

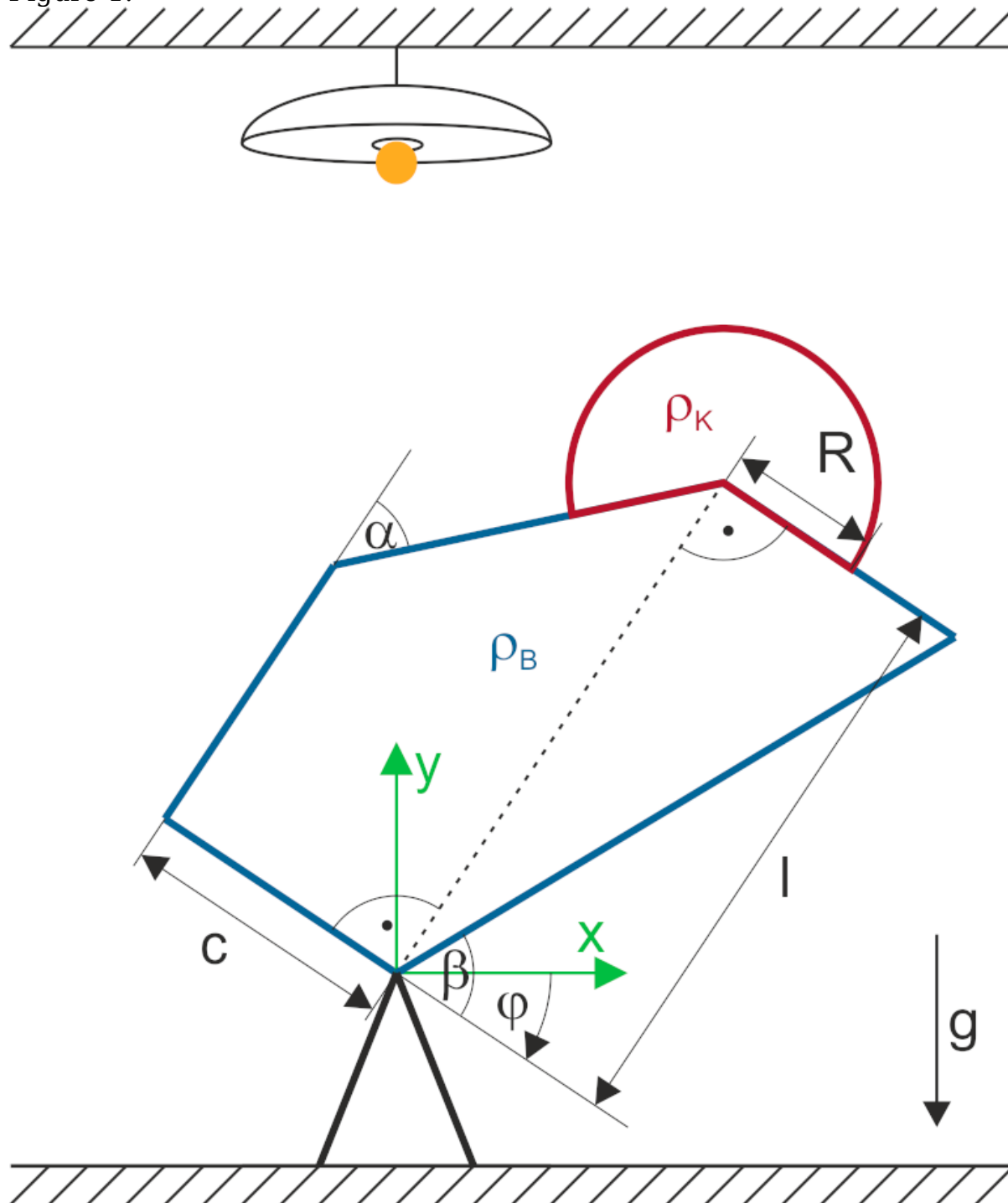
Aufgabe 2

--> numer : true \$

1 Angabe

1.1 Bild

Figure 1:



1.2 Daten

--> c : 0.45 ;

0.45

```
--> R : 0 . 45 ;
```

0.45

```
--> l : 2 . 1 ;
```

2.1

```
--> T : 0 . 31 ;
```

0.31

```
--> ρ_B : 6600 ;
```

6600

```
--> ρ_K : 1900 ;
```

1900

```
--> g : 9 . 81 ;
```

9.81

```
--> α_grad : 17 ;
```

17

```
--> α : ( α_grad / 360 ) · 2 · %pi ;
```

0.296705972839036

```
--> β_grad : 34 ;
```

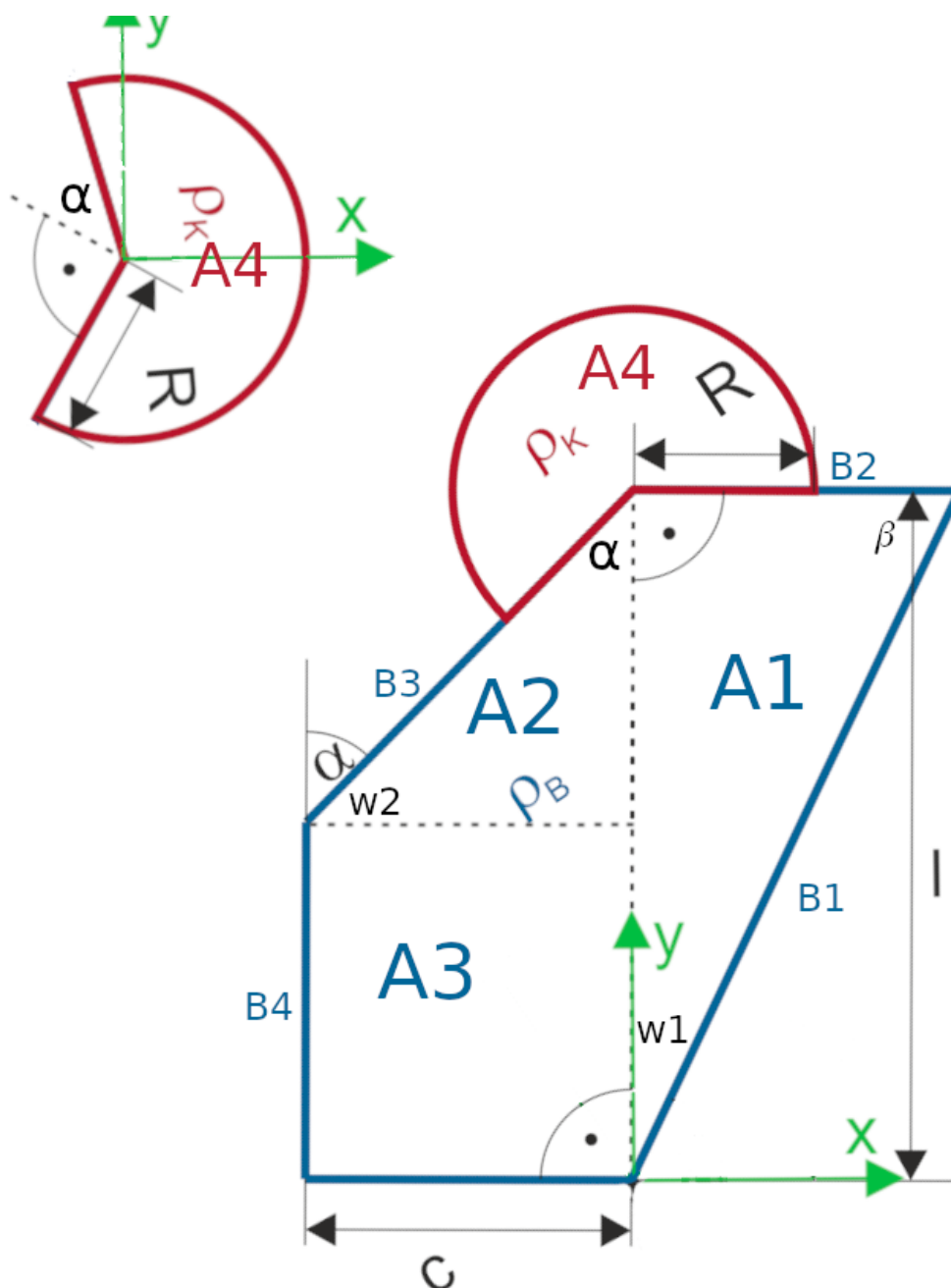
34

```
--> β : ( β_grad / 360 ) · 2 · %pi ;
```

0.593411945678072

2 Aufteilung der Objekte

Figure 2:



3 Objekt B berechnen

3.1 Winkel

```
--> w_1 : %pi - %pi / 2 - beta ;
```

0.9773843811168246

```
--> ( % * 360 ) / ( %pi * 2 ) ;
```

56.0

```
--> w_2 : %pi - %pi / 2 - alpha ;
```

1.274090353955861

```
--> ( % · 360 ) / ( %pi · 2 ) ;
```

73.0

3.2 Seiten

```
--> B_1 : l / sin ( β ) ;
```

3.755412464939942

```
--> B_2 : l / tan ( β ) ;
```

3.113378033876755

```
--> B_3 : c / sin ( α ) ;
```

1.539136628924971

```
--> B_5 : c / tan ( α ) ;
```

1.471883678317863

```
--> B_4 : l - B_5 ;
```

0.6281163216821366

3.3 Flächen

```
--> A_1 : B_2 · l / 2 ;
```

3.269046935570593

```
--> A_2 : c · B_5 / 2 ;
```

0.3311738276215193

```
--> A_3 : B_4 · c ;
```

0.2826523447569615

3.4 Schwerpunkte

```
--> S_B1 : matrix (
  [ B_2 / 3 ],
  [ 2 / 3 · l ],
  [ T / 2 ]
) ;
```

$$\begin{pmatrix} 1.037792677958918 \\ 1.4 \\ 0.155 \end{pmatrix}$$

```
--> S_B2 : matrix (
  [ - c / 3 ],
  [ B_5 / 3 + B_4 ],
  [ T / 2 ]
);
```

$$\begin{pmatrix} -0.15 \\ 1.118744214454758 \\ 0.155 \end{pmatrix}$$

```
--> S_B3 : matrix (
  [ - c / 2 ],
  [ B_4 / 2 ],
  [ T / 2 ]
);
```

$$\begin{pmatrix} -0.225 \\ 0.3140581608410683 \\ 0.155 \end{pmatrix}$$

3.5 Gesamt Schwerpunkt

```
--> S_B : matrix (
  [ ( S_B1 [ 1 , 1 ] · A_1 + S_B2 [ 1 , 1 ] · A_2 + S_B3 [ 1 , 1 ] · A_3 ) / ( A_1 +
  A_2 + A_3 ) ],
  [ ( S_B1 [ 2 , 1 ] · A_1 + S_B2 [ 2 , 1 ] · A_2 + S_B3 [ 2 , 1 ] · A_3 ) / ( A_1 +
  A_2 + A_3 ) ],
  [ T / 2 ]
);
```

$$\begin{pmatrix} 0.844560208576527 \\ 1.296960690956239 \\ 0.155 \end{pmatrix}$$

3.6 Volumen und Masse

```
--> V_B : ( A_1 + A_2 + A_3 ) · T ;
```

1.203690663464213

```
--> m_B : V_B · ρ_B ;
```

7944.358378863804

4 Objekt K

4.1 Winkel

```
--> w_4 : 2 * %pi - %pi / 2 - alpha ;
```

4.415683007545653

```
--> ( % * 360 ) / ( %pi * 2 ) ;
```

253.0

4.2 Fläche

```
--> A_4 : w_4 / 2 * R ^ 2 ;
```

0.4470879045139974

4.3 Schwerpunkt

```
--> S_K : matrix (
  [ ( 2 / 3 * R * sin ( w_4 / 2 ) ) / ( w_4 / 2 ) ],
  [ 0 ],
  [ T / 2 ]
) ;
```

$$\begin{pmatrix} 0.1092275227968442 \\ 0 \\ 0.155 \end{pmatrix}$$

4.3.1 Anpassung an Koordinatensystem von Objekt B

w_k Drehung damit es mit der Achse von Objekt K übereinstimmt.

+ pi/2 da Objekt K rotiert war für die Schwerpunktberechnung.

"l" ist der offset, da das Objekt K auf dem Objekt B liegt.

```
--> w_K : ( ( ( %pi / 2 ) + alpha ) / 2 - alpha ) + %pi / 2 ;
```

2.207841503772827

```
--> ( % * 360 ) / ( %pi * 2 ) ;
```

126.5

```
--> S_KB : matrix (
  [ S_K [ 1 , 1 ] * cos ( w_K ) - S_K [ 2 , 1 ] * sin ( w_K ) ],
  [ S_K [ 1 , 1 ] * sin ( w_K ) + S_K [ 2 , 1 ] * cos ( w_K ) + l ],
  [ S_K [ 3 , 1 ] ]
) ;
```

$$\begin{pmatrix} -0.0649710194999645 \\ 2.187803293568467 \\ 0.155 \end{pmatrix}$$

4.4 Volumen und Masse

--> $V_K : A_4 \cdot T ;$

0.1385972503993392

--> $m_K : V_K \cdot \rho_K ;$

263.3347757587445

5 Schwerpunkt

```
--> S : matrix (
  [ ( S_B [ 1 , 1 ] · m_B + S_KB [ 1 , 1 ] · m_K ) / ( m_B + m_K ) ],
  [ ( S_B [ 2 , 1 ] · m_B + S_KB [ 2 , 1 ] · m_K ) / ( m_B + m_K ) ],
  [ T / 2 ]
);
```

$$\begin{pmatrix} 0.8153789030039367 \\ 1.325542392608073 \\ 0.155 \end{pmatrix}$$

6 Winkel φ

$0 = S[1,1] \cdot \cos(\varphi) - S[2,1] \cdot \sin(\varphi)$

Der Winkel muss negativ sein, da der Winkel in der Angabe in die andere Richtung eingezeichnet ist.

--> $\varphi : \text{atan} (S [1 , 1] / S [2 , 1]) \cdot - 1 ;$

-0.5514691948431285

--> $\varphi_{\text{grad}} : (\varphi \cdot 360) / (2 \cdot \%pi) ;$

-31.59685739598893

Created with [wxMaxima](#).

The source of this Maxima session can be downloaded [here](#).