

<b>ÜLÉS:</b>	<b>NEPTUN kód:</b>	<b>NÉV:</b>	<i>Személyazonosság ellenőrzés</i>
--------------	--------------------	-------------	------------------------------------

Dátum: 2012/06/05 Kedd: 10<sup>00h</sup>-12<sup>30h</sup> HELY: 329. terem

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

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

**1. PÉLDA (15 p)**

Egy, csak a be- ill. kilépő keresztmetszeten nyitott hajszáritó kapcsolója az I-II-III állásokba kapcsolható.

	$t_2$ [°C]
<b>I (nem fűt)</b>	<b>20 (=t<sub>1</sub>)</b>
<b>II (fűt)</b>	<b>40</b>
<b>III (fűt)</b>	<b>60</b>

A ventilátor mindig azonos, állandó

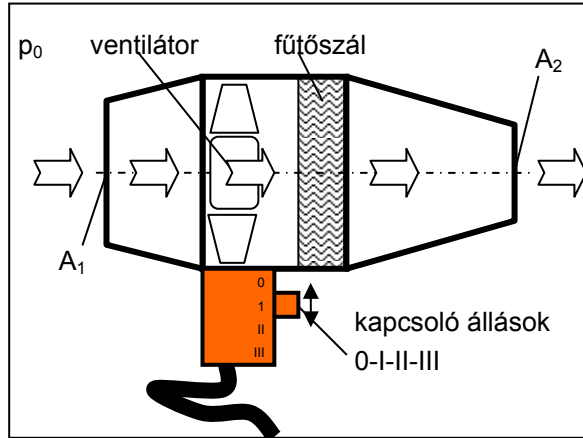
$q_{v,be} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$

térfogatáramú levegőt szív be  $A_1$  keresztmetszeten ( $A_1 = 30 \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 15 \text{ cm}^2$ ). A levegő ( $R = 287 \text{ J/kgK}$ ) sűrűségének kiszámításához a nyomás mindenhol a külső nyomással  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$  azonos értékűnek vehető.

**Kérdés:**

Számítással határozza meg, hogy a hajszáritó kilépő keresztmetszetében melyik kapcsolóállásban lesz legnagyobb az átlagsebesség!  $v_{2,max} = ?$

**MEGOLDÁS (hátdoldalon is folytathatja)**



1. PÉLDA	15/
2. PÉLDA	10/
3. PÉLDA	15/
4. PÉLDA	15/
5. PÉLDA	15/
6. PÉLDA	10/
7. PÉLDA	10/
<b>Σ ÍRÁSBELI</b>	<b>90/</b>
<b>SZÓBELI</b>	<b>10/</b>
<b>Σ VIZSGA PONT</b>	<b>100/</b>
<b>ÉVKÖZI PONT</b>	-
FAK. ZH pont=	max. 15p
<b>ÖSSZPONTSZÁM</b>	<b>100/</b>
<b>ÉRDEMJEGY:</b>	
<b>ALÁÍRÁS</b>	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

## 2. PÉLDA (10p)

A mellékelt ábrán látható rendszerben a három különböző sűrűségű folyadék (víz, olaj, higany) nyugalomban van. A baloldali tartály zárt, a jobboldali tartály  $p_0$  nyomásra nyitott felszínű. ( $\rho = \text{áll.}$ ,  $\partial/\partial t = 0$ ,  $\mu = 0$ )

### Adatok:

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

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

$$\rho_{\text{olaj}} = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$H_1 = 1 \text{ m}$$

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

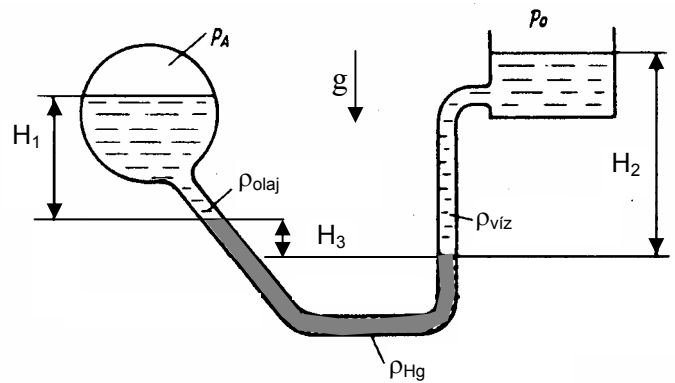
$$H_2 = 1,6 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$$

$$H_3 = 50 \text{ mm}$$

### KÉRDÉS:

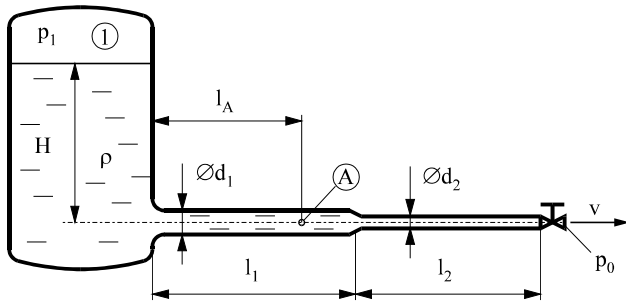
Határozza meg, hogy mekkora  $p_A$  nyomást kell ehhez az állapothoz a baloldali tartályban létrehozni!



## MEGOLDÁS (hátoldalon is folytathatja)

### 3. PÉLDA (15 p)

A mellékelt ábrán látható  $p_1$  nyomású zárt tartály  $H$  magasságig van vízzel feltöltve. A tartályhoz csatlakozó vízszintes tengelyű csővezeték  $d_1$  ill.  $d_2$  átmérőjű,  $l_1$  ill.  $l_2$  hosszúságú csőszakaszokból áll. A csőszakaszokat elhanyagolható hosszúságú ( $l_{\text{konf}} \sim 0\text{m}$ ) konfúzor-idom köti össze. A csővégen egy alapállapotban zárt szelep található. (Súrlódásmentes, összenyomhatatlan közeg, a tartály keresztmetszete sokkal nagyobb, mint bármely csőszakasz keresztmetszete.)



keresztmetszete sokkal nagyobb, mint bármely csőszakasz keresztmetszete.)

#### ADATOK

$$p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa} \quad H = 3\text{m}$$

$$d_1 = 50\text{mm} \quad d_2 = 25\text{mm}$$

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

$$l_1 = 10\text{m} \quad l_2 = 10\text{m} \quad l_A = 7\text{m}$$

#### KÉRDÉSEK

- Határozza meg az „A” pontbeli gyorsulást a szelep hirtelen kinyitásának pillanatában!  $a_A = ?$
- Határozza meg az „A” pontbeli túlnyomást állandósult (stacioner) állapotban!  $(p_A - p_0) = ?$

**MEGOLDÁS (hátoldalon is folytathatja)**

#### 4. PÉLDA (15 p)

Egy csővezeték végén lévő vízszintes tengelyű konfúzoron keresztül  $v_2=16\text{m/s}$  sebességű víz áramlik a  $p_0$  nyomású szabadba. (Stacioner állapot, súrlódásmentes, összenyomhatatlan közeg.)

#### ADATOK:

$$d_1=100\text{mm}, d_2=50\text{mm}$$

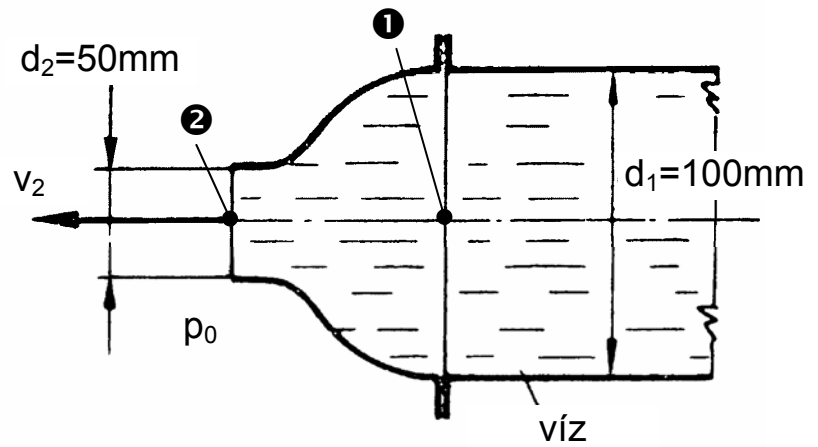
$$\rho_{\text{víz}} = 10^3 \text{ kg/m}^3, p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

#### KÉRDÉS:

Határozza meg a konfúzorra ható

$\underline{R}$  erőt! ( $R_x, R_y$ , irány, nagyság)

**Megjegyzés:** Kérem, rajzolja be az ábrába az Ön által felvett  $(x,y)$  koordináta-rendszert és az ellenőrző felületet! A példa megoldása ezek nélkül nem értelmezhető, így nem is lehet maximális pontszámú.



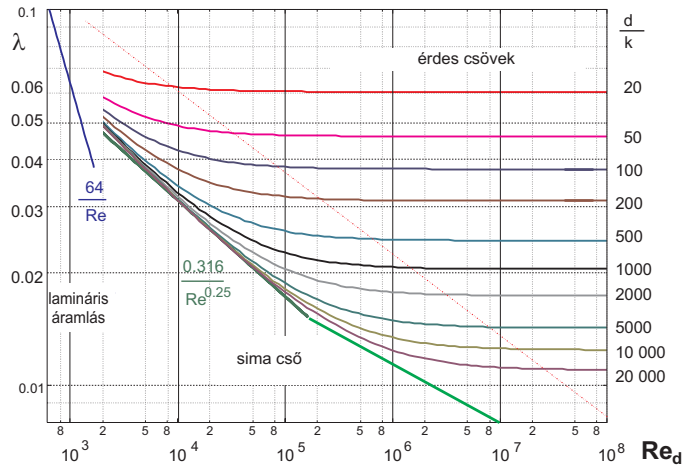
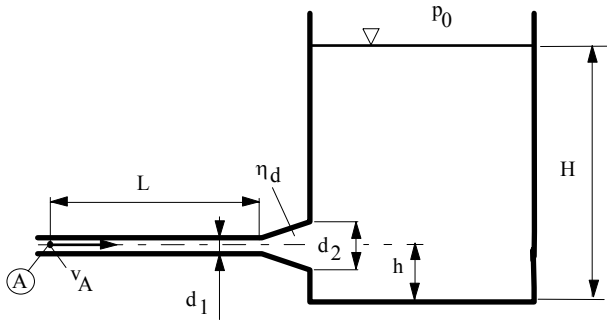
**MEGOLDÁS (hátoldalon is folytathatja)**

**5. PÉLDA (15 p)**

Egy  $L=50m$  hosszúságú,  $d_1=50mm$  átmérőjű, érdes ( $k=0,05mm$ ) csövön  $v_A=2m/s$  átlagsebességgel víz ( $\rho_{v\acute{e}z}=10^3kg/m^3$ ,  $\nu=10^{-6}m^2/s$ ) áramlik. A cső egy 60% hatásfokú diffúzoron ( $d_2=100mm$ ) keresztül csatlakozik egy nyílt felszínű tartályhoz. (A tartálybeli vízfelszín felemelkedése elhanyagolható.)

**ADATOK:**  $H=4m$ ,  $h=1m$ ,  $g=10N/kg$ ,  $p_0=10^5Pa$

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



**MEGOLDÁS (hátdoldalon is folytathatja)**

**6. PÉLDA (10 p)**

Egy  $\varnothing D=1m$  átmérőjű légvezetékben  $1\text{ kg/m}^3$  sűrűségű meleg levegő áramlik. Szabványos ún. 10-pont módszer szerinti térfogatáram-mérés során a Prandtl-csővel mért nyomáskülönbség értékek rendre az alábbi táblázatban láthatók:

$i$	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
$\Delta p_i [Pa]$	4	10	22	31	47	50	35	25	12	6

**Kérdés:** Határozza meg a légvezetékben áramló közeg átlagsebességét, térfogatáramát és tömegáramát!

---

**MEGOLDÁS (háttoldalon is folytathatja)**

### 7. PÉLDA (10 p)

Egy személyautó 202km/h végsebességre képes (szélcsendben, vízszintes úton, egyenes vonalban haladva). Az autó hossz tengelyre merőleges vetületi keresztmetszete  $1,86\text{m}^2$ , az ellenállástényezője 0,35 értékű. A vezetővel együttes autó össztömege 1200kg. További adatok:  $g=10\text{N/kg}$ ,  $p_0=100900\text{Pa}$ ,  $t_0=20^\circ\text{C}$ ,  $R=287\text{J}/(\text{kgK})$

#### Kérdések:

- Az alábbi vázlatrajzot kiegészítve jelölje be a sebességvektort és az autóra ható erővektorokat! (egy alkalmas koordináta-rendszert felvéve)
- Számítsa ki a végsebességével haladó autóra ható áramlási ellenállás-erőt!
- Legfeljebb mekkora lehetne az autó felhajtóerőtényezője, hogy az autó ekkora sebességnél még éppen „ne szálljon fel”?

---

### MEGOLDÁS (hátoldalon is folytathatja)

a)

