2. přednáška – skalární a vektorové fyzikální veličiny

Předpokládejme, že máme soustavu souřadnic s bázovými vektory $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$
Nechť souřadnice bodu P v této soustavě souřadnic jsou x_1, x_2, x_3

Vytvořme novou soustavu souřadnic s bázovými vektory $\vec{i}'$, $\vec{j}'$, $\vec{k}'$
Souřadnice bodu P v nové soustavě souřadnic jsou x'_1, x'_2, x'_3

a transformují se podle vztahu $x'_i = \sum_{j=1}^{3} a_{i,j} x_j$,
v maticovém zápisu $X' = AX$, kde A je transformační matice.

Skalár je veličina invariantní při transformaci souřadnic

Vektor je trojice veličin $\vec{v} = (v_1, v_2, v_3)$, které se transformují jako souřadnice,
tj. $v'_i = \sum_{j=1}^{3} a_{i,j} v_j$, v maticovém zápisu $V' = AV$.

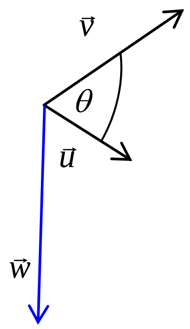
Otočení v rovině o úhel α: $A = \begin{pmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ -\sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix}$

Velikost vektoru: $|\vec{v}| \equiv v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$

Skalární součin: $\vec{v}\vec{u} = v_1 u_1 + v_2 u_2 + v_3 u_3 = vu\cos\theta$

Vektorový součin: $\vec{w} = \vec{v} \times \vec{u} = (v_2 u_3 - v_3 u_2, v_3 u_1 - v_1 u_3, v_1 u_2 - v_2 u_1)$

$$|\vec{w}| \equiv w = vu\sin\theta$$



Vektor $\vec{w}$ je kolmý na $\vec{v}$ a $\vec{u}$, tj. $\vec{w}\vec{v} = \vec{w}\vec{u} = 0$.