

Name: Vorname:

Matr.-Nr.: IPEM-BSc / WIW-BSc / BK-MB / BK-FT

Aufgabe 1).....

Aufgabe 2).....

Testat

Gesamtpunktzahl.....

Beurteilung:

Platz-Nr.:

KLAUSUR EINFÜHRUNG IN DIE FLUID- UND THERMODYNAMIK

- TEIL FLUIDDYNAMIK -

Studiengänge Maschinenbau

und

Wirtschaftsingenieurwesen

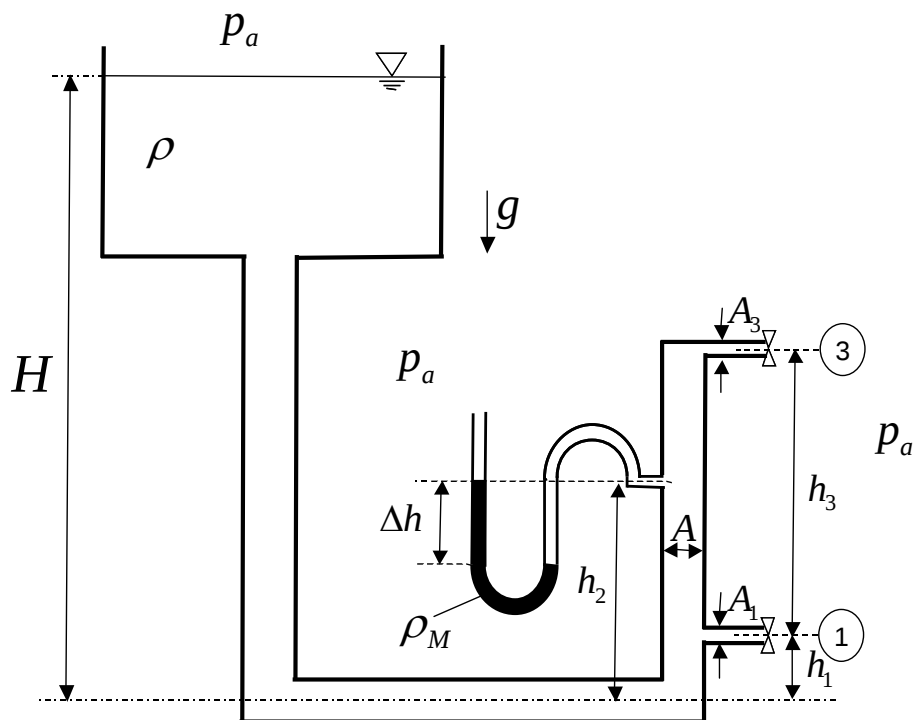
Aufgabe 1:**(25 Punkte)**

Ein großer Wasserspeicher ist über eine Leitung mit Querschnittsfläche A mit zwei Ausflussleitungen verbunden, die identische Querschnittsflächen $A_1 = A_3$ besitzen, siehe Abbildung. In der Hauptleitung mit Fläche A gibt es in der Höhe h_2 außerdem eine Wandanbohrung, über die der Druck in der Leitung gegen den konstanten Atmosphärendruck p_a mit einem U-Rohr Manometer und der Messflüssigkeit mit Dichte ρ_M gemessen wird. Der Druck p_a herrscht auch über der freien Oberfläche im Wasserspeicher und außerhalb der mit Ventilen verschließbaren Austrittsöffnungen bei Position 1 und 3.

In Abhängigkeit gegebener Größen bestimme man

- die Meniskendifferenz Δh im U-Rohr Manometer für den Fall, dass alle Ventile geschlossen sind.
- die Meniskendifferenz Δh_b , welche sich einstellt, wenn die Ventile bei Position 1 und 3 voll geöffnet sind. Dabei ist reibungsfreie und eindimensionale Strömung im gesamten System vorauszusetzen.

Gegeben sind: A , $A_1 = A_3$, H , h_1 , h_2 , h_3 , ρ , ρ_M , g .



Aufgabe 2:**(25 Punkte)**

Luft strömt reibungsfrei und unterkritisch aus einem großen Kessel, in dem die Dichte ρ_0 herrscht, durch eine Leitung mit konstanter Querschnittsfläche in die Umgebung aus. In der Leitung wird bei Position 1 der Druck über eine Wandinbohrung gemessen und bei Position 2 über ein Pitotrohr. Dabei stellen sich in den angeschlossenen U-Rohr Manometern mit der Messflüssigkeit der Dichte ρ_M die Meniskendifferenzen Δh_1 und Δh_2 ein, siehe Abbildung. Unter Vernachlässigung der Schwerkraft auf die Luft bestimme man in Abhängigkeit gegebener Größen

- die Mach-Zahl M_1 der Strömung in der Leitung.
- die Strömungsgeschwindigkeit c_1 bei Position 1. Dabei ist die unter a) berechnete Mach-Zahl M_1 als gegeben anzusehen.

Gegeben sind: κ , p_a , ρ_M , Δh_1 , Δh_2 , g , ρ_0 .

