

3 Übungsaufgaben Serie III zum 02.12.2020

Aufgabe 3.1

NAF zweier Spiegelungen

Es seien S_a und S_b zwei Spiegelungen an den Geraden a bzw. b mit $a \neq b$. Beweisen Sie:

Die Nacheinanderausführung $S_a \circ S_b$ (erst an a spiegeln, dann an b) hat entweder genau einen oder überhaupt keinen Fixpunkt.

Aufgabe 3.2

$\perp \Leftrightarrow$ kommutativ

Es seien a und b zwei komplanare nicht identische Geraden. Beweisen Sie:

$$a \perp b \Leftrightarrow S_a \circ S_b = S_b \circ S_a$$

Hinweis: Diese Aufgabe ist perfekt für schriftliche und mündliche Prüfungen geeignet.

Aufgabe 3.3

Katakaustik



Die im Bild dargestellte helle Lichtkurve heißt Katakaustik und entsteht durch Reflexion von parallelem Licht an kreisförmigen Gegenständen. Simulieren Sie die Entstehung einer derartigen Kurve mittels Geogebra.

Unsere Katakaustik ist eine halbe sogenannte Nierenkurve (Nephroide). Die vollständige Nierenkurve entsteht durch Spiegelung der halben Nierenkurve an einem geeigneten Durchmesser des Kreises, an dem reflektiert wird. Lassen Sie Geogebra eine vollständige Nephroide zeichnen.

Die Nephroiden entstehen beim Schnitt durch einen Wankelmotor. Was haben Wankelmotoren mit Heidelberg zu tun?

Aufgabe 3.4

Bewegung mit genau einem Fixpunkt

Es sei β eine Bewegung mit genau einem Fixpunkt Z . Ferner seien A und B zwei verschiedene Punkte mit den Bildern A' und B' bei β .

Beweisen Sie:

$$\angle AZB \cong \angle A'ZB'$$