

**Übungen im Pflichtfach "Strömungslehre"
7. Aufgabenblatt**

Aufgabe 1

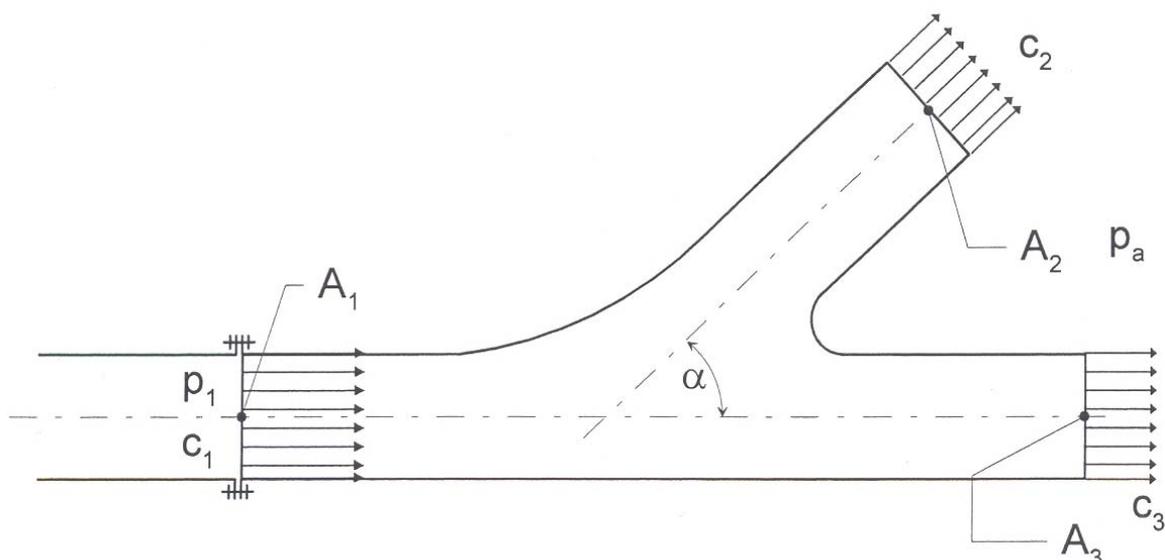
Eine Rohrverzweigung wird von einem inkompressiblen Medium (Dichte ρ) stationär durchströmt (s. Abb.). Im Eintrittsquerschnitt A_1 sind die Geschwindigkeit c_1 und der Druck p_1 bekannt. In den Austrittsquerschnitten A_2 und A_3 ist der Druck des austretenden Mediums gleich dem Umgebungsdruck p_a ; für die Geschwindigkeit c_3 in A_3 gilt: $c_3 = \frac{1}{2} \cdot c_1$. Der Eintrittsquerschnitt und die Austrittsquerschnitte sind gleich groß: $A_1 = A_2 = A_3 = A$. Es werde angenommen, dass Druck und Geschwindigkeit konstant über den jeweiligen Querschnitt sind. Der Einfluss der Schwerkraft sei vernachlässigbar.

a) Wie groß ist c_2 ?

b) Mit Hilfe des Impulssatzes bestimme man die Größe der äußeren Kraft F_H , die an der Verzweigung angreifen muss, damit diese im Gleichgewicht ist.

Gegeben:

$A_1, A_2, A_3, c_1, c_3, \rho, p_1, p_a, \alpha$.



Aufgabe 2

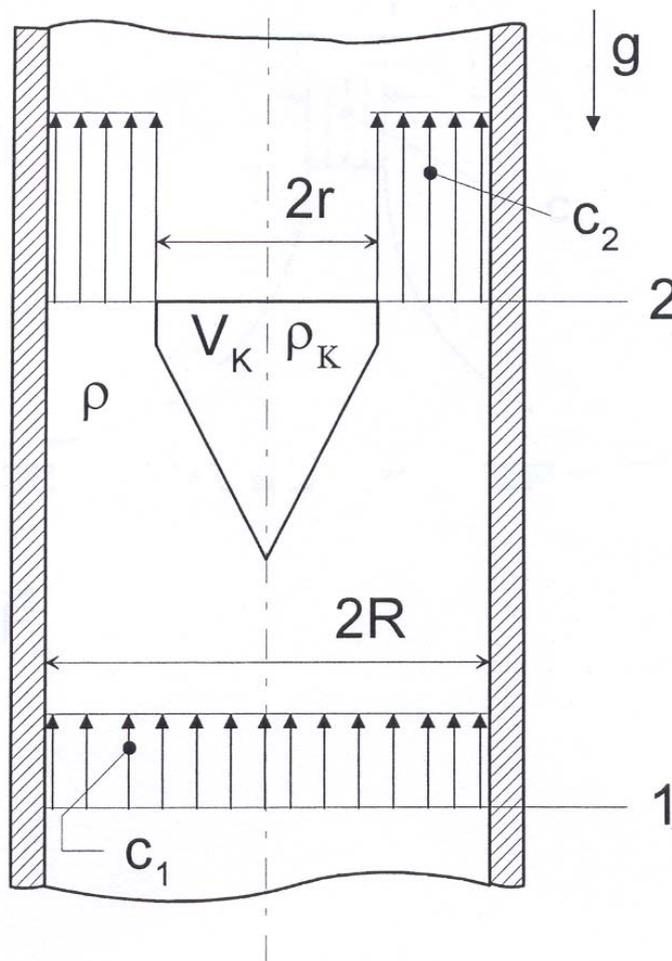
Ein zylindrisches Rohr vom Radius R mit vertikaler Achse wird stationär von einem inkompressiblen Fluid (Dichte ρ) durchströmt (s. Abb.). In der Strömung schwebt ein koaxialer Kreiskegel (Volumen V_K , Dichte ρ_K , $\rho_K > \rho$) mit dem Basisradius r . Durch Anwendung des Impulssatzes gebe man an, bei welcher Geschwindigkeit c_1 des Fluides der Kegel weder steigt noch fällt.

Voraussetzungen:

Im betrachteten Bereich sei die Strömung reibungsfrei, die Geschwindigkeiten bei 1 und 2 seien jeweils konstant über den Querschnitt. Der Druck auf die Grundfläche des Kegels sei gleich dem statischen Druck in der Strömung bei 2.

Gegeben:

$r, R, V_K, \rho_K, \rho, g$.



Aufgabe 3

Ein inkompressibles Medium (Dichte ρ) trifft als ebener Freistrahл von der Breite b und der Tiefe h (senkrecht zur Zeichenebene) auf eine ebene Platte und fließt an deren Enden parallel zur Platte ab (s. Abb.). In großer Entfernung von der Platte stehe die Strömungsrichtung im Freistrahл normal zur angeströmten Platte und die Geschwindigkeit c_1 sei konstant über den Freistrahлquerschnitt $b \cdot h$.

Unter Vernachlässigung der Schwerkraft bestimme man die Summe der Lagerkräfte $F_A + F_B$.

Gegeben:

b, h, ρ, c_1 .

