

Name: Vorname:

Matr.-Nr.: MB-DI / MB-DII / IP-DII / WIW-DII
BSc-MB / BSc-MBD / BSc-BIBME

Testklausur 1 und 2).....
Aufgabe 1).....
Aufgabe 2).....
Aufgabe 3).....
Aufgabe 4).....

Gesamtpunktzahl.....

Beurteilung:.....

Platz-Nr.:

KLAUSUR STRÖMUNGSLEHRE

Studiengänge Maschinenbau

und

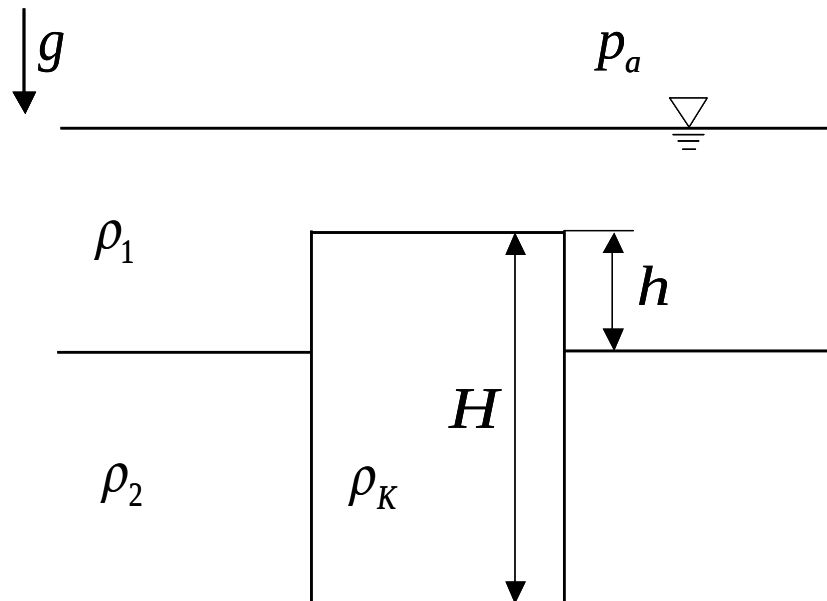
Wirtschaftsingenieurwesen

Aufgabe 1:**(2,5 Punkte)**

Ein Körper der Dichte ρ_K und Höhe H schwimmt auf der Grenzfläche zweier aufeinander geschichteter Flüssigkeiten der Dichten ρ_1 und ρ_2 ($> \rho_1$).

In Abhängigkeit gegebener Größen bestimme man die Höhe h , um die der Körper in die Flüssigkeit mit der Dichte ρ_1 hinein ragt.

Gegeben sind: ρ_1 , ρ_2 , ρ_K , H .

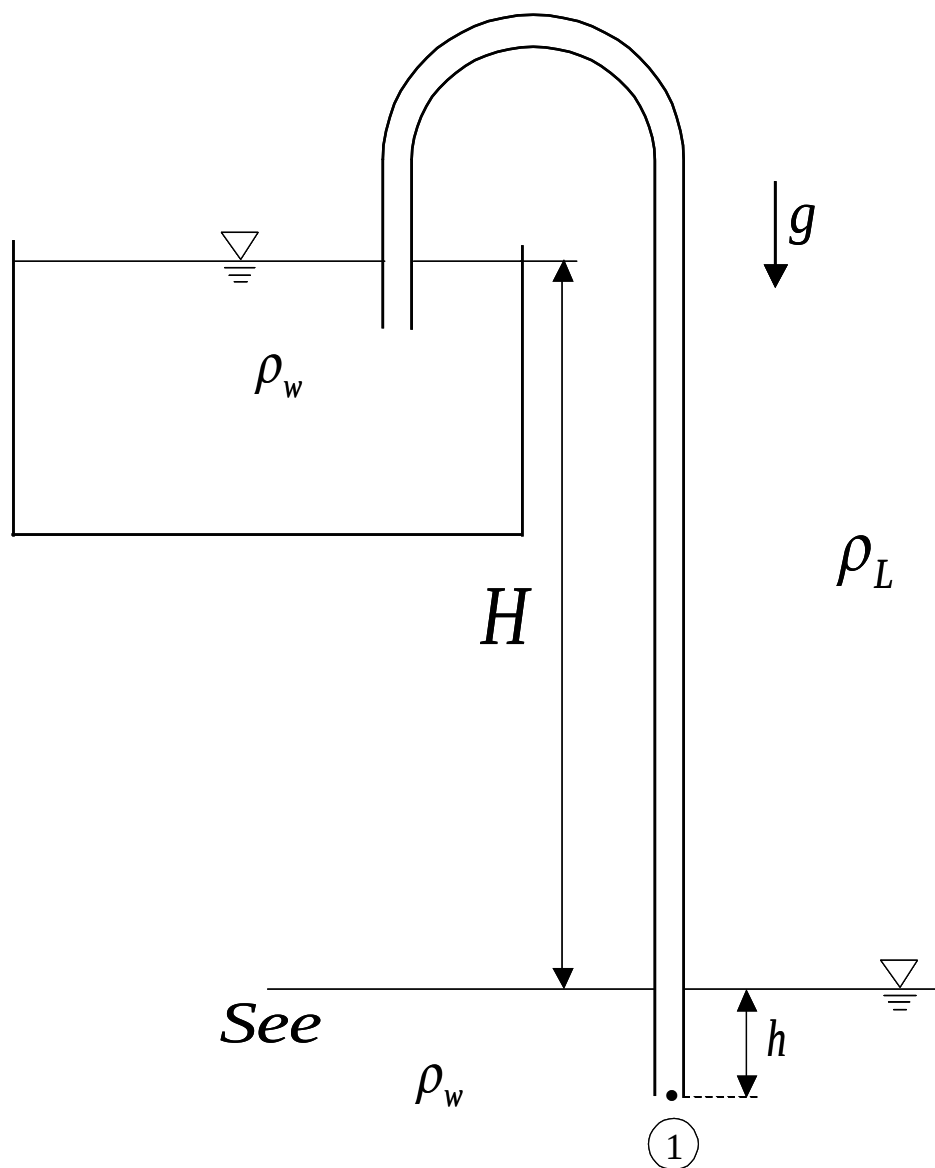


Aufgabe 2:**(2,0 Punkte)**

Wasser (Dichte ρ_w) wird aus einem großen Behälter reibungsfrei durch eine Rohrleitung über eine sehr große Höhe H in einen darunter liegenden See gefördert. Das Wasser tritt im Abstand h unterhalb der freien Oberfläche des Sees aus (Stelle 1). Die umgebende Luft kann als inkompressibel mit der konstanten Dichte ρ_L betrachtet werden.

In Abhängigkeit gegebener Größen bestimme man die Geschwindigkeit c_1 bei Stelle 1.

Gegeben sind: H , g , ρ_L , ρ_w .

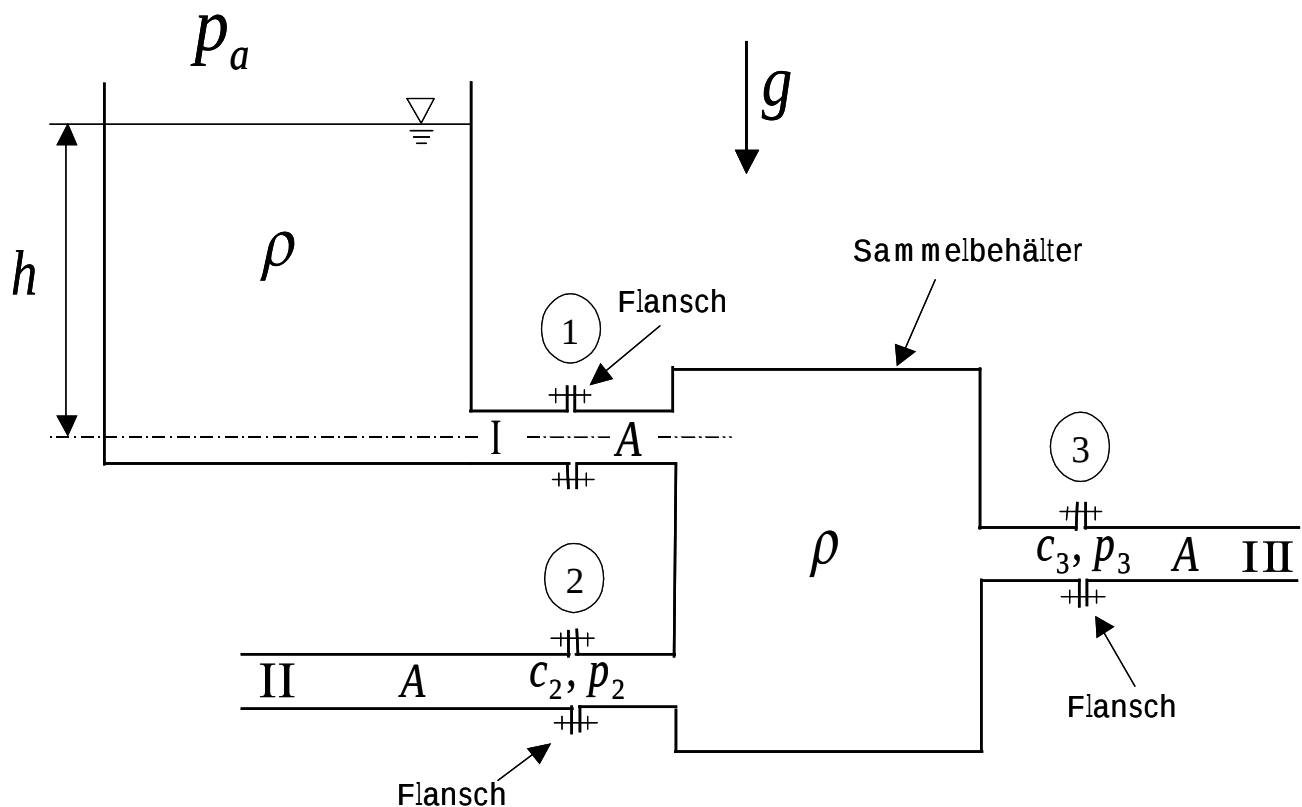


Aufgabe 3:**(7,0 Punkte)**

An einen Sammelbehälter sind drei Rohrleitungen mit derselben Querschnittsfläche A angeschlossen, durch die ein inkompressibles Fluid der Dichte ρ strömt, siehe Abbildung. Durch die Leitungen I und II strömt das Fluid in den Sammelbehälter ein und verlässt ihn durch Leitung III. Das Fluid durch Leitung I kommt aus einem großen, offenen Behälter, über dem der konstante Atmosphärendruck p_a herrscht. An den Stellen 2 und 3 sind jeweils der statische Druck und die Geschwindigkeit bekannt. In allen Leitungen kann die Strömung als reibungsfrei und eindimensional betrachtet werden.

Wie groß ist der Betrag der Horizontalkomponente der Kraft $\vec{F}_F$, die insgesamt in den drei Flanschverbindungen wirkt?

Gegeben sind: A , h , c_3 , c_2 , p_3 , p_2 , ρ , g .



Aufgabe 4:**(8,5 Punkte)**

Ein inkompressibles, Newtonsches Medium (Dichte ρ , dynamische Viskosität μ) strömt stationär und laminar durch das abgebildete Rohrleitungssystem. Bei Stelle 1 teilt sich die Strömung in Rohrleitung A mit dem Durchmesser D und Rohrleitung B mit demselben Durchmesser D , wobei der Volumenstrom durch Leitung A gleich demjenigen durch Leitung B ist. Die Rohrverzweigung bei 1 verursacht einen Druckverlust, der für die Strömung durch Leitung A durch den Verlustkoeffizienten ξ_{1A} und für die Strömung durch Leitung B durch den Verlustkoeffizienten ξ_{1B} beschrieben wird. Leitung A enthält zwei 90° Rohrkrümmer (Verlustkoeffizient jeweils ξ_{Kr}), so dass sich die Leitungen bei Stelle 2 wieder vereinigen. Die dort auftretenden Druckverluste für die Strömung durch Leitung A und die Strömung durch Leitung B werden durch die Verlustkoeffizienten ξ_{2A} und ξ_{2B} beschrieben. In allen Leitungsteilen kann die Strömung als ausgebildet betrachtet werden.

In Abhängigkeit gegebener Größen berechne man:

- den volumetrischen Mittelwert der Geschwindigkeit, c_m , bei Stelle 0.
- den Druckverlust $p_0 - p_3$. Hierbei können c_m und $p_1 - p_2$ als gegeben vorausgesetzt werden.

Gegeben sind: $L, D, \mu, \rho, \xi_{1A}, \xi_{1B}, \xi_{2A}, \xi_{2B}, \xi_{Kr}, g$.

