

ÜLÉS:

NEPTUN kód:

NÉV:

Személyazonosság ellenőrzés

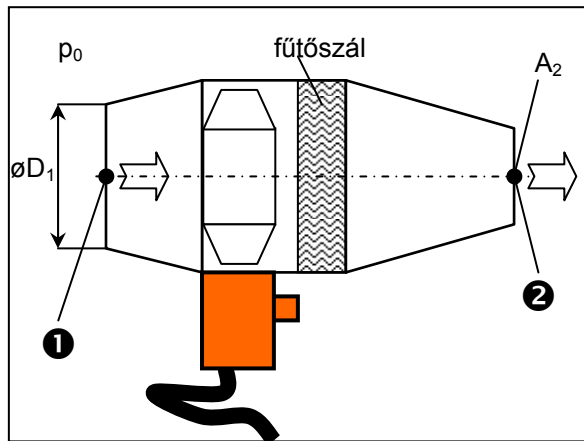
Dátum: 2012/01/19 Csüt: 8^{00h}-10 HELY: K.F.51. (K.AudMax)

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

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

1. PÉLDA (15 p)

Egy, csak a be- ill. kilépő keresztmetszetén nyitott hajszárító ventilátora által szállított tömegáram $q_m=100\text{kg/h}$. Adatok: $\varnothing D_1=80\text{mm}$
 $A_2 = 50\text{mm}\times 30\text{mm}$
 A fűtőszál $t_1=18^\circ\text{C}$ hőmérsékletű beszívott levegőt $t_2=50^\circ\text{C}$ -ra fűti fel. ($R = 287\text{ J/kgK}$).
 A levegő sűrűségének



kiszámításához a nyomás mindenhol $p_0 = 99500\text{Pa}$ értékűnek vehető.

Kérdések:

Határozza meg a be- ill. kilépő keresztmetszetek átlagsebességeit és térfogatáramait! $\bar{v}_1 = ?$, $\bar{v}_2 = ?$, $q_{v,1} = ?$, $q_{v,2} = ?$

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

1. PÉLDA	15/
2. PÉLDA	15/
3. PÉLDA	15/
4. PÉLDA	15/
5. PÉLDA	15/
6. PÉLDA	15/
Σ ÍRÁSBELI	90/
SZÓBELI	10/
Σ VIZSGA PONT	100/
Σ ÉVKÖZI PONT	-/-
ÖSSZPONTSZÁM	100/
ÉRDEMJEJY:	
ALÁÍRÁS	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

2. PÉLDA (15p)

Egy felül zárt, ismeretlen p_t nyomású tartályra csatlakozó végig azonos átmérőjű csővezeték függőlegesbe forduló végén egy teljesen nyitott tolozár található ($A_{ki}=A_{cső}=500\text{mm}^2$).

A kiáramló víz „szökőkút” magassága ismert: $H=20\text{m}$ (ld. ábra).

Feltételek: $\mu=0$; $\rho=\text{áll.}$; $\frac{\partial}{\partial t}=0$, valamint a tartálybeli folyadékfelszín, azaz a tartály A_t keresztmetszete jóval nagyobb, mint a $A_{cső}$ csőkeresztmetszet.

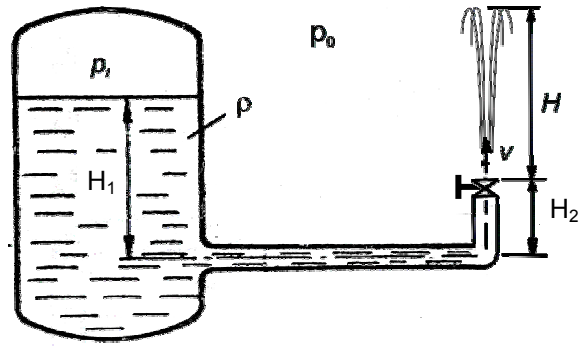
Adatok:

$H_1=6\text{m}$, $H_2=3\text{m}$, $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \text{ N/kg}$,

Kérdés:

- Mekkora p_t nyomást kell ehhez az állapothoz biztosítani víz ($\rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$) közeg esetén?
- Mekkora p_t nyomást kell ehhez az állapothoz biztosítani olaj ($\rho_{\text{olaj}} = 800 \text{ kg/m}^3$) közeg esetén?

Válaszát számítással indokolja!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

3. PÉLDA (15 p)

Egy vízszintes tengelyű konfúzion keresztül adott $q_v=60\text{ liter/sec}$ térfogatáramú víz áramlik a p_0 nyomású szabadba. Stacioner állapot.

ADATOK:

$$d_1=200\text{mm}, d_2=50\text{mm}$$

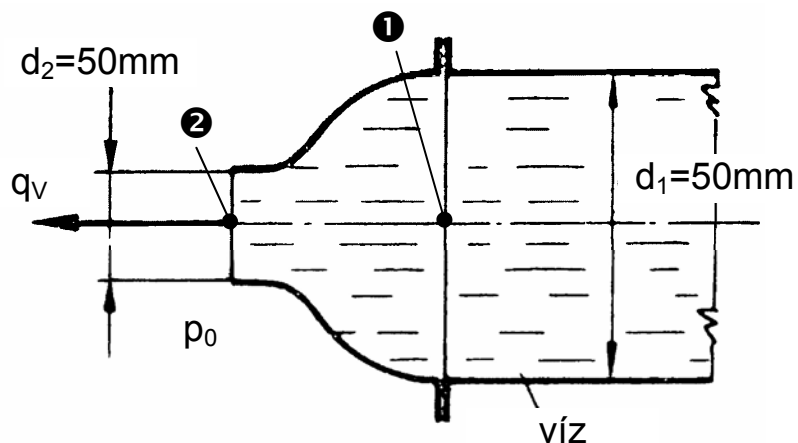
$$\rho_{\text{víz}} = 10^3 \text{ kg/m}^3, p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

KÉRDÉS:

Határozza meg a konfúzorra ható

R erőt!

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába az Ön által felvett (x,y) koordinátarendszert és az ellenőrző felületet! A példa megoldása ezek nélkül nem értelmezhető, így nem is lehet maximális pontszámú.



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

4. PÉLDA (15 p)

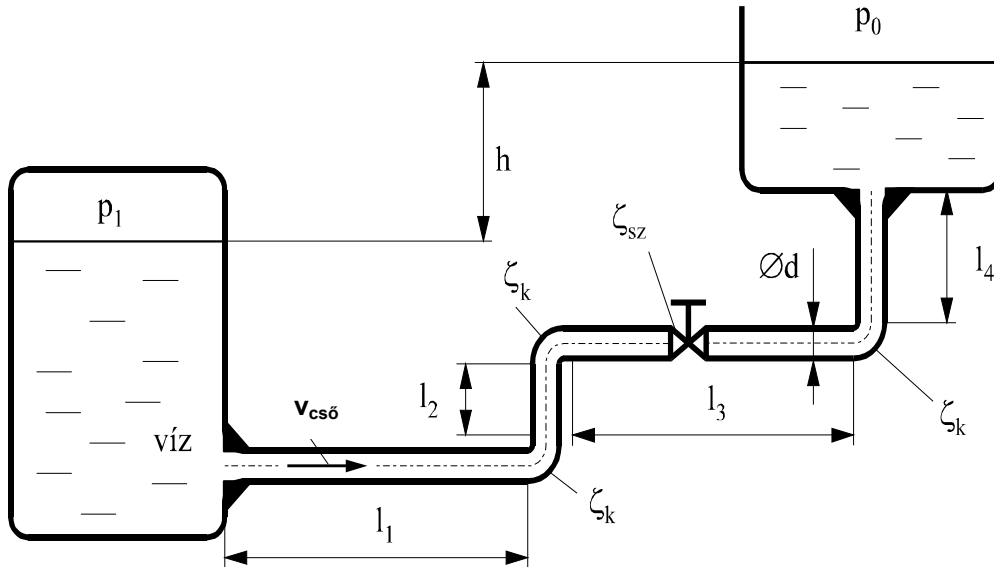
A baloldali, ismeretlen (p_1) nyomású zárt tartályból $v_{cső}=2,5\text{m/s}$ sebességgel víz ($\rho_{víz} = 1000\text{kg/m}^3$, $\nu = 1,5 \cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$, $\mu = 1,5 \cdot 10^{-3}\text{kg}/(\text{ms})$) áramlik át a $p_0 = 10^5\text{Pa}$ nyomásra nyitott felszínű tartályba az állandó $d = 60\text{mm}$ átmérőjű és *hidraulikailag sima* csővezetéken keresztül. Stacionárius áramlási állapot. (A vízfelszínnek emelkedési/süllyedési sebessége elhanyagolható).

ADATOK: $h = 10\text{m}$, $l_1 = 40\text{m}$, $l_2 = 5\text{m}$, $l_3 = 30\text{m}$, $l_4 = 5\text{m}$, $g = 10\text{N/kg}$,

$\zeta_{\text{belépés}} = 0,7$ (baloldali tartályból a csőbe való belépésnél),

$\zeta_{\text{könyök}} = 1,5/\text{db}$ (könyökidomra, egyenként értendő),

$\zeta_{\text{szelep}} = 4$ (szelep veszteségtényezője)

**KÉRDÉSEK:**

- Számítsa ki a csősúrlódási tényezőt!
- Határozza meg, mekkora ($p_1 - p_0$) túlnyomást szükséges biztosítani ehhez az áramlási állapothoz a baloldali tartályban!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

5. PÉLDA (15 p)

Egy $\varnothing D=200\text{mm}$ átmérőjű csőben 1 kg/m^3 sűrűségű levegő áramlik. A csőátmérő mentén a szabványos ún. 10-pont módszer szerint mérünk térfogatáramot egy Prandtl-cső segítségével. Az átmérő mentén a szabvány szerint felvett 10 pontban a Prandtl-csővel mért nyomásértékek rendre:

i	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
$\Delta p_i [\text{Pa}]$	5	12	25	32	49	50	30	25	13	6

Kérdések:

Határozza meg a csőbeli \bar{v} átlagsebességet, $q_v[\text{m}^3/\text{s}]$ térfogatáramot és $q_m[\text{kg/s}]$ tömegáramot!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

6. PÉLDA (15 p)

a) Vázlatrajz segítségével definiálja, mit jelent áramlástanban az ún. természetes koordináta rendszer!

MEGOLDÁS (a) rész

b) Kérem, vezesse le és értelmezze a fenti ábrája alapján 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!

MEGOLDÁS (b) rész)

c) Jelölje be a mellékelt ábrán az autó körüli áramlási tér középsík-jában (ld. áramvonalak síkja) a **nyomás legrohamosabb növekedésének** irányát (nyíllal), illetve jelölje az autó-karosszérián, ahol helyileg **túlnyomás (+)** ill. **depresszió (-)** uralkodik!

MEGOLDÁS (c) rész)

