

Übungen im Pflichtfach "Strömungslehre"

3. Aufgabenblatt

Aufgabe 1

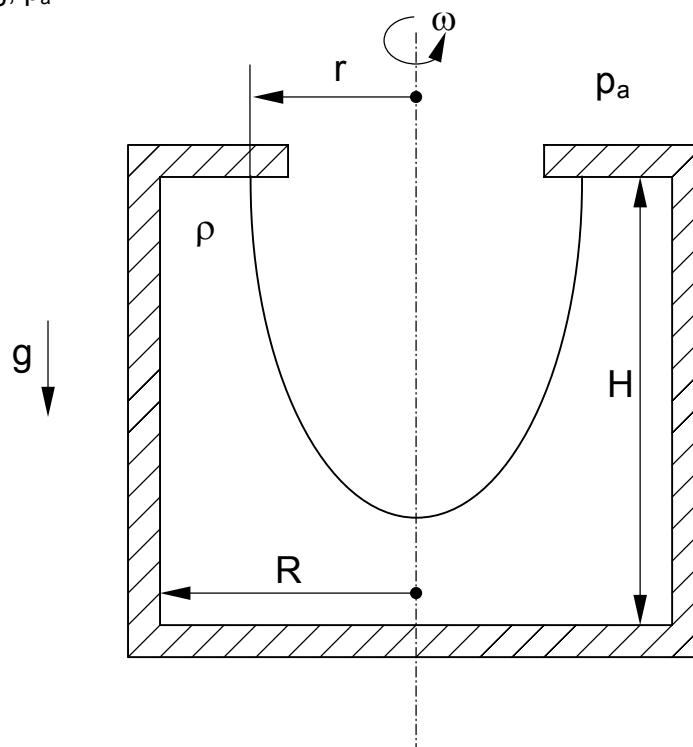
Ein kreiszylindrisches Gefäß (Innenradius R , Innenhöhe H) rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω um seine Hochachse. Die in dem Gefäß befindliche inkompressible Flüssigkeit (Dichte ρ) rotiert dabei wie ein Starrkörper mit. Über ihrer freien Oberfläche, die beim Radius r_1 an den Behälterdeckel grenzt, herrscht der Umgebungsdruck p_a .

Man bestimme in Abhängigkeit gegebener Größen

- a) die Kraft F_1 bzw. F_2 , welche die Flüssigkeit auf den Boden bzw. Deckel ausübt, sowie
- b) die Lage des tiefsten Punktes der freien Oberfläche.

Gegeben sind:

$R, H, \rho, \omega, r_1, g, p_a$.



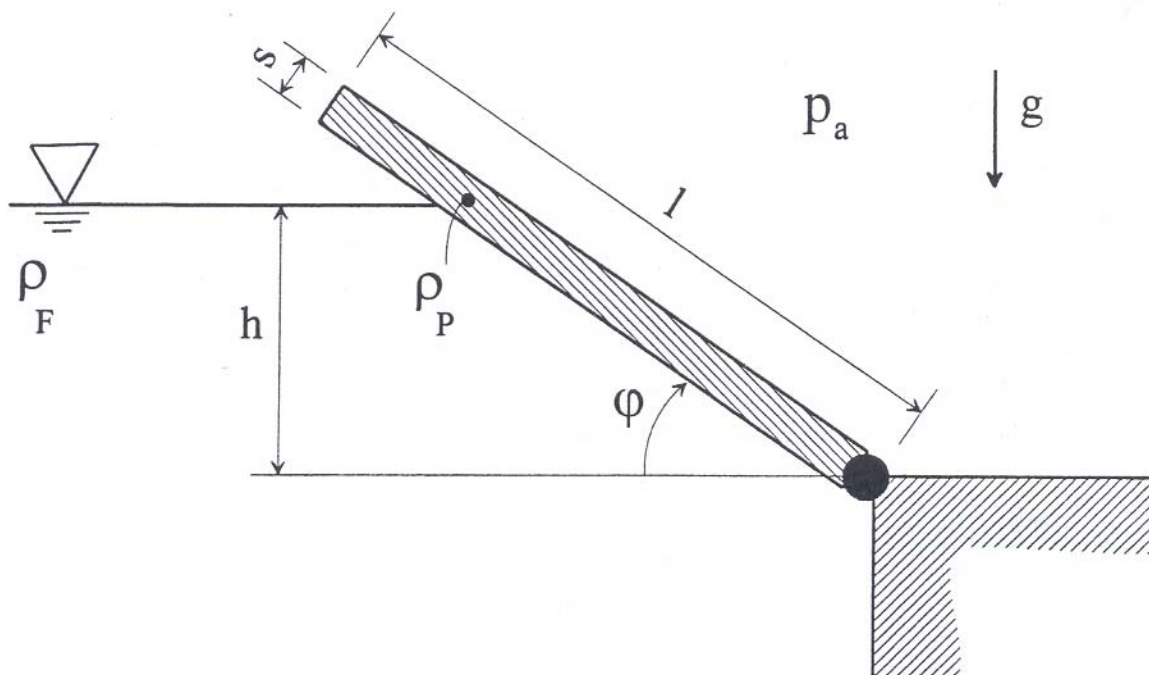
Aufgabe 2

Eine ebene Platte (Länge l , Dicke s , Tiefe t , Dichte ρ_P) ist an ihrem rechten Ende drehbar gelagert. Mit ihrer linken Seite begrenzt sie eine inkompressible Flüssigkeit der Dichte ρ_F , deren Oberfläche in der Höhe h über dem Drehpunkt liegt.

Man ermittle h als Funktion des Winkels φ und der übrigen gegebenen Größen unter der Voraussetzung, dass die Platte im Gleichgewicht ist.

Gegeben sind:

$l, s, \rho_P, \rho_F, \varphi, t, g$.



Aufgabe 3

Eine kreiszylindrische Tauchglocke (Innenradius r , Wandstärke s) mit einem ringförmigen Ballast (Volumen V_0) schwimmt in einer inkompressiblen Flüssigkeit mit der Dichte ρ . Das Gesamtgewicht von Glocke und Ballast sei G . In der Glocke ist ein Gas eingeschlossen, das unter dem Druck p_i ($p_i > p_a$) steht.

Man bestimme die Höhe h als Funktion gegebener Größen.

Gegeben sind:

$r, s, h_0, G, V_0, \rho, p_i, p_a, g$.

