

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

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

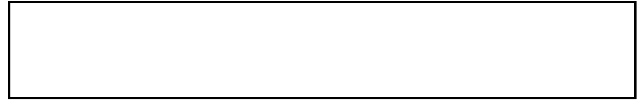
10 TESZTKÉRDÉS (30perc) + PÉLDASOR (150perc)

ÁRAMLÁSTAN VIZSGA

EREDMÉNYHIRDETÉS: 14⁰⁰h D-316A, D-316B, D-318 SZÓBELI VIZSGA: 14¹⁵h, HELY: D-316A, D-316B, D-318



NEPTUN kód:



Név:

Dátum: 2008/05/28 Szerda 8¹⁵h 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

(8 p)

A mellékelt ábrán látható kéményen keresztül forró füstgáz áramlik a szabadba. A csőbéli negyedfokú forgásparaboloid ($n=4$) alakú sebességprofil maximális értéke ismert ($v_{\max}=6\text{m/s}$). Talajszinén a "2" pontbeli nyomás: $p_0=10^5\text{Pa}$.

ADATOK:

$$\varnothing D=3\text{m} \quad H=120\text{m}$$

$$v_{\max}=6\text{m/s} \quad g \approx 10\text{N/kg}$$

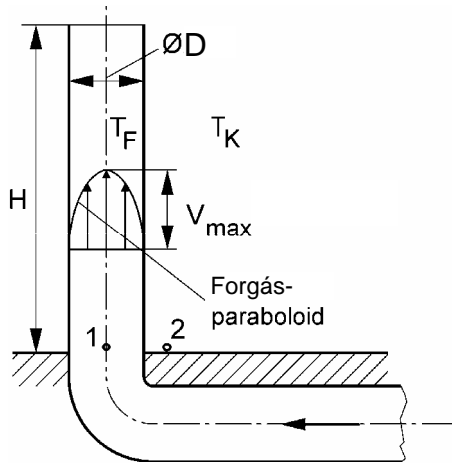
$$T_F=380\text{K} \quad T_K=280\text{K}$$

$$R=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

A sűrűségszámításnál mindenhol $p_0=10^5\text{Pa}$ nyomás vehető.

KÉRDÉSEK:

- Határozza meg a kéményen átáramló füstgáz tömegáramát!
- Ezután a kémény vízszintes szakaszát teljesen **lezárjuk**, tehát a füstgáz áll a kéményben. Számítsa ki ekkor a Δp_{1-2} nyomáskülönbséget (a kémény statikus huzatát)!



1. PÉLDA	8/
2. PÉLDA	9/
3. PÉLDA	8/
4. PÉLDA	9/
5. PÉLDA	8/
6. PÉLDA	8/
TESZT	10/
Σ ÍRÁSBELI	60/

FAK. SZÓBELI	10/
--------------	-----

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

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

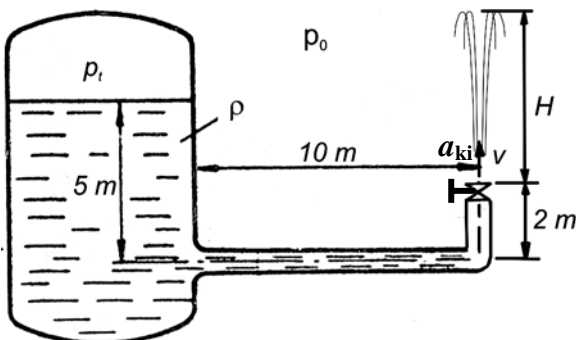
ÖSSZPONTSZÁM	100/
---------------------	-------------

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

ALÁÍRÁS	
----------------	--

2. PÉLDA

(9 p)



A mellékelt ábrán látható módon egy zárt tartályra csatlakozó $\Sigma L=12\text{m}$ hosszú csővezeték végén egy alaphelyzetben zárt állapotú szelep található. /Veszteségmentes, súrlódásmentes ($\mu=0$) áramlás, összenyomhatatlan a közeg ($\rho=\text{áll.}$)/

Adatok

$$p_t = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa} \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa} \quad \Sigma L = 12 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ N/kg} \quad \rho_{\text{viz}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Kérdések

- Határozza meg a nyitás pillanatában $t_0=0\text{s}$ / a víz kezdeti gyorsulását! $a=?$ [m/s^2]
- Mekkora lesz majd a „szökőkút” magassága teljesen nyitott szelepnél, stacionárius ($t=\infty$) kifolyási állapotban? $H_{\text{stac}}=?$ [m]

3. PÉLDA

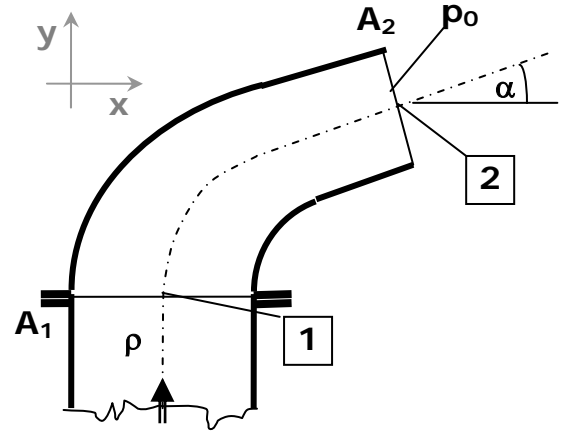
(8 p)

A mellékelt ábrán látható áramlás irányban szűkülő, p_0 nyomású szabadba nyíló csővég a vízszintes (x,y) síkban fekszik. A csőtengely az „1” pontban az „y” tengellyel párhuzamos, a „2” keresztmetszetben pedig az x tengellyel $\alpha=30^\circ$ szöget zár be. A csőidomn átáramló folyadék térfogatárama ismert: $q_v=0.1\text{m}^3/\text{min}$. (A sűrűdásból és a folyadék tömegére ható térerősségből származó erő elhanyagolható. Összenyomhatatlan közeg, stacioner állapot.)

ADATOK: $\rho=1000\text{kg}/\text{m}^3$ $p_0=10^5\text{Pa}$
 $A_1=0,1\text{m}^2$ $A_2=0,5\text{m}^2$

KÉRDÉS: Határozza meg a csőidomra ható erőt! $R=?$

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett (x,y) koordináta-rendszert és az A_{ell} ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!



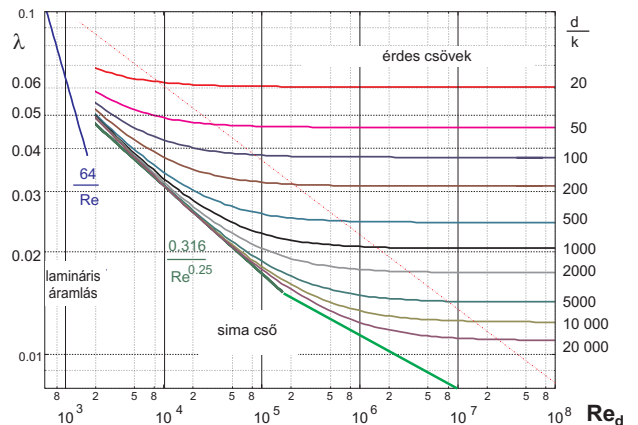
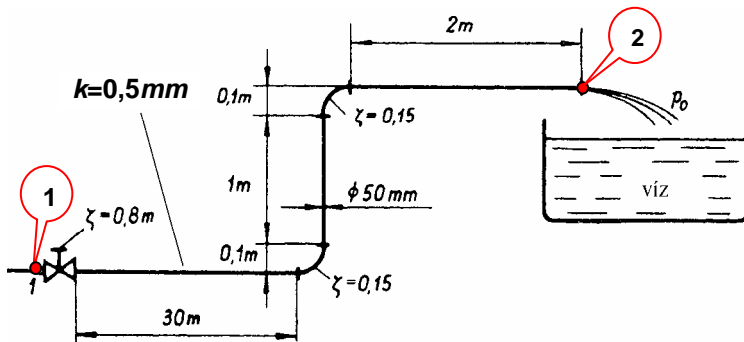
4. PÉLDA

(9 p)

Az ábrán látható $k=0,5\text{mm}$ belső fal érdességű, $d=50\text{mm}$ átmérőjű csővezeték „1” jelű és a szabadba nyíló kiáramlási keresztmetszet „2” jelű pontja között egy tologár, egyenes csőszakaszok és két könyökidom található. Az „1” pontbeli túlnyomás ismert: $p_1-p_2=50000\text{Pa}$.

ADATOK: $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg}/\text{m}^3$ $d=50\text{mm}$ $v_{\text{víz}}=1,3 \cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$ $g=10\text{N}/\text{kg}$ $p_0=10^5\text{Pa}$

KÉRDÉS: Határozza meg a csővön áramló víz térfogatáramát!



5. PÉLDA

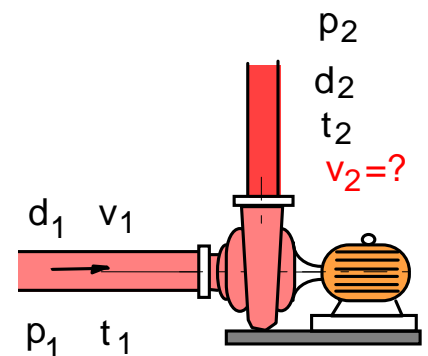
(8 p)

A mellékelt rajzon vázolt kompresszor szívócsövén $v_1=15\text{m}/\text{s}$ sebességgel áramlik be levegő. A be- illetve kiáramlási keresztmetszetben a levegő nyomása és hőfoka rendre p_1 ill. p_2 , valamint t_1 ill. t_2 .

Adatok $p_1 = 10^5\text{Pa}$ $p_2 = 2.5 \cdot 10^5\text{Pa}$;
 $t_1 = 20^\circ\text{C}$ $t_2 = 65^\circ\text{C}$;
 $d_1 = 65\text{mm}$ $d_2 = 40\text{mm}$;
 $v_1 = 15\text{m}/\text{s}$ $R = 287\text{J}/(\text{kgK})$.

Kérdések

- Mekkora kompresszoron átáramló levegő tömegárama? $q_m=?$
- Határozza meg a kiáramló (komprimált) levegő sebességét! $v_2=?$



6. PÉLDA

(8 p)

Kérem, vezesse le a kontinuitás egyenlet differenciális alakját!

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