

10 TESZTKÉRDÉS (30perc) + PÉLDASOR (150perc)

## VIZSGA FELADATSOR

EREDMÉNYHIRDETÉS: 14<sup>30</sup>h D.316A, SZÓBELI VIZSGA ID és HELY: 15<sup>00</sup>h, D316B

ÜLÉS:	NEPTUN kód:	NÉV:	<small>Személyazonosság ellenőrzés</small>
-------	-------------	------	--

Dátum: 2009/01/29 Csüt 8<sup>00</sup>h HELY: K.Aud.Max.

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

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

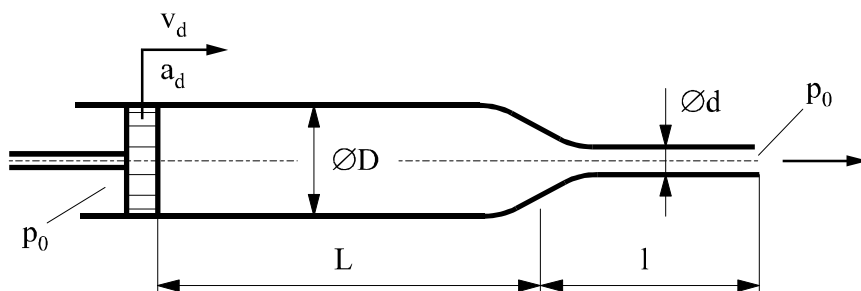
### 1. PÉLDA (7 p)

Legyen a Föld felszínén ( $z=0m$ ) a nyomás  $p_0=10^5 Pa$ , a hőmérséklet pedig  $T_0=290K$  értékű. ( $R=287 J/kg/K$ ,  $g=10 N/kg$ )

#### KÉRDÉSEK

- Határozza meg, hogy milyen  $z[m]$  magasságban csökkenne le a  $p$  nyomás zérusra, ha az egész légkörben *állandónak* tételeznénk fel a *levegő sűrűségét!*
- Mekkora viszont a  $p$  nyomás az a) kérdésben kiszámolt magasságban az un. *izotermikus atmoszféra* feltételezéssel?
- Ábrázolja jellegre helyesen a nyomás változását a magasság függvényében az a) és b) esetekre közös diagramban!

### 2. PÉLDA (7 p)



A vízzel teli, vízszintes tengelyű fecskendő dugattyúja a megfigyelt  $t$  időpillanatban adott  $v_d=0.5m/s$  sebességgel és  $a_d=0.5 m/s^2$  gyorsulással mozog. A külső nyomás mindenütt  $p_0=10^5 Pa$ .

**ADATOK:**  $\rho_{vz} = 1000kg/m^3$ ,  $L = 80mm$ ,  $l = 40mm$ ,  $D = 20mm$ ,  $d = 5mm$

**KÉRDÉS:** Mekkora  $F_d$  erővel kell ebben a pillanatban a dugattyút mozgatni?

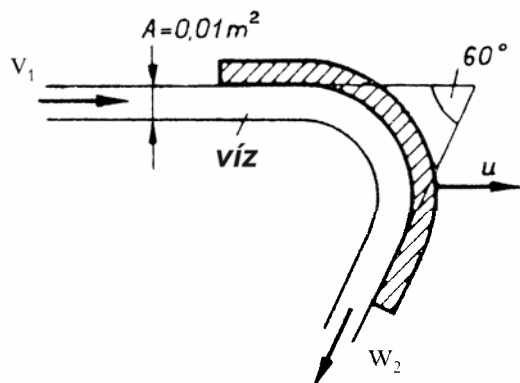
### 3. PÉLDA (7 p)

A mellékelt ábrán látható ívelt ( $\alpha=60^\circ$ ) lapát  $u=6m/s$  sebességgel mozog a vízszintes síkban. A lapátra víz ( $\rho_{vz} = 1000kg/m^3$ ) szabadsugarú áramlik  $v_1=14m/s$  sebességgel. A külső nyomás mindenütt  $p_0=10^5 Pa$ . A súrlódásból és a folyadék tömegére téreőrősségből származó erő elhanyagolható.

#### KÉRDÉS:

Határozza meg a lapátra ható erővektort!  $\underline{R} = ?$

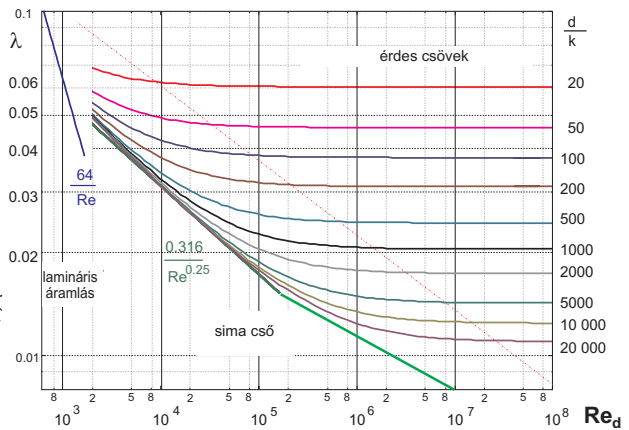
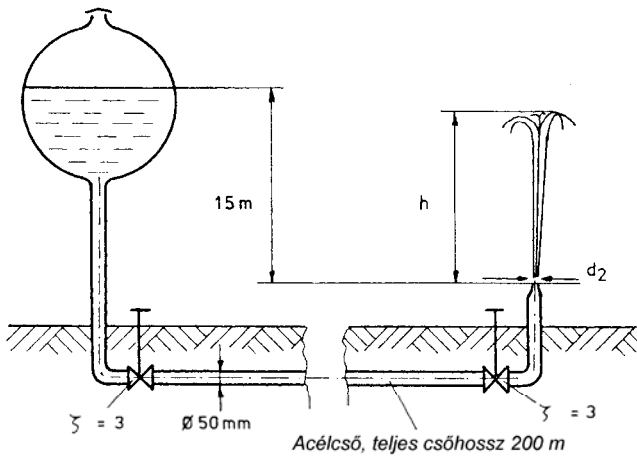
**Megjegyzés:** Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett  $(x,y)$  koordináta-rendszert és az  $A_{ell}$  ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!



1. PÉLDA	7/
2. PÉLDA	7/
3. PÉLDA	7/
4. PÉLDA	7/
5. PÉLDA	7/
6. PÉLDA	5/
TESZT	10/
<b>Σ ÍRÁSBELI</b>	<b>50/</b>
<b>SZÓBELI</b>	<b>10/</b>
<b>Σ VIZSGA PONT</b>	<b>60/</b>
<b>Σ ÉVKÖZI PONT</b>	<b>40/</b>
<b>ÖSSZPONTSZÁM</b>	<b>100/</b>
ÉRDEMJEGY:	
<b>ALÁÍRÁS</b>	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

#### 4. PÉLDA

(7 p)



Egy  $p_0$  nyomásra nyitott szabadfelszínű tartályból egy összesen  $L=200\text{ m}$  hosszú érdes ( $k=0.1\text{ mm}$ ) csővezetéken keresztül vezetjük a vizet a szökőkúthoz, két adott veszteségtényezőjű tolózárón át. A csőívek és a csővégi konfúzor idomvesztései elhanyagolhatók. Stacioner áramlási állapot.

**ADATOK:**  $g=10\text{ N/kg}$ ,  $\nu=1.3 \cdot 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$ ,  $\rho_{\text{víz}}=1000\text{ kg/m}^3$ ,  $p_0=10^5\text{ Pa}$

#### KÉRDÉSEK:

- Ha  $h=5$  méteres szökőkutat akarunk létrehozni, mekkorának kell lennie a csővégi kiáramlási sebességnek?  $v_2=?$
- Mekkora  $d_2$  konfúzor kilépő átmérő szükséges ehhez?  $d_2=?$

#### 5. PÉLDA

(7 p)

A mellékelt ábrán egy  $p_0$  nyomásra nyitott mérőterű szélcsatorna vázlatja látható. A levegő a mérőterben  $v$  sebességgel áramlik. A mérőterben az autómodellre ható  $F_e$  ellenállásért mérjük:  $F_e=50\text{ N}$ .

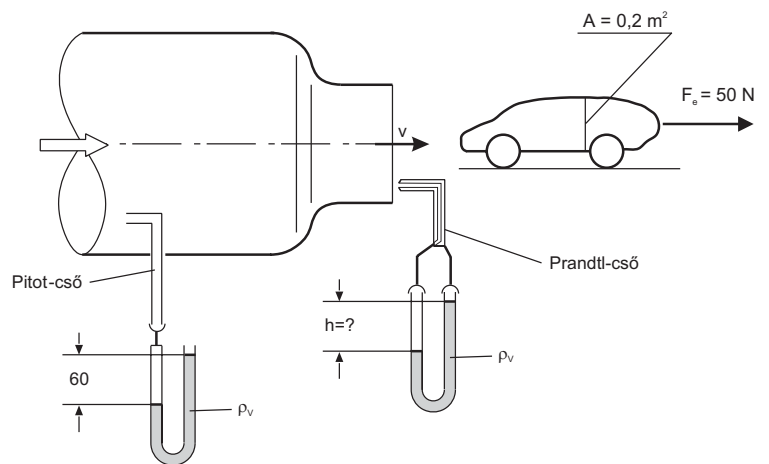
Vízzel töltött U-csöves manométerre csatlakoztatott Pitot-csővel a szélcsatorna veszteségmentes konfúzora előtti belső térben, valamint egy Prandtl-csővel pedig a nyitott mérőterben mérünk nyomást az ábrán látható elrendezésben.

**ADATOK:**

$$\begin{aligned} h_{\text{Pitot}} &= 60\text{ mm} \\ \rho_{\text{lev}} &= 1.2\text{ kg/m}^3 & \rho_{\text{víz}} &= 1000\text{ kg/m}^3 \\ p_0 &= 10^5\text{ Pa} & F_e &= 50\text{ N} \\ g &= 10\text{ N/kg} & A_{\text{modell}} &= 0.2\text{ m}^2 \end{aligned}$$

#### KÉRDÉSEK:

- Határozza meg a mérőterbeli  $v$  áramlási sebességet!
- Határozza meg a Prandtl-csőre kapcsolt manométer  $h$  kitérését! Válaszát számítással és szövegesen is magyarázza!
- Határozza meg az autómodell  $c_e$  ellenállástényezőjét!



#### 6. PÉLDA

(5 p)

Kérem, vezesse le a légcsavarra ható erő kifejezését!

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