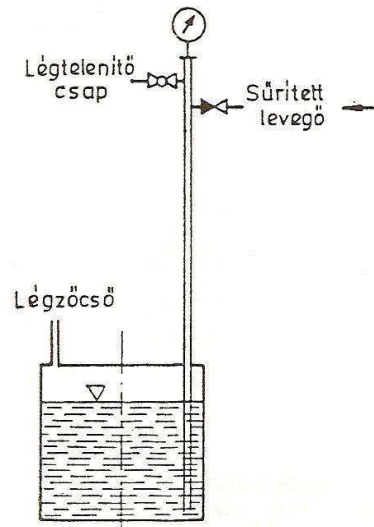


5. Übung

Aufgabe 135.

Die Menge des Wassers, was in einem Süßwasserbehälter eines Schiffes gespeichert ist, wird mit der Anordnung in der Abbildung 48 gemessen. Ein senkrecht Rohr taucht in den Behälter hinein. Ein Manometer wird auf dem oberen Ende des Rohrs angeschlossen. Auf das Rohr wird auch eine Druckluftleitung durch ein Rückschlagventil angeschlossen. (Die Strömung ist nur in Richtung des Pfeils möglich.) Die Luft wird solange in das senkrechte Rohr zugeführt, bis der Ausschlag des Zeigers des Manometers sich nicht einstellt. Dadurch wird das Wasser aus dem Rohr total verdrängt und die überschüssige Luft beginnt unten zu entweichen. Dann schließt man das Ventil ab

Man stelle die Änderung der Menge des Wassers, was im Behälter ist, als Funktion des in bar gezeigten Überdrucks dar. Der horizontale Querschnitt des Behälters ist $3,2 \text{ m}^2$, die Höhe des Behälters ist $2,5 \text{ m}$.

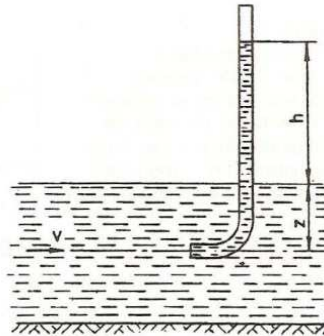


48. ábra

Aufgabe 153.

In einen mit $v=5 \text{ m/s}$ Geschwindigkeit strömenden Strom wird ein Staurohr eingesetzt (siehe Abbildung unten).

- Wie hoch ist der Wasserpegel h im senkrechten Schenkel des Rohrs?
- Wie groß ist der Überdruck im Staupunkt und in derselben Tiefe, $z = 0,5 \text{ m}$ weiter stromaufwärts entfernt?
- Wie groß ist der Überdruck im Staupunkt und in derselben Tiefe, $z = 0,75 \text{ m}$ weiter stromaufwärts entfernt?



Aufgabe 155.

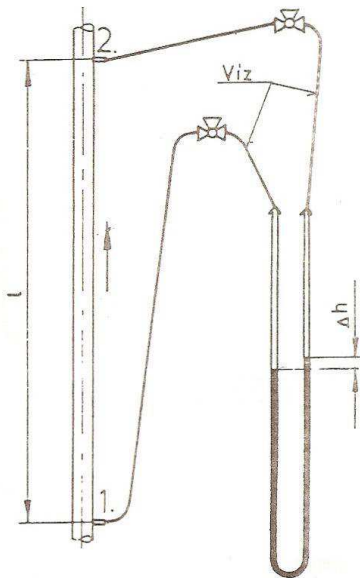
An ein mit Wasser gefülltes Gefäß wurde eine Ausflußmündung angebracht, was sich 6 m unter der Wasseroberfläche befindet. Das Wasser fließt durch ein 15 m langes Rohr dessen Durchmesser 20 cm ist, in die Umgebung hinaus.

- Wie groß ist die Geschwindigkeit des ausfließenden Wassers, falls man die Verluste, die durch die Strömung im Rohr auftreten, vernachlässigt?
- Mit welcher Geschwindigkeit fließt das Wasser hinaus, falls der Reibungsbeiwert des Rohres $0,03$ ist?
- Wie groß ist die Ausfließgeschwindigkeit des Wassers, wenn der Austrittsquerschnitt des Rohres mit einer Düse halbiert wird?
- Mit welcher Geschwindigkeit strömt dann das Wasser im Rohr?

Aufgabe 159.

Ein U-Rohr Quecksilbermanometer wird auf ein senkrechtes Rohr angeschlossen, siehe die Abbildung 68. Die Länge des Rohres ist $l=1,5$ m. Im Rohr strömt $4 \text{ dm}^3/\text{s}$ Wasser von unten nach oben. Der Innendurchmesser des 2" (Zoll) dicken Rohres ist $54,2$ mm. Der Rohrreibungsbeiwert ist $0,019$.

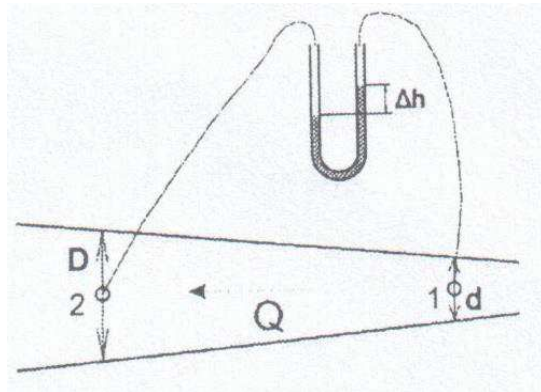
- Wie groß ist die Druckdifferenz zwischen den Punkten 1 und 2?
- Wie groß ist der Ausschlag des Quecksilbermanometers?



68. ábra

Aufgabe #8.

Die Druckdifferenz zwischen den beiden Punkten eines horizontalen, erweiternden Rohrstücks (Diffusor) wird mit einem Quecksilbermanometer gemessen. Wie groß ist der Volumenstrom, wenn $\Delta h=120$ mm, $d=100$ mm und $D=150$ mm sind? ($0,0551 \text{ m}^3/\text{s}$) Die strömende Flüssigkeit und das druckvermittelnde Medium im Manometer ist Wasser.

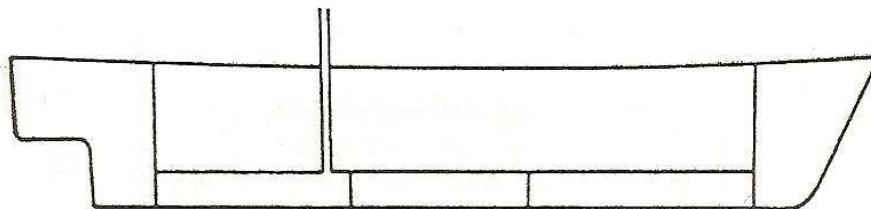


(Aufgabe 144.)

Das Lüftungsrohr taucht in den Behälter in der Doppelbilge (Kielraum) eines Schiffes senkrecht ein, das obere Ende des Lüftungsrohres ist 5 Meter über dem Dach des Behälters, der Innendurchmesser ist $92,8$ mm. Der Behälter ist $6,5$ m lang, 3 m breit und 60 cm hoch (siehe Abbildung 56).

- Wie groß ist die Kraft, was auf dem unteren Teil des Behälters wirkt, wenn der Behälter mit Süßwasser gefüllt ist?
- Wie viel kg Wasser wird noch transportiert werden können, wenn auch das Lüftungsrohr voll ist?
- Wie groß ist die Kraft, die durch das Süßwasser auf den Boden des Behälters wirkt, in diesem zweiten Fall?

- d. Wie groß ist die Kraft, die durch die Süßwasserfüllung auf den oberen Teil des Behälter wirkt, im zweiten Fall?



56. ábra

135. Példa

Egy hajóban lévő édesvíztankban a víz mennyiségét a 48. ábrán látható módon mérjük. A tankba függőleges cső nyúlik, amelynek felső végére dobozos manométert kötünk. A csőre visszacsapó szelepen keresztül (az áramlás csak a nyíl irányában lehetséges) sűrített levegő vezetékét csatlakoztatunk. A függőleges csőbe mindig addig engedünk levegőt, amíg a dobozos manométer mutatójának kitérése növekszik, azaz míg a víz a csőből teljesen ki nem szorul, és a felesleges levegő alul távozni nem kezd. Ábrázolja a manométeren, barban leolvasható túlnyomás függvényében a tartályban lévő víz mennyiségének változását! A tartály vízszintes keresztmetszete $3,2 \text{ m}^2$, magassága $2,5 \text{ m}$.

153. Példa

Egy $v = 5 \text{ m/s}$ sebességű vízáramlásba a 64. ábra szerint előregörbített torlócsövet helyezünk

- Milyen h magasságra fog a víz felemelkedni a cső függőleges szárában?
- Mennyi a túlnyomás a torlócső szájának szintjében és a torlópontban, ha $z = 0,5 \text{ m}$?
- Mennyi a túlnyomás a torlócső szájának szintjében és a torlópontban, ha $z = 0,75 \text{ m}$?

155. Példa

Egy nagy átmérőjű, vízzel töltött edény oldalához a víz felszíne alatt 6 m -re 15 m hosszú és 20 cm átmérőjű vízszintes kifolyócső csatlakozik. A csőből a víz a szabadba ömlik.

- Mekkora a kiömlő folyadéksugár sebessége, ha az áramlás veszteségeitől eltekintünk?
- Mennyi a kiömlési sebesség, ha a csősúrlódási tényező $0,03$?
- Mekkora a kiömlési sebesség, ha a cső végén a kilépési keresztmetszetet egy konfúzorral felére csökkentjük?
- Milyen sebességgel áramlik a víz ekkor a csőben?

159. Példa

A 68. ábrán látható függőleges csővezetékbe U-csöves higanyos manométert kötöttünk. $l = 1,5 \text{ m}$. A csővezetékben $4,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ víz áramlik alulról fölfelé. A cső belső átmérője $54,2 \text{ mm}$. A csősúrlódási tényező $0,019$.

- Mennyi a nyomáskülönbség az 1. és 2. jelű hely között?
- Mekkora az U-csöves higanyos manométer kitérése?

#8. Példa

Egy vízszintes táguló csőszakasz (diffúzor) két pontja között egy higanytöltésű manométerrel mérjük a nyomáskülönbséget. Mekkora a térfogatáram, ha $h=120 \text{ mm}$, $d=100 \text{ mm}$, $D=150 \text{ mm}$? ($0,055 \text{ l m}^3/\text{s}$) A csőben víz áramlik, a manométerben a nyomásközvetítő közeg is víz.

(144. Példa)

Egy hajó kettősfenék tankjának szellőzőcsöve függőleges, a tank tetejétől számítva 5 m magasan végződik, belső átmérője $92,8 \text{ mm}$. A tank $6,5 \text{ m}$ hosszú, 3 m széles és 60 cm magas (56. ábra).

- Mekkora erővel terheli a tank fenekét a benne lévő édesvíz, ha a tank éppen tele van?
- Milyen súlyú édesvízzel tudunk többet szállítani, ha a szellőzőcsövet is teljesen feltöltjük? .
- Mekkora erővel terheli az édesvíz a tank fenekét?
- Mekkora erő hat ekkor a tank tetejére?