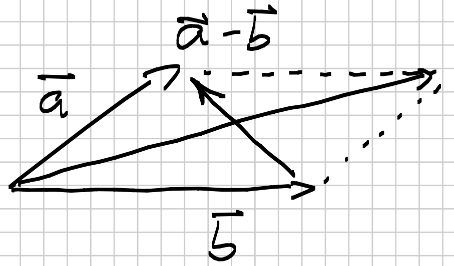
Notiztitel 14.09.2012

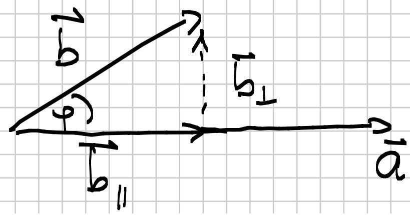
Vektoren

1) Vektoren definiert durch Länge und Richtung

2) 

Vektoraddition

Motivation: $\vec F$, $\vec v$, ...

3) 

2 Produkte: Skalarprodukt

$$\vec a \cdot \vec b := \vec a \cdot \vec b_\parallel = a \cdot b \cdot \cos\varphi$$

Motivation: $W = \vec F \cdot \vec s$

4) Kreuzprodukt oder Vektorprodukt

$$\vec a \times \vec b := \vec a \times \vec b_\perp = \vec c$$ mit $|\vec c| = a \cdot b_\perp = a\, b \sin\varphi$

sowie $\vec c \perp \vec a$ und $\vec c \perp \vec b$

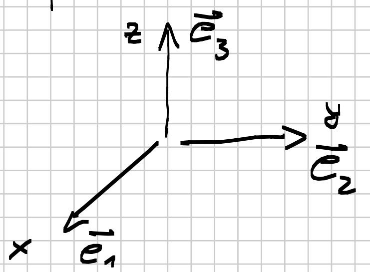
$\vec c \perp$ auf $\vec a, \vec b$ - Ebene

Motivation: $\vec M = \vec R \times \vec F$

$\vec L = \vec R \times \vec p$

5) Koordinatensysteme: Komponentenschreibweise im Orthonormalsystem

<=> „Einfache" Beziehungen für Vektoroperationen (Motivation)



Schreibweisen für Komponentendarstellung $\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{für } i = j \\ 0 & \text{für } i \neq j \end{cases}$

Motivation

$\vec{e}_i \cdot \vec{e}_j = \delta_{ij}$ Kronecker Delta

$$\varepsilon_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{für } i,j,k \text{ zyklisch} \\ -1 & \text{für } i,j,k \text{ antizykl.} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Motivation

$\vec{e}_i \cdot (\vec{e}_j \times \vec{e}_k) = \varepsilon_{ijk}$ ε - Tensor

6) Koordinatentransformation (Motivation: Bezugssysteme)

$\vec{a}\,' = D \cdot \vec{a}$ D: Transformationsmatrix