

1. Aufgabe (5 Punkte)

Ein Feuerwehrschauch hat einen Strömungsquerschnitt von 15 cm^2 . Die Strömungsgeschwindigkeit ist $0,6 \text{ m/s}$. Die Spritzdüse am Ende des Schlauchs hat einen Druckabfall von $0,15 \text{ MPa}$.

- Wie groß ist die Strömungsgeschwindigkeit in der engsten Stelle der Düse?
- Wie groß ist der engste Durchmesser der Düse?
- Wie hoch ist die maximale Höhe die mit dieser Spritze erreicht werden kann?

[Gehen Sie von laminarer Strömung aus]

2. Aufgabe (5 Punkte)

Eine Saugpumpe soll Wasser aus einem See ansaugen. Die Pumpe befindet sich in einer Höhe h über dem Seespiegel. Sie erzeugt dabei einen Druck von $\frac{1}{2}p_0$ und bewirkt am Austrittsstutzen (direkt hinter der Pumpe) eine Strömungsgeschwindigkeit von 1 m/s .

- Wie hoch darf h maximal sein?
- Wie groß wäre h' , wenn die Pumpe bei doppelter Strömungsgeschwindigkeit ein absolutes Vakuum erzeugen könnte?

[p_0 ist der Luftdruck]

3. Aufgabe (6 Punkte)

In einem fest verschlossenen Wassertank befinden sich am Boden zwei kleine Luftbläschen. An der Oberseite des Tanks der Höhe h hat der hydrostatische Druck den Wert p_0 . Der Radius der beiden Bläschen ist jeweils R_0 . Die Oberflächenspannung der Bläschen ist σ . Wie ändert sich der Druck in dem Tank, wenn sich die beiden Bläschen zu einer Blase mit Radius R_1 verbinden?

[Hinweise:]

Der Prozess ist isotherm, d.h. eine Temperaturänderung wird nicht vollzogen.

Wasser ist inkompressibel.

Für die Blasen gilt: $R_0, R_1 \ll h$

4. Aufgabe (6 Punkte)

Ein grosser Wassertank ist bis zur Höhe $h = 5 \text{ m}$ gefüllt. Am Boden befindet sich ein waagrechtes Ausflussrohr mit einem Durchmesser von $d = 0,3 \text{ m}$, das Wasser an eine Turbine liefert. Hinter der Turbine gelangt das Wasser ins Freie. Welche Leistung kann man mit der Turbine maximal erzeugen, wenn sie im Rohr einen Druckabfall von $p = 8,55 \text{ kPa}$ bewirkt? Die Rohrleitung selbst kann reibungsfrei betrachtet werden, Der Füllstand im Tank wird durch eine Quelle konstant gehalten.