

**ÜLÉS:**

**NEPTUN kód:**

**NÉV:**

*Személyazonosság ellenőrzés*

*Dátum: 2012/01/05 Csüt:8<sup>00h</sup>-10 HELY: K.F.51. (K.AudMax)*

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

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

**1. PÉLDA (15 p)**

Levegő áramlik egy 300mm×450mm téglalap keresztmetszetű légvezetékben, ahol PRANDTL-csővel mérést végzünk. A 6, egyenlő nagyságú  $A_i$  részkeresztmetszetek súlypontjaiba egymás után behelyezett PRANDTL-csővel mért nyomások rendre:

$$\Delta p_i = 275, 300, 265, 285, 290, 270 \text{ [Pa]}$$

**Adatok:**  $t_{lev} = 37^\circ\text{C}$ ;  $R = 287 \text{ J/(kgK)}$ ,  $p = 99500 \text{ Pa}$

**Kérdések:**

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

**MEGOLDÁS**

1. PÉLDA	15/
2. PÉLDA	15/
3. PÉLDA	15/
4. PÉLDA	15/
5. PÉLDA	15/
6. PÉLDA	15/
<b>Σ ÍRÁSBELI</b>	<b>90/</b>
<b>SZÓBELI</b>	
	<b>10/</b>
<b>Σ VIZSGA PONT</b>	<b>100/</b>
<b>Σ ÉVKÖZI PONT</b>	<b>-/-</b>
<b>ÖSSZPONTSZÁM</b>	<b>100/</b>
<b>ÉRDEMJEJY:</b>	
<b>ALÁÍRÁS</b>	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

## 2. PÉLDA (15 p)

A kéményből füstgáz áramlik a szabadba, ismert sebességprofilal ( $n=4$ . forgásparaboloid,  $v_{\max}=4\text{m/s}$ ).

### ADATOK:

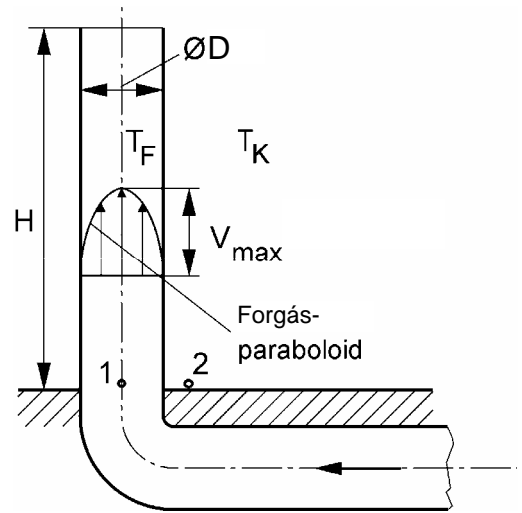
$$\varnothing D=3\text{m} \quad H=120\text{m} \quad v_{\max}=4\text{m/s} \quad g \approx 10\text{N/kg}$$

$$T_F=340\text{K} \quad T_K=270\text{K} \quad R=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K}) \quad p_2=10^5\text{Pa}$$

A sűrűség kiszámításánál mindenhol  $10^5\text{Pa}$  nyomás vehető.

### KÉRDÉSEK:

- Határozza meg a kéményen átáramló füstgáz tömegáramát!
- Mekkora a  $\Delta p_{1-2}$  nyomáskülönbség (azaz a kémény ún. statikus huzata), ha a kémény vízszintes szakaszát teljesen lezárjuk?



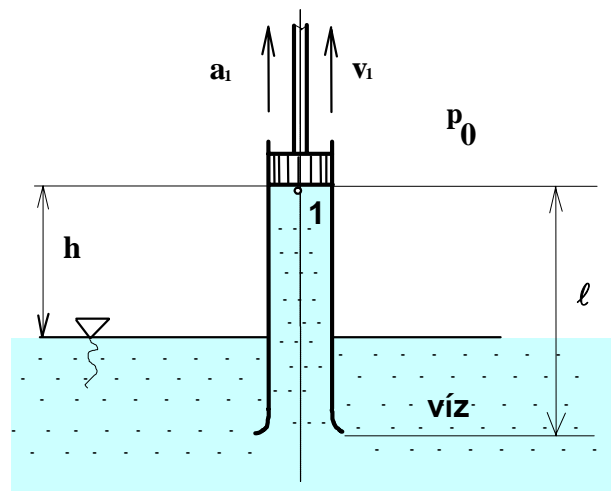
### MEGOLDÁS

### 3. PÉLDA (15 p)

Egy szabadfelszínű,  $p_0$  nyomásra nyitott felszínű tartályba egy vízzel teli, függőleges tengelyű henger nyúlik bele. A dugattyú ebben az időpillanatban adott  $v_1$  sebességgel és  $a_1$  gyorsulással mozog felfelé. ( $\rho = \text{áll}$ ,  $\mu = 0$ ). **Adatok:**

$$\begin{aligned} p_0 &= 10^5 Pa & p_{\text{vízgőz}} &= 4000 Pa & \rho_{\text{víz}} &= 1000 \text{ kg/m}^3 \\ v_1 &= 5 \text{ m/s} & a_1 &= 5 \text{ m/s}^2 & g &= 10 \text{ N/kg} \\ h &= 2 \text{ m} & l &= 3 \text{ m} \end{aligned}$$

**Kérdés:** Eلسzakad-e a megadott  $v_1$  és  $a_1$  esetén a folyadékoszlop? Válaszát magyarázza számítással!



**MEGOLDÁS**

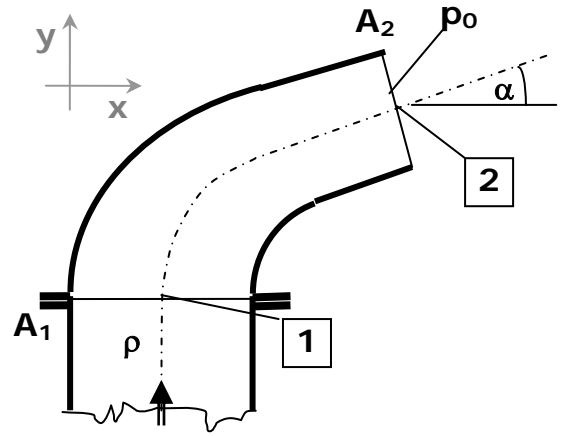
#### 4. PÉLDA (15 p)

A mellékelt ábrán látható áramlás irányban szűkülő,  $p_0$  nyomású szabadba nyíló csővég a vízszintes  $(x,y)$  síkban fekszik. A csőtengely az „1” pontban az „ $y$ ” tengellyel párhuzamos, a „2” keresztmetszetben pedig az  $x$  tengellyel  $\alpha=30^\circ$  szöget zár be. A csőidomra átáramló víz térfogatárama ismert:  $q_v=170$  liter/sec. (A súrlódásból és a folyadék tömegére ható térerősségből származó erő elhanyagolható. Összenyomhatatlan közeg, stacioner állapot.)

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

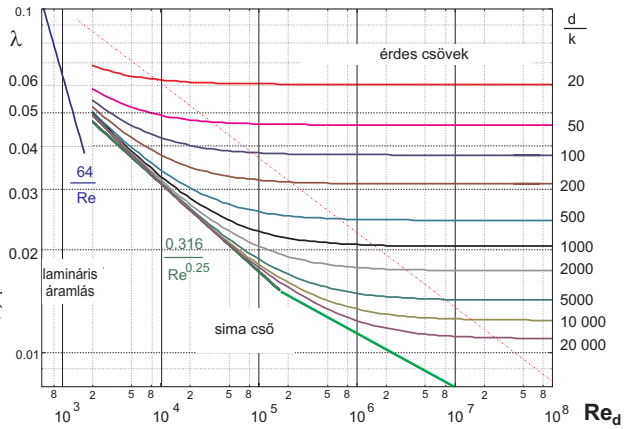
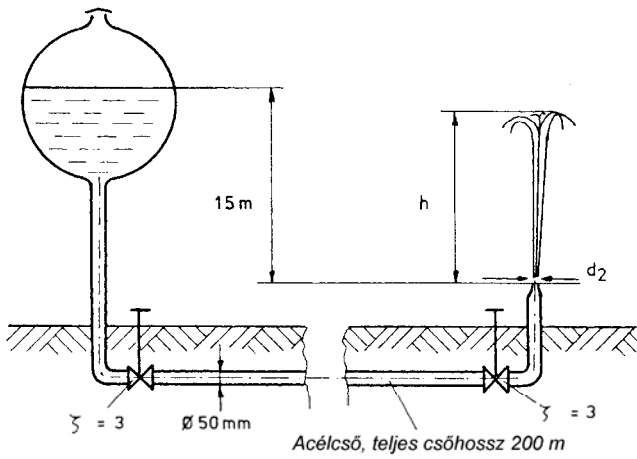
**KÉRDÉS:** Határozza meg a csőidomra ható erőt!  $\underline{R}=?$

**Megjegyzés:** Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett  $(x,y)$  koordinátarendszert és az  $A_{\text{ell}}$  ellenőrző felületet! A példa megoldása ezek nélkül nem lehet maximális pontszámú!



**MEGOLDÁS**

## 5. PÉLDA (15 p)



Egy  $p_0$  nyomásra nyitott szabadfelszínű tartályból egy összesen  $L=200\text{ m}$  hosszú érdes ( $d_1=50\text{ mm}$ ,  $k=0.1\text{ mm}$ ) csővezetéken keresztül vezetjük a vizet a szökőkúthoz, két adott veszteségtényezőjű tolózárón át. A csőívek és a csővégi konfúzor ( $d_2=25\text{ mm}$ ) idomveszteségei elhanyagolhatók. Stacioner áramlási állapot. **ADATOK:**  $g=10\text{ N/kg}$ ,  $\nu=1.3 \cdot 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$ ,  $\rho_{\text{víz}}=1000\text{ kg/m}^3$ ,  $p_0=10^5\text{ Pa}$   
**KÉRDÉS:** Mekkora a szökőkút  $h$  magassága?

**MEGOLDÁS**

**6. PÉLDA (15 p)**

A kéthajtóműves ( $2 \times 120 \text{ kN}$  tolóerejű) AIRBUS A320 repülőgép a  $77000 \text{ kg}$  értékű maximális felszállótömegével  $8500$  méteres magasságban képes a legnagyobb  $903 \text{ km/h}$  állandó értékű, vízszintes repülési sebességre. A repülőgép összes szárnyfelülete  $A = 122.6 \text{ m}^2$ . (Ebben a magasságban a hőmérséklet  $t = -50^\circ \text{C}$ , a nyomás  $p = 28 \text{ kPa}$ . ( $R = 287 \text{ J/(kgK)}$ ))

**Kérdés:**

Számítsa ki ekkor a repülőgép ellenállástényezőjét és felhajtóerő tényezőjét!

**MEGOLDÁS**