

BMEGEÁT: -3030, -4Á25, -4Á26, -2053, -AE01, -AG01, -AM01 + AM11, -AT01, -AKM1

ÁRAMLÁSTAN I. BMEGEÁTAM11 Mechatronikai mérnök BSc képzés (ea.: Dr. Lajos T.)

nincs TESZT, PÉLDASOR (150perc)

VIZSGA ÍRÁSBELI FELADATSOR

EREDMÉNYHIRDETÉS és SZÓBELI: 14⁰⁰ D316/A

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

(18 p)

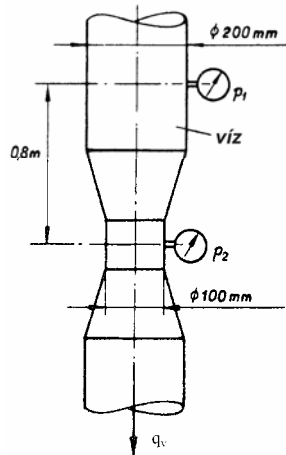
A mellékelt ábrán látható Venturi-csőben függőlegesen lefelé áramlik víz. Adott a csőszakasz oldalfalain mért p_1 és p_2 nyomás.

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

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

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

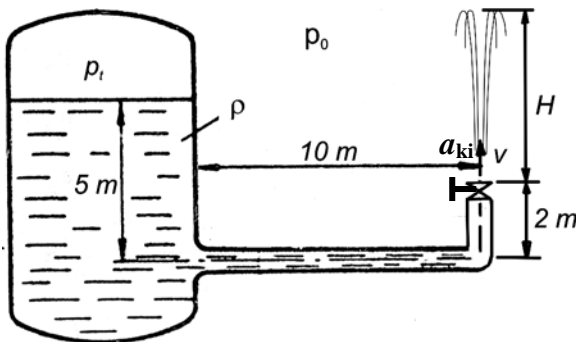
Kérdés: Határozza meg az átáramló víz térfogatáramát és tömegáramát!



1. PÉLDA	18/
2. PÉLDA	18/
3. PÉLDA	18/
4. PÉLDA	18/
5. PÉLDA	18/
Σ ÍRÁSBELI	90/
SZÓBELI	10/
Σ VIZSGA PONT	100/
Σ ÉVKÖZI PONT Fak. ZH-ből	max. +15p/
ÖSSZPONTSZÁM	100/
ÉRDEMJEGBE:	
ALÁÍRÁS	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

2. PÉLDA

(18 p)



Az ábrán látható módon egy zárt tartályra csatlakozó $L=12\text{m}$ hosszú csővezeték végén egy csap található. A csap alaphelyzetben zárt állapotú. /Az áramlásban a keletkező veszteségektől most eltekintünk, a közeg súrlódásmentesnek és összenyomhatatlannak tekinthető./

Adatok:

$$p_t = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}, \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa}, \quad \rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3; \quad \Sigma L = 12 \text{ m}, \quad g = 10 \text{ N/kg},$$

Kérdések:

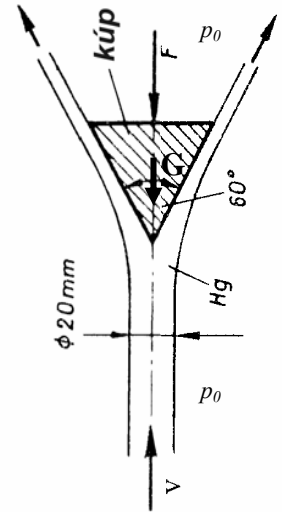
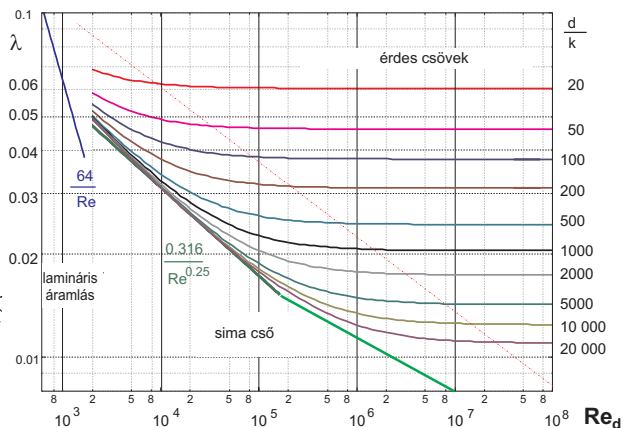
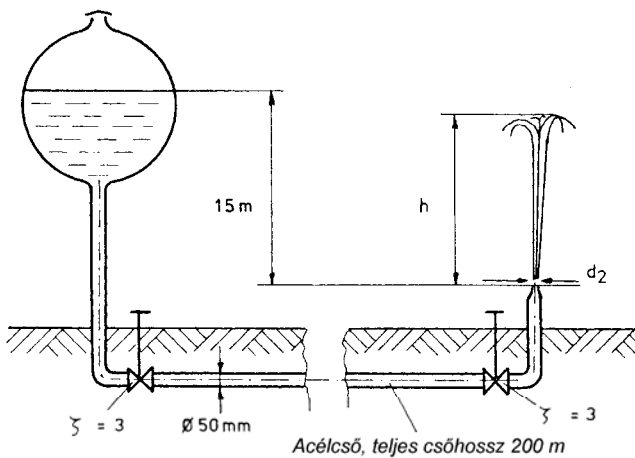
- Határozza meg a hirtelen nyitás pillanatában $t_0=0\text{s}$ a víz csővégi gyorsulását! $a_{\text{ki}}=?$
- Mekkora lesz majd a „szökőkút” magassága stacionárius $(t=\infty)$ kifolyási állapotban? $H=?$

3. PÉLDA**(18 p)**

A függőleges tengelyű, $\alpha=60^\circ$ kúpszögű, 2,5kg tömegű acélkúpra vele egytengelyű higany szabad sugarú 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 súrlódásból 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****(18 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 ($\varnothing d_2$) idomvesztésegei 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**(18 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!