

Teoretische Fragen

1. Man schreibt die verlustfreie Bernoulli-Gleichung auf und erklärt die physikalische Bedeutung der Gleichungsglieder!
2. Man schreibt die verlustfreie Bernoulli-Gleichung auf und gibt die Bedingungen an, unter denen sie gültig ist (3 Bedingungen)!
3. Man definiere den Verlustbeiwert eines Rohrelements (allgemein)! Von welchen Parametern hängt es ab? (Schreiben Sie mindestens drei!)
4. Man zeichne eine Skizze von der Meßeinrichtung!
5. Man beschreibe Schritt für Schritt die Messung! (4-5 Sätze)
6. Man definiere den Formwiderstandsbeiwert des Krümmers!

Probeaufgaben

1. In einem geraden Rohr strömt Wasser mit Geschwindigkeit v . Die Druckdifferenz zwischen den Punkten 1 und 2 (Δp_{12}) wird mit einem U-Rohr Manometer gemessen, siehe die Abbildung. Die abgelesenen Manometer-Niveaus sind h_1 und h_2 . Die Länge und Innerdurchmesser des Rohres sind L und d . Die Dichte der Luft kann vernachlässigt werden.
 - a) Wie groß ist die Druckdifferenz Δp_{12} ? (343 Pa)
 - b) Wie groß ist der Rohrreibungsbeiwert (λ)? (0,0229)

Daten:

$\rho_{\text{Wasser}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $h_1 = 1,345 \text{ m}$, $h_2 = 1,310 \text{ m}$, $v = 1 \text{ m/s}$, $L = 0,6 \text{ m}$, $d = 0,02 \text{ m}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

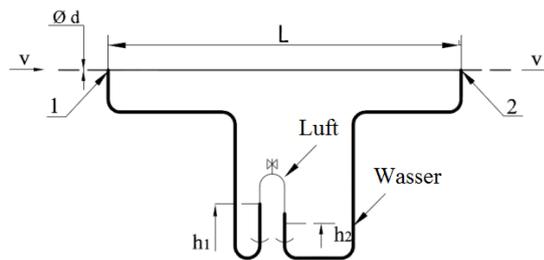
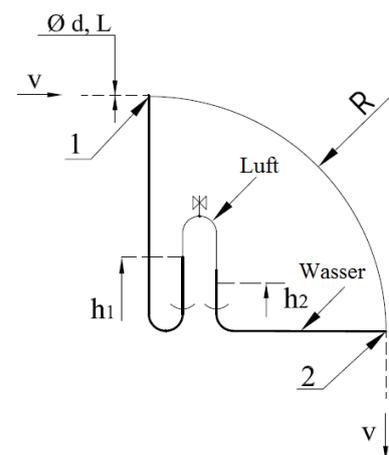


Abbildung.

2. In einem Krümmer strömt Wasser mit Geschwindigkeit v . Die Druckdifferenz zwischen den Punkten 1 und 2 (Δp_{12}) wird mit einem U-Rohr Manometer gemessen, siehe die Abbildung. Die abgelesenen Manometer-Niveaus sind h_1 und h_2 . Die Länge des Krümmers ist L , der Innerdurchmesser des Rohres ist d , der Rohrreibungsbeiwert ist λ . Die Dichte der Luft kann vernachlässigt werden.
 - a) Wie groß ist die Druckdifferenz Δp_{12} ? (343 Pa)
 - b) Wie groß ist der Formwiderstandsbeiwert des Krümmers (ζ_a)? (0,1167)



Daten:

$\rho_{\text{Wasser}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $h_1 = 1,345 \text{ m}$, $h_2 = 1,310 \text{ m}$, $v = 1 \text{ m/s}$,
 $L = 0,6 \text{ m}$, $d = 0,02 \text{ m}$, $\lambda = 0,019$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

3. In einem Rohr mit dem Innendurchmesser 0,5" (Zoll; 1" = 25,4 mm) strömt Wasser mit der Geschwindigkeit v . Durch dieses Rohr kann ein 10 Liter großer Behälter in 45 Sekunden gefüllt werden.

Wie groß ist der Innenquerschnitt des Rohres? ($0,0001267 \text{ m}^2$) Wie groß ist die durchschnittliche Geschwindigkeit im Rohr? ($1,754 \text{ m/s}$)