

## 25. Čtyřvektory

Thursday, January 16, 2025

14:57

Událost	Čtyřhybnost	Čtyřpotenciál	Vlnový čtyřvektor	Čtyřtok
$\vec{X} \equiv \begin{pmatrix} ct \\ x \\ y \\ z \end{pmatrix}$	$\vec{P} \equiv \begin{pmatrix} E/c \\ \vec{p} \end{pmatrix}$	$\vec{A} \equiv \begin{pmatrix} \phi/c \\ A_x \\ A_y \\ A_z \end{pmatrix}$	$\vec{K} \equiv \begin{pmatrix} \omega/c \\ \vec{k} \end{pmatrix}$	$\vec{J} \equiv \begin{pmatrix} \rho_a \cdot c \\ \vec{j}_a \end{pmatrix}$

Se čtyřvektory bychom chtěli dělat skalární součin, ale jak?

• Víme že rychlost světla je konstantní

$$\frac{dl}{dt} = c$$

$$dl = c dt$$

$$\sqrt{dx^2 + dy^2 + dz^2} = c dt$$

$$dx^2 + dy^2 + dz^2 = c^2 dt^2$$

$$-c^2 dt^2 + dx^2 + dy^2 + dz^2 = 0 \rightarrow \text{Návod na sk. součin}$$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = -A_0 B_0 + A_1 B_1 + A_2 B_2 + A_3 B_3$$

Příklad Vlnový čtyřvektor • událost

$$\vec{K} \cdot \vec{X} = -\omega t + k_x x + k_y y + k_z z = -\omega t + \vec{k} \cdot \vec{x}$$

$$\varphi = \vec{k} \cdot \vec{x} - \omega t \Rightarrow \text{fáze rovinné vlnoplochy}$$