

□ Eine Vermessungsaufgabe

□ Dokumentnummer: D1065
Fachgebiet: Geometrie, Planimetrie,
Trigonometrie
Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)



□ 1 Problembeschreibung

□ Ein vertikaler h_m m hoher Mast steht auf der Spitze eines Berges. Fußpunkt und Spitze des Mastes werden von einem Beobachtungspunkt P des Tales aus unter den Höhenwinkeln h_{wa} und h_{wb} in Grad gesehen. In welcher Höhe über der Horizontalebene des Beobachters befindet sich die Spitze des Berges?

□ 2 Problemlösung

□

```
(%i24) kill(all);  
(%00) done
```

□ 2.1 Eingabe

□ Durch Veränderung der Eingabe können weitere Aufgaben generiert werden.

□

```
(%i1) hm:10  
      /* Höhe des Mastes (in m) ein */;  
      hwa:40  
      /* Höhenwinkel Alpha in Grad */;  
      hwb:43  
      /* Höhenwinkel Beta in Grad */;  
  
(%01) 10  
(%02) 40  
(%03) 43
```

□ 2.2 Verarbeitung

```
(%i4) rhwa:hwa*pi/180
/* Umrechnung in das Bogenmaß */;
rhwb:hwb*pi/180
/* Umrechnung in das Bogenmaß */;
g1:tan(rhwa)=x/y;
g2:tan(rhwb)=(x+hm)/y;
l:solve([g1,g2],[x,y]);
l:l, numer;
x:ev(x,l[1][1]);
x:floor(x+0.5);

(%o4)  $\frac{2\pi}{9}$ 

(%o5)  $\frac{43\pi}{180}$ 

(%o6)  $\tan\left(\frac{2\pi}{9}\right) = \frac{x}{y}$ 

(%o7)  $\tan\left(\frac{43\pi}{180}\right) = \frac{x+10}{y}$ 

(%o8)  $\left[ \left[ x = -\frac{10 \tan\left(\frac{2\pi}{9}\right)}{\tan\left(\frac{2\pi}{9}\right) - \tan\left(\frac{43\pi}{180}\right)}, y = -\frac{10}{\tan\left(\frac{2\pi}{9}\right) - \tan\left(\frac{43\pi}{180}\right)} \right] \right]$ 

(%o9)  $\left[ \left[ x = 89.82449762013664, y = 107.0486677417679 \right] \right]$ 
(%o10) 89.82449762013664
(%o11) 90
```

2.3 Ausgabe

```
(%i12) print("")$
print("Ein vertikaler ",hm,"m hoher Mast")$
print("steht auf der Spitze eines Berges.")$
print("Fußpunkt und Spitze des Mastes werden")$
print("von einem Beobachtungspunkt P des Tales")$
print("aus unter den Höhenwinkeln ",hwa)$
print("und ",hwb,"in Grad gesehen.")$
print("In welcher Höhe über der Horizontalebene")$
print("des Beobachters befindet sich die Spitze")$
print("des Berges?")$
print("")$
print("Die gesuchte Höhe ist ",x,"m")$
```

*Ein vertikaler 10m hoher Mast
steht auf der Spitze eines Berges.
Fußpunkt und Spitze des Mastes werden
von einem Beobachtungspunkt P des Tales
aus unter den Höhenwinkeln 40
und 43 in Grad gesehen.
In welcher Höhe über der Horizontalebene
des Beobachters befindet sich die Spitze
des Berges?*

Die gesuchte Höhe ist 90m