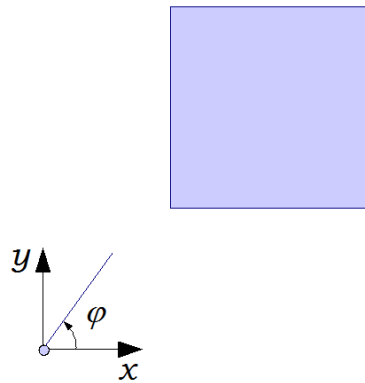


Aufgabe 1: (25 Punkte)

In einem ebenen Bauteil sind folgende Normal- und Schubspannungen bekannt

$$\sigma_x = -30 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \quad \sigma_y = -50 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \quad \tau_{xy} = 30 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

- a.) Skizzieren Sie die gegebenen Normal- und Schubspannungen vorzeichenrichtig.

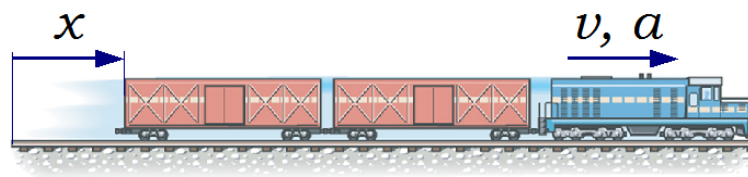


- b.) Ermitteln Sie die Hauptnormalspannungen σ_1, σ_2 und die Schnitte in denen sie wirken. Fertigen Sie ebenfalls eine Skizze an.
- c.) Bestimmen Sie die maximalen Schubspannungen τ_{\max} und die zugehörigen Normalspannungen σ_M . Skizzieren Sie ihre Richtungen.
- d.) Kontrollieren Sie ihre Ergebnisse mit Hilfe des MOHRschen Spannungskreises.
- e.) Berechnen Sie die zugehörigen Verzerrungen $\varepsilon_x, \varepsilon_y$ und γ_{xy} . Die Materialkonstanten sind als

$$E = 2,1 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}, \quad \nu = 0,3$$

gegeben.

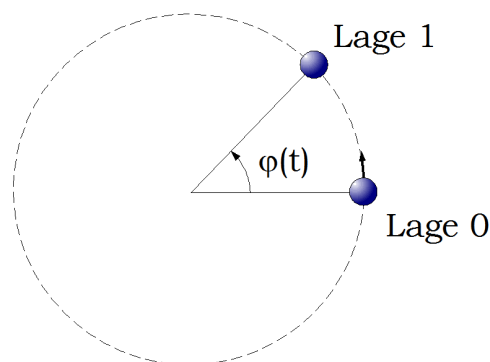
Aufgabe 2: (10 Punkte)



Ein Zug fährt zum Zeitpunkt $t = 0$ von der Stelle $x = 0$ mit der veränderlichen Geschwindigkeit $v(t) = 20(1 - e^{-t})$ los.

- Welche Strecke $x(t)$ wird bis zum Zeitpunkt $t_1 = 3$ s zurückgelegt?
- Wie groß ist die Beschleunigung $a(t)$ zum Zeitpunkt t_1 ?

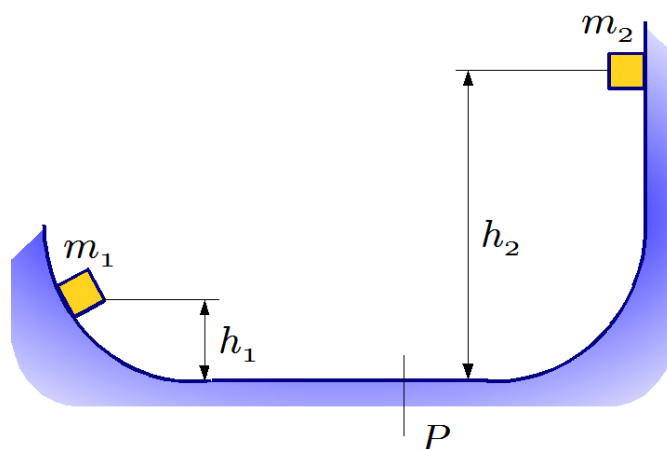
Aufgabe 3: (20 Punkte)



Ein Punkt bewegt sich auf einer Kreisbahn ($r = 5,0$ m) von $\varphi = 0$ ausgehend gegen Uhrzeigersinn. Zur Zeit $t = 0$ (Lage 0) beträgt die Geschwindigkeit $v_0 = 0,5$ m/s und $s_0 = 0$. Die Zirkularbeschleunigung ist konstant $a_\varphi = 1,0$ m/s². Bestimmen Sie in der Lage 1 nach Zeit $t_1 = 3,0$ s

- die Geschwindigkeit $v(t_1)$,
- den Winkel $\varphi(t_1)$,
- die Radialbeschleunigung $a_r(t_1)$ und den Betrag der Beschleunigung $a(t_1)$,
- die zurückgelegte Strecke $s(t_1)$.

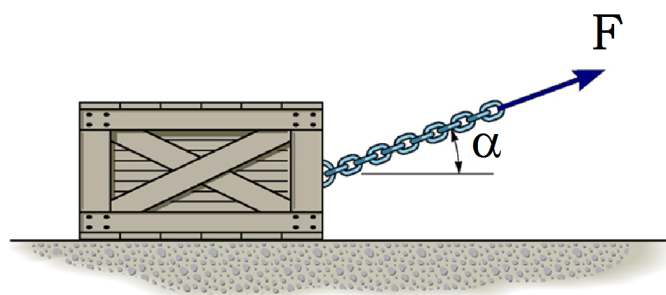
Aufgabe 4: (25 Punkte)



Auf einer glatten Bahn können zwei Punktmassen ($m_1 = m$, $m_2 = m/2$) gleiten. Die Massen werden aus der skizzierten Ausgangslage ($h_1 = h$, $h_2 = 4h$) ohne Anfangsgeschwindigkeit losgelassen und stoßen im Punkt P zusammen.

- Wie groß sind die Geschwindigkeiten beider Massen unmittelbar vor dem Stoß und unmittelbar danach (Stoßzahl e)?
- Bis zu welcher Höhe gleitet die Masse m_1 nach dem Stoß?

Aufgabe 5: (10 Punkte)



An der Kiste mit der Masse $m = 25$ kg greift die nach Betrag und Richtung ($\alpha = 36.87^\circ$) eine konstante Zugkraft $F = 120$ N an. In der Lage $x_1 = 15$ m bewegt sich die Kiste mit der Geschwindigkeit $v_1 = 8$ m/s nach rechts. Der Reibungskoeffizient zwischen Kiste und Boden ist $\mu = 0.25$ gegeben. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit v_2 bei der Lage $x_2 = 25$ m.