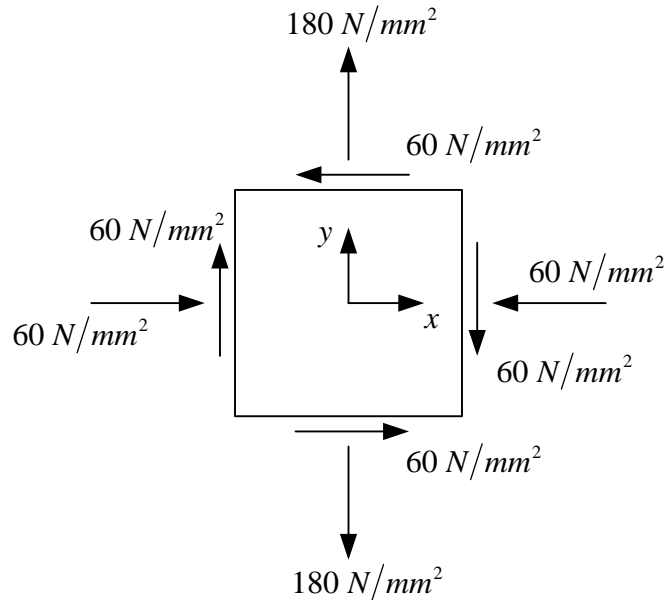


**Aufgabe 1: (30 Punkte)**

Dargestellt ist der zweiachsige Spannungszustand einer ebenen Scheibe mit  $\nu = 0,2$  und  $E = 2,4 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$ .



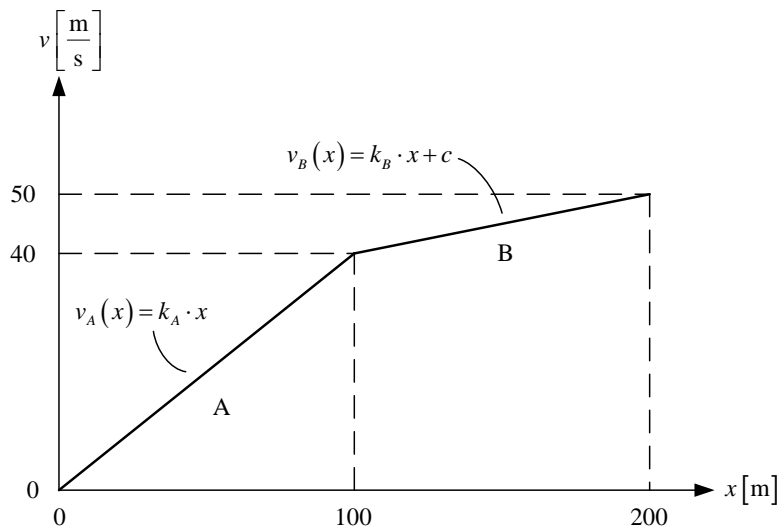
a.) Tragen Sie die Werte der Spannungen im gegebenen Koordinatensystem vorzeichenrichtig in die folgende Tabelle ein:

Spannungen	Werte
$\sigma_x$	
$\sigma_y$	
$\tau_{xy}$	

- b.) Bestimmen Sie die Hauptspannungen  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  und deren Richtungen. Ordnen Sie mit einer Skizze die zugehörige Richtung der jeweiligen Hauptspannung zu.
- c.) Bestimmen Sie die Hauptschubspannungen  $\tau_{\max}$  und deren Richtungen. Ordnen Sie mit einer Skizze die zugehörige Richtung der jeweiligen Hauptschubspannung zu.
- d.) Kontrollieren Sie ihre Ergebnisse mit Hilfe des Mohrschen Spannungskreises.
- e.) Berechnen Sie die zugehörigen Verzerrungen  $\varepsilon_x$ ,  $\varepsilon_y$  und  $\gamma_{xy}$ .

### Aufgabe 2: (15 Punkte)

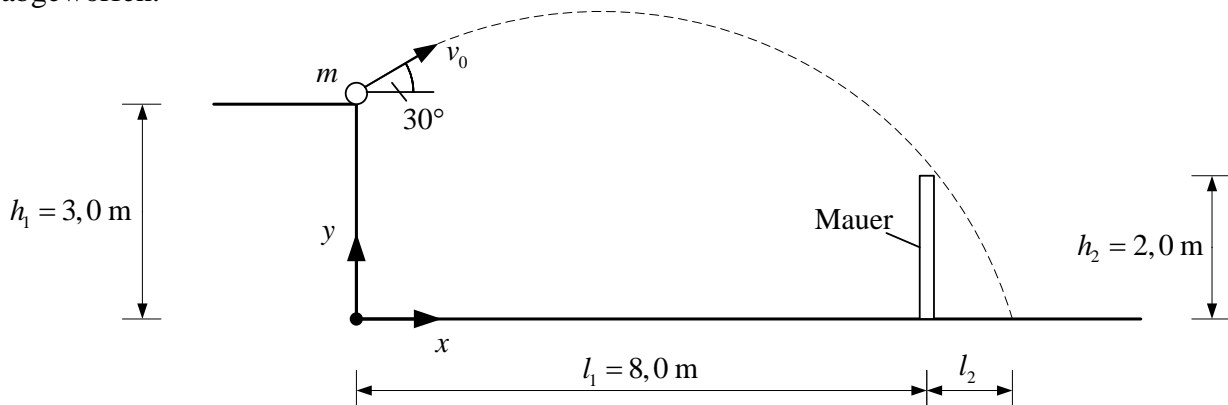
Dargestellt ist das  $v$ - $x$ -Diagramm für ein Flugzeug auf einer geraden Rollbahn.



- Bestimmen Sie die Steigungen  $k_A$  und  $k_B$  sowie die Konstante  $c$  der Funktionen  $v_A(x)$  und  $v_B(x)$ .
- Ermitteln Sie die Funktionen für die Beschleunigung  $a(x)$  in den Bereichen A und B und werten Sie diese für  $x_1 = 100$  m und  $x_2 = 150$  m aus.
- Stellen Sie das  $a$ - $x$ -Diagramm graphisch dar.

### Aufgabe 3: (36 Punkte)

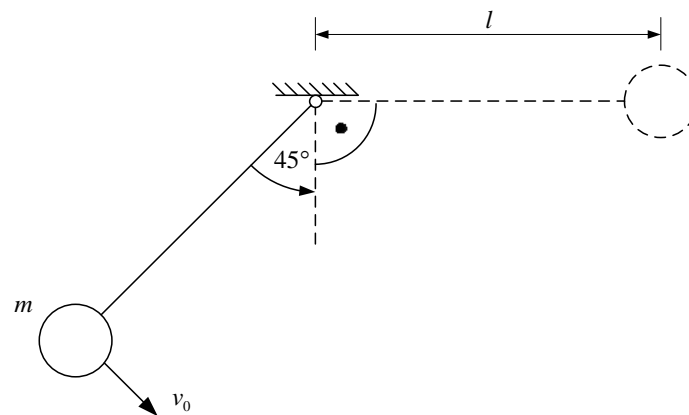
Ein Stein der Masse  $m$  wird von einer Höhe  $h_1 = 3,0$  m mit einem Winkel von  $30^\circ$  abgeworfen.



- Bestimmen Sie die Geschwindigkeit  $v_0$ , die der Stein mindestens benötigt, um gerade noch über die Mauer der Höhe  $h_2 = 2,0$  m zu fliegen. Zu verwenden ist das dargestellte  $x$ - $y$ -Koordinatensystem!
- In welchem Abstand  $l_2$  kommt der Stein dann hinter der Mauer auf dem Boden auf?
- Mit welcher Geschwindigkeit trifft der Stein auf dem Boden auf?

**Aufgabe 4: (18 Punkte)**

Ein Pendel besteht aus einem masselosen Faden der Länge  $l$  und einer Punktmasse  $m$ .



- Wie groß muss die Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  sein, damit das Pendel aus der dargestellten Lage bis zur horizontalen Lage bewegt wird.
- Wie groß ist die Kraft im Faden für diese beiden Lagen?
- An welcher Stelle besitzt das Pendel die größte Geschwindigkeit?