

15 Ebenen und Geraden

Übungsbeispiele zu den Themen: Eine Ebene mit einer Geraden schneiden, Abstand einer Ebene zu einer parallelen Geraden, Winkel zwischen einer Ebene und einer Geraden bestimmen.

117

Gegeben ist die Ebene \mathcal{E} . Gesucht ist eine Gerade, die normal auf diese Ebene steht und durch den Punkt P geht.

a.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (-1|2|2) + s(1|1|-1) + t(7|5|2), P = (4|5|2)$

b.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (0|-2|3) + s(1|2|4) + t(3|3|1), P = (1|1|4)$

c.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (1|4|-2) + s(1|0|2) + t(0|3|1), P = (9|0|2)$

d.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (5|6|2) + s(2|1|0) + t(1|4|-2), P = (0|8|-1)$

e.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (-1|8|4) + s(4|4|1) + t(1|0|1), P = (5|1|7)$

f.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (1|-2|5) + s(1|-4|1) + t(2|0|1), P = (-2|4|5)$

118

Gegeben ist die Ebene \mathcal{E} . Gesucht ist eine Gerade, die normal auf diese Ebene steht und durch den Punkt P geht.

a.) $\mathcal{E}: 4x + 5y - z = 2, P = (-4|1|-2)$

b.) $\mathcal{E}: x - 2y - z = 3, P = (7|0|2)$

c.) $\mathcal{E}: 3x + 2y + 2z = 7, P = (2|-1|0)$

d.) $\mathcal{E}: x + 3y - 4z = 12, P = (3|2|4)$

e.) $\mathcal{E}: x + y - z = 1, P = (-5|3|2)$

f.) $\mathcal{E}: 2x + 7y + 3z = 8, P = (0|1|0)$

119

Berechne den Schnittpunkt der Ebene \mathcal{E} mit der Geraden g .

a.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (5|-2|2) + s(1|2|1) + t(2|2|1), g: \vec{x} = (2|1|1) + r(3|-1|2)$

b.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (9|-2|0) + s(1|4|1) + t(3|2|-3), g: \vec{x} = (-2|-4|3) + r(2|-3|1)$

c.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (3|-3|4) + s(2|3|1) + t(4|5|1), g: \vec{x} = (1|1|1) + r(2|-3|4)$

d.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (9|-15|7) + s(-1|4|0) + t(-1|3|1), g: \vec{x} = (5|0|2) + r(1|-3|1)$

e.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (11|5|8) + s(7|3|2) + t(-5|4|-3), g: \vec{x} = (8|4|5) + r(1|-6|4)$

f.) $\mathcal{E}: \vec{x} = (-5|1|4) + s(5|2|3) + t(6|5|2), g: \vec{x} = (-2|1|3) + r(1|1|2)$

120

Gegeben sind die Gerade g und die Ebene \mathcal{E} . Gesucht ist der Schnittpunkt von Gerade und Ebene.

a.) $g: \vec{x} = (1|2|3) + t(2|3|4), \mathcal{E}: x + 2y + 2z = 27$

b.) $g: \vec{x} = (1|-1|5) + t(2|3|1), \mathcal{E}: 4x + 2y - 3z = 9$

c.) $g: \vec{x} = (8|-2|-4) + t(1|0|3), \mathcal{E}: 3x + 2y + 2z = -6$

d.) $g: \vec{x} = (0|3|7) + t(1|-1|1), \mathcal{E}: 4x + 2y - z = 3$

e.) $g: \vec{x} = (6|-2|5) + t(3|-4|2), \mathcal{E}: x - y - 2z = 1$

f.) $g: \vec{x} = (2|1|1) + t(3|-1|2), \mathcal{E}: 5x - 2y + 3z = 11$