

Übungen zu Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1

4. Übungsblatt für den 15.11.2004

1. Zeigen Sie:
Die Schwerlinien eines Dreiecks schneiden sich in einem Punkt und teilen einander im Verhältnis 2:1
2. Zeigen Sie Satz 7.9. (d) und (e) aus dem Skript.
3. Ein vom Punkt $P = (1, 2, -3)$ ausgehender Lichtstrahl trifft im Punkt $S = (4, -2, -1)$ auf die Ebene $\mathcal{E} : x + 2y + 2z = -2$
Berechnen Sie die Richtung des reflektierenden Strahls.
4. (M) Finden Sie alle Vektoren der Länge $\sqrt{2}$, die senkrecht auf den Vektor $(1, 0, -2)$ stehen und mit dem Vektor $(1, 0, 1)$ den Winkel 60° einschließen.
Lösen Sie die auftretenden Gleichungen mit Mathematica.
5. Zeigen Sie: Zwei Ebenen schneiden sich genau dann im Winkel von 90° , wenn ihre Normalvektoren senkrecht aufeinander stehen.
6. Durch ein Dreieck gegeben durch $(3, 0, 0)$, $(0, 3, 0)$ und $(3, 3, 3)$ strömt ein Gas mit Geschwindigkeit $v = 40$ m/sec in Richtung $(1, 1, 1)$
Welches Gasvolumen strömt in 10 sec durch?
7. Zeigen Sie: (Satz von Gauß):
In einem Tetraeder ist die Summe der nach außen gerichteten Normalvektoren auf die Seitenflächen, deren Länge gleich dem Flächeninhalt der entsprechenden Seite ist, gleich 0.
8. (M) Schreiben Sie eine Mathematica-Funktion `Spiegel[A_, n_, P_]`, die einen Punkt P an der Ebene (Punkt A , Normalvektor n) spiegelt.
Überprüfen Sie die Funktion für folgende Eingabedaten:
 $P = (7, 0, 1)$, $n = (3, -1, 2)$, $A = (-1, 0, -1)$