

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: 14<sup>00</sup>h D-316A, D-316B, D-318 SZÓBELI VIZSGA: 14<sup>15</sup>h, HELY: D-316A, D-316B, D-318



NEPTUN kód:

Név:

Dátum: 2008/05/21 Szerda 8<sup>15</sup>h HELY: K. Aud.Max.

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:**

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

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

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

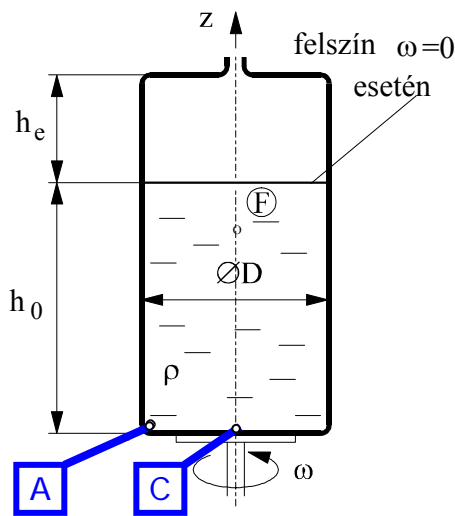
$$h_0 = 0,15 \text{ m}$$

$$D = 0,3 \text{ m}$$

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

### KÉRDÉSEK:

- Határozza meg azt az  $\omega_{\text{krit}}$  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 /
<b>Σ ÍRÁSBELI</b>	<b>60 /</b>

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

<b>Σ VIZSGA PONT</b>	<b>60 /</b>
----------------------	-------------

<b>Σ ÉVKÖZI PONT</b>	<b>40 /</b>
----------------------	-------------

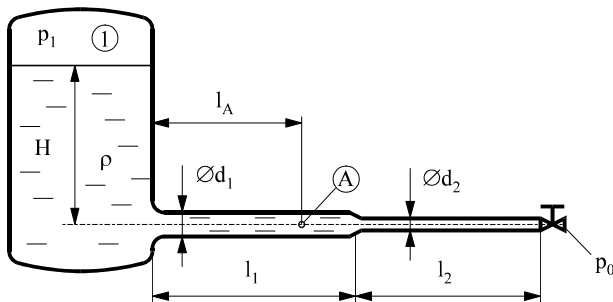
<b>ÖSSZPONTSZÁM</b>	<b>100 /</b>
---------------------	--------------

<b>JEGY</b>	
-------------	--

<b>ALÁÍRÁS</b>	
----------------	--

## 2. PÉLDA

(9 p)



A mellékelt ábrán látható zárt tartály  $H=5\text{m}$  magasságig van vízzel ( $1000\text{kg/m}^3$ ) 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

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

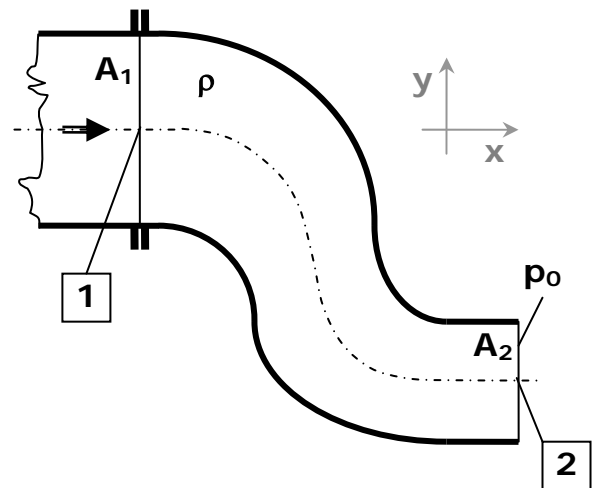
$$l_1 = 15 \text{ m} \quad l_2 = 10 \text{ m} \quad l_A = 10 \text{ m}$$

### KÉRDÉSEK

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

**3. PÉLDA****(8 p)**

A mellékelt ábrán látható áramlás irányban szűkülő,  $p_0$  nyomású szabadba nyíló S alakú csőidom a vízszintes síkban fekszik. Az „1” és a „2” keresztmetszetekben a csőtengely az  $x$  tengellyel párhuzamos. A csőidomon átáramló folyadék térfogatárama ismert:  $q_v=0.5\text{m}^3/\text{s}$ . (A sűrűdásból 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!  $\underline{R}=?$

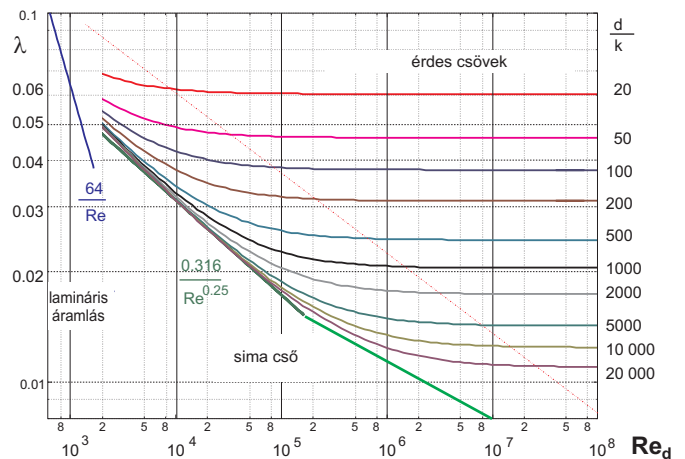
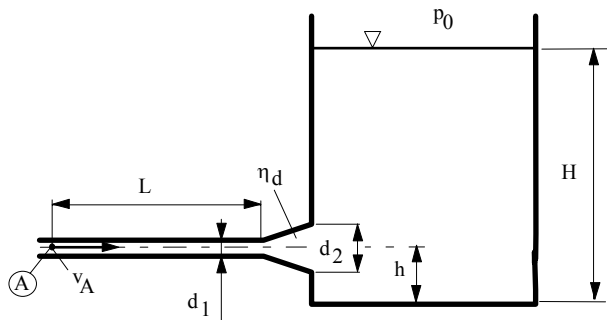
**Megjegyzés:** Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett  $(x,y)$  koordináta-rendszert és az  $A_{\text{ell}}$  ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!

**4. PÉLDA****(9 p)**

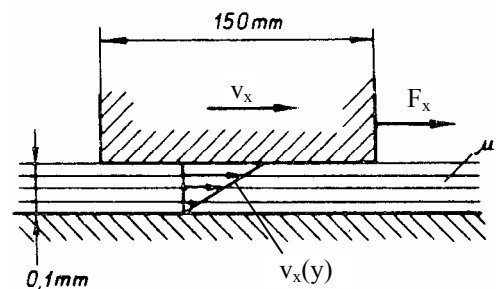
Egy  $L=20\text{m}$  hosszúságú,  $d_1=25\text{mm}$  átmérőjű és  $k=0,125\text{mm}$  érdességű csövön  $v_A=0,9\text{m}/\text{s}$  átlagsebességgel a  $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg}/\text{m}^3$  sűrűségű és  $\nu=1,3 \cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$  viszkozitású folyadék egy  $\eta_d=0,7$  hatásfokú 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)  $100\text{mm}$ . A csúszótálp 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  $v_x=1\text{m}/\text{s}$  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 az izotermikus atmoszférában a nyomás magasság menti változását leíró képletet! Kérem, adja meg a levezetett összefüggés érvényességének feltételeit, és a levezetés minden lépését indokolja!