

# Vermessungsaufgabe

Dokumentnummer: D1066  
Fachgebiet: Dreieck, Planimetrie,  
Trigonometrie  
Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)



## 1 Problembeschreibung

Auf einer horizontalen Ebene steht ein Haus und ihm gegenüber ein  $hm$  Meter hoher Mast. Von einem Fenster des Hauses (Beobachtungspunkt P) sieht man die Spitze des Mastes unter dem Höhenwinkel  $hwa$  und dessen Fußpunkt unter dem Tiefenwinkel  $twb$ . Wie hoch liegt der Beobachtungspunkt über der Horizontalebene?

## 2 Problemlösung

```
(%i13) kill(all);  
(%o0) done
```

### 2.1 Eingabe

EINGABE  
(die Werte dürfen sinnvoll verändert werden)

```
(%i1) hm:10  
     /* Höhe des Mastes */;  
(%o1) 10
```

```
(%i2) hwa:15  
     /* Höhenwinkel Alpha in Grad */;  
(%o2) 15
```

```
(%i3) twb:10  
     /* Tiefenwinkel Beta in Grad */;  
(%o3) 10
```

### 2.2 Verarbeitung

```
(%i4) rhwa:hwa*%pi/180;  
(%o4)  $\frac{\pi}{12}$ 
```

```
(%i5) rtwb:twb*%pi/180;  
(%o5)  $\frac{\pi}{18}$ 
```

```
(%i6) g1:tan(rhwa)=(hm-x)/y;  
(%o6)  $\tan\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{10-x}{y}$ 
```

```
(%i7) g2:tan(rtwb)=x/y;
(%o7) tan $\left(\frac{\pi}{18}\right)$ = $\frac{x}{y}$ 

(%i8) l:solve([g1,g2],[x,y]);
(%o8) [ [ x= $\frac{10 \tan\left(\frac{\pi}{18}\right)}{\tan\left(\frac{\pi}{12}\right)+\tan\left(\frac{\pi}{18}\right)}$ , Y= $\frac{10}{\tan\left(\frac{\pi}{12}\right)+\tan\left(\frac{\pi}{18}\right)}$  ] ]

(%i9) l:l,numer;
(%o9) [ [ x=3.968859717648296 , y=22.50852196131186 ] ]

(%i10) x:ev(x,l[1][1]);
(%o10) 3.968859717648296

(%i11) x:floor(x+0.5);
(%o11) 4
```

## 2.3 Ausgabe

```
(%i12) print(" ");
      print("Beobachtungspunkt liegt ",x,"m über der Horizontalebene")$
```

Beobachtungspunkt liegt 4 m über der Horizontalebene