

NEPTUN kód:

Név:

Dátum: 2008/01/03 CSÜT 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

(7 p)

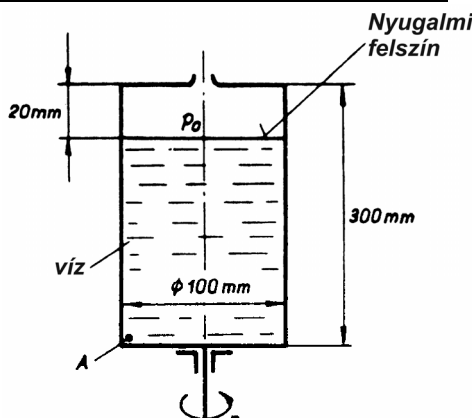
Az ábrán látható $H=300\text{mm}$ magas hengeres edényt $h_0=280\text{mm}$ magasságig vízzel töltjük fel. Az edényt ω [1/s] szögsebességgel forgatjuk. **ADATOK:**

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

$$D = 100\text{mm}, \quad g = 10 \text{ N/kg}$$

KÉRDÉS:

- Határozza meg azt az ω [1/s] szögsebességet, amely esetén a forgó folyadék felszíne épp eléri az edény felső lapját!
- Ebben az esetben mekkora a $(p_A - p_0)$ nyomáskülönbség?



1. PÉLDA	7/
2. PÉLDA	7/
3. PÉLDA	7/
4. PÉLDA	7/
5. PÉLDA	7/
6. PÉLDA	5/
TESZT	10/
Σ ÍRÁSBELI	50/

SZÓBELI	10/
----------------	------------

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

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

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

JEGY	
-------------	--

ALÁÍRÁS	
----------------	--

2. PÉLDA

(7 p)

Az alábbi ábrán látható módon egy zárt tartályra csatlakozó $L=12\text{m}$ hosszú csővezeték végén egy csap található. A csap alaphelyzetben zárt állapotú. /Az áramlásban a keletkező veszteségektől most eltekintünk, a közeg sűrűdésmentesnek és

összenyomhatatlannak tekinthető./

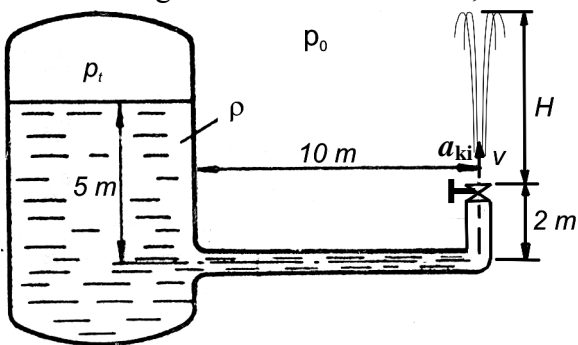
Adatok:

$$p_t = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}, \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa}, \quad \rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$\Sigma L = 12\text{m}, \quad g = 10 \text{ N/kg},$$

Kérdések: a) Határozza meg a nyitás pillanatában $t_0=0\text{s}$ a víz gyorsulását! $a_{\text{ki}}=?$

b) Mekkora lesz majd a „szökőkút” magassága stacionárius ($t=\infty$) kifolyási állapotban? $H=?$



3. PÉLDA

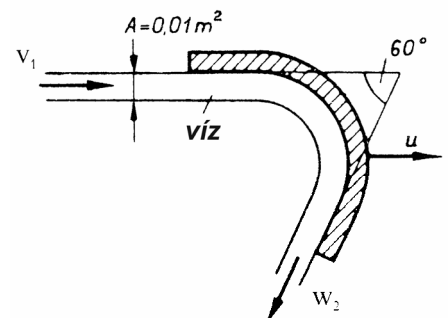
(7 p)

A mellékelt ábrán látható ívelt lapát $u=5\text{m/s}$ sebességgel mozog a vízszintes síkban. A lapátra A_1 keresztmetszetű víz szabadugár áramlik $v_1=15\text{m/s}$ sebességgel. (A sűrűdésből és a folyadék tömegére ható térerősségből származó erő elhanyagolható.)

Adatok: $\alpha=60^\circ$, $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg/m}^3$, $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $A_1=0,01\text{m}^2$

Kérdés: Határozza meg a lapátra ható erővektort! $\underline{R}=?$

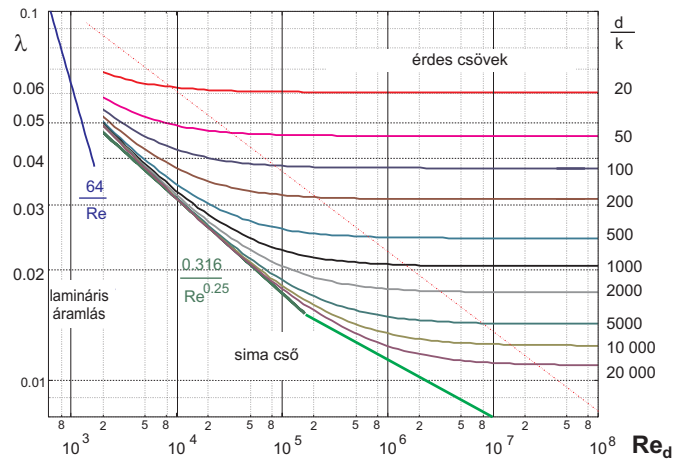
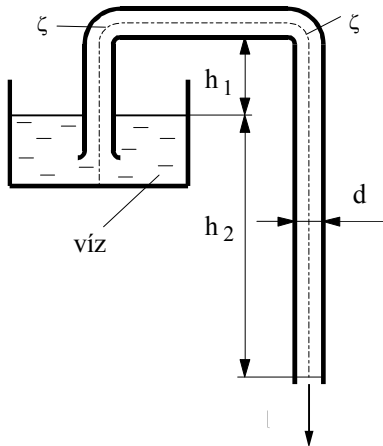
Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett (x,y) koordinátarendszert és az A_{ell} ellenőrző felületet! A példa megoldása ezek nélkül nem teljes!



4. PÉLDA

(7 p)

Az ábrán látható nagy alapterületű, p_0 -ra nyitott szabadfelszínű tartályból egy $d=20\text{mm}$ átmérőjű szivornya segítségével vizet ($\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg/m}^3$, $\nu_{\text{víz}}=1.3 \cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$) szivattyúzunk ki a p_0 nyomású szabadba. Az $L=12\text{m}$ hosszúságú, $k=0,1\text{mm}$ belső fali érdességű csövet csősúrlódás tekintetében egyenesnek vehetjük. A csővezetéken található egy-egy könyök veszteségtényezője $\zeta_k = 1.5$ értékű. (stacioner állapot, összenyomhatatlan közeg)



Adatok

:

$$h_1=1\text{m}, \quad h_2=5\text{m}, \quad g=10\text{N/kg}, \quad p_0=10^5\text{Pa}.$$

Kérdés: Határozza meg a csővégen kiáramló víz térfogatáramát!

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

5. PÉLDA

(7 p)

Az ábrán látható nagynyomású légtartályhoz egy jól méretezett Laval-cső csatlakozik. A kiáramlási keresztmetszet átmérője ismert: $D=60\text{mm}$.

Adatok:

$$p_1 = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$t_1 = 180^\circ\text{C}$$

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

$$\kappa = 1.4; \quad R = 287 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}; \quad c_p = 1004 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}};$$

/Izentrópikus állapotváltozás/

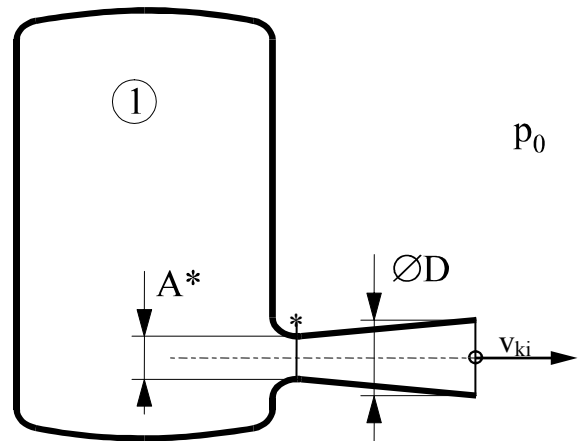
Kérdések:

a) Határozza meg a kiáramló gáz tömegáramát!

$$q_m = ? \text{ [kg/s]}$$

b) Határozza meg az A^* -al jelölt legszűkebb keresztmetszet átmérőjét!

$$D^* = ? \text{ [mm]}$$



6. PÉLDA

(5 p)

Kérem, vezesse le a kontinuitás egyenletet differenciális alakban.

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