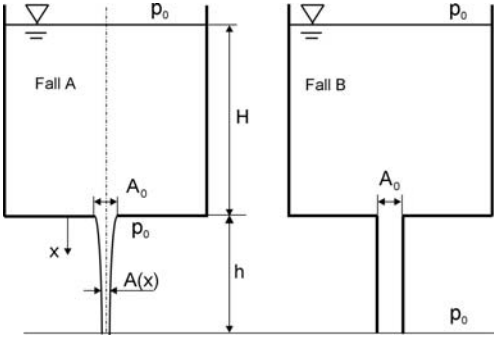


Reibungsfreie Strömungen

1. Aufgabe:

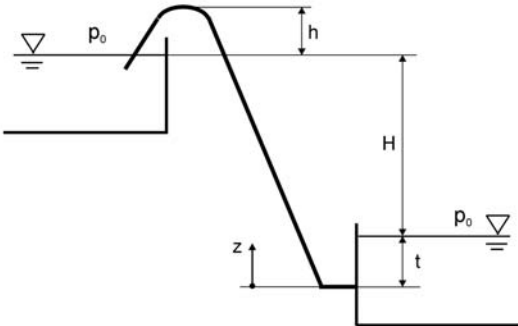
Es soll der Ausfluss aus einem sehr großen Becken untersucht werden. Die Füllhöhe im Becken sei H und zeitlich konstant. Das Problem ist also stationär. Im Fall A ist die kreisrunde Ausflussöffnung im Behälterboden, im Fall B ist ein Rohr mit gleichem Durchmesser D am Boden angebracht.



Für Fall A sind die Ausflussgeschwindigkeit aus der Öffnung und die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstrahles nach Durchlaufen einer Höhe h zu berechnen. Weiterhin soll der Verlauf des Strahlquerschnittes $A(x)$ unterhalb der Ausflussöffnung bestimmt werden.

Im Fall B besitzt das Rohr die Länge $l=h$. Berechnen Sie die Ausflussgeschwindigkeit am Rohrende und vergleichen Sie den ausfließenden Volumenstrom für beide Fälle. Wie groß ist der Druck im Bereich des Rohreintrittes?

2. Aufgabe:



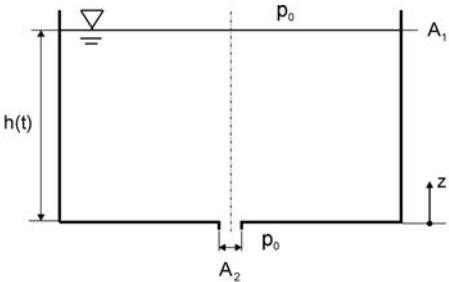
Zwei sehr große Wasserbecken sind durch eine dünne Rohrleitung (Durchmesser D) verbunden. Die zeitlich konstanten Spiegelhöhen der Becken liegen auf unterschiedlichem Niveau mit dem Höhenunterschied H . Die Füllstände bleiben konstant.

Berechnen Sie den übertretenden Volumenstrom. Aufgrund der Geländebeschaffenheit erreicht die Rohrleitung einen Punkt, der um die Höhe h über dem Spiegel des höheren Beckens liegt.

An welcher Stelle des Rohres könnte der Druck unter den Dampfdruck des Wassers sinken? Welche Bedingung muss eingehalten werden, damit dies nicht auftritt?

3. Aufgabe:

Der Ausfluss aus einem kleinen Behälter (Fläche A_1) soll untersucht werden. Zum Anfangszeitpunkt $t = 0$ ist der Behälter bis zur Höhe H gefüllt.



Der Ausfluss erfolgt durch eine kleine Öffnung (Fläche A_2) im Boden. Die Rechnung soll quasistationär erfolgen, wobei der Anlaufvorgang unberücksichtigt bleiben soll. D. h., der Behälter wird rasch bis zur Höhe H gefüllt, wobei aber gleichzeitig Flüssigkeit durch die Austrittsöffnung treten kann.

Berechnen Sie die Zeit bis zur völligen Entleerung des Behälters und die Ausflussgeschwindigkeit $u_2(t)$.