

Aufg.	Punkte
1	
2	
3	
Σ	

Name:
 Vorname:
 Matr.-Nr.:

WS 2013 /14

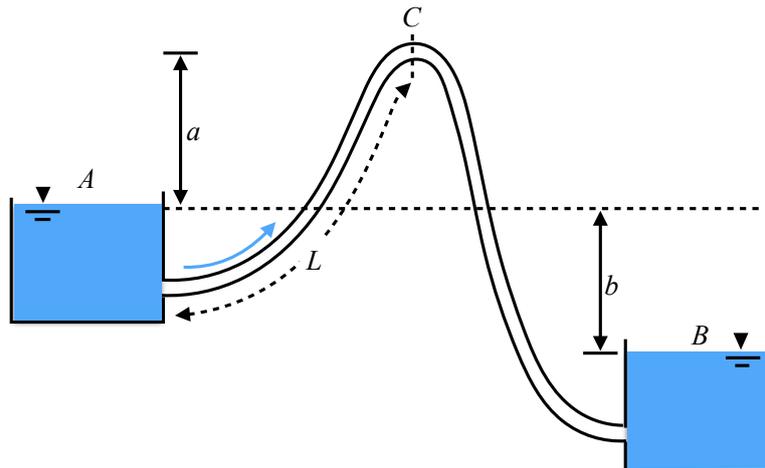
KLAUSUR STRÖMUNGSLEHRE

Achtung: nicht alle Angaben sind zur Bearbeitung der Teilaufgaben notwendig! Benutzte Formel bitte immer angeben! **Bitte Aufgaben auf getrennten Blättern lösen!**

Aufgabe 1)

Gegeben ist die Strömung durch einen Syphon (langes gebogenes Rohr, welches genutzt wird um Wasser von einem höheren Reservoir zu einem niedriger gelegenen Reservoir zu transferieren). Beide Reservoirs werden durch eine Erhebung getrennt, so dass das Rohr gebogen werden muss, um die Erhebung zu überwinden.

Es liegt Umgebungsdruck p_0 außerhalb der Becken vor.



Gegeben: Durchmesser des Syphons: 200mm, $a = 3\text{m}$, $a+b = 23\text{m}$, $L = 100\text{m}$, Länge Syphon=500m, Verlustkoeffizient $\zeta=0.005$, $p_0 = 100000\text{Pa}$

a) Berechnen Sie den Volumenstrom durch das Syphon und den Druck am Scheitelpunkt C.

Nun wird das untere Becken verlagert und es gilt $a+b=15\text{m}$. Auch die Länge des Syphons muss angepasst werden und misst nun 600m, mit dem Scheitelpunkt bei $a = 4\text{m}$. Strömungsmechaniker stellen fest, dass bei einer hydraulischen Höhe von $p/\rho g = 2.8\text{m}$ Separation (Ablösung) auftritt und die Verlustkoeffizient ζ nun 0.004 beträgt.

b) Wie lang darf der Rohrabschnitt L nun maximal sein, damit keine Separation eintritt?

Nun wird das Rohrende in einen Schlitz übergeführt, der sich über die gesamte Breite w des Beckens zieht. Vor dem Schlitz befindet sich ein Keil, dessen Fläche dem eines gleichseitigen Dreiecks entspricht und den Strahl bei der Höhe $\alpha \cdot D$ in zwei Teilstrahlen spaltet (siehe Skizze unten, α ist eine Konstante im Bereich $0 \dots 1$). Die Geschwindigkeit vor dem Aufspalten im Schlitz sei U .

