

Temat: Zasady dynamiki Newtona

Podstawy dynamiki jako nauki zajmującej się ruchem ciał materialnych zawdzięczamy Izaakowi Newtonowi, który opisał je wraz z innymi sformułowanymi przez siebie prawami

1. Bezwładność ciał.

1. Ciała spoczywające dążą do przebywania w stanie spoczynku, ciała poruszające się – do utrzymania tego ruchu bez zmiany prędkości. Ta „niechęć” ciał wobec zmian charakteru ich ruchu nazywa się **bezwładnością (inercją)**.
2. Bezwładność ciał uwidacznia się zawsze, gdy chcemy zmienić stan ich ruchu (ew. ich spoczynku) w danym układzie.
3. Siła bezwładności występuje w układzie odniesienia, który przyspiesza, zwalnia lub zmienia kierunek ruchu względem innego, nieruchomego układu odniesienia. Takie układy odniesienia, poruszające się ruchem niejednostajnym nazywamy układami nieinercyjnymi.
4. Bezwładność ciał zależy od ich masy; taka sama siła przyłożona do ciał o różnych masach w różnym stopniu zmienia ruch ciała o dużej i o małej masie.

2. Pierwsza zasada dynamiki.

1. W XVII w. sir Isaac Newton sformułował trzy zasady dynamiki.
2. Pierwsza zasada dynamiki Newtona mówi, że jeżeli na ciało nie działa żadna siła lub działające siły się równoważą, to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym względem nieruchomego układu odniesienia.
3. Oznacza to, że przyczyną zmian prędkości ciała względem nieruchomego układu odniesienia jest działanie na to ciało niezrównoważonej siły.

3. Opory ruchu

1. Wszystkie poruszające się w naszym otoczeniu ciała napotykają siły, które przeciwdziałają ich ruchowi. Mogą być one na przykład wynikiem oporu, który stawia poruszającemu się ciału ośrodek, lub tarcia między powierzchnią podłoża i ciała znajdującego się w ruchu. Nazywamy je **siłami oporu ruchu**.
2. Opory ruchu:
 - o zwiększają się wraz ze wzrostem wartości prędkości ciała względem ośrodka;
 - o zależą od kształtu ciała;
 - o są większe w cieczach niż w gazach.
3. Opory ruchu w wielu sytuacjach utrudniają nam życie i są przyczyną zwiększonego wydatkowania energii. Istnieją jednak sposoby na ich ograniczenie, np. nadawanie poruszającym się przedmiotom opływowego kształtu. Czasami jednak zależy nam na zwiększeniu np. sił tarcia.

4. Tarcie

1. Tarcie to opór ruchu (siła) związany z oddziaływaniem występującym na powierzchni styku dwóch ciał wraz z pojawieniem się siły działającej na ciało. Siła ta działa w celu wprowadzenia go w ruch względem drugiego ciała. Może też być nią siła oporu w trakcie przesuwania się dwóch stykających się ciał. Siła tarcia działająca na poszczególne ciała ma kierunek równoległy do płaszczyzny zetknięcia, a zwrot jest przeciwny do zwrotu wektora prędkości danego ciała.
2. Tarcie jest nieco większe podczas wprowadzania ciała w ruch niż wówczas, gdy ciało w takim ruchu już się znajduje. Z tego powodu tarcie dzielimy na statyczne i kinetyczne.

5. Druga zasada dynamiki

Z trzech zasad dynamiki sformułowanych przez Isaaca Newtona szczególną rolę w rozwoju fizyki odegrała druga z nich. Oto jej treść:

1. Jeśli na ciało działa niezrównoważona siła (siła wypadkowa), to ciało porusza się ruchem zmiennym z przyspieszeniem wprost proporcjonalnym do działającej siły i odwrotnie proporcjonalnym do masy ciała.
2. Drugą zasadę dynamiki zapisujemy za pomocą następujących wzorów:
 $a = F/m$ $a = F/m$
lub
 $F = m \cdot a$ $F = m \cdot a$,
gdzie: a [ms⁻²] – przyspieszenie; F [N] – siła; m [kg] – masa ciała.
3. Ponieważ przyspieszenie, a więc zmiana ruchu ciała, zależy od jego masy, mówimy, że masa ciała jest miarą jego bezwładności.

6. Trzecia zasada dynamiki

1. W przyrodzie występuje wiele rodzajów oddziaływań, ale wszystkie mogą zostać opisane i zmierzone przy pomocy sił. Siła jest miarą oddziaływania. Oddziaływania są wzajemne, to znaczy wywołując pewną akcję za pomocą działającej siły, musimy spodziewać się reakcji układu, na który działamy.
2. Trzecia zasada dynamiki Newtona mówi, że gdy ciało A działa na ciało B pewną siłą, to ciało B działa na ciało A siłą o tej samej wartości, tym samym kierunku, lecz przeciwnym zwrocie. Siły te nie mogą się równoważyć, ponieważ przyłożone są do dwóch różnych ciał.
 $F \rightarrow AB = -F \rightarrow BA$ $F \rightarrow AB = -F \rightarrow BA$
3. Trzecią zasadę dynamiki Newtona nazywamy też zasadą akcji i reakcji. Każdej akcji towarzyszy reakcja równa co do wartości i kierunku, lecz przeciwnie zwrócona.
4. Trzecia zasada dynamiki towarzyszy nam na co dzień, np. podczas chodzenia, pływania, wbijania gwoźdźca w ścianę i wielu innych czynności. Dzięki tej samej zasadzie dynamiki latają samoloty odrzutowe i możliwe są podróże kosmiczne (trzecią zasadę dynamiki wykorzystują silniki raketowe) w najbliższym otoczeniu Ziemi.

