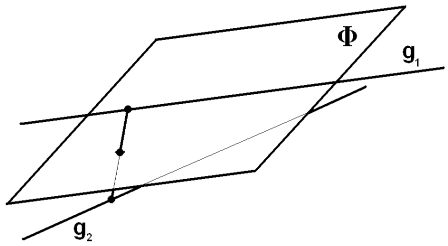
Übungen in lin.Alg.+Geom. ◇ E+M I / 7 ◇

A: Vektorrechnung

Probl. 1 $\Phi =$ Mittelebene
$(\Phi \| g_1,\ \ \Phi \| g_2)$



$$g_1\ : \vec{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$g_2\ : \vec{r} = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

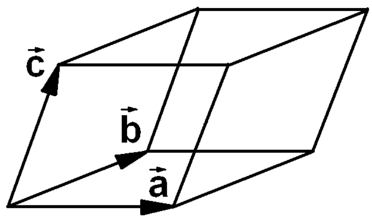
$$\Phi\ :\ A\,x + B\,y + C\,z + D = 0, \quad \begin{pmatrix} A \\ B \\ C \end{pmatrix} = \vec{e}_n$$

$A, B, C, D = ?$

Probl. 2 $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix},\ \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix},\ \vec{c} = \begin{pmatrix} -2 \\ y \\ 4 \end{pmatrix}$

$V = 100$

$y = ?$



Probl. 3 $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix},\ \vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix},\ \vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

$\vec{d_1} = (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = ?$
$\vec{d_2} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = ?$
$\vec{d_1} \times \vec{d_2} = ?$

Probl. 4

$$\left| \begin{array}{rcl} 4\,x - 2\,y + 3\,z - 5 & = & 0 \\ 8\,x - 2\,y + 4\,z - 6 & = & 0 \\ 9\,x + \alpha\,y + \beta\,z + 4 & = & 0 \end{array} \right|$$

(Mit Cramer lösen!)

$x(\alpha, \beta) = ?$
$y(\alpha, \beta) = ?$
$z(\alpha, \beta) = ?$

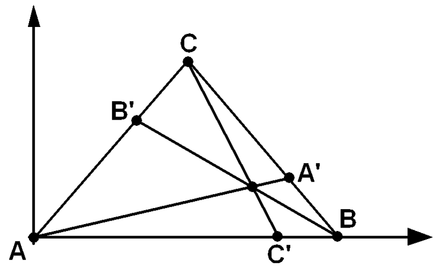
Repetitionsaufgaben:

Probl. 5

$$\begin{aligned} \vec{a} &= \vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3 \\ \vec{b} &= \vec{e}_1 - \vec{e}_2 \\ \vec{c} &= \vec{e}_1 + 2\,\vec{e}_2 + 4\,\vec{e}_3 \end{aligned}$$

$\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\} \rightsquigarrow$ Basis?
Basiswechsel:
$\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3 = ?$

Probl. 6



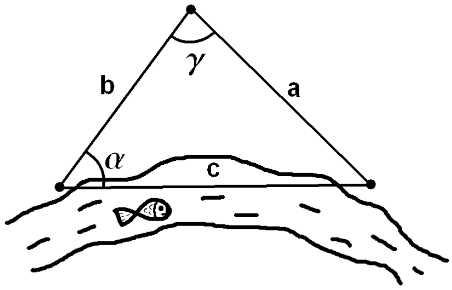
Gegeben:

$B = B(8/0),\ \ C = C(5/6),$

$\overrightarrow{AB'} = \dfrac{2}{3}\ \overrightarrow{AC}\ ,\quad \overrightarrow{BA'} = \dfrac{2}{5}\ \overrightarrow{BC}$

$\leadsto\ \ C' = ?$

Probl. 7



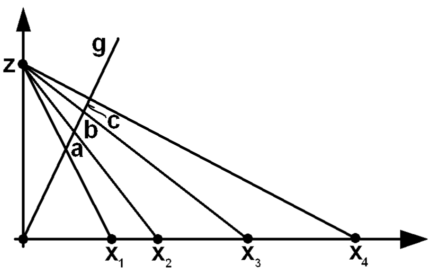
Gegeben:

$a = 67.54\,m,\ \ b = 59.18\,m$

$\gamma = 98^o\,12'\,14''$

$\leadsto\ \ c = ?,\ \ \alpha = ?$

Probl. 8



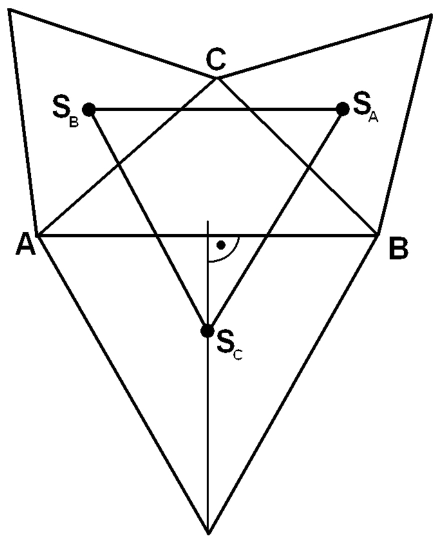
Gegeben:

$Z = Z(0/12),\ \ a : b = 1$

(a) $c : b = ?$

(b) Ist es möglich, eine Gerade g so zu legen, dass $a = b = c$ gilt?

Probl. 9



Gegeben:

$A = A(1/1),\ \ B = B(10/4)$

$C = C(5/9) \leadsto\ \ \triangle ABC$

Über $a,\ b,\ c$ werden die gleichseitigen $\triangle$ errichtet $\leadsto$ Schwerpunkte $S_A,\ S_B,\ S_C$.

(a) Berechne $S_A,\ S_B,\ S_C$

(b) Berechne $|\overline{S_A S_B}|,\ \ |\overline{S_B S_C}|,\ \ |\overline{S_C S_A}|$

B: Arbeit mit MATLAB oder Octave (oder mit einem andern Tool, falls das Ziel so nicht erreicht werden kann)

Bau einer Matrix mittels Vektoren, Gauss-Algorithmus:

Probl. 1 Eingabe von Vektoren in MATLAB oder Octave:

a1=[0 0 0 -1 1 0 0 0 0 (50+1)]

a2=[0 -1 1 -1 0 0 0 0 0 20]

a3=[-1 1 0 0 0 0 0 0 0 (50-10)]

a4=[0 0 0 0 1 1 0 0 0 50+56]

a5=[0 0 1 0 0 1 -1 -1 0 0]

a6=[-1 0 0 0 0 0 1 0 -1 100]

a7=[0 0 0 0 0 0 0 1 1 10+5]

Probl. 2 Konstruktion einer Matrix mittels der Vektoren:

m=[a1;a2;a3;a4;a5;a6;a7]

Probl. 3 Was machr der folgende Befehl mit der Matrix? (Denke an den Gauss–Algorithmus!)

rref(m)

Probl. 4 Transponieren m, um besser lesen zu können!

Probl. 5 Vergleiche allenfalls das vorgehen mit den Möglichkeiten von CAS.

WIR