

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

levelez kiegészít képzés (ea.: Suda J.M.)

10 TESZT (30perc) + 6 PÉLDA (150perc)

ÁRAMLÁSTAN VIZSGA

EREDMÉNYHIRDETÉS: 13^{00h} SZÓBELI VIZSGA: 13^{15h}, HELY: Áramlástan Tanszék

NEPTUN kód:

Név:

Dátum: 2008/06/23 Hétf 9^{00h} HELY: AE ép.

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

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

1. PÉLDA

(8 p)

Az ábra egy felül p_0 nyomásra nyitott hengeres edényt mutat, amelyben nyugalmi ($\omega=0$) állapotban a vízszint h_0 . **ADATOK:**

$$p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

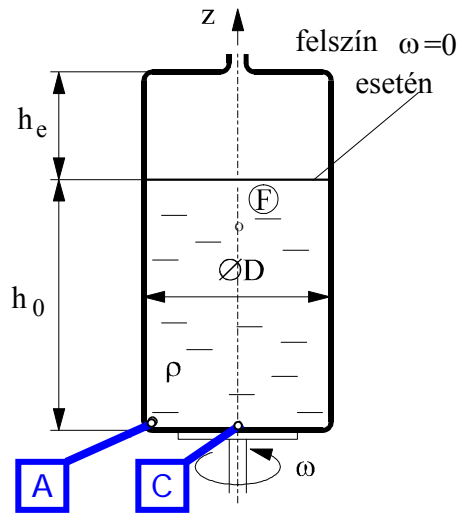
$$\rho_{\text{viz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$h_e = 0,05 \text{ m}$$

$$h_0 = 0,15 \text{ m}$$

$$D = 0.3 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ N/kg}$$



KÉRDÉSEK:

- Határozza meg azt az ω_{krit} szögsebességet, amellyel a tartályt megforgatva a forgó folyadékfelszín pont eléri a tartály felső lapját!
- Rajzolja be az ábrába a forgó vízfelszín alakját és a folyadékbeli p =állandó szintvonalakat!
- Ebben az esetben mekkora a tartály alsó sarokpontja („A”) és a tengelybeli pontja („C”) közötti nyomáskülönbség? $p_A - p_C = ?$

1. PÉLDA	8 /
2. PÉLDA	9 /
3. PÉLDA	8 /
4. PÉLDA	9 /
5. PÉLDA	8 /
6. PÉLDA	8 /
TESZT	10 /
Σ ÍRÁSBELI	60 /

FAK. SZÓBELI	10 /
--------------	------

Σ VIZSGA PONT	60 /
----------------------	-------------

Σ ÉVKÖZI PONT	40 /
----------------------	-------------

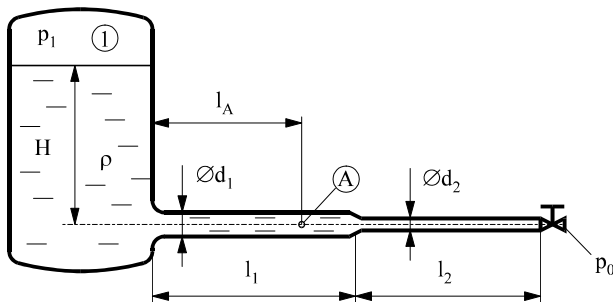
ÖSSZPONTSZÁM	100 /
---------------------	--------------

JEGY	
-------------	--

ALÁÍRÁS	
----------------	--

2. PÉLDA

(9 p)



A mellékelt ábrán látható zárt tartály $H=5\text{m}$ magasságig van vízzel (1000kg/m^3) feltöltve. A tartályhoz egy $d_1=100\text{mm}$ és egy $d_2=50\text{mm}$ átmérőjű csőszakasz csatlakozik. A csővégen egy alapállapotban zárt szelep található. (súrlódásmentes, összenyomhatatlan közeg)

ADATOK

$$p_1 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa} \quad g = 10 \text{ N/kg}$$

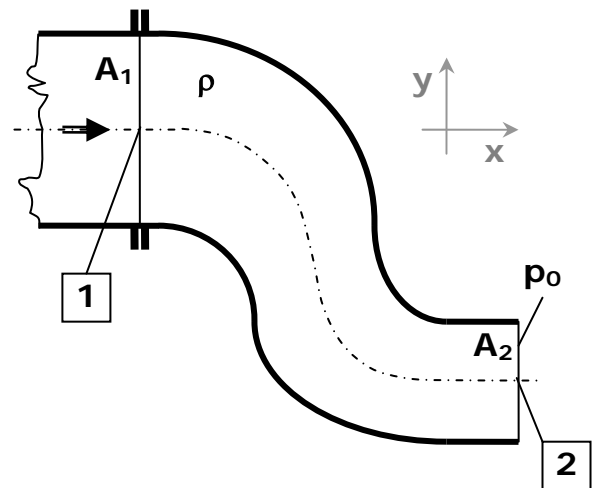
$$l_1 = 15 \text{ m} \quad l_2 = 10 \text{ m} \quad l_A = 10 \text{ m}$$

KÉRDÉSEK

- Határozza meg a víz „A” pontbeli gyorsulását a szelep hirtelen kinyitásának pillanatában! $a_A = ?$
- Határozza meg az „A” pontbeli túlnyomást állandósult (stacioner, $t \rightarrow \infty$) állapotban! (A tartálybeli vízfelszín lesüllyedése mindig elhanyagolható! $p_A - p_0 = ?$)

3. PÉLDA**(8 p)**

A mellékelt ábrán látható egy áramlás irányban szűkülő, p_0 nyomású szabadba nyíló S alakú csőidom, mely a vízszintes síkban fekszik. Az „1” és a „2” keresztmetszetekben a csőtengely az x tengellyel párhuzamos. A csőidomon átáramló folyadék térfogatárama $q_v=0.5\text{m}^3/\text{s}$. (A súrlódásból és a folyadék tömegére ható térerősségből származó erő elhanyagolható. Összenyomhatatlan közeg.)



ADATOK: $\rho=1000\text{kg}/\text{m}^3$ $p_0=10^5\text{Pa}$
 $A_1=0,1\text{m}^2$ $A_2=0,05\text{m}^2$

KÉRDÉS: Határozza meg a csőidomra ható erő! $\underline{R}=?$

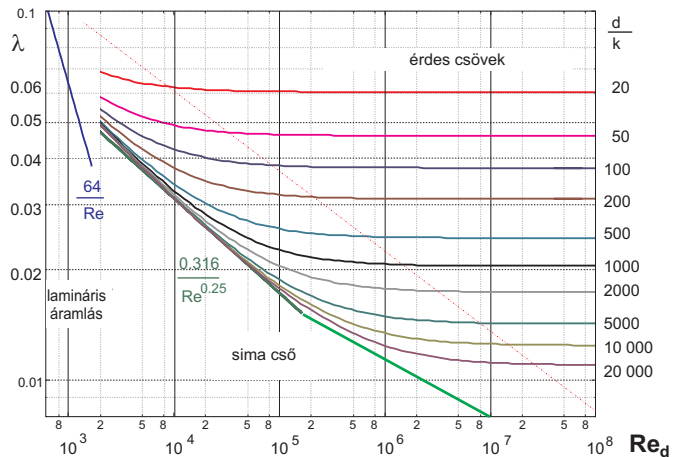
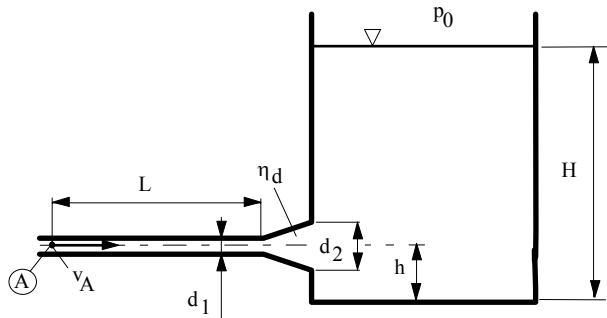
Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett (x,y) koordináta-rendszert és az A_{ell} ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!

4. PÉLDA**(9 p)**

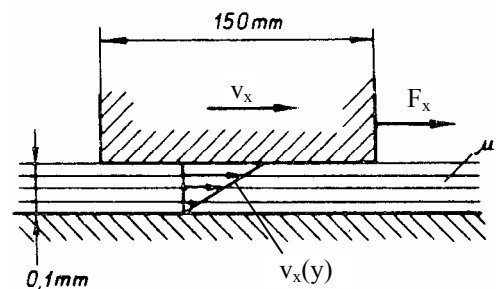
Egy $L=20\text{m}$ hosszúságú, $d_1=25\text{mm}$ átmérőjű és $k=0,125\text{mm}$ érdességű csövön $v_A=0,9\text{m}/\text{s}$ átlagsebességgel a $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg}/\text{m}^3$ sűrűségű és $\nu=1,3 \cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ viszkozitású folyadék egy $\eta_d=0,7$ hatásfokú diffúzoron ($d_2=35\text{mm}$) keresztül áramlik be egy nyílt felszínű tartályba. (A tartály vízfelszín emelkedése elhanyagolható!)

ADATOK: $H=10\text{m}$, $h=3\text{m}$, $g=10\text{N}/\text{kg}$, $p_0=10^5\text{Pa}$

KÉRDÉS: Határozza meg ebben az állapotban az A pontban mérhető $(p_A - p_0)$ túlnyomást!

**5. PÉLDA****(8 p)**

A mellékelt ábrán látható $L=150\text{mm}$ hosszú csúszótálp szélessége (a rajz síkjára merőlegesen) 100mm . A csúszótálpot a vízszintes álló lapon levő vékony ($s=0,1\text{mm}$), $\mu=0,001\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ dinamikai viszkozitású folyadékfilmen csúsztatjuk x irányban $v_x=2\text{m}/\text{s}$ állandó sebességgel. A folyadékfilmen belül kialakuló $v_x(y)$ sebesség-profil az ábrán berajzolt egyenessel közelíthető. ($v_y=v_z=0$)



KÉRDÉS:

Határozza meg a csúszótálp mozgatásához szükséges F_x erőt!

6. PÉLDA**(8 p)**

Kérem, vezesse le a kontinuitás egyenlet differenciális alakját!

Kérem, adja meg a levezetett összefüggés érvényességének feltételeit, és a levezetés minden lépését indokolja!