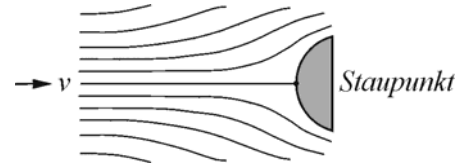


1. Leiten Sie die Bewegungsgleichung für Balkenschwingungen *mit* Berücksichtigung der Rotationsbewegung der Balkenelemente her!

2. Gas als inkompressibles Medium

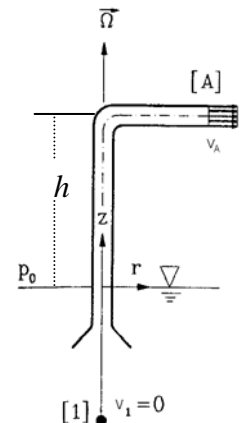
Schätzen Sie den Druck im Staupunkt und die Dichteänderung im Staupunkt. Berücksichtigen Sie, daß die Schallgeschwindigkeit in einem zweiatomigen Gas gleich $c^2 \approx 1,4p/\rho$ ist. Unter welchen Bedingungen kann man ein Gas als ein inkompressibles Medium betrachten?



3. **Rohrpumpe.** Das untere Ende eines abgewinkelten Rohres (Querschnitt A, Gesamtlänge l) ist in eine Flüssigkeit (Dichte ρ) eingetaucht. Das Rohr rotiert um die vertikale Achse mit der Winkelgeschwindigkeit Ω .

a) Wie groß ist die Ausstömungsgeschwindigkeit?

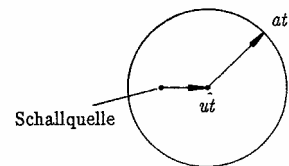
b) Wie groß darf Ω höchstens sein, damit an keiner Stelle im Rohr der Dampfdruck p_D unterschritten wird?



4. Schall in einer Überschallströmung

Wir betrachten eine stationäre Strömung (Geschwindigkeit u) mit einer ortsfesten Schallquelle, die zu einer bestimmten Zeit ein Signal aussendet. Bei $u < c$ sieht die Welle zum Zeitpunkt t wie nebenstehend gezeigt aus.

Für $t \rightarrow \infty$ wird die Schallwelle den gesamten Raum erreichen.



Ist $v > c$, so ergibt sich die im nächsten Bild skizzierte Lage der Schallwelle. Für $t \rightarrow \infty$ wird die Schallwelle nicht den gesamten Raum erreichen.

Zu bestimmen sind die Grenzen des Raumes, welcher vom Schall erreicht wird.

