

ÜLÉS:

NEPTUN kód:

NÉV:

Személyazonosság ellen rzés

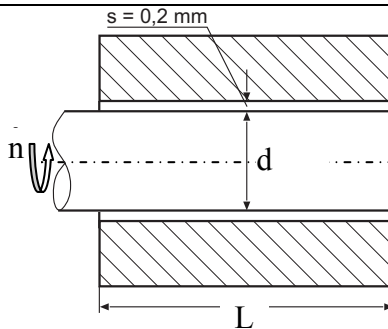
Dátum: 2011/12/19 Hétf : 10<sup>00h</sup>-12 HELY: K.F.51. (AudMax)

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

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

**1. PÉLDA (10 p)**

Egy  $d=80\text{mm}$  átmérőjű csap koncentrikusan helyezkedik el egy csapágóban, amelynek tengelyirányú hossza  $L=120\text{mm}$ . A csap és a csapágó közötti rés  $s=0,2\text{mm}$  vastagságú. Ebben olaj van, amelynek dinamikai viszkozitása  $\mu=10^{-2}\text{kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$ . A csapot  $n=1400\text{ford}/\text{perc}$  állandó fordulatszámmal forgatjuk.



**Kérdés:**

Mekkora nyomatékra és teljesítményre van szükség a forgatáshoz?  $M=?$  [Nm],  $P=?$ [W] (10p)

**2. PÉLDA (18 p)**

Egy csőben  $T=293\text{K}$  hőmérsékletű,  $p=10^5\text{Pa}$  nyomású levegő ( $R=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ) áramlik. A csőben lévő áramlási sebesség megoszlást Prandtl-csővel és ahhoz kapcsolt ferdecsőves mikromanométerrel mérjük. A maximális áramlási sebességet  $15\text{m}/\text{s}$ -ra becsüljük. Az alkoholtöltésű ( $\rho_{\text{alk}}=800\text{kg}/\text{m}^3$ ) ferdecsőves mikromanométerünk szárának dőlésszöge  $20^\circ$ -ig  $5^\circ$ -os lépcsőkben, előlött  $10^\circ$ -os lépcsőkben állítható. A szár  $L=200\text{mm}$  hosszú.

**Kérdések:**

- Mekkora a maximális sebességhez tartozó mérendő nyomás? (6p)
- Milyen dőlésszöget választana, hogy a lehető legnagyobb (de  $200\text{mm}$ -nél kisebb) legyen az alkohol kitérése? (8p)

**3. PÉLDA (16 p)**

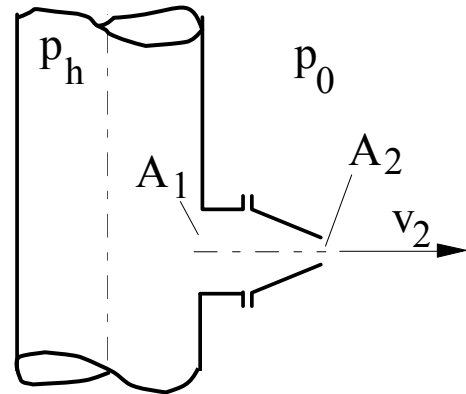
Levegő áramlik ( $\rho_{\text{lev}}=1,2\text{kg}/\text{m}^3$ ) egy veszteségmentesnek tekinthető, lekerekített beömlőnyíláson keresztül egy kör keresztmetszetű  $D=400\text{mm}$  átmérőjű csőbe. Nyomáskivezető furattal és ahhoz csatlakozó U-csőves víztöltésű ( $\rho_{\text{vz}}=1000\text{kg}/\text{m}^3$ ) manométerrel mérjük a külső nyomás és a beömlés közelében lévő keresztmetszetben lévő nyomás különbségét: a manométer kitérése  $\Delta h=10\text{mm}$ . A sebességmegoszlás a fal közvetlen közelében lévő ún. határrétegtől eltekintve jó közelítéssel egyenletes.

**Kérdés:** Mekkora a csőben áramló levegő térfogatáramának közelítő értéke? (16p)

1. PÉLDA	10/
2. PÉLDA	18/
3. PÉLDA	16/
4. PÉLDA	16/
5. PÉLDA	20/
6. PÉLDA	14/
<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

#### 4. PÉLDA (16 p)

Az ábrán egy tűzvédelmi rendszer fűvókája látható. A fűvóka tengelye vízszintes. Az  $A_1=0.1\text{m}^2$ -ről  $A_2=0.02\text{m}^2$  keresztmetszetre szűkülő fűvókán keresztül  $1000\text{kg/m}^3$  sűrűségű víz áramlik ki  $v_2$  sebességű sugárban. A fővezetékbeli víz túlnyomása  $p_h-p_0=1,2\cdot 10^5\text{Pa}$ . Súrlódásmentes, stacioner áramlás.

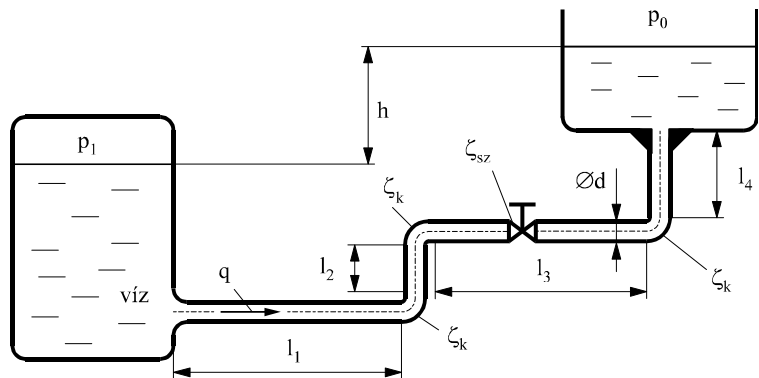
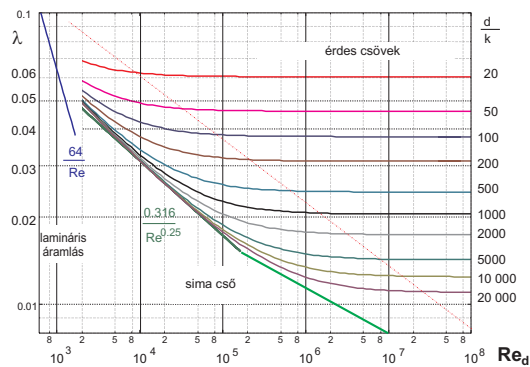


**Kérdések:**

- Számítsa ki a  $v_2$  kiáramlási sebességet! (6p)
- Határozza meg a fűvókára ható **R** erőt! (10p)

**Megjegyzés:** Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett (x,y) koordinátarendszert és az ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!

#### 5. PÉLDA (20 p)



A baloldali  $p_1$  nyomású zárt tartályból víz áramlik át a jobboldali szabad felszínű tartályba egy érdes csövön ( $d=100\text{mm}$ ,  $k=0,4\text{mm}$ ) keresztül  $v=2\text{m/s}$  sebességgel. A csőben 3 könyökidom, és egy szelep található. A vízfelszínek közötti magasságkülönbség  $h=4\text{m}$ . Stacionárius áramlás. **Adatok:**

$$p_0 = 10^5 \text{ Pa}, \quad \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad v = 1.2 \cdot 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, \quad \zeta_k = 1.2, \quad \zeta_{sz} = 3, \quad l_1 = 10\text{m}, \quad l_2 = 0.5\text{m}, \\ l_3 = 6\text{m}, \quad l_3 = 0.5\text{m}, \quad g = 10\text{N/kg}$$

**Kérdés:** Határozza meg a  $(p_1-p_0)$  nyomáskülönbséget! (20p)

#### 6. PÉLDA (14 p)

Egy személygépkocsi  $\rho_{\text{lev}}=1,2\text{kg/m}^3$  sűrűségű nyugvó levegőben halad, a haladásra merőleges keresztmetszete  $A_L=2\text{m}^2$ , sebessége  $v=144\text{km/h}$ , az ellenállástényezője és a felhajtóerő-tényezője rendre  $c_e=0,28$  és  $c_f=0,4$  értékű.

**Kérdések:**

Mekkora a gépkocsira ható  $F_f$  [N] felhajtóerő (6p) és az ellenálláserő legyőzéséhez szükséges  $P$  [W] teljesítmény (8p)?