

Aufgabe 16.1

Gegeben sind Vektoren $a = (1; 0; 2)^T$; $b = (2; 3; 1)^T$ und $c = (-3; 1; 3)^T$. Berechnen Sie:

a.) $a \cdot b$, $b \cdot c$, $(a \cdot b) \cdot c$, $a(b \cdot c)$, $(a \cdot c)b$, $a^T \cdot b$, $b \cdot c^T$,

b.) $a \times b$, $b \times a$, $a \times a$, $c \times a$,

c.) $a \cdot (b \times c)$, $(a \times b) \cdot c$, $(a \times b) \cdot a$,

d.) $a \times (b \times c)$, $(a \times b) \times c$.

Aufgabe 16.2

Man zeige, daß die drei Vektoren $\underline{a} = \underline{e}_1 + 2\underline{e}_2 + 2\underline{e}_3$, $\underline{b} = 2\underline{e}_1 + \underline{e}_2 - 2\underline{e}_3$, $\underline{c} = -2\underline{e}_1 + 2\underline{e}_2 - \underline{e}_3$ paarweise aufeinander senkrecht stehen und in der angegebenen Reihenfolge ein Rechtssystem bilden.

Aufgabe 16.3

Es seien $A = (2; 0; 5)$, $B = (2; 4; 5)$ und $C = (0; 4; 9)$ die Eckpunkte eines Dreiecks im Raum. Berechnen Sie die Länge der Seitenhalbierenden durch B sowie den Winkel $\alpha = \angle(AC, AB)$.

Aufgabe 16.4

Gegeben sind die Vektoren $\underline{a} = 3\underline{e}_1 - \underline{e}_2 + \underline{e}_3$ und $\underline{b} = \underline{e}_1 + \underline{e}_2 - \underline{e}_3$. Man ermittle Einheitsvektoren, die senkrecht auf \underline{a} stehen und mit \underline{b} einen Winkel von 30° einschließen.