

3. Tutorium Mathematik I für Elektrotechnik WS 13/14

1. Gegeben sind die Vektoren

$$\vec{a} = (1, 1, -1) \quad , \quad \vec{b} = (2, 1, 3) \quad \text{und} \quad \vec{c} = (2, 1, -1) .$$

Berechnen Sie

- a) $3\vec{a} - 2\vec{c}$, b) $\vec{b}(\vec{c} - 2\vec{a})$, c) $|3\vec{a} + 2\vec{b}|$, d) $\vec{b} \times \vec{c}$,
e) den Winkel zwischen \vec{a} und \vec{b} bzw. \vec{a} und \vec{c} .

2. Berechnen Sie zu den Vektoren

$$\vec{a} = (2, -1, 2) \quad , \quad \vec{b} = (2, 1, -1) \quad , \quad \vec{c} = (-1, 2, 2) \quad , \quad \vec{d} = (2, 4, 1) \quad ,$$

- a) den Einheitsvektoren \vec{b}_0 in Richtung von \vec{b} ,
b) das Volumen und die Oberfläche des von \vec{a} , \vec{b} und \vec{d} aufgespannten Spates ,
c) alle Vektoren \vec{x} mit $\vec{a} \times \vec{x} = \vec{c}$.

3. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = (2, t + 1, t - 1)$, $\vec{b} = (t - 2, -1, 1 - t)$, $\vec{c} = (1, 3, 3)$.
Bestimmen Sie alle $t \in \mathbb{R}$ für welche

- a) die Vektoren linear unabhängig sind,
b) das Volumen des von \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} aufgespannten Spates gleich 2 ist,
c) der Betrag der Projektion des Vektors \vec{b} auf \vec{c} gleich $\sqrt{19}$ ist.
4. Zeigen Sie, dass die Vektoren $\vec{x} = (x, y, z)$, welche die Gleichung $2x + 2y - z = 0$ erfüllen, einen linearen Unterraum U des \mathbb{R}^3 bilden und bestimmen Sie eine Basis in U .