

Temat: Druga zasada dynamiki Newtona (1h)**Wykład**

https://www.youtube.com/watch?v=XKNBR4s4o_c

Notatka

1687 r. angielski fizyk i matematyk Isaac Newton w swoim fundamentalnym dla rozwoju mechaniki klasycznej dziele pt. *Philosophiae naturalis principia mathematica* (Matematyczne podstawy filozofii naturalnej) oprócz prawa powszechnego ciężenia sformułował prawa rządzące ruchem ciał, w tym pierwszą, drugą i trzecią zasadę dynamiki.

Reguła: Druga zasada dynamiki Newtona

Jeśli na ciało działa stała niezrównoważona siła (siła wypadkowa), to ciało porusza się ruchem jednostajnie zmiennym z przyspieszeniem wprost proporcjonalnym do działającej siły i odwrotnie proporcjonalnym do masy ciała.

Drugą zasadę dynamiki Newtona zapisujemy tak:

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

lub

$$F = m \cdot a,$$

gdzie $a \left[\frac{m}{s^2} \right]$ - przyspieszenie; $F[N]$ - siła; $m[kg]$ - masa ciała.

Z drugiej zasady wynika, że jeżeli różne siły działają na ciało o stałej masie, to tym większe jest przyspieszenie, im większa jest wartość siły wypadkowej. Z kolei, jeżeli taka sama siła działa kolejno na ciała o różnych masach, to uzyskane przyspieszenia są tym większe, im mniejszą masę ma dane ciało.

Druga zasada dynamiki Newtona jest jedną z podstawowych zasad w fizyce. Dzięki niej jesteśmy w stanie zrozumieć i opisać ruch niemalże wszystkich ciał, począwszy od ogromnych planet, a skończywszy na cząstkach elementarnych. Musimy jednak założyć, że prędkości tych ciał są dużo mniejsze od prędkości światła. Ruch ciał poruszających się z prędkościami bliskimi prędkości światła rządzi się innymi prawami.

Druga zasada dynamiki pozwala nam zdefiniować jednostkę siły.

Drugą zasadę dynamiki pozwala na zdefiniowanie jednostki siły - 1 N (niutona). 1 niuton jest wartością siły, która nadaje ciału o masie 1 kg przyspieszenie $1 \frac{m}{s^2}$.

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \frac{m}{s^2}.$$

Temat: Opory ruchu (1h)**Wykład**

<https://www.youtube.com/watch?v=Uq6Wd3KxyRQ>

Notatka

- Opory ruchu:
 - zwiększają się wraz ze wzrostem wartości prędkości ciała względem ośrodka,
 - zależą od kształtu ciała,
 - są większe w cieczech niż w gazach.
- Tarcie – siła występująca między powierzchniami stykających się ciał stałych. Jest ona styczna do powierzchni przylegania i przeciwna do kierunku ruchu jednego z tych ciał względem drugiego (tarcie kinetyczne) lub równoważąca zewnętrzne siły, styczna do powierzchni przylegania ciał nieruchomych względem siebie. Tarcie związane z przesuwaniem ciała po powierzchni (tarcie poślizgowe) jest nieco większe podczas wprawiania ciała w ruch niż wówczas, gdy ciało w takim ruchu już się znajduje. Z tego powodu tarcie dzielimy na: statyczne i kinetyczne.
- Siła tarcia statycznego pojawia się wraz z pojawieniem się siły próbującej wprawić ciało w ruch względem podłoża.
- Siła tarcia kinetycznego działa między powierzchnią poruszającego się ciała a powierzchnią podłoża. Ma ona kierunek zgodny z kierunkiem przemieszczania się ciała, a jej zwrot jest przeciwny do zwrotu wektora prędkości tego ciała.
- Siła tarcia kinetycznego zależy od nacisku ciała na podłoże oraz od rodzaju materiałów, z jakich wykonane są stykające się powierzchnie.
- Do obliczenia sił tarcia możemy posłużyć się następującym wzorem: $F_T = f \cdot F_N$, gdzie:
 - F_T [N] – siła tarcia,
 - F_N [N] – siła nacisku,
 - f – współczynnik tarcia.
- Współczynnik tarcia opisuje rodzaj trących o siebie powierzchni i nie ma jednostki.
- Współczynnik tarcia wyznaczamy doświadczalnie.