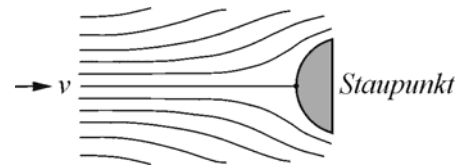


### 1. Gas als inkompressibles Medium

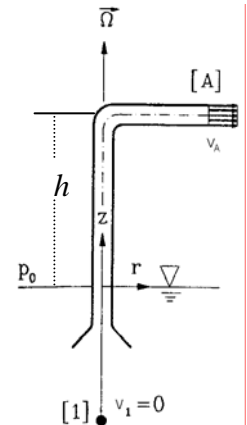
Schätzen Sie den Druck im Staupunkt und die Dichteänderung im Staupunkt. Berücksichtigen Sie, daß die Schallgeschwindigkeit in einem zweiatomigen Gas gleich  $c^2 \approx 1,4p/\rho$  ist. Unter welchen Bedingungen kann man ein Gas als ein inkompressibles Medium betrachten?



**2. Rohrpumpe.** Das untere Ende eines abgewinkelten Rohres (Querschnitt A, Gesamtlänge  $l$ ) ist in eine Flüssigkeit (Dichte  $\rho$ ) eingetaucht. Das Rohr rotiert um die vertikale Achse mit der Winkelgeschwindigkeit  $\Omega$ .

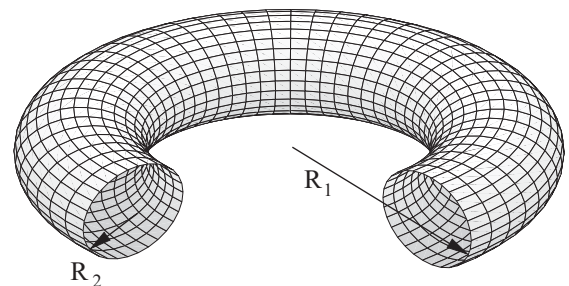
a) Wie groß ist die Ausstömungsgeschwindigkeit?

b) Wie groß darf  $\Omega$  höchstens sein, damit an keiner Stelle im Rohr der Dampfdruck  $p_D$  unterschritten wird?

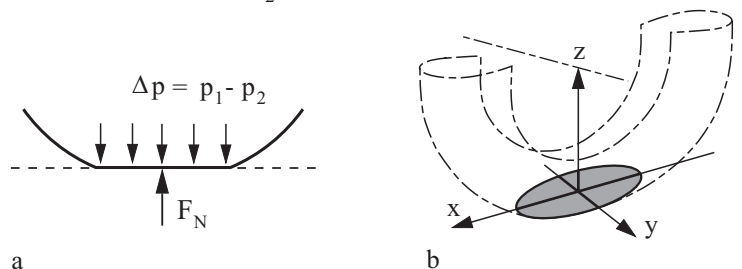


**3. Luftreifen.** Für einen *Luftreifen* sind die Größe des Kontaktgebietes, die Druckverteilung im Kontaktgebiet und die Eindringtiefe als Funktion der Normalkraft zu bestimmen.

**Abb.1** Ein Luftreifen kann in erster Näherung als eine biegeschlaife Membran in Form eines Torus mit dem inneren Radius des Torus  $R_2$  und dem äußeren Radius des Reifens  $R_1$  betrachtet werden.



**Abb. 2** (a) Die Normalspannung im Kontaktgebiet des Luftreifens mit der Straße ist in erster Näherung konstant und gleich der Druckdifferenz  $\Delta p$ ; (b) Reifen mit der Abplattung und das in der Aufgabe benutzte Koordinatensystem.



**4.** Wie ändert sich das Volumen eines Luftreifens, wenn man ihn mit der Kraft  $F_N$  an eine starre Ebene drückt?