

Geometrie-Aufgaben: Vektorrechnung 11

1. Der Punkt $P = (0/ - 5/5)$ soll an der Ebene $E : x + 4y - 3z + 9 = 0$ gespiegelt werden.
Bestimme die Koordinaten des Spiegelpunktes von P .
2. Gegeben ist die Gerade $g : \vec{g}(t) = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix}$, welche an der Ebene $E : x - 2y + z - 3 = 0$ gespiegelt wird.
Bestimme eine Parameterdarstellung der Spiegelgeraden von g .
3. Eine Lichtstrahl geht von $P = (4/5/ - 1)$ nach $Q = (-7/8/ - 9)$. Er wird zwischen P und Q an der Ebene $E : x + 3y - 2z - 7 = 0$ reflektiert.
 - (a) Bestimme den Reflektionspunkt.
 - (b) Beweise, dass der Einfallswinkel gleich dem Ausfallwinkel ist.
4. Ein von $A = (-2/ - 4/6)$ ausgehender Lichtstrahl wird an der Ebene $F : 4x - 3y - z - 24 = 0$ im Punkt $B = (2/ - 6/z)$ reflektiert.
Bestimme den Punkt in und den Winkel unter welchem der reflektierte Strahl die xz - Ebene schneidet.
5. Im Punkt $A = (3/ - 5/3)$ einer Spiegelebene soll ein vom Punkt $P = (-1/ - 3/7)$ ausgehender Lichtstrahl nach $Q = (-5/3/ - 1)$ reflektiert werden.
Wie muss der Spiegel ausgerichtet sein? (d.h.: Bestimme die Normale der Spiegelebene.)
6. Beweise die folgende Aussage:

Für den Abstand d des Punktes $P = (a/b/c)$ von der Ebene E mit den Achsenabschnitten a, b und c gilt:

$$d = \frac{2abc}{\sqrt{a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2}}$$