

KIDOLGOZÁSI IDŐ 120 perc

ÍRÁSBELI VIZSGAFELADATSOR

EREDMÉNYHIRDETÉS és SZÓBELI hely/idő: 14:00h, D515 (oktató: Dr. Suda J.M.)

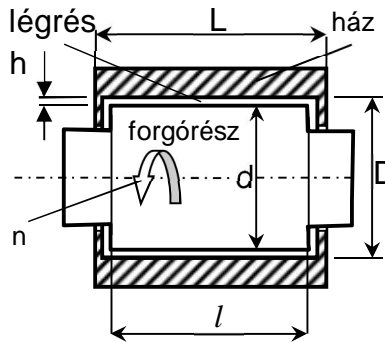
HELY:	NEPTUN kód:	NÉV:	Személyazonosság ellenőrzés
		ALÁÍRÁS:	

Dátum: 2016/01/07 Csüt 8:15h-10:15h HELY: KF5T (AudMax)

Kérjük, kizárólag tollal dolgozzon! Számológépen kívül semmilyen más segédeszköz nem használható!

1. FELADAT

Egy fogászati fúró léghűtéses motorja $n=2000-40000$ ford/perc fordulatszám-tartományban működik. A motor forgórésze leegyszerűsítve egy ($\varnothing d=11,9\text{mm}$; $l=15\text{mm}$) hengernek tekinthető, amely a ($\varnothing D=12\text{mm}$; $L=17\text{mm}$) hengeres álló házban koncentrikusan helyezkedik el. A h résméret sugár- és tengelyirányban is állandó. Üzemi állapotban a légrést meleg, $1,1\text{kg/m}^3$ sűrűségű és $2 \cdot 10^{-5}\text{m}^2/\text{s}$ viszkozitású, $R=287\text{J}/(\text{kgK})$ gázállandójú levegő tölti ki. Feltételek: stacioner állapot, $\rho=\text{áll.}$, lineáris sebességprofil a résben, a Newton-féle viszkozitási törvény használható. KÉRDÉSEK:



a) Csak a forgórész és ház hengerpalástjai közötti légrést figyelembe véve határozza meg a légrésben ébredő csúsztatófeszültséget és veszteségnyomatékokot $n=36000$ ford/perc esetén!

b) Számítsa ki, hogy hány watt az ebből adódó veszteségteljesítmény értéke és ez hány %-a az aktuális $P_{\text{motor}}=100\text{W}$ motorteljesítménynek?

1. PÉLDA	
2. PÉLDA	
3. PÉLDA	
4. PÉLDA	
5. PÉLDA	
Ipari termék- és formatervező AT01 írásbeli	/max.70p
Környezetmérnök AKM1 írásbeli	/max.90p
Mechatronikai mérnök AM11 írásbeli	/max.90p

SZÓBELI VIZSGA	
TÉTEL Nr.: [], []	/max10p

ÉVKÖZI PONT	
AT01 mérések	20p/
+fak. ZH pont	+15p/

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

ÉRDEMJEJY:	
ALÁÍRÁS	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

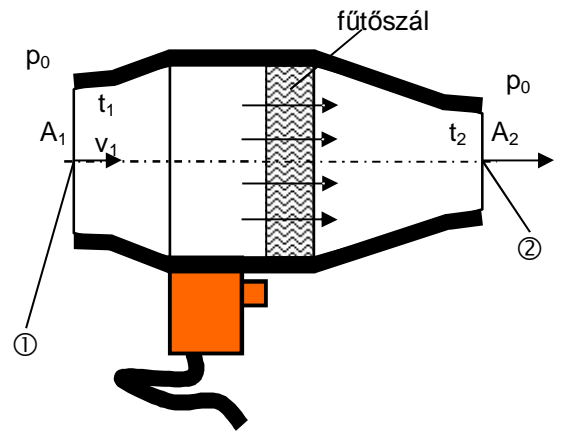
2. FELADAT

Az ábrán látható hajszárító ún. áramcsőnek tekinthető: csak az A_1 belépő és A_2 kilépő keresztmetszetén nyitott. Ezek a keresztmetszetek kör alakúak: $\varnothing D_1=100\text{mm}$, $\varnothing D_2=75\text{mm}$. A hajszárító A_1 keresztmetszetén beáramló levegő átlagsebessége $\bar{v}_1=2\text{m/s}$. A hajszárítóban lévő fűtőszál a beszívott $t_1=27^\circ\text{C}$ levegőt $t_2=57^\circ\text{C}$ -ra fűti fel. A levegő sűrűségszámításának szempontjából a nyomás mindenhol $p_0=10^5\text{Pa}$ értékűnek vehető.

Feltételek, adatok: stacioner állapot, $R=287\text{J/kgK}$

KÉRDÉSEK: Határozza meg a hajszárítón átáramló

közeg tömegáramát ($q_m=?$), a kilépő keresztmetszetén az átlagsebességet ($\bar{v}_2=?$), és a be- ill. kilépő keresztmetszeteiben a térfogatáramokat ($q_{v,1}=?$, $q_{v,2}=?$)!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

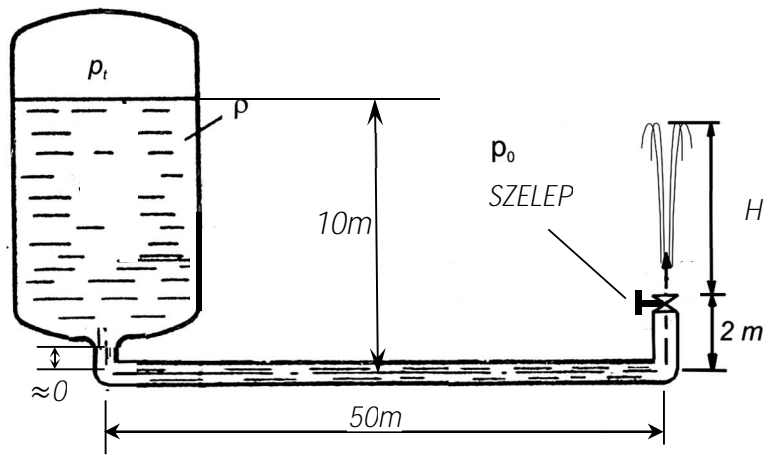
3. FELADAT

A mellékelt ábrán látható zárt tartály aljára egy elhanyagolható hosszúságú függőleges csőszakasz után egy $A_{cső}=10^{-3} \text{ m}^2$ állandó keresztmetszetű, összesen $L=52\text{m}$ hosszúságú cső csatlakozik az ábrán látható módon. A csővégi szelep alapállapotban teljesen zárt.

ADATOK: $p_0=10^5\text{Pa}$, $\rho_{vz}=1000\text{kg/m}^3$,
 $g=10\text{N/kg}$; $\mu=0$; $\rho=\text{áll}$; $A_{\text{tartály}} \gg A_{\text{cső}}$

KÉRDÉSEK:

- 1) Mekkora tartálynyomás esetén lesz a szelepnyitás $t_0=0\text{s}$ időpillanatában a folyadék szelep utáni kiáramlási keresztmetszetében érvényes kezdeti gyorsulása éppen 10m/s^2 ?
- 2) Az 1) kérdésben kiszámolt tartálynyomás esetén határozza meg cső vízszintes szakaszában az áramlási sebességet és a gyorsulást abban az $t_0 < t < \infty$ időpillanatban, amikor csővégi kiáramlási sebesség éppen a stacioner kiáramlási sebesség fele!
- 3) Határozza meg a „szökőkút” H magasságát stacioner áramlási állapotban!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

4. FELADAT

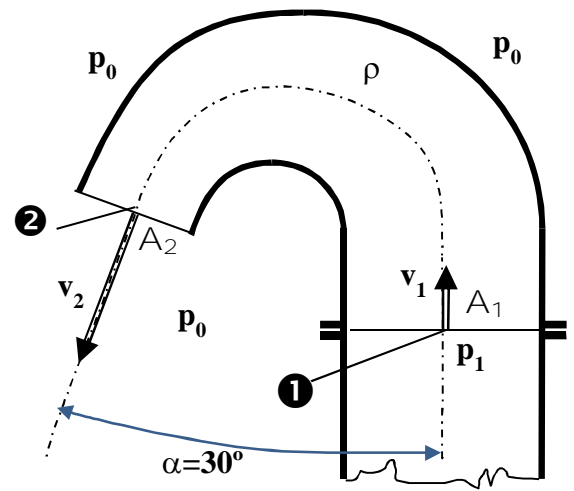
Az $A_1=0,1\text{m}^2$ keresztmetszetű csővezeték végén egy áramlás irányában szűkülő ($A_2=0,05\text{m}^2$, $\alpha=30^\circ$, ld. ábra) könyökidom van. Az idom a vízszintes síkban fekszik. Az „1” keresztmetszeten víz ($\rho=1000\text{kg/m}^3$) ismert $v_1=5\text{m/s}$ átlagsebességgel áramlik. A külső nyomás $p_0=10^5\text{Pa}$ mindenhol.

FELTÉTELEK: $\rho=\text{áll.}$; $\mu=0$, stacioner áramlás

KÉRDÉS: Mekkora a könyökidomra ható erő? $\underline{R}=?$

Kérem, rajzolja be az ábrába az Ön által használt koordinátarendszert és az ellenőrző felületet!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)



5V. FELADAT

(Ne oldja meg, ha 2015 őszi normál kurzus hallgatója!)



Az An-225 Mrija repülőgép ma a világ legnagyobb teherszállító gépe. **ADATOK:** 9km magasságon a levegő sűrűsége $\rho_{\text{lev}}=0,47\text{kg/m}^3$

Ebben a példában $g=9,81\text{N/kg}$ értékkel számoljon!

KÉRDÉSEK:

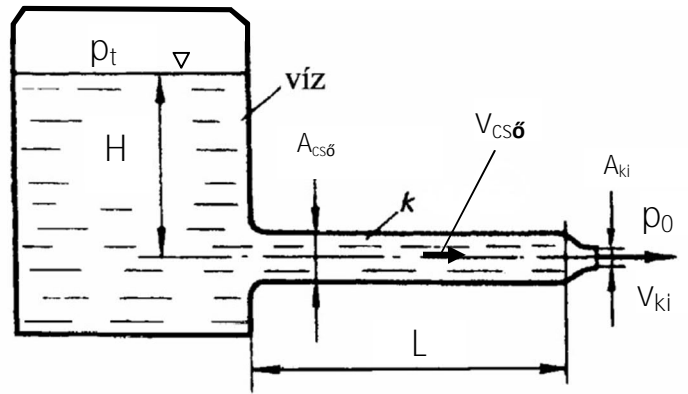
- Számítsa ki a repülőgépre ható aerodinamikai ellenálláserőt és felhajtóerőt, valamint az ellenállástényezőt és a felhajtóerő-tényezőt abban az esetben, ha a repülőgép szállított teherrel együttes tömege 600 tonna, és a repülő szélcsendben 9km magasan repül vízszintesen, állandó 810km/h utazósebességgel, miközben a 6db hajtómű 200kN/db tolóerőt fejt ki! ($A_{\text{ref}}=900\text{m}^2$)
- Számítsa ki a repülőgép siklószámát!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

5N. FELADAT

(Ne oldja meg, ha vizsgakurzus hallgatója!)

Egy felül zárt, ismeretlen p_t nyomású tartályra négyzetes ($A_{\square,cs\acute{o}}$) keresztmetszetű cső és egy négyzetes ($A_{\square,ki}$) kilépő keresztmetszetű veszteségmentes konfúzor csatlakozik. A tartályból ($H=10m$) víz áramlik ki az érdes falú ($k=0,1mm$) és $L=150m$ hosszú négyzetes csővezetéken és az azt követő konfúzoron keresztül a szabadba. A víz előírt áramlási sebessége a csőben $v_{cs\acute{o}}=5m/s$. A tartályból csőbe való beáramlás és a konfúzor is veszteségmentesnek tekinthető.



FELTÉTELEK: stacioner áramlás, valós közeg, $\rho=áll.$ és $\mu=áll.$, $A_{tartály} \gg A_{cs\acute{o}}$;

Adatok: $A_{\square,cs\acute{o}}=200mm \times 200mm$ $A_{\square,ki}=100mm \times 100mm$

$$p_0 = 10^5 Pa$$

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

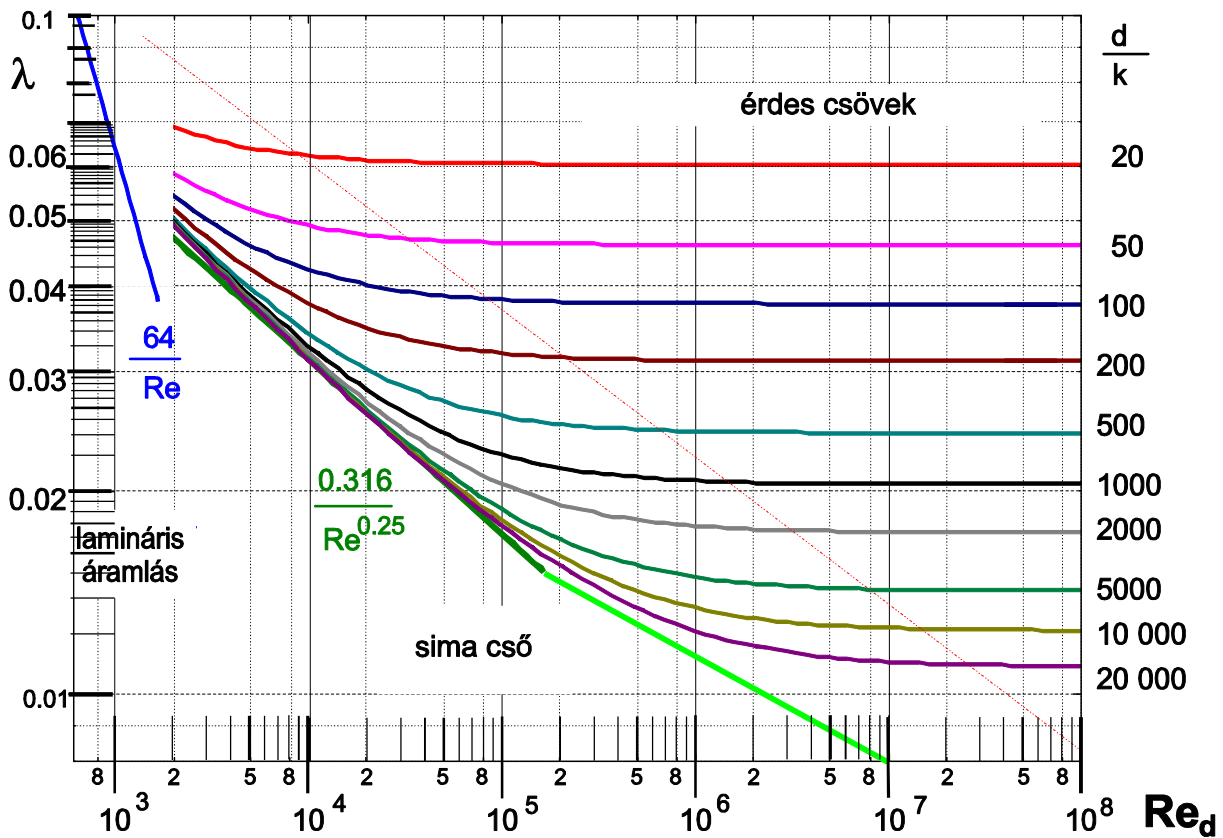
$$\nu_{v\acute{i}z} = 10^{-6} m^2/s$$

$$g = 10 N/kg$$

Kérdések:

a) Határozza meg az egyenértékű csőátmérőt, a csőáramlásra jellemző Reynolds-számot és a λ csőszűrődési tényezőt!

b) Mekkora ($p_t - p_0$) túlnyomás szükséges a tartályban ehhez az áramlási állapothoz!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)