Fachgruppe Physik
der Universität zu Köln

J. Hemberger, R. Klesse

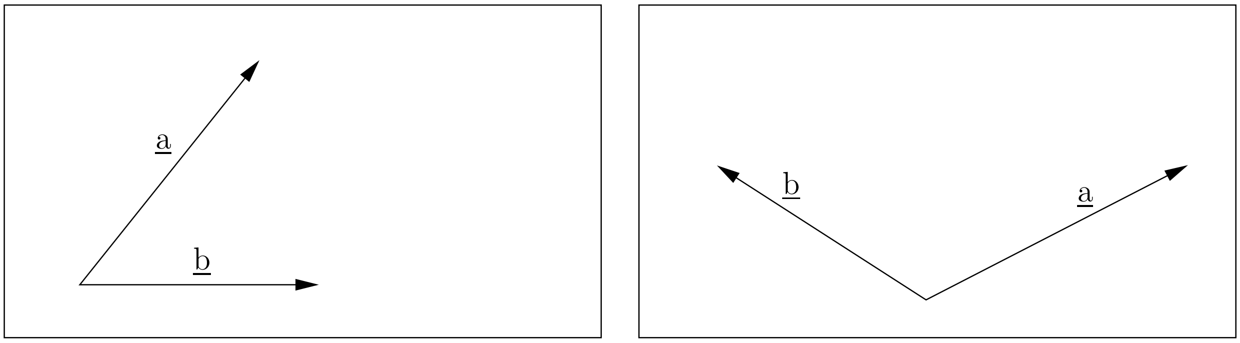
1. Übung zum Vorkurs Physik

Wintersemester 2007/2008

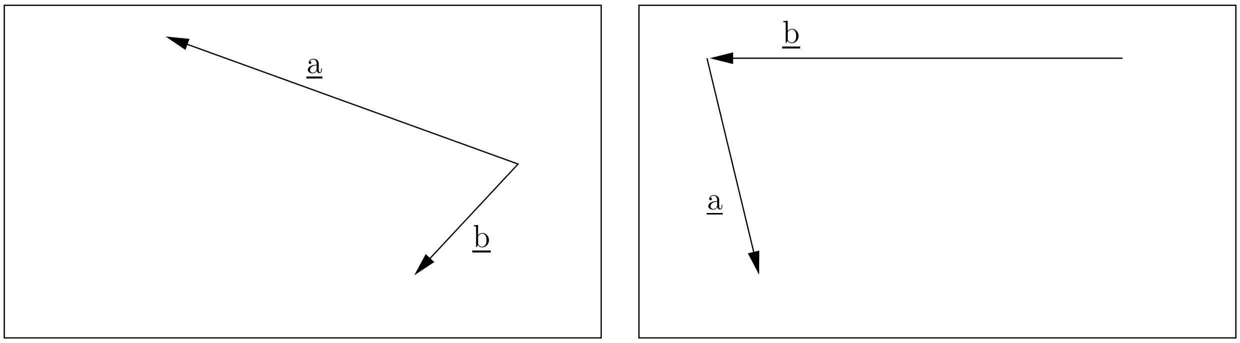
Internetseite: *http://www.thp.uni-koeln.de/˜rk/vorkurs07.html/*

1. Rechnen mit Verschiebungsvektoren

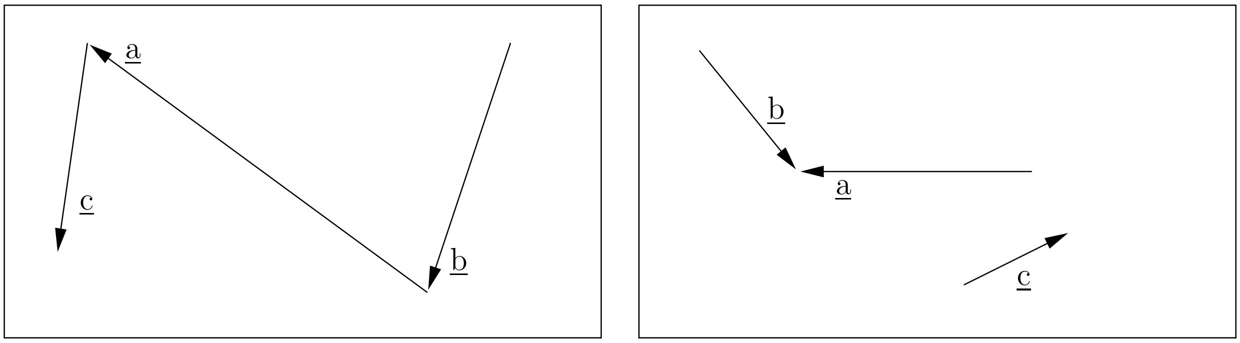
a) Bestimmen Sie jeweils $\underline{a} + \underline{b}$.



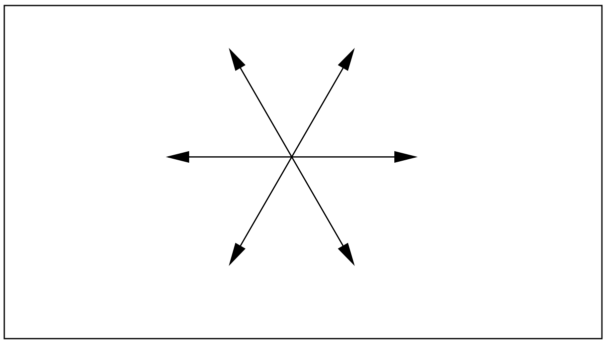
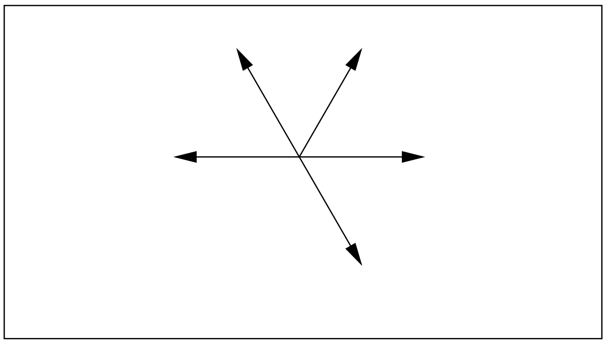
b) Bestimmen Sie jeweils $\underline{a} + \underline{b}$, $\underline{a} - \underline{b}$ und $\underline{b} - \underline{a}$.



c) Bestimmen Sie jeweils $\underline{a} + \underline{b} + \underline{c}$.



d) Summieren Sie jeweils alle Vektoren.

2. Umformungen

Vereinfachen Sie die folgenden Vektorausdrücke ($\underline{a}$, $\underline{b}$... sind Vektoren, λ ist ein von 0 verschiedener Skalar.) :

a)	$\underline{a}+\underline{a}+\underline{a}$	**b)**	$\underline{a}-2\,\underline{a}$	**c)**	$3\,\underline{a}+\underline{b}-\underline{a}$
d)	$\underline{a}+2(\underline{b}-\underline{a})$	**e)**	$\underline{c}-(\underline{b}-\underline{a})$	**f)**	$\underline{b}-\frac{1}{2}(\underline{b}-2\,\underline{a})$
g)	$\lambda\,\underline{a}-2\lambda\,\underline{b}$	**h)**	$\underline{a}-\frac{2}{\lambda}(\lambda\,\underline{a}+\lambda\,\underline{b})$	**i)**	$\frac{1}{\sqrt{2}}\,(\underline{a}+\underline{b})-\frac{1}{\sqrt{2}}\,(\underline{a}-\underline{b})$

3. Basen

Gegeben seien die Basen $B_1=\{\underline{e}_1,\underline{e}_2\}$ und $B_2=\{\underline{f}_1,\underline{f}_2\}$ mit den Beziehungen $\underline{f}_1=\underline{e}_1+\underline{e}_2$ und $\underline{f}_2=\underline{e}_1-\underline{e}_2$. Benutzen Sie die Definition

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}_{B_1} = a_1\,\underline{e}_1 + a_2\,\underline{e}_2$$

aus der Vorlesung (analog für B_2), um die folgenden Vektoren von ihrer Darstellung in B_2 in ihre Darstellung in B_1 umzuschreiben.

Beispiel: $\begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}_{B_2} = 2\,\underline{f}_1 = 2\,\underline{e}_1 + 2\,\underline{e}_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}_{B_1}$

a)	$\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}_{B_2}$	**b)**	$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}_{B_2}$	**c)**	$\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}_{B_2}$
d)	$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}_{B_2}$	**e)**	$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ -1 \end{pmatrix}_{B_2}$	**f)**	$\begin{pmatrix} -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}_{B_2}$