

# Podstawy Fizyki

## dla Informatyki

Stanisław Drożdż  
Katedra Informatyki WliT PK

# Literatura

[1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker  
*Podstawy fizyki*, część 1 i 2.

Jearl Walker:  
Podstawy Fizyki – Zbiór Zadań  
PWN 2011

[2] M. Massalska, J. Massalski  
*Fizyka dla inżynierów*, część 1.

[3] A.A. Dietłaf, B.M. Jaworski  
*Fizyka. Poradnik encyklopedyczny*.

---

## Literatura

## Wstęp

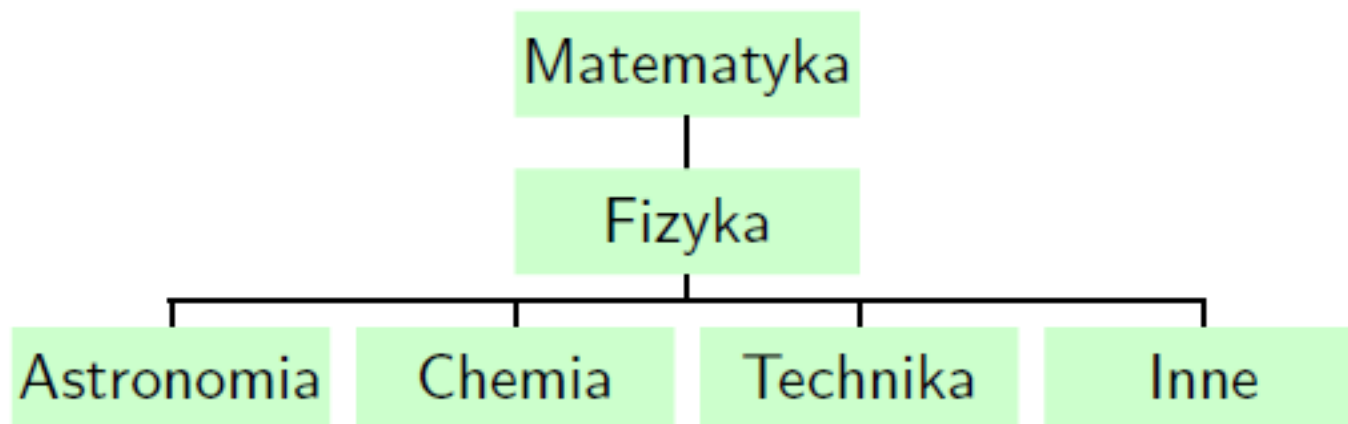
- Pomiary w fizyce
- Układ jednostek

## Ruch jednowymiarowy

- Przemieszczenie i prędkość
- Pochodne funkcji
- Przyspieszenie
- Stałe przyspieszenie

# Cele i metody fizyki

- Badanie własności ciał i istoty zjawisk fizycznych poprzez obserwacje — **eksperyment**
- Znajdowanie podstawowych praw przyrody — **teoria**
- Język fizyki — **matematyka**



# Wielkości fizyczne

- Każdą dają się **zmierzyć** wielkość nazywamy wielkością fizyczną
- Wielkości fizyczne dzielimy na:
  - podstawowe (np. czas, długość, temperatura), wzorce dostępne i niezmiennie
  - pochodne (np. objętość, prędkość, energia)
- Używamy Międzynarodowego Układu Jednostek **SI** (**Système International**)

# Jednostki SI

## Jednostki podstawowe

Wielkość	Jednostka	Skrót
Długość	metr	m
Masa	kilogram	kg
Czas	sekunda	s
Temperatura termodynamiczna	kelwin	K
Natężenie prądu elektrycznego	amper	A
Światłość	kandela	cd
Ilość substancji	mol	mol

## Jednostki uzupełniające

Kąt płaski	radian	rad
Kąt bryłowy	steradian	sr

## Definicja

1 metr — droga jaką przebywa światło w próżni w czasie  $1/2999792458$  s

# Niektóre przedrostki SI

Czynnik	Przedrostek	Symbol
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hekto	h
$10^1$	deka	da
$10^{-1}$	decy	d
$10^{-2}$	centy	c
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-6}$	mikro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	piko	p
$10^{-15}$	femto	f

# Jednostki wielkości pochodnych

Definiujemy je poprzez jednostki podstawowe

## Przykład

prędkość = przemieszczenie/czas, zatem  $[v] = [L]/[t] = \text{m/s}$

Zmiana jednostek

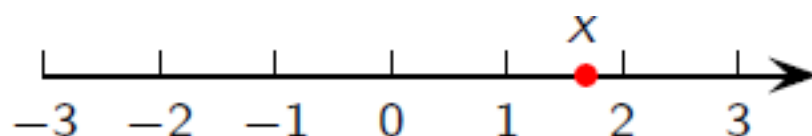
## Przykład

węzeł = mila morska/godzinę =  $1852 \text{ m}/3600 \text{ s}$   
 $\approx 0.5144 \text{ m/s}$



# Położenie i przemieszczenie

- Poruszające się ciało traktujemy jak **obiekt punktowy**
- **Nie** zajmujemy się teraz siłami powodującymi ruch
- Położenie  $x$  ciała wyznaczamy względem układu odniesienia



## Definicja

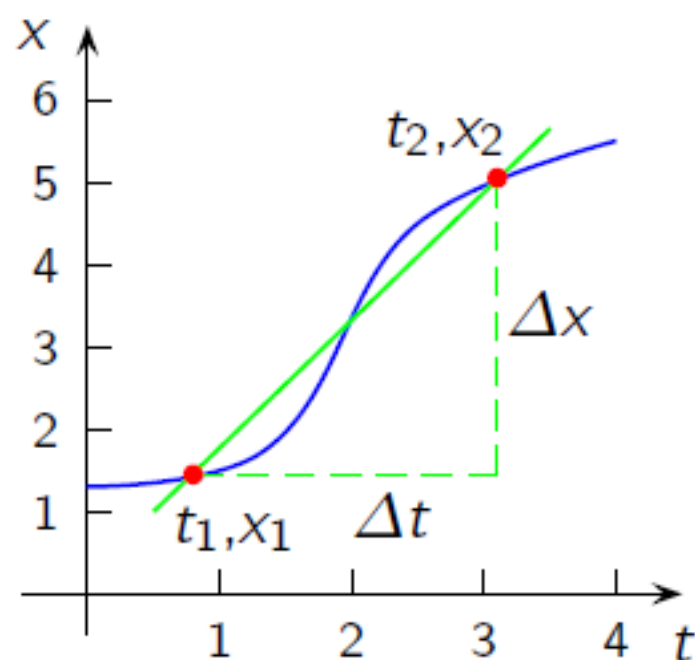
Zmianę położenia od punktu  $x_1$  do punktu  $x_2$  nazywamy **przemieszczeniem  $\Delta x$** :

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

Przemieszczenie jest **wielkością wektorową**

Wartość bezwzględna:  $|x|$

# Prędkość



Zależność przemieszczenia  
od czasu  $x(t)$

## Definicje

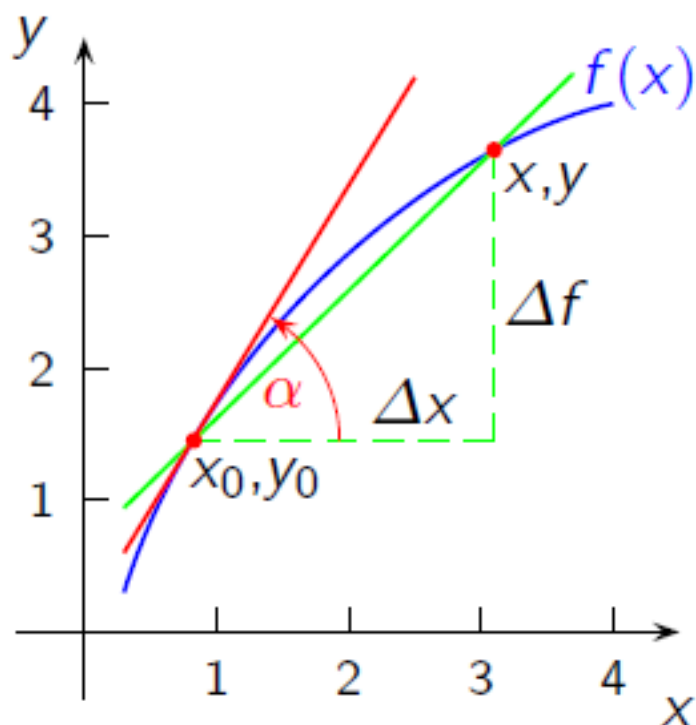
Prędkość średnia:

$$v_{\text{sr}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

Prędkość chwilowa:

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

# Definicja i interpretacja pochodnej



Interpretacja geometryczna  
pochodnej funkcji  $y = f(x)$ :

$$f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha$$

## Definicja

Pochodna  $f'$  funkcji  $f(x)$  w punkcie  $x_0$  jest granicą ilorazu różnicowego:

$$f'(x_0) = \frac{df}{dx}(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$$

## Oznaczenia

$f(x)$  — funkcja

$x$  — zmienna

$\lim$  — granica

$\Delta f, \Delta x$  — różnice

$df, dx$  — różniczki