

Elementare Geometrie Übungen 6

1) Es sei ein Dreieck mit den Seiten a, b, c gegeben. Es sei ein Punkt D auf der Seite c des Dreiecks gegeben. Man konstruiere einen Lichtstrahl der von D ausgeht und nach Spiegelung an den Seiten a und b wieder zum Punkt D zurückkehrt. (siehe Bild)

2) Es sei $ACDB$ (Bild) ein Parallelogramm. Die Strahlen \overrightarrow{BD} und \overrightarrow{BF} seien entgegengesetzt, und die Strahlen \overrightarrow{BA} und \overrightarrow{BE} seien entgegengesetzt. Man beweise den Satz über Winkel an geschittenen Parallelen:

$$\sphericalangle CAB = \sphericalangle DBE = \sphericalangle FBA$$

Benutzen Sie, dass Translationen Drehwinkel erhalten.

3) Es seien g_1 und g_2 zwei Parallelen. Es seien A_1 und A_2 zwei Punkte, so dass A_1 und g_2 (bzw. A_2 und g_1) auf verschiedenen Seiten von g_1 (bzw. g_2) liegen. Es sei h eine Gerade, die nicht parallel zu g_1 und g_2 ist. (Bild)

Man suche den kürzesten Weg von A_1 nach A_2 , der wie folgt verläuft. Der erste Abschnitt verläuft gradlinig von A_1 zu einem Punkt F_1 der Geraden g_1 . Von F_1 geht der Weg auf einer Parallelen zur Geraden h bis zu einem Punkt F_2 der Geraden g_2 . Der letzte Abschnitt ist die Strecke F_2A_2 .

(Man stelle sich vor, dass zwischen g_1 und g_2 ein Fluss liegt, den man auf einem Boot überqueren muss, das durch die Strömung abgetrieben wird.)

Hinweis: Man betrachte die Translation T , die parallel zu h ist und so dass $T(g_2) = g_1$.

4) Gegeben sei ein Kreis K mit dem Mittelpunkt M und ein Punkt P ausserhalb des Kreises. Man kann die Tangente von P an den Kreis wie folgt konstruieren:

Man legt um M einen Kreis K_1 mit dem Radius $|MP|$. Es sei T' der Schnittpunkt der Strecke \overline{MP} mit dem Kreis K . Man errichte in T' eine Senkrechte, die den Kreis K_1 in einem Punkt P' schneidet. Dann ist der Schnittpunkt T der Strecke $\overline{P'M}$ mit dem Kreis K der Berührungspunkt der Tangente von P an den Kreis K (siehe Bild).

Man beweise die Richtigkeit dieser Konstruktion. (vergleiche Zettel 4 Ubg.2)

Abgabetermin: Freitag, den 29.Mai 2009 um 14:00