

Wstęp do Fizyki

Ćwiczenia nr 1.

Rachunek wektorowy

1. Dane są dwa wektory

$$\vec{A} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$$

$$\vec{B} = -\vec{i} + \vec{k}$$

Oblicz

- Długość każdego z tych wektorów
- Iloczyn skalarny $\vec{A} \cdot \vec{B}$
- Iloczyn wektorowy $\vec{A} \times \vec{B}$
- Kąt między wektorami

Rachunek różniczkowy

Podstawowe zasady

$(Cy)' = Cy'$		
$y = u \pm v$	$\Rightarrow$	$y' = u' \pm v'$
$y = u \cdot v$	$\Rightarrow$	$y' = u' \cdot v + u \cdot v'$
$y = \frac{u}{v}$	$\Rightarrow$	$y' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$
$y = f(g(x))$	$\Rightarrow$	$y' = f' \cdot g'$

Podstawowe przykłady

funkcja	pochodna
x^n	nx^{n-1}
e^x	e^x
$\ln x $	$\frac{1}{x}$
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$

2. Oblicz pochodną

- $(\sin^2 \sqrt{x})'$
- $(\ln \sqrt{t-1})'$

3. Promień wodzący punktu materialnego zmienia się w czasie w następujący sposób

$$\vec{r}(t) = [5t, e^{-t}, \sin(4t)].$$

W jaki sposób zależy od czasu prędkość i przyspieszenie punktu materialnego?

Odpowiedź: $\vec{v}(t) = [5, -e^{-t}, 4\cos(4t)]$, $\vec{a}(t) = [0, e^{-t}, -16\sin(4t)]$