

# Geometrieaufgabe aus der Mechanik

Dokumentnummer: DX1794  
 Fachgebiet: Planimetrie, Mechanik  
 Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)

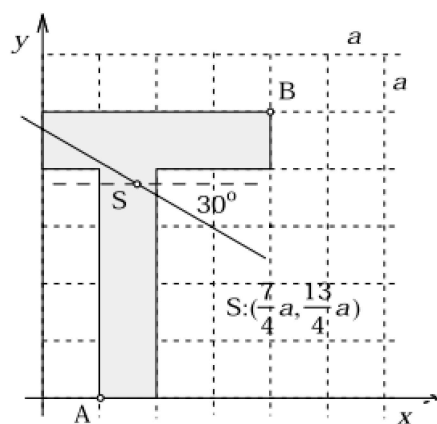


## 1 Aufgabe

Figure 1: Aufgabenstellung aus

<http://www.dirk-froehling.privat.t-online.de/downloads/files/Mechanikaufgaben.pdf>

Gegeben ist eine Fläche und eine Gerade durch den Punkt S.



Man berechne die Abstände der Flächenrandpunkte A und B von der Geraden.

## 2 Lösung

```
(%i48) kill(all);
(%o0) done
```

### 2.1 Eingabe

```
(%i1) S:[7/4*a,13/4*a];
      x1:S[1];
      y1:S[2];
      A:[a,0];
      B:[4*a,5*a];

(%o1) [ 7 a , 13 a ]
      [ 4   , 4   ]

(%o2) 7 a
      4

(%o3) 13 a
      4

(%o4) [ a , 0 ]

(%o5) [ 4 a , 5 a ]
```

```
(%i6) winkel:-30;
      winkel:winkel*%pi/180;
(%o6) -30
(%o7)  $-\frac{\pi}{6}$ 
```

## 2.2 Verarbeitung

```
(%i8) k1:tan(winkel);
      %,numer;
(%o8)  $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ 
(%o9) -0.57735026918963
```

```
(%i10) k2:-1/k1;
(%o10)  $\sqrt{3}$ 
```

```
(%i11) geradel:y=k1*x+d;
      geradel:geradel,x=x1,y=y1;
      l1:solve(geradel,d);
      d1:ev(d,l1);
```

```
(%o11)  $y=d-\frac{x}{\sqrt{3}}$ 
```

```
(%o12)  $\frac{13a}{4}=d-\frac{7a}{4\sqrt{3}}$ 
```

```
(%o13) [  $d=\frac{(13\sqrt{3}+7)a}{4\sqrt{3}}$  ]
```

```
(%o14)  $\frac{(13\sqrt{3}+7)a}{4\sqrt{3}}$ 
```

```
(%i15) x2:A[1];
      y2:A[2];
```

```
(%o15) a
(%o16) 0
```

```
(%i17) gerade2:y=k2*x+d;
      gerade2:gerade2,x=x2,y=y2;
      l2:solve(gerade2,d);
      d2:ev(d,l2);
```

```
(%o17)  $y=\sqrt{3}x+d$ 
```

```
(%o18)  $0=d+\sqrt{3}a$ 
```

```
(%o19) [  $d=-\sqrt{3}a$  ]
```

```
(%o20)  $-\sqrt{3}a$ 
```

```
(%i21) x3:B[1];
      y3:B[2];
```

```
(%o21) 4a
(%o22) 5a
```

```
(%i23) gerade3:y=k2*x+d;
      gerade3:gerade3,x=x3,y=y3;
      l3:solve(gerade3,d);
      d3:ev(d,l3);
```

$$(\%o23) y = \sqrt{3}x + d$$

$$(\%o24) 5a = d + 4\sqrt{3}a$$

$$(\%o25) [d = (5 - 4\sqrt{3})a]$$

$$(\%o26) (5 - 4\sqrt{3})a$$

```
(%i27) geradel1:y=k1*x+d1;
      gerade2:y=k2*x+d2;
      gerade3:y=k2*x+d3;
```

$$(\%o27) y = \frac{(13\sqrt{3}+7)a}{4\sqrt{3}} - \frac{x}{\sqrt{3}}$$

$$(\%o28) y = \sqrt{3}x - \sqrt{3}a$$

$$(\%o29) y = \sqrt{3}x + (5 - 4\sqrt{3})a$$

```
(%i30) S1:solve([geradel1,gerade2],[x,y]);
```

$$(\%o30) [ [x = \frac{(13\sqrt{3}+19)a}{16}, y = \frac{(3^{3/2}+39)a}{16} ] ]$$

```
(%i31) S2:solve([geradel1,gerade3],[x,y]);
```

$$(\%o31) [ [x = -\frac{(7\sqrt{3}-55)a}{16}, y = -\frac{(3^{5/2}-59)a}{16} ] ]$$

```
(%i32) x4:ev(x,S1);
      y4:ev(y,S1);
      x5:ev(x,S2);
      y5:ev(y,S2);
```

$$(\%o32) \frac{(13\sqrt{3}+19)a}{16}$$

$$(\%o33) \frac{(3^{3/2}+39)a}{16}$$

$$(\%o34) -\frac{(7\sqrt{3}-55)a}{16}$$

$$(\%o35) -\frac{(3^{5/2}-59)a}{16}$$

```
(%i36) da:sqrt((x2-x4)**2+(y2-y4)**2),ratsimp;
      da:da,numer;
      da:floor(first(da)*100+0.5)/100.0*second(da);
```

$$(\%o36) \frac{\sqrt{13 \cdot 3^{3/2} + 258} |a|}{2^{5/2}}$$

$$(\%o37) 3.189582562299424 |a|$$

$$(\%o38) 3.19 |a|$$

```
(%i39) db:sqrt((x3-x5)**2+(y3-y5)**2),ratsimp;
db:db,numer;
db:floor(first(db)*100+0.5)/100.0*second(db);
(%o39)  $\frac{\sqrt{7 \cdot 3^{5/2} + 114} |a|}{2^{5/2}}$ 
(%o40) 2.640544456622766 |a|
(%o41) 2.64 |a|
```

### □ 2.3 Ausgabe

```
(%i42) print("")$
print("Die Abstände sind")$
print([da,db])$

Die Abstände sind
[3.19 |a|, 2.64 |a|]
```