciała na skutek wzajemnego oddziaływania zaczynają się poruszać w przeciwne strony (choć początkowo były względem siebie nieruchome).

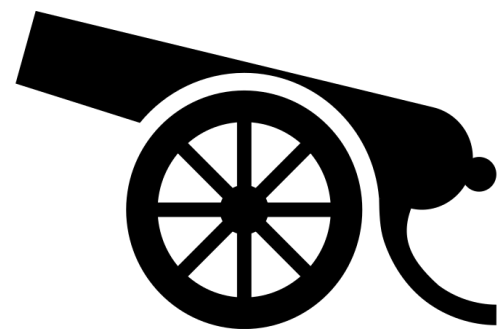
Przykład: kula wystrzelona z armaty.

Początkowo kula w armacie i armata stoją w miejscu. Suma ich pędów wynosi zero.

Po wystrzale kula zaczyna lecieć "do przodu", natomiast ze względu na odrzut armata przesunie się troszeczkę "do tyłu".

$$\text{przed: } m_1 v_1 + m_2 v_2 = 0$$

$$\text{po: } m_1 v_1 = -m_2 v_2$$



źródło: Wikimedia Commons, autor: Harry Bond