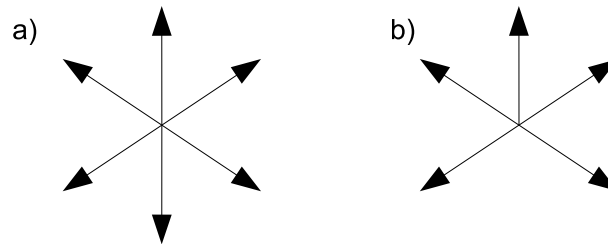

8. Übung zum Vorkurs Physik

Wintersemester 2016/17

<http://www.ph2.uni-koeln.de/ws1617-vorkurs.html>

1. Vektoraddition

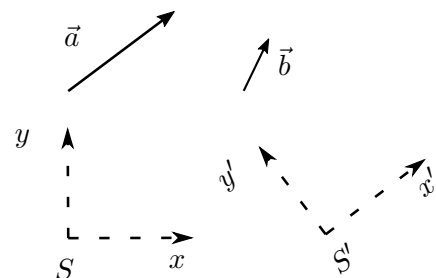
Summieren Sie jeweils alle Vektoren.



2. Rechnen mit Verschiebungsvektoren

Gegeben sind die beiden skizzierten Vektoren \vec{a} und \vec{b} .

- Skizzieren Sie den Summenvektor $\vec{s} = \vec{a} + \vec{b}$ und den Differenzvektor $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$!
- Skizzieren Sie die Vektoren $2\vec{a} - 6\vec{b}$ und $-\vec{a} + 3\vec{b}$!
- Skizzieren Sie den Vektor, mit dem die Summe $\vec{s} = \vec{a} + \vec{b}$ zum Nullvektor ergänzt wird!



3. Vektoren - Rechnen in Komponenten

Die beiden Vektoren aus Aufgabe 2) haben im Koordinatensystem (KOS) S die Komponenten $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}_S$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}_S$; und im KOS S' die Komponenten $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}_{S'}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}_{S'}$.

- Berechnen Sie in beiden Koordinatensystemen die Komponenten der anderen Vektoren aus Aufgabe 2).
- Die Vektoren der Basis S seien \vec{e}_1 und \vec{e}_2 . Wie lauten \vec{a} und \vec{b} in Linearkombination der Basisvektoren?
- Wie lautet $\vec{c} = -3\vec{e}_2 + 7\vec{e}_1$ in Komponentendarstellung bzgl. S?

4. Schiefwinkliges KOS

Malen Sie ein beliebiges, schiefwinkliges Koordinatensystem auf und legen Sie die Längeneinheiten auf den Achsen fest.

- Skizzieren Sie die Vektoren mit den Komponenten (2,1) und (-1,1)!
- Verifizieren Sie, dass die Komponenten des Summenvektors auch in den schiefen Koordinaten durch die Summe der Komponenten der Vektoren gegeben ist!

5. Anwendung: Vektoraddition

Das Wasser eines Flusses strömt überall mit gleicher Geschwindigkeit $\vec{u} = \begin{pmatrix} 0 \\ u \\ 0 \end{pmatrix}$. Ein Fisch will geradewegs (d.h. auf der skizzierten x-Achse) das gegenüberliegende Ufer erreichen. Mit welcher Geschwindigkeit \vec{v} kommt er voran, wenn er senkrecht zur Strömungsrichtung mit der Geschwindigkeit V schwimmt?

