

TESZT (30perc) + PÉLDASOR (150perc)

ÁRAMLÁSTAN LEV-KIEG VIZSGA

EREDMÉNYHIRDETÉS: 13h Áramlástan Tanszék, SZÓBELI VIZSGA kezdés: 13¹⁵h, HELY: Áramlástan Tanszék

NEPTUN kód:.....Név:.....

Dátum: 2007/01/09 KEDD 8-12 Képzési forma: LEV-KIEG EGYETEMI Kód: GEÁT-4Á25

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 $H=80m$ magas kéményen keresztül T_F hőmérsékletű forró füstgáz áramlik a szabadba. A csőbeli negyedfokú forgásparaboloid alakú sebességprofil maximális értéke ismert. A talajszintű "2" pontban a környezeti nyomás $p_0=10^5 Pa$, illetve a külső levegő hőmérséklete T_K .

ADATOK

$$p_0=10^5 Pa$$

$$\varnothing D=2m$$

$$H=80m$$

$$v_{max}=6m/s$$

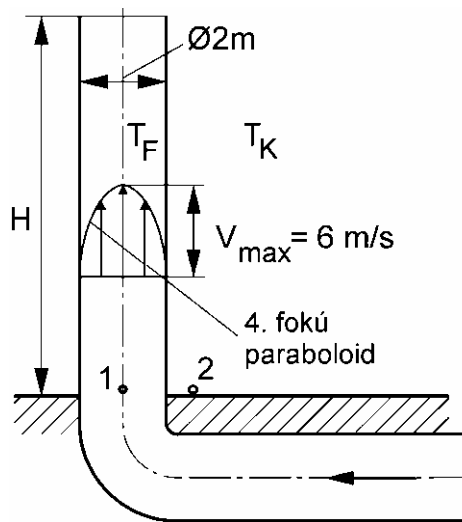
$$T_F=353K (=áll.)$$

$$T_K=278K (=áll.)$$

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

$$g \approx 10N/kg$$

(A sűrűség számításánál mindenhol p_0 vehető.)



1. PÉLDA	8/
2. PÉLDA	8/
3. PÉLDA	9/
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	
----------------	--

KÉRDÉS

- Határozza meg a kéményen átáramló füstgáz tömegáramát!
- Számítsa ki abban az esetben a (p_2-p_1) nyomáskülönbséget (a kémény ún. statikus huzatát), ha a kémény vízszintes szakaszát teljesen lezárjuk, tehát ebben az esetben forró levegő áll a kéményben!

2. PÉLDA

(8 p)

Az ábrán látható nyitott, hengeres tartályt $H=300mm$ magasságig töltünk fel vízzel. Amennyiben ezt adott ω szögsebességgel megforgatjuk, az alsó oldalfali nyíláson át $w = 5 m/s$ relatív sebességgel (azaz a forgó tartályhoz rögzített koordináta-rendszerben sugárirányban) áramlik ki a folyadék.

ADATOK

$$\rho_{v\acute{z}} = 1000kg / m^3$$

$$p_0 = 10^5 Pa$$

$$H = 300 mm$$

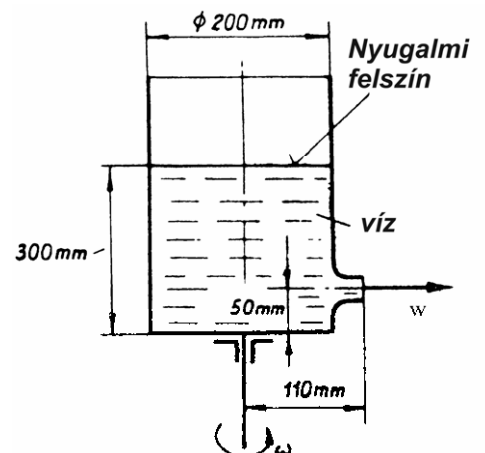
$$h = 50 mm$$

$$D = 200 mm$$

$$R_2 = 110 mm$$

KÉRDÉS

Határozza meg, milyen ω szögsebességgel kell ehhez az állapothoz megforgatni a tartályt!



3. PÉLDA

(9 p)

A vízszintes tengelyű konfúzor idomon keresztül adott térfogatáramú víz áramlik a p_0 nyomású szabadba. A súrlódásból és a tárerősségből származó erők elhanyagolhatók. Stacioner állapot. **ADATOK:**

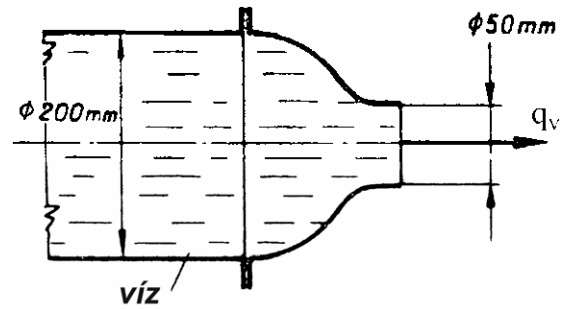
$$q_v = 3.5 \text{ m}^3 / \text{min} \quad \rho_{\text{víz}} = 10^3 \text{ kg} / \text{m}^3 \quad p_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

KÉRDÉS

Határozza meg a konfúzor idomra ható **R** erőt!

Megjegyzés:

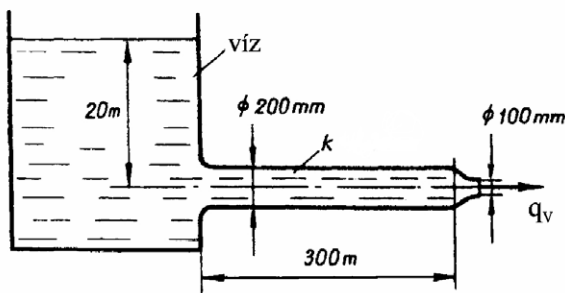
Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett (x,y) koordinátarendszert és az A_{ell} ellenőrző felületet! A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!



4. PÉLDA

(9 p)

Egy szabadfelszínű tartályból víz áramlik ki az érdes falú ($k=0,2\text{mm}$) és $L=300\text{m}$ hosszú csővezetéken és az azt követő, veszteségmentes konfúzoron keresztül. Stacionárius állapot.



ADATOK

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

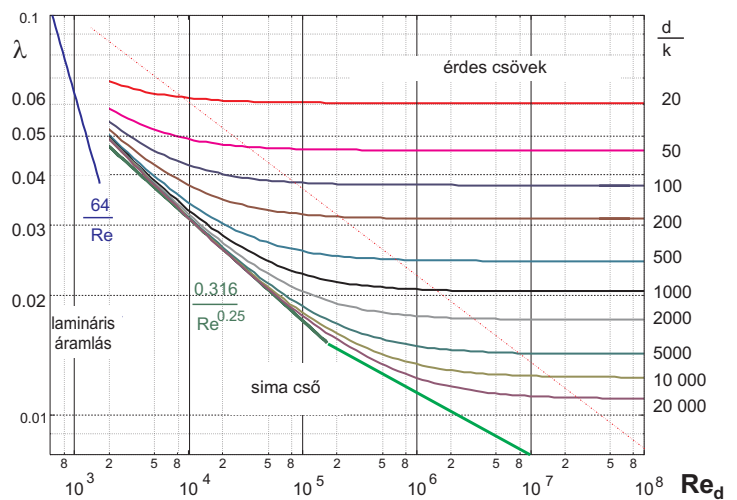
$$\rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg} / \text{m}^3$$

$$v_{\text{víz}} = 1.3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{s}$$

$$g = 10 \text{ N} / \text{kg}$$

KÉRDÉS: Határozza meg a csővön kifolyó víz térfogatáramát! ($q_v = ?$)

Megjegyzés: Kérem, használja a mellékelt diagramot! Rajzolja be a diagramba a leolvasáshoz használt segédvonalakat! Kérem, ügyeljen a minél pontosabb, helyes leolvasásra!



5. PÉLDA

(8 p)

A mellékelt rajzon vázolt kompresszor szívócsövén $v_1=15\text{m/s}$ 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 $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ $p_2 = 2.5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$;

$$t_1 = 20^\circ \text{C} \quad t_2 = 65^\circ \text{C} ;$$

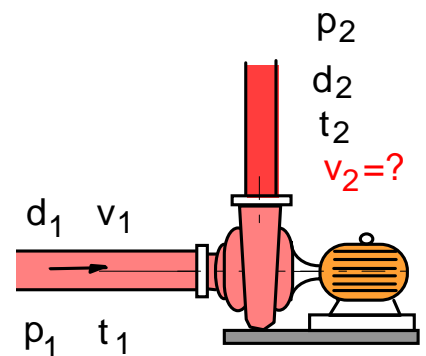
$$d_1 = 65 \text{ mm} \quad d_2 = 40 \text{ mm} ;$$

$$v_1 = 15 \text{ m} / \text{s} \quad R = 287 \text{ J} / (\text{kgK}) .$$

Kérdések

a) Mekkora kompresszoron átáramló levegő tömegárama? $q_m = ?$

b) Határozza meg a kiáramló (komprimált) levegő sebességét! $v_2 = ?$



6. PÉLDA

(8 p)

Írja fel és értelmezze a Newton-féle viszkozitási törvényt egy μ dinamikai viszkozitású folyadék szilárd fal melletti (x,y) síkáramlására, melyben a sebességkomponensekre $\frac{\partial v_x}{\partial x} = 0$ illetve $v_y = 0$ vonatkozik mindenhol! Adja meg a viszkozitási törvényben szereplő mennyiségek megnevezését és mértékegységét!