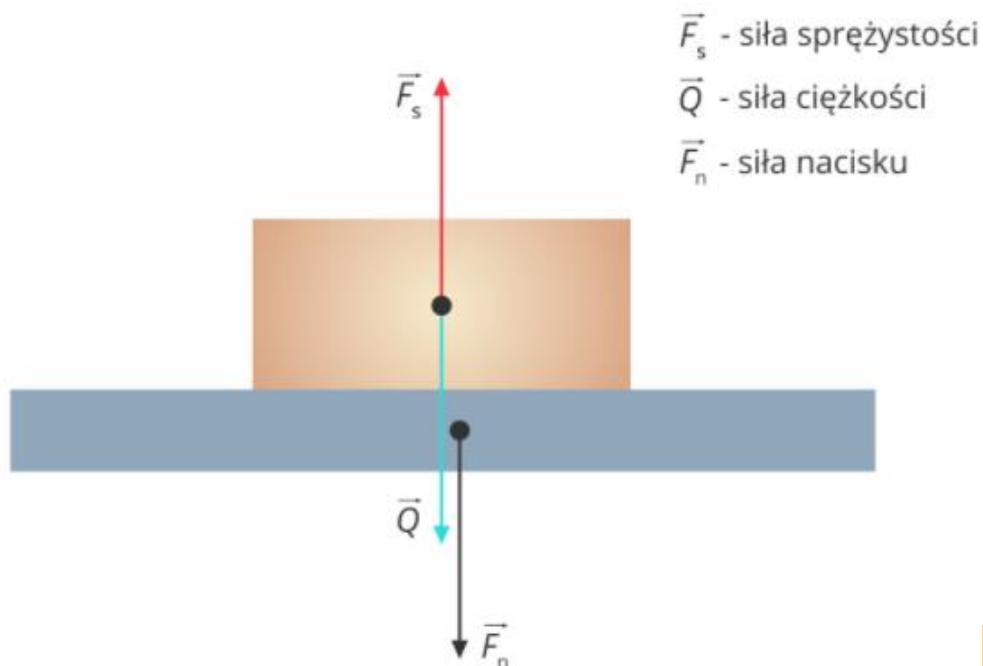


Temat: Pierwsza zasada dynamiki (1h)**Wykład**

https://www.youtube.com/watch?v=ItkC3FEpH_Q

Notatka

Działanie niezrównoważonej siły (siły wypadkowej różnej od zera) powoduje zmianę prędkości poruszającego się ciała. Obserwujemy jednak i takie ciała, które poruszają się ze stałą prędkością lub też pozostają w spoczynku względem wybranego układu odniesienia.



Gdy ciało spoczywa, wszystkie działające na nie siły równoważą się. Wartość siły wypadkowej wynosi zero. Na ciało nie działa żadna niezrównoważona siła, a jego prędkość \vec{v} względem wybranego układu odniesienia równa jest zero.

Dlaczego samochód może poruszać się ze stałą prędkością pomimo tego, że jego silnik cały czas pracuje i wytwarza siłę napędową? Dlaczego prędkość samochodu nie rośnie?

Podobnie jest ze spadochroniarzem. Opada on ruchem jednostajnym (poza początkowym odcinkiem drogi). Wiemy jednak, że kamień spadający swobodnie porusza się ruchem przyspieszonym. Dlaczego w takim razie spadochroniarz porusza się z prędkością o stałej wartości?

Przyczyną tego zjawiska są opory ruchu. Zagadnieniem tym zajmowaliśmy się już wcześniej i będziemy się również zajmować dokładniej na następnej lekcji, dlatego też teraz ograniczymy się do stwierdzenia, że wartość siły oporu powietrza lub wody zależy od prędkości ruchu ciała w tych ośrodkach. Podczas opadania wartość prędkości spadochroniarza wzrasta i rośnie też siła oporu stawianego mu przez powietrze. Gdy siły się zrównoważą, dalszy ruch odbywa się już ze stałą wartością prędkości.

Siła napędowa silnika samochodu równoważona jest przez siły przeciwdziałające jego ruchowi, np. siłę tarcia toczących się po powierzchni jezdni opon lub siły oporu powietrza. Noszą one wspólną nazwę [sił oporu ruchu](#). Siła wypadkowa działająca na jadący po linii prostej z prędkością o stałej wartości samochód, będąca sumą siły napędowej i sił oporu ruchu, równa jest zero.

- Przyczyną zmian prędkości ciała względem nieruchomego układu odniesienia jest działanie na to ciało niezrównoważonej siły.
- Ciała spoczywające dążą do przebywania w stanie spoczynku, ciała poruszające się – do utrzymania tego ruchu bez zmiany prędkości. Cecha ciała polegająca na tym, że ciało dąży do zachowania stanu spoczynku lub stanu ruchu jednostajnego prostoliniowego nazywa się bezwładnością. Bezwładność uwidacznia się w układach odniesienia, które przyspieszają, zwalniają lub zmieniają kierunek ruchu względem nieruchomego układu odniesienia.
- Masa jest miarą ilości materii w danym przedmiocie. Jest miarą bezwładności – oporu, jaki stawia ten przedmiot, gdy chcemy go poruszyć, zatrzymać lub zmienić w jakiś sposób jego ruch.
- Pierwsza zasada dynamiki Newtona głosi, 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.

Temat: Ruch jednostajnie zmienny (1h)

Wykład

https://www.youtube.com/watch?v=xe_4yVlnQQI

Notatka

1. Co to jest ruch zmienny?

Znasz już pojęcie ruchu jednostajnego prostoliniowego. Prędkość w tym ruchu jest stała. W życiu codziennym masz jednak częściej do czynienia z sytuacją, w której zmianie ulegają zarówno wartość samej prędkości, jak i kierunek ruchu ciała. Nasze rozważania podczas tej lekcji ograniczymy do analizy ruchów, w których torem jest linia prosta, a prędkość będzie się zmieniać – rosnąć lub maleć.

ruch zmienny

– ruch, w którym dochodzi do zmian wartości prędkości.

ruchy przyspieszony

– ruch, w trakcie którego prędkość ciała rośnie.

ruch opóźniony

– ruch, w trakcie którego prędkość ciała maleje.

przyspieszenie

– wielkość fizyczna opisująca zmianę wartości prędkości ciała w jednostce czasu.

$$\text{przyspieszenie} = \frac{\text{zmiana wartości prędkości}}{\text{przedział czasu}}$$

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

Podczas zmiany prędkości mamy do czynienia z dwiema wartościami: początkową i końcową. Przykładowo: samochód jedzie z prędkością 20 m/s, kierowca przyspiesza i samochód osiąga prędkość 30 m/s. Zmiana prędkości zawsze będzie obliczana jako różnica wartości końcowej i początkowej. W tym przypadku zmiana prędkości $\Delta v = 30 \text{ m/s} - 20 \text{ m/s} = 10 \text{ m/s}$. Zmiana jest dodatnia, co oznacza, że wartość prędkości wzrosła, czyli przyspieszenie ciała jest dodatnie.

Kiedy podczas wyścigu samochód przejeżdżał przez końcowy punkt kontrolny, jechał z prędkością 211 km/h. Czas przejazdu od startu wyniósł 11,2 s. Oblicz wartość przyspieszenia samochodu.

Rozwiązanie:

Analiza zadania - zjawisko: ruch przyspieszony

Definicja przyspieszenia:

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

Wymagane wielkości:

$$\Delta v \text{ i } \Delta t$$

$$\Delta v = v_k - v_p$$

Dane:

$$v_p = 0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_k = 211 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\Delta t = 11,2 \text{ s}$$

Szukane:

przyspieszenie a

Obliczenia:

$$\Delta v = v_k - v_p = (211 - 0) \frac{\text{km}}{\text{h}} = 211 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 211 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 58,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta t = 11,2 \text{ s}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{58,6 \text{ m}}{11,2 \text{ s}^2} \approx 5,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Odpowiedź:

Przyspieszenie samochodu w czasie wyścigu wynosiło około $5,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

- Ruch, w którym dochodzi do zmian prędkości, nazywamy ruchem zmiennym.
- Jeśli podczas ruchu prędkość ciała rośnie, to mówimy, że jest to ruch przyspieszony, a jeśli ta prędkość maleje - jest to ruch opóźniony.
- Wielkość fizyczną opisującą zmianę prędkości ciała w jednostce czasu nazywamy przyspieszeniem. Obliczamy je ze wzoru:

$$\text{przyspieszenie} = \frac{\text{zmiana prędkości}}{\text{przedział czasu}}$$

- $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
- W fizyce do oznaczania zmian wielkości fizycznych stosuje się grecką literkę Δ . Przykładowo: zmianę prędkości (przyrost lub spadek) oznaczmy jako Δv . Natomiast zmiana czasu to Δt .
- Zmiana prędkości $\Delta v = v_k - v_p =$ prędkość końcowa - prędkość początkowa. Zmiana wartości prędkości jest dodatnia w ruchu przyspieszonym, a ujemna - w ruchu opóźnionym.
- Przyspieszenie o wartości jednego metra na sekundę kwadrat ($1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) informuje nas o tym, że prędkość ciała wzrosła o jeden metr na sekundę w czasie jednej sekundy.
- Opóźnienie to przyspieszenie o wartości ujemnej. Pojawia się, gdy ciało zmniejsza prędkość swojego ruchu (hamuje).
- W ruchu zmiennym prędkość chwilowa różni się od prędkości średniej ciała.