

KIDOLGOZÁSI IDŐ 120 perc

ÍRÁSBELI VIZSGAFELADATSOR

EREDMÉNY és SZÓBELI hely/idő: mai napon 14:15h, terem: Ae.108

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:	NEPTUN kód:	NÉV:	Személyazonosság ellenőrzés
		ALÁÍRÁS:	

Dátum: 2022/12/20 kedd 8:15h (kezdéstől 120 perc) HELYSZÍN: R108

A megoldáshoz kizárólag kék vagy fekete színnel író toll (piszkozathoz, ábrához ceruza), illetve 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 része a feladatmegoldásának, így nem szeretné, hogy értékeljek a javítás során! Jó munkát! Suda J.M. sk.

1. FELADAT

Egy nyomásfokozó (1,5bar ► 6bar) légkompresszor „1” jelű szívóoldali keresztmetszetén állandó $v_1=2\text{m/s}$ átlagsebességgel áramlik be a levegő. A szívó- ill. nyomóoldali keresztmetszetekre vonatkozó adatok (átmérők: d_1 és d_2 , nyomások: p_1 és p_2 , hőmérsékletek: t_1 és t_2) ismertek. A szívó- és nyomóoldalak közötti résvesztés elhanyagolható.

FELTÉTELEK: stacioner áramlási állapot

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

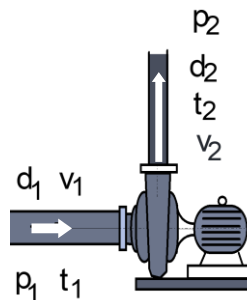
$$d_1 = 40 \text{ mm} \quad p_1 = 1,5 \text{ bar} \quad t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$d_2 = 10 \text{ mm} \quad p_2 = 6,0 \text{ bar} \quad t_2 = 57 \text{ }^\circ\text{C}$$

KÉRDÉSEK: Határozza meg a kompresszor szívó- és nyomóoldali keresztmetszeteiben a közeg sűrűségét és térfogatáramát, a nyomóoldali keresztmetszetben a közeg átlagsebességét és a kompresszor által szállított közeg tömegáramát!

Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik részkérdésre válaszol!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)



1. FELADAT	
2. FELADAT	
3. FELADAT	
4. FELADAT	
5. FELADAT	
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

A mellékelt ábrán látható terheletlen siklócsapágyban a csap és a ház közötti $s=0,1\text{mm}$ rést teljesen kitölti a kenőolaj. A $\varnothing d=50\text{mm}$ átmérőjű csap állandó $n=9550$ fordulat/perc fordulatszámmal forog az álló házban, amelynek hossza $L=100\text{mm}$.

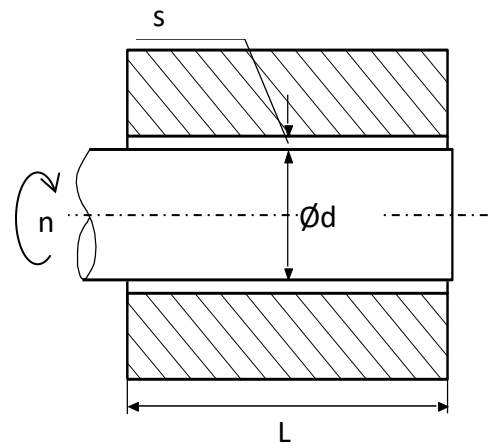
ADATOK: $\rho_{\text{olaj}} = 800 \text{ kg/m}^3$; $\mu_{\text{olaj}} = 0,0001 \text{ kg/(m}\cdot\text{s)}$

KÉRDÉSEK: Határozza meg

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

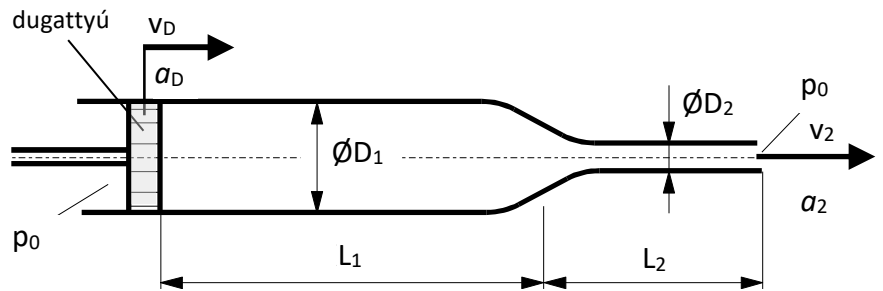
Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik kérdésre válaszol!

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 $v_D = 0,2m/s$ sebességgel és $a_D = 0,4m/s^2$ gyorsulással mozog a berajzolt irányban. A külső térnyomása mindenütt p_0 .



FELTÉTELEK: $\mu = 0$; $\rho = \text{áll.}$; a dugattyú tömege elhanyagolható.

ADATOK: $\rho_{\text{víz}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ $D_1 = 5 \text{ mm}$ $D_2 = 1 \text{ mm}$ $L_1 = 50 \text{ mm}$ $L_2 = 30 \text{ mm}$

KÉRDÉSEK: A) Mekkora a folyadék kiáramlási keresztmetszetbeli sebessége és gyorsulása? $v_2 = ?$; $a_2 = ?$
B) Mekkora ebben a pillanatban a dugattyú belső oldalán a túlnyomás? $(p - p_0) = ?$
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

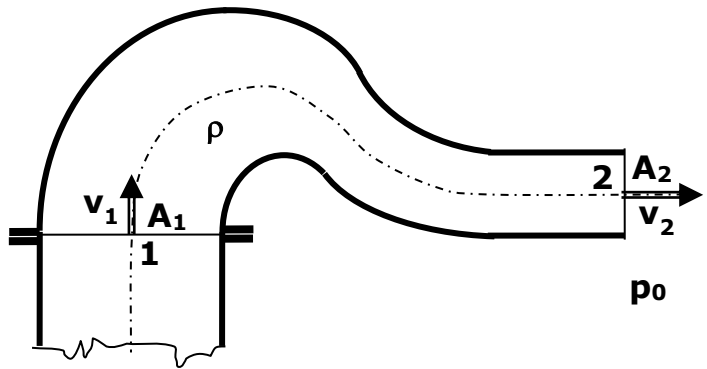
Egy áramlás irányában szűkülő, p_0 nyomású szabadba nyíló íves csővégi idom a vízszintes síkban fekszik. Az idom előtti („1” jelű) keresztmetszet csőtengelye és a kilépő („2” jelű) keresztmetszet csőtengelye merőleges egymásra. Víz áramlik az idomon a szabadba állandó $q_v = 12 \text{ m}^3/\text{perc}$ térfogatárammal.

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 csővégi idomra ható erőt! $\underline{R}=?$

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába az Ön által felvett koordináta-rendszert 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 $d=250\text{mm}$ átmérőjű cső teljes $L=500\text{m}$ hosszában a vízszintes síkban fekszik. Veszteségszámítás szempontjából egyenes csőnek tekinthető. $q_v=85\text{m}^3/\text{óra}$ állandó térfogatáramú víz áramlik a csőben. A cső nyitott végén a víz a szabadba ($p_0=10^5\text{Pa}$) ömlik. A víz teljesen kitölti az érdes belső falú csövet: az átlagos érdeségmagasság $k=2,5\text{mm}$ értékű.

FELTÉTELEK:

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

ADATOK:

$\rho_{\text{víz}}=10^3\text{kg/m}^3; \mu=0,0012\text{ kg/(m}\cdot\text{s)}$

KÉRDÉSEK:

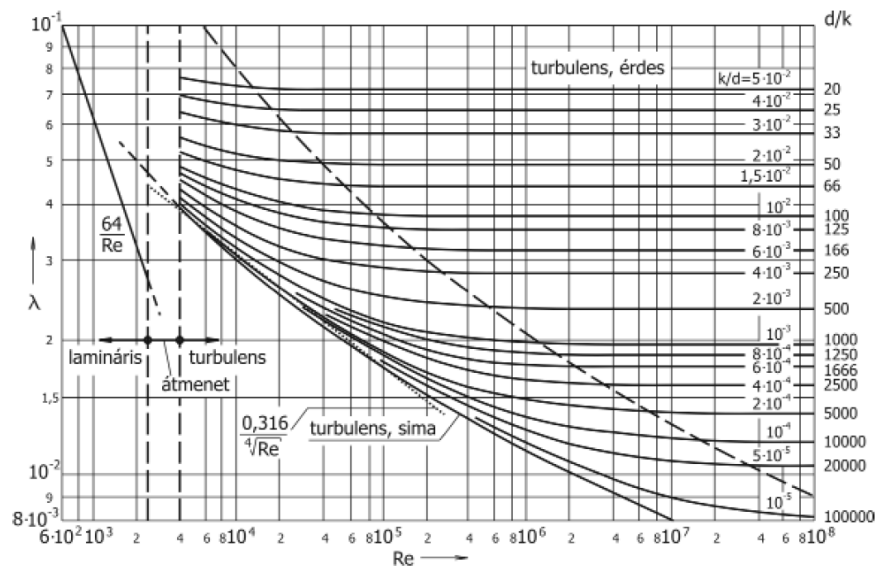
A) Számítsa ki a csőbeli átlagsebességet és a Reynolds-szám értékét!

B) Mekkora a csősúrlódási tényező értéke és az L hosszúságú csőszakasz nyomásvesztesége?

C) Mekkora lenne a nyomásveszteség értéke, ha a cső hidraulikailag sima lenne?

Megjegyzés: A diagram használata esetén egyértelműen jelölje a leolvasáshoz használt segédvonalakat! Ügyeljen a leolvasásnál arra, hogy a tengelyek logaritmikus léptékűek!

Megjegyzés: Megoldásában jelölje egyértelműen, hogy melyik részkérdésre válaszol!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

5B) FELADAT: KÉREM, VÁLASSZON !

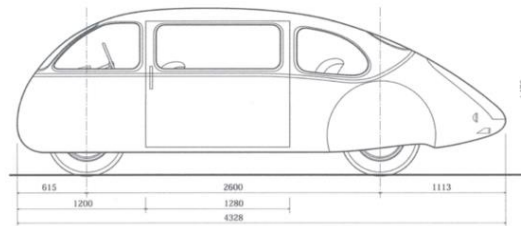
Vagy CSAK ezt az 5B jelűt, vagy CSAK az előző lapon lévő 5A jelű feladatot oldja meg! A másik feladatlapot egyértelműen HÚZZA ÁT! Csak az egyik 5. feladatot értékelem, azt, amelyik nincs áthúzva!

Karl Schlör 1939-ben bemutatott áramvonalas autójának („Schlör-Wagen”) 0,15 értékű az ellenállástényezője. Az autóra ható - később szélcsatornában kimért - felhajtóerő 673N. Szélcsendben, vízszintes, egyenes úton az autó $v_{\max}=135\text{km/h}$ sebességre volt képes.

ADATOK: $A_{\text{vet}}=2,65\text{m}^2$; $\rho_{\text{lev}}=1,2\text{kg/m}^3$
 $v_{\text{lev}}=15\cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$; $p_0=10^5\text{Pa}$;
 $R=287\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$; $g=10\text{N/kg}$

KÉRDÉSEK: (v_{\max} sebességen való haladás esetére)

- A) Jelöljön be az autó körül áramvonalakat, egy torlópontot, és számítsa ki a torlóponthoz tartozó nyomást!
- B) Lamináris vagy turbulens az áramlás az autó körül? Indoklásához számítsa ki a Reynolds-szám értékét! Jellemző hossz méretnek $l_0 = \sqrt{A_{\text{vet}}}$ értékét vegye.
- C) Számítsa ki az ellenállásfelület, az ellenállásérő és a felhajtóerő-tényező értékét!
- D) Számítsa ki az aerodinamikai veszteségteljesítmény értékét!
- E) Hány kW volt a Schlör-Wagen-be beépített 1,7 literes Mercedes 170H típusú motor motorteljesítménye, ha az aerodinamikai veszteségteljesítmény a motorteljesítmény 45%-a volt?



MEGOLDÁS (A lap túloldalán is folytathatja a megoldást)