

# ZASADA BEZWŁADNOŚCI

Przez całe wieki ludziom się wydawało, że do utrzymania ciała w ruchu potrzebne jest działanie siły. Tak sądzili starożytni Grecy, a wśród nich wybitny uczyony Arystoteles. Podobnie uważają współcześnie dzieci, choć nic nie wiedzą o greckich uczonych.

## Arystoteles

Pogląd Arystotelesa wynikał z codziennych obserwacji: przecieć gdy przestaniemy pchać skrzynię po podłodze, skrzynia się zatrzyma. Dziś wiemy, że dzieje się tak nie z braku siły, ale na skutek siły tarcia, jednak wówczas tego pojęcia nie znano.



Nie ma siły - nie ma ruchu.

## Galileusz

Bliski odkrycia zasady bezwładności był Galileusz. Nie umiał on jednak pogodzić swojego odkrycia z faktem, że Ziemia jest kulista, a na kulistej Ziemi w ogóle nie jest możliwy ruch po linii prostej. Dziś wiemy, że gdy ciało porusza się na tak dużą odległość, że kształt Ziemi ma znaczenie, zakrzywienie jego toru powodowane jest przez siłę ciężkości. Jednak wówczas tego pojęcia nie znano.



Ciało zachowuje swoją prędkość - ale co z krzywizną Ziemi?

## Newton

W ten sposób przez setki lat nieznamość jednych praw i pojęć fizyki uniemożliwiła odkrycie innych. Przełomowy krok uczynił dopiero Newton, gdy w 1687 r. opublikował dzieło *Matematyczne zasady filozofii przyrody*, w którym przedstawił m.in. zasady dynamiki, a także wyjaśnił działanie sił tarcia i siły ciężkości. Jak w układance wszystkie części zaczęły nagle tworzyć jeden obraz.



Bezwładność. Tarcie. Grawitacja.

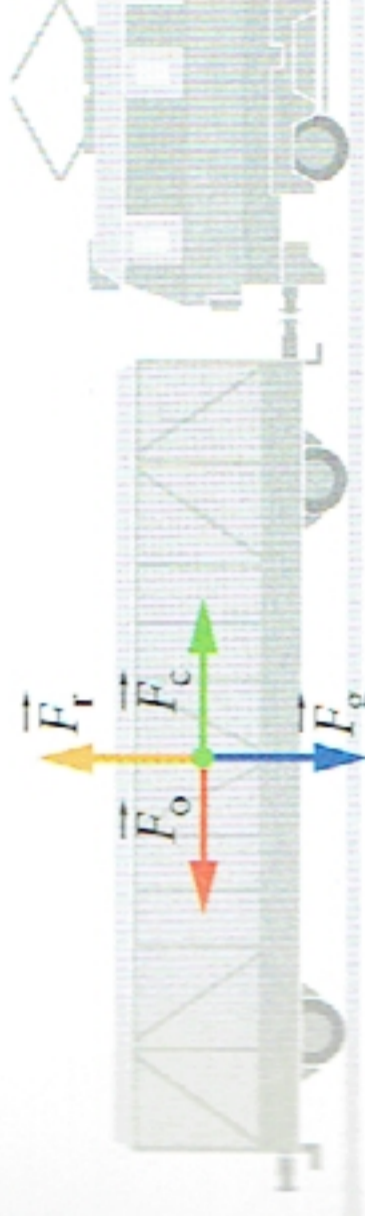
## To najważniejsze

- W ruchu jednostajnym prostoliniowym nie zmieniają się wartość, kierunek ani zwrot prędkości.
- Wykresy zależności drogi od czasu  $s(t)$  i położenia od czasu  $x(t)$  dla ruchu jednostajnego mają kształt linii prostej.
- Pierwsza zasada dynamiki: Jeśli siła wypadkowa działająca na ciało jest równa zero, to ciało pozostanie w dotychczasowym stanie: ciało spoczywające nadal będzie spoczywać, ciało poruszające się będzie kontynuować swój ruch bez zmiany wartości, kierunku i zwrotu prędkości.
- Ruch jednostajny prostoliniowy jest ważnym przykładem ruchu dlatego, że zachodzi wtedy, gdy wypadkowa sił działających na ciało jest równa zero.

## Pytania i zadania

## ROZWIĄZANIA I ODPOWIEDZI ZAPISZ W ZESZYCIE

1. Przyjrzyj się rysunkowi i wyjaśnij, jakie siły oznaczono poszczególnymi symbolami. Jaką wartość ma siła wypadkowa działająca na wagon? Jakim ruchem porusza się wagon?

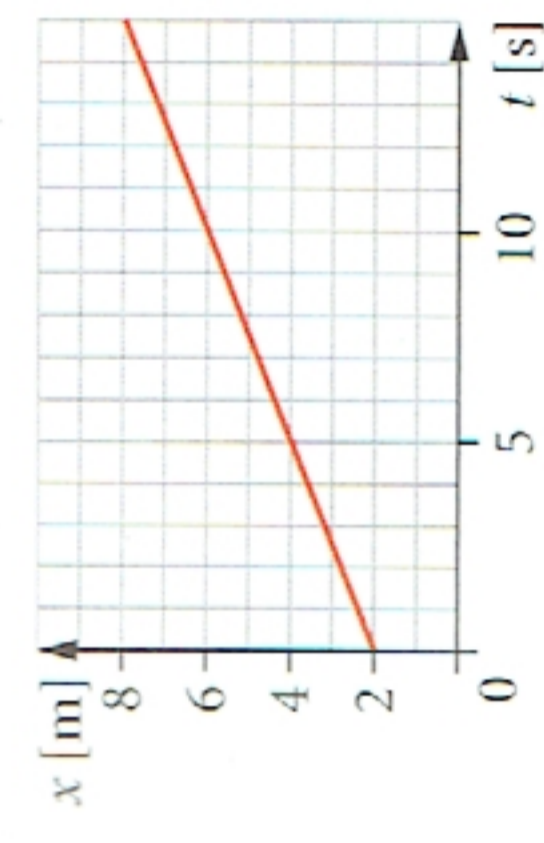


2. Przeanalizuj wykres i wykonaj polecenia.

a) Odczytaj, w jakim punkcie znajdowało się ciało w chwili  $t_1 = 5$  s, a w jakim w chwili  $t_2 = 10$  s.

b) Odczytaj, jaką drogę przebyło ciało pomiędzy tymi momentami.

c) Oblicz prędkość, z jaką poruszało się ciało.



znaczenia tego słowa w języku ogólnym (nienaukowym) i w fizyce. Napisz, co mają wspólnego, a czym się różnią.

4. Narysuj wykres zależności drogi od czasu  $s(t)$  dla ciała poruszającego się z prędkością  $20 \frac{m}{s}$ .

5. Przeczytaj tekst w ramce „Z historii” na s. 44 i dobrać właściwe zakończenia spośród I–V do zdań A–D. Zapisz w zeszycie powstałe zdania (całe zdania, nie same liczby i litery).

A. Pogląd Arystotelesa przetrwał...

B. Arystoteles błędnie tłumaczył zjawiska fizyczne, ponieważ...

C. Galileusz miał problemy ze sformułowaniem zasady bezwładności, ponieważ...

D. Zasady dynamiki są znane od...

- I. ...ok. 300 lat.
- II. ...ok. 2000 lat.
- III. ...nie wiedział, że Ziemia jest kulista.
- IV. ...nie znał pojęcia sił tarcia.
- V. ...nie znał pojęcia siły ciężkości.

**Uwaga.** Do rozwiązania tego zadania możesz potrzebować innych źródeł informacji, np. encyklopedii.

3. Znajdź w słowniku języka polskiego (np. na stronie <https://sjp.pwn.pl>) definicje słowa *bezwładność*. Porównaj