

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

egyetemi levelez kiegészítő képzés (ea.: Suda J.M.)

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

ÁRAMLÁSTAN VIZSGA

EREDMÉNYHIRDETÉS és FAK. SZÓBELI VIZSGA: 15⁰⁰h, HELY: Áramlástan Tanszék



NEPTUN kód:



Név:

Dátum: 2008/06/04 Szerda 8¹⁵h HELY: K. Aud.Max.

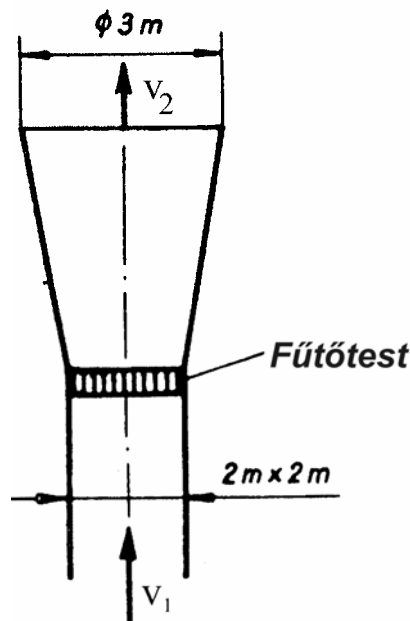
Mikor teljesítette a félévet?(tanév/félév):..... Évközi munka pontszáma:.....

Kérjük, töltsön dolgozzon, valamint minden példa kidolgozását külön oldalon kezdje!

1. PÉLDA

(5 p)

A mellékelt ábrán látható egy 2m×2m négyzet keresztmetszetű légcsatorna, amely végén egy szabadba nyíló kör keresztmetszetű diffúzor van. A t_1 hőmérsékletű levegőt a diffúzorba való belépés előtt egy fűtőtesttel felmelegítjük (t_2). A nyomás megváltozása elhanyagolható, súrlódásmentes, stacioner eset. A közeg sűrűségének számításánál mindenhol p_0 vehető. **ADATOK:**



$$q_{v,1} = 40 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$t_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R = 287 \text{ J} / \text{kgK}$$

KÉRDÉS

Határozza meg a v_1 és v_2 áramlási sebességeket és a q_m tömegáramot!

1. PÉLDA	5/
2. PÉLDA	10/
3. PÉLDA	10/
4. PÉLDA	10/
5. PÉLDA	5/
6. PÉLDA	10/
TESZT	10/
Σ ÍRÁSBELI	60/

FAK. SZÓBELI	10/
--------------	-----

Σ VIZSGA PONT	60/
----------------------	------------

Σ ÉVKÖZI PONT	40/
----------------------	------------

ÖSSZPONTSZÁM	100/
---------------------	-------------

JEGY	
ALÁÍRÁS	

2. PÉLDA

(10 p)

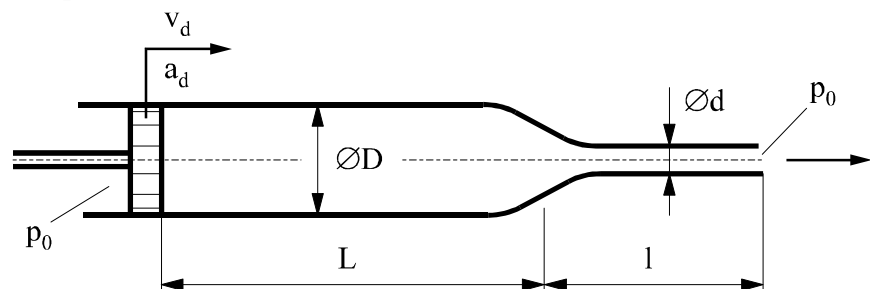
A mellékelt ábrán látható vízzel teli, vízszintes tengelyű fecskendő dugattyúja a megfigyelt t időpillanatban ($t > 0s$) adott $v_d=5m/s$ sebességgel és $a_d=0,5m/s^2$ gyorsulással mozog a berajzolt irányban. A külső tér nyomása mindenütt p_0 .

Adatok

$$\rho_{viz} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$L = 80 \text{ mm}, \quad \ell = 40 \text{ mm}$$

$$D = 20 \text{ mm}, \quad d = 5 \text{ mm}$$



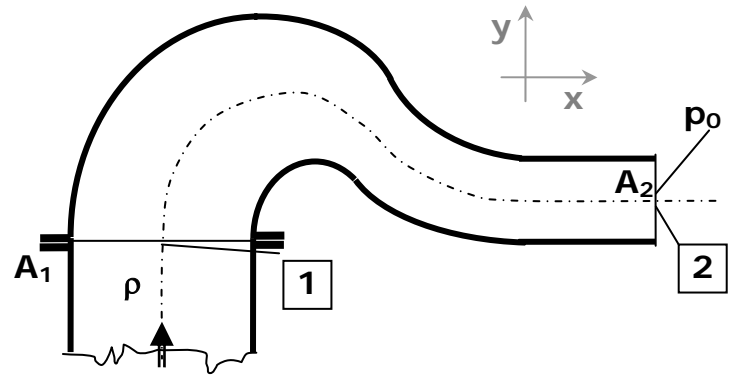
Kérdés

Mekkora F_d [N] erővel kell ebben a pillanatban a dugattyút mozgatni?

3. PÉLDA

(10 p)

A mellékelt ábrán látható egy áramlás irányban szűkülő, p_0 nyomású szabadba nyíló csővég, amely a vízszintes síkban fekszik. A csőtengely az „1” pontban az „y” tengellyel, a „2” keresztmetszetben pedig az x tengellyel párhuzamos. A csőidomán átáramló folyadék térfogatárama ismert: $q_v=30\text{m}^3/\text{min}$. (Stacioner állapot, a súrlódásból és a folyadék tömegére ható térerősségből származó erő elhanyagolható, összenyomhatatlan közeg.)



ADATOK: $\rho=1000\text{kg/m}^3$ $p_0=10^5\text{Pa}$

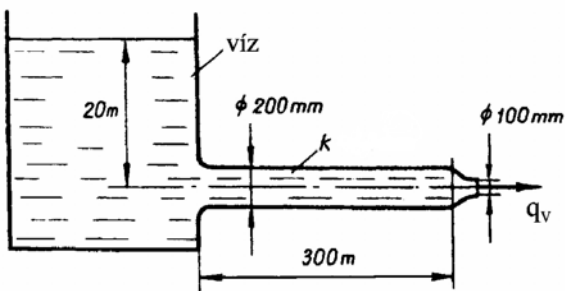
$A_1=0,1\text{m}^2$ $A_2=0,05\text{m}^2$

KÉRDÉS: Határozza meg a csőidomra ható erőt! $\underline{R}=?$ **Megjegyzés:** Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett A_{ell} ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!

4. PÉLDA

(10 p)

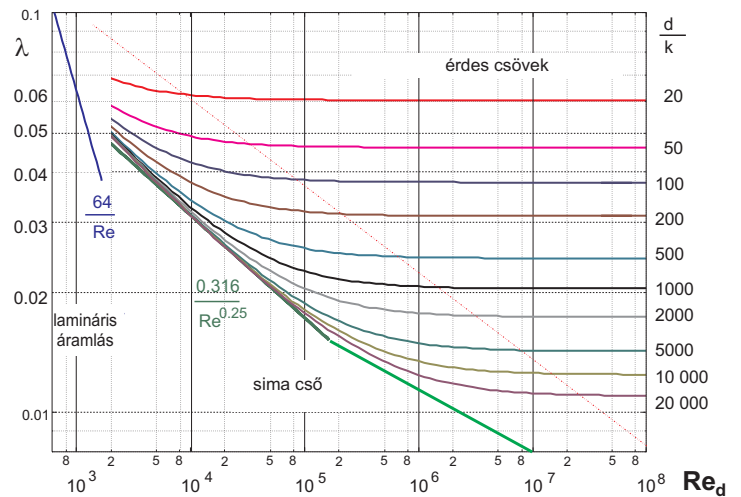
A szabadfelszínű tartályból víz áramlik ki az érdes falú ($k=0,1\text{mm}$) és $L=300\text{m}$ hosszú csővezeték végén levő, elhanyagolható hosszúságú, veszteségmentes konfúzoron keresztül. Stacionárius áramlási állapot.



Adatok $p_0=10^5\text{Pa}$ $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg/m}^3$
 $v_{\text{víz}}=10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ $g=10\text{N/kg}$

Kérdés: Határozza meg a víz térfogatáramát!

Megjegyzés: Kérem, használja a mellékelt $\lambda=f(Re_d, d/k)$ diagramot! Rajzolja be a diagramba a leolvasáshoz használt segédvonalakat! Kérem, ügyeljen a minél pontosabb, helyes leolvasásra!



5. PÉLDA

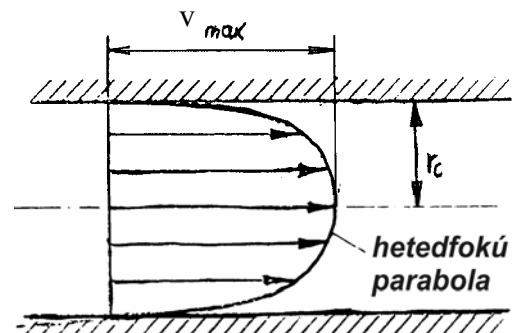
(5 p)

Adott egy 100mm sugarú cső, amelyben víz áramlik. A sebességprofil metszete hetedfokú ($n=7$) forgáspárola alakú. **Adatok:**

$v_{\text{max}}=10\text{m/s}$ $r_c=100\text{mm}$ $\rho=1000\text{kg/m}^3$

Kérdés:

Határozza meg az átlagsebességet és a tömegáramot!



6. PÉLDA

(10 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! Válaszához készítsen vázlatrajzot!