

KIDOLGOZÁSI IDŐ 120 perc

ÍRÁSBELI VIZSGAFELADATSOR

**EREDMÉNYHIR. + SZÓBELI: mai nap 14:15h, terem: „Ae” ép. 107.
„Mérlegterem”**

A dolgozat aláírás nélkül érvénytelen! Alulírott, a dolgozat aláírásával kijelentem, hogy a kihirdetett vizsgaszabályokat megértettem és tudomásul vettem, a dolgozatra saját kézzel írt név megegyezik a fényképes személyazonosító igazolványomon szereplő névvel.

ÜLŐHELY: <small>ellenőrzés</small>	NEPTUN kód:	NÉV:	Személyazonosság
		ALÁÍRÁS:	

Dátum: 2022/01/20 Csüt 8:15h (kezdéstől 120 perc) HELY: KM34

A megoldáshoz kék vagy fekete színnel író toll (piszkozathoz, ábrához ceruza), illetve szöveges adat tárolására nem alkalmas egyszerű számológép használható. Semmilyen egyéb segédeszköz nem használható! Olvassa el figyelmesen a feladatokat! Csak erre a feladatlagra dolgozhat! Jelölje egyértelműen (pl. áthúzással) azt a részt, amely nem a feladatmegoldása része és amit ne értékeljek a javítás során! Jó munkát! Suda J.M. sk.

1. FELADAT

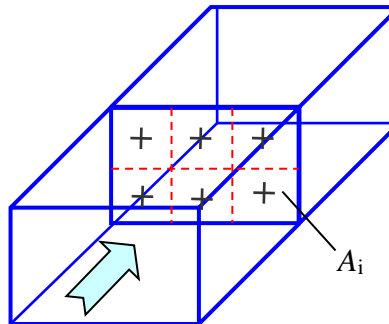
Levegő áramlik egy 200mm×300mm téglalap keresztmetszetű légcsatornában, ahol Prandtl-csővel térfogatáram becslést végzünk. A levegő t_{lev} hőmérséklete adott, nyomása a sűrűségszámítás szempontjából állandó $p_0=10^5 Pa$ értékűnek tekinthető. A légcsatorna hat egyenlő nagyságú A_i rész keresztmetszetének súlypontjaiba helyezett Prandtl-cső két kivezetéséhez csatlakoztatott nyomásmérőn kijelzett nyomáskülönbségek rendre: $\Delta p_i=350, 400, 450, 500, 550$ és $600 Pa$.

ADATOK: $t_{lev}=17,5^\circ C$; $R=287 J/(kg \cdot K)$; $p_0=10^5 Pa$; $g=10 N/kg$

KÉRDÉS: Határozza meg a légcsatornában áramló levegő **A)átlagsebességét, B)térfogatáramát és C)tömegáramát!**

Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik kérdésre válaszol!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)



1. PÉLDA	
2. PÉLDA	
3. PÉLDA	
4. PÉLDA	
5. PÉLDA	
Ipari termék- és formatervező BSc + Mechatronikus BSc (BT11 + BM11)	/max.70p
Környezetmérnök BSc (AKM1)	/max.90p
SZÓBELI VIZSGA TÉTEL: [], []	/max.10p
ÉVKÖZI PONT (mérés)	/max.20p
ÉVKÖZI PONT fakZH és gyak pont	
ÖSSZPONTSZÁM (max.100p)	
ÉRDEMJEJY:	
ALÁÍRÁS	oktató aláírása
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem:
	hallgató aláírása

2.FELADAT

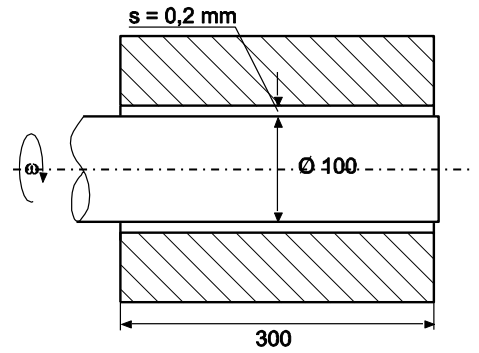
Az alábbi ábrán látható terheletlen siklócsapágyban a csap és a ház közötti rést kitöltő kenőolaj paraméterei ismertek. A résméret $s=0,2\text{mm}$. A $\varnothing d=100\text{mm}$ átmérőjű csap $\omega=150\text{ 1/s}$ állandó szögsebességgel forog az álló házban, amelynek hossza $L=300\text{mm}$.

ADATOK: $\rho_{\text{olaj}} = 800\text{ kg/m}^3$; $\mu_{\text{olaj}} = 0,015\text{ kg/(m}\cdot\text{s)}$

KÉRDÉS: Határozza meg

- A) a résben ébredő csúsztatófeszültséget,
- B) az ebből adódó kerületi erőt,
- C) a csap forgatásához szükséges nyomatékot és
- D) a súrlódási veszteségteljesítményt!

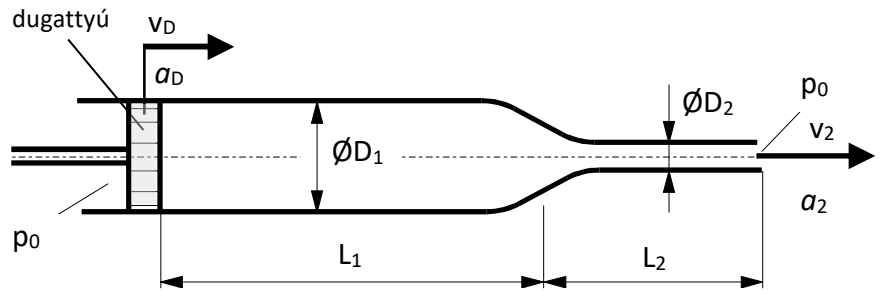
Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik kérdésre válaszol!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

3. FELADAT

A mellékelt ábrán látható vízszintes tengelyű fecskendő teljesen kitölti a víz. A fecskendő dugattyúja a megfigyelt t időpillanatban ($t > 0s$) ismert $v_D = 1m/s$ sebességgel és $a_D = 0,2m/s^2$ gyorsulással mozog a berajzolt irányban. A külső tér nyomása mindenütt p_0 .



FELTÉTELEK: súrlódásmentes és összenyomhatatlan közeg, a dugattyú tömege elhanyagolható.

ADATOK: $\rho_{v\acute{e}z} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ $L_1 = 100 \text{ mm}$ $L_2 = 50 \text{ mm}$ $D_1 = 10 \text{ mm}$ $D_2 = 2 \text{ mm}$

KÉRDÉSEK: A) Mekkora a folyadék kiáramlási keresztmetszetbeli sebessége és gyorsulása? $v_2 = ?$; $a_2 = ?$

B) Mekkora ebben a pillanatban a dugattyú belső oldalán a nyomás? $p_1 = ?$

C) Mekkora erővel kell ebben a pillanatban a dugattyút mozgatni? $F_D = ?$

Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik kérdésre válaszol!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

4. FELADAT

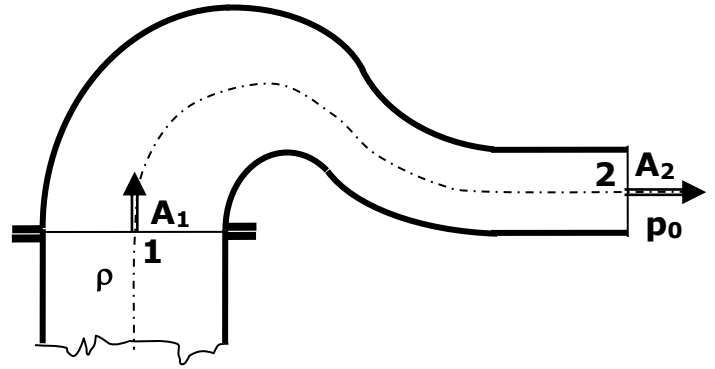
Az áramlás irányában szűkülő, p_0 nyomású szabadba nyíló íves csővégi idom a vízszintes síkban fekszik. Az idom előtti csőtengely („1”) és a „2” jelű kilépő keresztmetszet tengelyei merőlegesek. Az idomon átáramló víz térfogatárama ismert: $q_v=6\text{m}^3/\text{perc}$.

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

ADATOK: $\rho=1000\text{kg/m}^3$ $p_0=10^5\text{Pa}$
 $A_1=0,1\text{m}^2$ $A_2=0,05\text{m}^2$

KÉRDÉS: Határozza meg a csőidomra ható erőt! $\underline{R}=?$

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába az Ön által felvett koordinátarendszert és az ellenőrző felületet! Ezek nélkül a megoldása nem értelmezhető!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

5A) FELADAT: KÉREM, VÁLASSZON! Vagy CSAK ezt az 5A jelűt, vagy CSAK a következő lapon lévő 5B jelű feladatot oldja meg! A másik feladatot egyértelműen HÚZZA ÁT! Csak az egyik 5. feladatot értékelem, azt, amelyik nincs áthúzva!

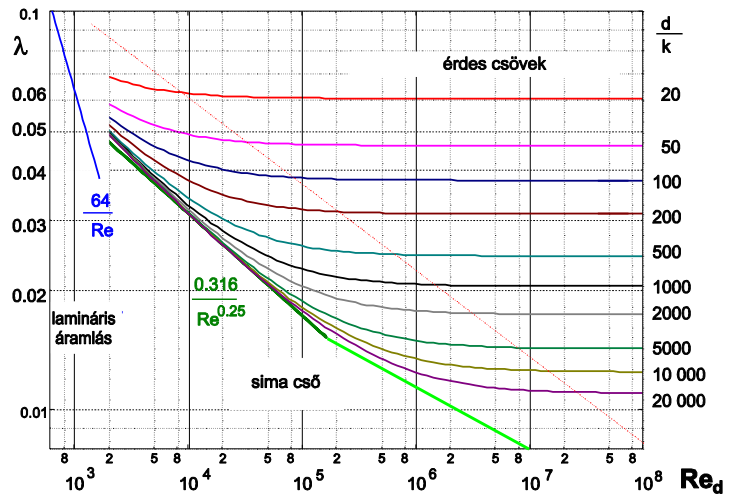
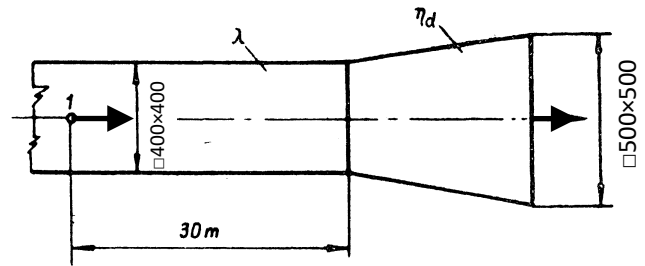
Egy $L=30\text{m}$ hosszú, vízszintes tengelyű, négyzetes $A_1=a \times a$ keresztmetszetű légvezetékben áramló $\rho=1,2\text{kg/m}^3$ sűrűségű levegő tömegárama $q_m=12960\text{kg/h}$ állandó. A vezeték belső falának átlagos érdesség-magassága $k=0,8\text{mm}$. A vezeték végén egy szabadba nyíló szintén négyzetes diffúzor ($A_2=b \times b$) van, amely hatásfoka $\eta_d=0,7$ értékű.

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

ADATOK: $L=30\text{m}$, $a=400\text{mm}$; $b=500\text{mm}$;
 $p_0=10^5\text{Pa}$; $\rho=1,2\text{kg/m}^3$; $\nu=15 \cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$

KÉRDÉSEK:

- A) Számítsa ki a légvezeték egyenértékű átmérőjét, a Reynolds-számot, és határozza meg a csősúrlódási tényező értékét! (A Moody-diagramban jelölje a leolvasás segédvonalait!)
- B) Számítsa ki a légvezeték egyenes szakaszának és a diffúzor nyomásvesztését!
- C) Határozza meg, hogy az „1” pontban mekkora túlnyomást kell biztosítani ehhez az áramlási állapothoz!



Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik kérdésre válaszol!

MEGOLDÁS (A lap túloldalán is folytathatja a megoldást)

5B) FELADAT: KÉREM, VÁLASSZON ! Vagy CSAK ezt az 5B jelűt, vagy CSAK az előző lapon lévő 5A jelű feladatot oldja meg! A másik feladatot egyértelműen HÚZZA ÁT! Csak az egyik 5. feladatot értékelem, azt, amelyik nincs áthúzva!

Egy VW személyautó $v=144\text{km/h}$ állandó sebességgel egyenes, vízszintes úton szélcsendben menetiránnyal megegyező irányban halad. A teljesen csukott („zárt” tetős) kivitel (első ábra) esetén ellenállástényezője $0,41$ értékű, a felhajtóerő-tényezője pedig $0,6$ értékű, a referencia keresztmetszet $1,7\text{m}^2$.

ADATOK: $p_0=10^5\text{Pa}$; $\rho_{\text{lev}}=1,2\text{kg/m}^3$

KÉRDÉSEK:

A) Számítsa ki a „zárt” tetős kivitel esetén az aerodinamikai ellenállás- és felhajtóerőt!

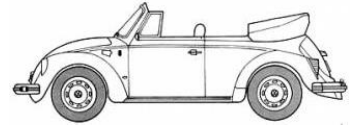
B) Ha a kinyitjuk a vászontetőt („nyitott” tetős kivitel, lásd második ábra), akkor a referencia keresztmetszet $1,6\text{m}^2$ -re csökken, és ugyanakkora ($v=144\text{km/h}$) sebességen az autó ellenállástényezője $0,55$ értékre, a felhajtóerő-tényezője pedig $0,65$ értékre változik. Hány %-kal változik az ellenállás-erő?

C) Határozza meg az aerodinamikai veszteségteljesítményt mindkét kivitelre!

D) Rajzoljon be az ábrába egy torlópontot! Számítsa ki a torlóponti nyomást!

E) Lokális túlnyomás vagy depresszió alakul-e ki a motorháztető és szélvédő találkozásánál? Indokolja válaszát!

Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik kérdésre válaszol!



MEGOLDÁS (A lap túloldalán is folytathatja a megoldást)