



Entfernung von Flugzeugen

Dokumentnummer: DX1682
 Fachgebiet: Trigonometrie, Vermessungsaufgaben
 Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)

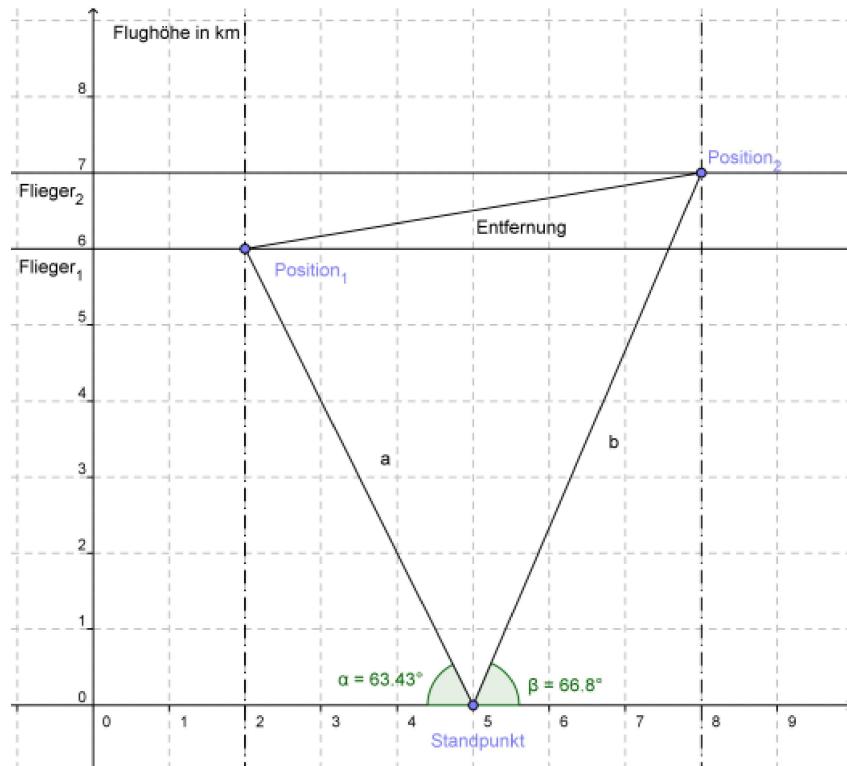
Figure 1:

Programmbeilage	
	
Diese Programme müssen installiert sein: CAS Maxima von http://maxima.sourceforge.net (in der Windows-Installationsdatei ist wxMaxima integriert)	Und GUI wxMaxima http://wxmaxima.sourceforge.net



1 Aufgabe

Figure 2: Zwei Flugzeuge fliegen in einer Höhe von 6 km bzw. 7 km. Wie groß ist die Entfernung, wenn sie von einem Beobachtungspunkt der Erde aus unter den Höhenwinkeln $63,43^\circ$ und $66,8^\circ$ gesehen werden?



2 Lösung



2.1 Eingabe

Höhenwinkel

```
[%i42] alpha:63.43;
        beta:66.8;
[%o42] 63.43
[%o43] 66.8
```

Flughöhen

```
[%i44] h1:6;
        h2:7;
[%o44] 6
[%o45] 7
```

2.2 Verarbeitung

Sehwinkel

```
[%i46] gamma:180-(alpha+beta);
[%o46] 49.77000000000001
```

Umrechnung in das Bogenmaß

```
[%i47] alpha:alpha*%pi/180;
        beta:beta*%pi/180;
        gamma:gamma*%pi/180;
[%o47] 0.35238888888889  $\pi$ 
[%o48] 0.37111111111111  $\pi$ 
[%o49] 0.2765  $\pi$ 
```

Probe

```
[%i50] alpha+beta+gamma;
[%o50] 1.0  $\pi$ 
```

Berechnung von a und b
 $\sin(\alpha) = h1/a \Rightarrow a = h1/\sin(\alpha)$
 $\sin(\beta) = h2/b \Rightarrow b = h2/\sin(\beta)$

```
[%i51] a:h1/sin(alpha)$
        a:floor(a*100+0.5)/100.0;
[%o52] 6.71
```

```
[%i53] b:h2/sin(beta)$
        b:floor(b*100+0.5)/100.0;
[%o54] 7.62
```

Berechnung der Entfernung mit dem Cosinussatz

```
[%i55] Entfernung:sqrt(a**2+b**2-2*a*b*cos(gamma))$
        Entfernung:floor(Entfernung*100+0.5)/100.0;
[%o56] 6.09
```

3 Ausgabe

```
[%i57) print("")$  
      print("Die Entfernung der Flugzeuge ist ",Entfernung," km")$  
Die Entfernung der Flugzeuge ist 6.09 km
```