

ÜLÉS:

NEPTUN kód:

NÉV:

Személyazonosság ellen rzés

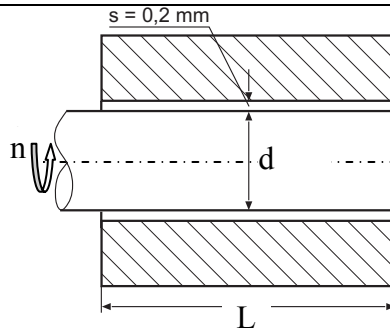
Dátum: 2011/06/16 Csüt 8^{00h} HELY: K.AudMax

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 csapágyban, amelynek tengelyirányú hossza $L=120\text{mm}$. A csap és a csapágy 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° -ig 5° -os lépcsőkben, előlött 10° -os lépcsőkben állítható. A szár $L=200\text{mm}$ hosszú.

Kérdések:

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

3. PÉLDA (16 p)

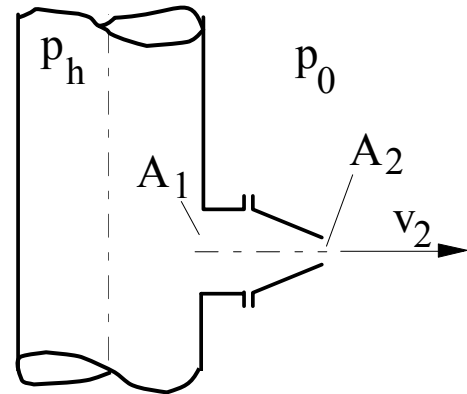
Levegő áramlik ($\rho_{\text{lev}}=1,2\text{kg}/\text{m}^3$) egy veszteségmentesnek tekinthető, lekerekített beömlőnyíláson keresztül egy kör keresztmetszetű $D=400\text{mm}$ átmérőjű csőbe. Nyomáskivezető furattal és ahhoz csatlakozó U-csőves víztöltésű ($\rho_{\text{vöz}}=1000\text{kg}/\text{m}^3$) 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/
Σ ÍRÁSBELI	90/
(SZÓBELI)	(10/)
Σ VIZSGA PONT	100/
Σ ÉVKÖZI PONT	-/-
ÖSSZPONTSZÁM	100/
ÉRDEMJEY:	
ALÁÍRÁS	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 1000kg/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.

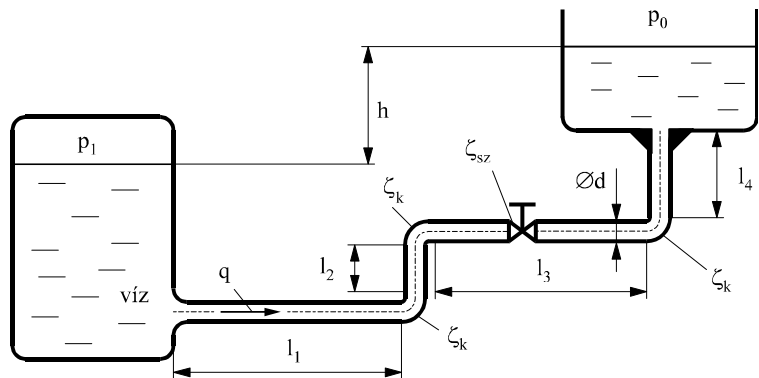
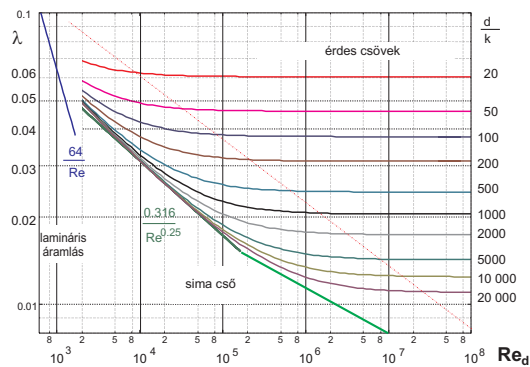


Kérdések:

- Számítsa ki a v_2 kiáramlási sebességet! (6p)
- Határozza meg a fűvókára ható \underline{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 csőn ($d=100\text{mm}$, $k=0,4\text{mm}$) 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:**

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

$$l_3 = 6\text{m}, \quad l_4 = 0.5\text{m}, \quad g = 10\text{N/kg}$$

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)?