

BMEGEÁT: -3030, -4Á25, -4Á26, -2053, -EN01, -AE01, -AG01, -AM01, -AT01, -AKM1

ÁRAMLÁSTAN BMEGEÁTAT01 Ipari termék- és formatervez BSc képzés (ea.: Dr. Suda J.M.)

NINCS TESZT, PÉLDASOR (150 perc)

VIZSGA ÍRÁSBELI FELADATSOR

EREDMÉNYHIRDETÉS és FAKULTATÍV SZÓBELI: 15³⁰ Tanszék, I. emeleti folyosó (Suda J.M.)

ÜLÉS:

NEPTUN kód:

NÉV:

Személyazonosság ellenőrzés

Dátum: 2010/01/14 Csüt 8^{00h} HELY: K.Aud.Max.

Mikor teljesítette a félévet?(tanév/félév):..... Évközi munka pontszáma:.....

Kérjük, kizárólag tollal dolgozzon, valamint minden példa kidolgozását külön oldalon kezdje!

1. PÉLDA

(10 p)

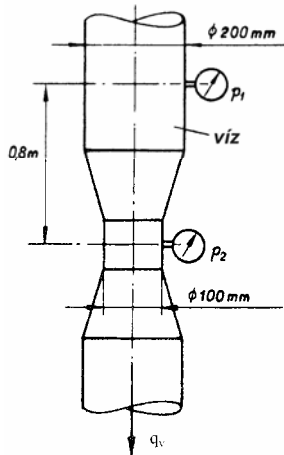
A mellékelt ábrán látható Venturi-csőben függőlegesen lefelé áramlik víz. Adott a csőszakasz oldalfalain mért p_1 és p_2 nyomás.

$$p_1 = 1.6 \cdot 10^5 \text{ Pa}, \quad p_2 = 1.2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$g = 10 \text{ N/kg} \quad \rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$(\mu = 0; \rho = \text{áll.}; \frac{\partial}{\partial t} = 0)$$

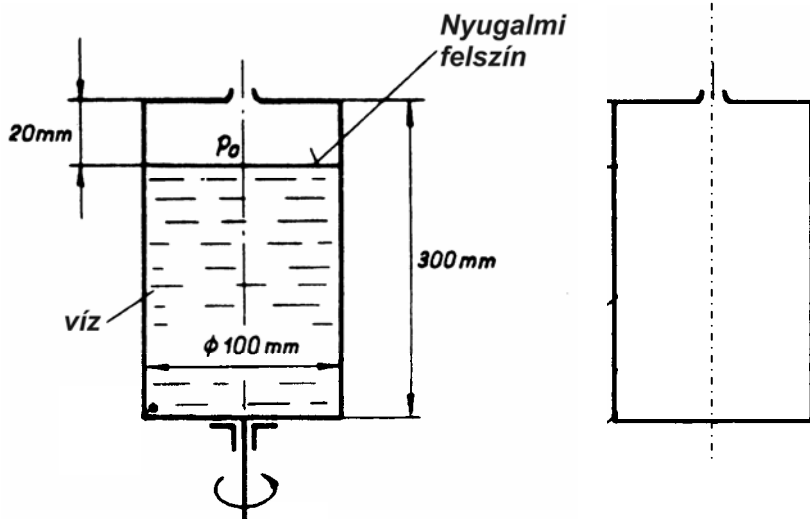
Kérdés: Határozza meg az átáramló víz térfogatáramát és tömegáramát!



1. PÉLDA	10/
2. PÉLDA	10/
3. PÉLDA	10/
4. PÉLDA	10/
5. PÉLDA	10/
6. PÉLDA	10/
Σ ÍRÁSBELI	60/
(fak. SZÓBELI)	(10/)
Σ VIZSGA PONT	60/
Σ ÉVKÖZI PONT	40/
ÖSSZPONTSZÁM	100/
ÉRDEMJEGY:	
ALÁÍRÁS	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

2. PÉLDA

(10 p)



A baloldali ábra felül nyitott, hengeres edényt mutat, amelyet az ábrán jelölt szintig vízzel töltünk fel. Az edényt ezután a függőleges tengelye körül növekvő szögsebességgel megforgatjuk.

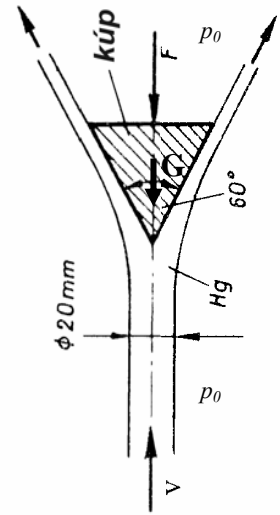
ADATOK: $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{víz}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ N/kg}$ ($\mu = 0$; $\rho = \text{áll.}$)

KÉRDÉSEK:

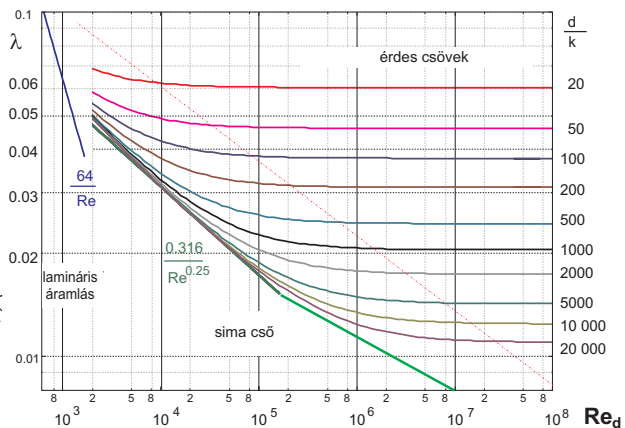
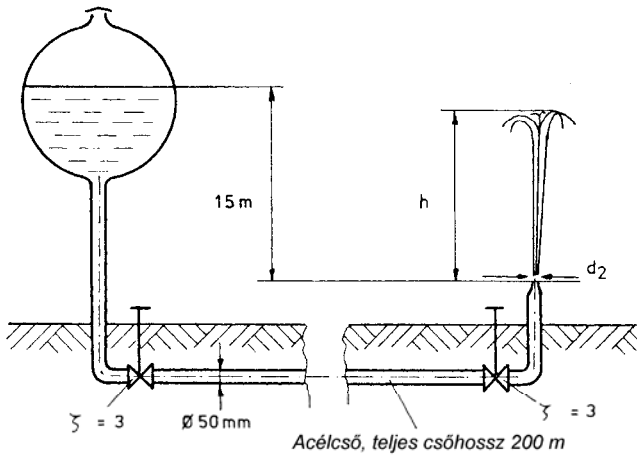
- Határozza meg azt a szögsebességet, melyet elérve a forgó folyadékfelszín épp eléri a felső lapot!
- Rajzolja be a jobboldali ábrába a forgó folyadékfelszín alakját jellegre helyesen! Jelölje be az ábrán, hogy hol található a vízfelszín forgástengelybeli pontja!
- Ezen szögsebesség esetén a jobboldali ábrába – jellegre helyesen – rajzolja fel az edény oldalfalain (paláston és alsó lapon) kialakuló nyomáseloszlást is! Számítsa ki és jelölje az ábrán az edény alsó sarokpontjaiban és a alsó lap tengelybeli pontjában a túlnyomást!

3. PÉLDA**(10 p)**

A függőleges tengelyű, $\alpha=60^\circ$ kúpszögű, 2,5kg tömegű acélkúpra vele egytengelyű higany szabadsugár áramlik alulról, állandó v sebességgel. A higany a kúpot annak palástfelületével párhuzamosan hagyja el. A kúpot ebben az egyensúlyi helyzetében épp $F=105\text{ N}$ erővel kell tartanunk. A folyadékra ható sűrűdésből és térerősségből származó erőhatások elhanyagolhatók. **ADATOK:** $\rho_{\text{Hg}} = 13600\text{ kg/m}^3$ $p_0=10^5\text{ Pa}$ $g=10\text{ N/kg}$

**KÉRDÉS:** $v=?$ [m/s]

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett (x,y) koordinátarendszert és az ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!

4. PÉLDA**(10 p)**

Egy felül p_0 nyomásra nyitott víztartályból egy összesen $L=200\text{ m}$ hosszú érdes ($k=0.1\text{ mm}$) csővezetéken ($\varnothing d_1=50\text{ mm}$) keresztül vezetjük a vizet a szökőkúthoz két adott veszteségtényezőjű tolózáron át. A csőívek és a csővégi konfúzor ($\varnothing d_2$) idomvesztései elhanyagolhatók.

ADATOK: $g=10\text{ N/kg}$; $v=1.3 \cdot 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$; $\rho_{\text{víz}}=1000\text{ kg/m}^3$; $p_0=10^5\text{ Pa}$; $\frac{\partial}{\partial t}=0$

KÉRDÉSEK:

- $h=5$ méteres szökőkút létrehozásához mekkora csővégi kiáramlási sebesség ($v_2=?$) szükséges?
- Mekkora konfúzor kilépő átmérő ($\varnothing d_2$) szükséges ehhez?

5. PÉLDA**(10 p)**

Meleg levegő áramlik egy $450\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ téglalap keresztmetszetű légvezetékben, ahol PRANDTL-csővel mérést végzünk. A hat, egyenlő nagyságú A_i rész-keresztmetszetek súlypontjaiba egymás után behelyezett PRANDTL-csővel mért nyomások rendre:

$$\Delta p_i = 240, 300, 260, 280, 230, 250 \text{ [Pa]}$$

A légvezetékben áramló levegő sűrűségének kiszámításakor $p_0=10^5\text{ Pa}$ nyomás vehető.

Adatok: $p_0=10^5\text{ Pa}$; $t_{\text{lev}}=21^\circ\text{ C}$; $R=287\text{ J/(kgK)}$

Kérdések:

- Határozza meg a légvezetékben áramló levegő átlagsebességét,
- térfogatáramát és
- tömegáramát!

6. PÉLDA**(10 p)**

Kérem, rajzoljon fel egy tetszőleges közúti járművet oldalnézetből, és rajzoljon be a karosszéria hossz tengelyi szimmetria síkjába áramvonalakat! (A jármű egyenes úton előre halad szélcsendben).

Jelölje be a jármű karosszériáján a **túlnyomásos** (+) és **depressziós** (-) helyeket! Kérem, indokolja választát!