

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

5 TESZTKÉRDÉS (30perc) + PÉLDASOR (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: 2007/12/18 KEDD 8-12 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

(6 p)

Az ábrán látható kémcsőben olaj és víz van. A kémcsövet  $\omega$  szögsebességgel forgatjuk a tengely körül. A kémcső tengely felőli oldala  $p_0$ -ra nyitott. A nehézségi erő elhanyagolható.

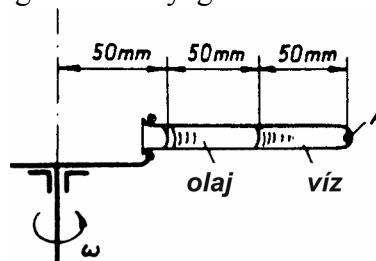
**Adatok:**

$$\omega = 100 \text{ 1/s}$$

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

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

$$p_A - p_0 = ? \text{ [Pa]}$$



**Kérdés:**

Határozza meg az „A” pontbeli túlnyomást!

### 2. PÉLDA

(6 p)

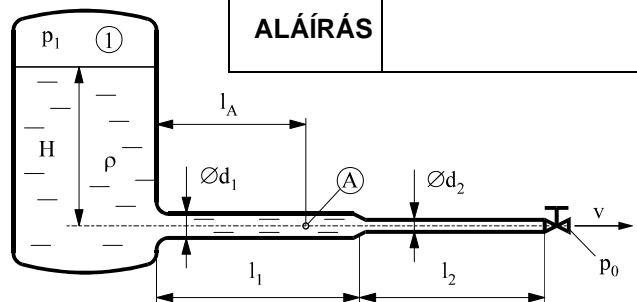
A mellékelt ábrán látható túlnyomásos, felül zárt tartály  $H$  magasságig van vízzel feltöltve. A tartályhoz egy  $d_1$  és egy  $d_2$  átmérőjű csőszakasz csatlakozik. A csővégen egy alapállapotban zárt csap található. (A közeg sűrűlédmentes és összenyomhatatlan.)

**Adatok:**  $p_1 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ,  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $H = 10 \text{ m}$ ,  $l_1 = 10 \text{ m}$ ,  $l_2 = 10 \text{ m}$ ,  $l_A = 7,5 \text{ m}$ ,  $d_1 = 100 \text{ mm}$ ,  $d_2 = 60 \text{ mm}$ ,  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

**Kérdés:**

a) Határozza meg az „A” pontbeli gyorsulást a csap kinyitásának ( $t_0 = 0 \text{ s}$ ) időpillanatában!

b) Határozza meg a cső végén kiáramló folyadék csővégi gyorsulását abban az  $t_0 < t$  időpillanatban, amikor a kiáramlási sebesség  $v_{ki} = 4 \text{ m/s}$ !



### 3. PÉLDA

(8 p)

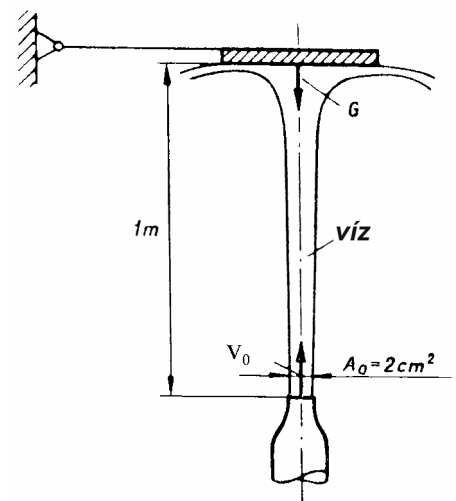
A mellékelt ábrán látható  $G = 5 \text{ N}$  súlyú, falhoz kötéllel kikötött vízszintes lapra alulról víz szabadcsugár áramlik. A test az ábrán látható helyzetében egyensúlyban van. A sűrűléd elhanyagolható.

**Kérdés:**

Határozza meg a víz csővégi kezdeti kiáramlási sebességét!

$$v_0 = ? \text{ [m/s]}$$

(A víz súlyát a lap környezetében elhanyagolhatjuk.)



1. PÉLDA	6/
2. PÉLDA	6/
3. PÉLDA	8/
4. PÉLDA	7/
5. PÉLDA	8/
6. PÉLDA	5/
TESZT	5/
<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>
---------------------	-------------

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

<b>ALÁÍRÁS</b>	
----------------	--

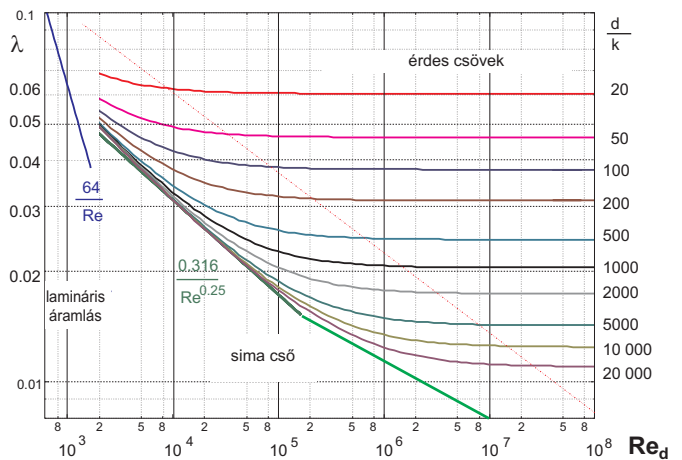
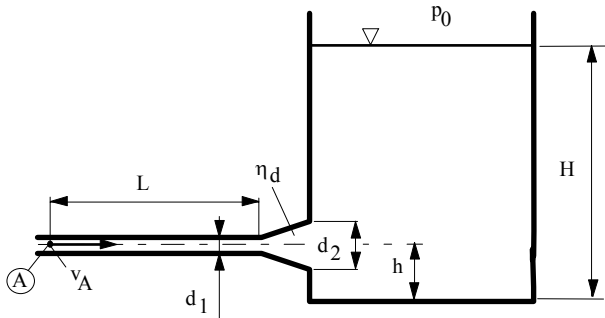
#### 4. PÉLDA

(7 p)

Egy  $L=20m$  hosszúságú,  $d_1=50mm$  átmérőjű és  $k=0,1mm$  érdességű csövön és az ehhez kapcsolódó  $\eta_d=0,75$  hatásfokú diffúzoron ( $d_2=80mm$ ) keresztül  $\rho_{v\acute{i}z}=1000kg/m^3$  sűrűségű és  $\nu=1,3\cdot 10^{-6}m^2/s$  kinematikai viszkozitású víz áramlik egy  $p_0$  nyomásra nyitott felszínű tartályba. A cső „A” pontjában a víz átlagsebessége ismert:  $v_A=0,9m/s$ .

**Adatok:**  $H=5m$ ,  $h=1m$ ,  $g=10N/kg$

**Kérdés:** Határozza meg az A pontban mérhető  $(p_A - p_0)$  túlnyomást!



#### 5. PÉLDA

(8 p)

A mellékelt ábrán egy  $p_0$ -ra nyitott mérőterű szélcsatorna vázlatja látható. A mérőterben egy autómoddellre ható ellenállásért mérjük. A levegő a mérőterben  $v$  sebességgel áramlik, ekkor az autómoddellre ható ellenállás  $F_e=50N$ .

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:**

$$h_{\text{Pitot}}=60mm$$

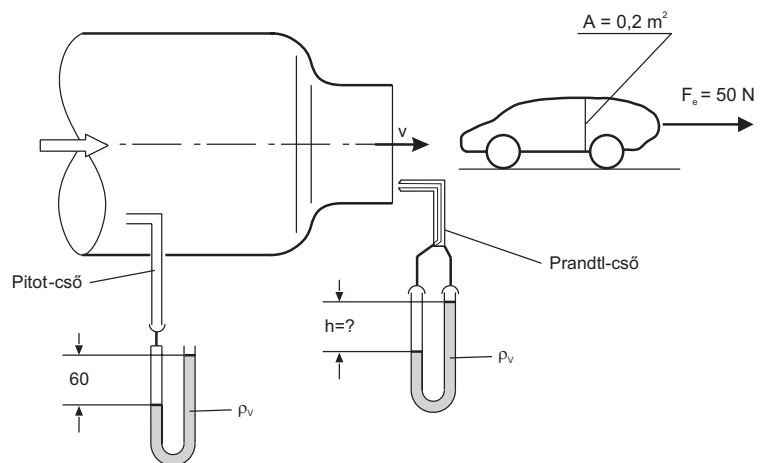
$$\rho_{\text{lev}}=1.2kg/m^3 \quad \rho_{\text{v\acute{i}z}}=1000kg/m^3$$

$$p_0=10^5Pa \quad F_e=50N$$

$$g=10N/kg \quad A_{\text{modell}}=0.2m^2$$

**Kérdések:**

- Határozza meg a mérőterbeli  $v$  áramlási sebességet!
- Számítsa ki a Prandtl-csőre kapcsolt manométer  $h$  kitérését!
- Határozza meg az autómoddell  $c_e$  ellenállástényezőjét!



#### 6. PÉLDA

(5 p)

Kérem, vezesse le a természetes koordináta-rendszerben felírt Euler egyenlet normális irányú komponens egyenletét!

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