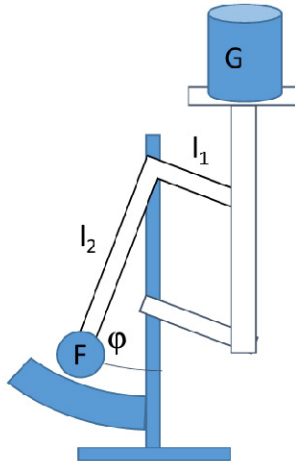


**1. Briefwaage**

Welcher allgemeine Ausdruck ergibt sich für den Drehwinkel  $\varphi$  des Zeigers einer Briefwaage, wenn auf das gewichtslos zu denkende Hebelsystem einerseits das Gewicht  $G$  und andererseits das Gegengewicht  $F$  einwirken? (Lastarm  $l_1$  und Kraftarm  $l_2$  bilden in jeder Lage einen rechten Winkel)

**2. Winkel- Abhängigkeit von Skalarprodukt und Vektorprodukt**

(1) Vektoren:  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$

(2) Vektoren:  $\vec{a}' = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b}' = \begin{pmatrix} 0 \\ 9 \\ 2 \end{pmatrix}$

Gesucht:

- Länge der Vektoren
- Skalarprodukt
- Vektorprodukt
- Fläche des Parallelogramms
- Zwischenwinkel

### 3. Doppelintegrale

Berechnen Sie die folgenden Doppelintegrale

a)

$$\int_{y=0}^1 \int_{x=0}^y xy dx dy$$

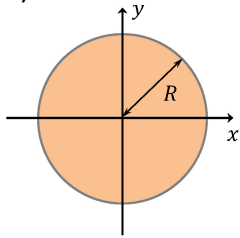
b)

$$\int_{x=0}^{\pi/2} \int_{y=0}^x (\sin x + \cos y) dx dy$$

### 4. Koordinatensysteme

Berechnen Sie durch Integration die Fläche eines Kreises mit Radius  $R$ , dessen Mittelpunkt im Koordinatenursprung liegt! Nutzen Sie dafür

a) kartesische Koordinaten:



b) Polarkoordinaten:

