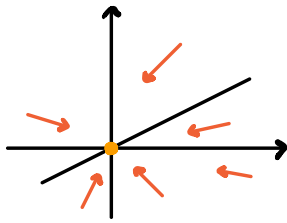


VEKTORFÄLT

En funktion: $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ (oftast)

Ex Elektrostatiska kraftfältet till en punktladdning i origo

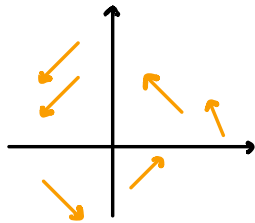


$$\vec{F}(x, y, z) = \frac{-k}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} (x, y, z)$$

$$\vec{F}(\vec{r}) = \frac{-k}{|\vec{r}|^3} \vec{r}$$

Ibland även i \mathbb{R}^2 : plana vektorfält

Ex Magnetfält runt en ledare



$$\vec{F}(x, y) = \frac{k}{x^2 + y^2} (-y, x)$$

Begrepp

- Fältlinjer (integralkurvor, trajektorier, strömlinjer)

Kurvor s.a. varje punkt i vektorfältet är tangentiellt till kurvan

- Konservativt vektorfält

Många vektorfält i naturen är konservativa \Rightarrow mycket information gratis

- Potential
 φ

Konservativt om:

$$\vec{F} = \nabla \varphi$$

för någon funktion φ (potential)

$$\dots \vec{F} = (P, Q, R) = \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}, \frac{\partial \varphi}{\partial y}, \frac{\partial \varphi}{\partial z} \right)$$

$$\text{Villkor: } \frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}, \frac{\partial Q}{\partial z} = \frac{\partial R}{\partial y}, \frac{\partial P}{\partial z} = \frac{\partial R}{\partial x} \quad (\text{ej garanti för potential})$$

- Ekvipotentialytor

Ytor där potentialen är konstant, dvs nivåytor till potentialen φ