

KIDOLGOZÁSI IDŐ 120 perc

ÍRÁSBELI VIZSGAFELADATSOR

EREDMÉNYHIRDETÉS és SZÓBELI hely/idő: 14:15h, terem: D316B

A dolgozat aláírás nélkül érvénytelen! 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>Személyazonosság ellenőrzés</small>		NEPTUN kód: ALÁÍRÁS:	NÉV:
--	--	-------------------------------------	------------

Dátum: 2020/01/09 Csüt 8:15h (kezdéstől 120 perc) HELY: KF51 (Aud Max)

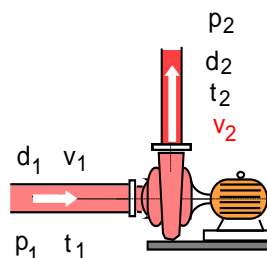
A megoldáshoz kék vagy fekete színnel író toll (piszkozathoz, ábrához ceruza), illetve szöveges adat tárolására nem alkalmas számológép használható. Semmilyen egyéb segédeszköz nem használható! Olvassa el figyelmesen a feladatokat! Csak erre a feladatlagra dolgozhat! Jelölje egyértelműen (pl. áthúzással) azt a részt, melyet ne értékeljek a javítás során!

1.FELADAT

Egy kompresszor „1” jelű szívóoldali keresztmetszetén ismert $q_{v,1}=25\text{m}^3/\text{h}$ állandó térfogatáramú levegő ($R=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$) áramlik be. A szívó- ill. nyomóoldali keresztmetszeteiben az átmérők, a levegő nyomása és hőmérséklete ismert.

ADATOK: $d_1=50\text{mm}$ $p_1=1\text{bar}$ $t_1=25^\circ\text{C}$
 $d_2=20\text{mm}$ $p_2=5\text{bar}$ $t_2=50^\circ\text{C}$

KÉRDÉSEK: Határozza meg a kompresszor kilépő keresztmetszetében a sebességet és a térfogatáramot, illetve a kompresszor által szállított levegő tömegáramát!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

1. PÉLDA	
2. PÉLDA	
3. PÉLDA	
4. PÉLDA	
5. PÉLDA	
Ipari termék- és formatervező + Mechatronikus AT01-BT11-BM11	/max.70p
Környezetmérnök AKM1 írásbeli	/max.90p
SZÓBELI VIZSGA	
TÉTEL: [], []	/max.10p
ÉVKÖZI PONT	
mérésből	/max.20p
ÉVKÖZI PONT	
fakZH + gyak pont	
ÖSSZPONTSZÁM (max.100p)	
ÉRDEMJEGY:	
ALÁÍRÁS	oktató aláírása
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem
	hallgató aláírása

2.FELADAT

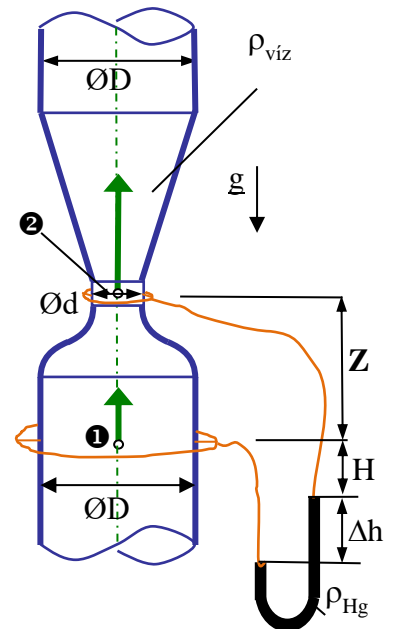
Egy függőleges tengelyű $\varnothing D=200\text{mm}$ vízvezetékbe térfogatáram-mérés céljából Venturi-mérőszakaszt ($\varnothing d=100\text{mm}$) építettünk be. Az „1” és „2” keresztmetszetek függőleges irányban $Z=200\text{mm}$ távolságban vannak. Az „1” és „2” keresztmetszetek fali statikus nyomásmegcsapolásokhoz körvezetékekkel csatlakozik egy függőleges szárú, higannyal töltött U-csőves manométer, melyet az ábrán látható módon a „1” pont alatt $H=100\text{mm}$ -rel helyeztünk el. A manométer kitérése $\Delta h=100\text{mm}$.

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

ADATOK: $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg/m}^3$; $\rho_{\text{Hg}}=13600\text{kg/m}^3$; $g=10\text{N/kg}$

KÉRDÉS: Mekkora a víz térfogatárama? $q_v = ?$

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)



3.FELADAT

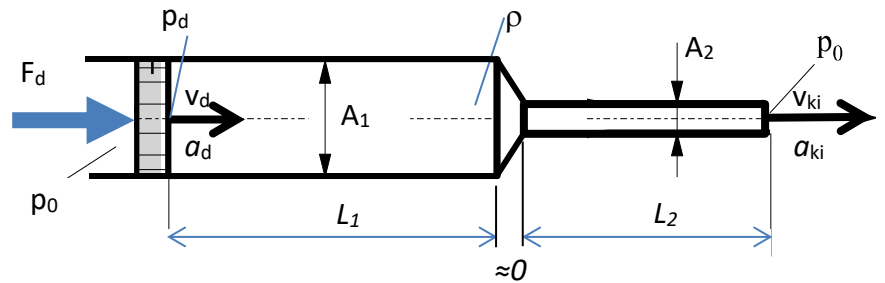
Az ábrán látható vízszintes tengelyű óriásfecskendőben víz van. A megfigyelt t időpillanatban a dugattyúra ismert $F_d=20\text{N}$ tengelyirányú erővel hatunk. Ebben az időpillanatban a dugattyú pontosan $v_d=1\text{m/s}$ sebességgel és általunk nem

ismert a_d gyorsulással mozog. A dugattyú külső (bal)oldalán illetve a jobboldali csővég kiáramlási keresztmetszetben a nyomás $p_0=10^5\text{Pa}$. **FELTÉTEL:** ideális közeg, az átmeneti idom hossza elhanyagolható.

ADATOK: $\rho_{\text{víz}}=10^3\text{kg/m}^3$; $p_0=10^5\text{Pa}$; $L_1=0,1\text{m}$; $L_2=0,1\text{m}$; $A_1=20\text{cm}^2$; $A_2=5\text{cm}^2$

KÉRDÉSEK: **A)**Mekkora a dugattyú belső felületén a túlnyomás? $(p_d - p_0)=?$

B)Mekkora a szabadba kiáramló csővégi vízszög sebessége és gyorsulása? $v_{ki}=?$ $a_{ki}=?$



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

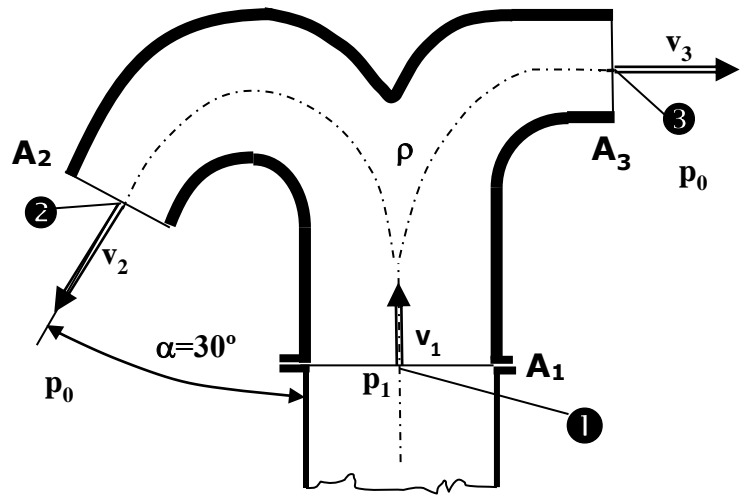
4. FELADAT

Az $A_1=0,3\text{m}^2$ keresztmetszeten a csőbéli nyomás $p_1=162500\text{Pa}$, a víz ($\rho=10^3\text{kg/m}^3$) áramlási sebessége $v_1=10\text{m/s}$. A csővégi idomon két azonos ($A_2=A_3=0,1\text{m}^2$) kiáramlási keresztmetszet van. A „2” és „3” keresztmetszeteken a $p_0=10^5\text{Pa}$ nyomású szabadba áramlik ki a víz. A „2” pontbeli kilépő vízszög $\alpha=30^\circ$ irányú, a „3” pontbeli csőtengely az „1” pontbeli csőtengelyre merőleges. A csővégi idom a vízszintes síkban fekszik, erőter hatása elhanyagolható.

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

KÉRDÉS: Mekkora az idomra ható \underline{R} erő?

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 túlóldalán is folytathatja)

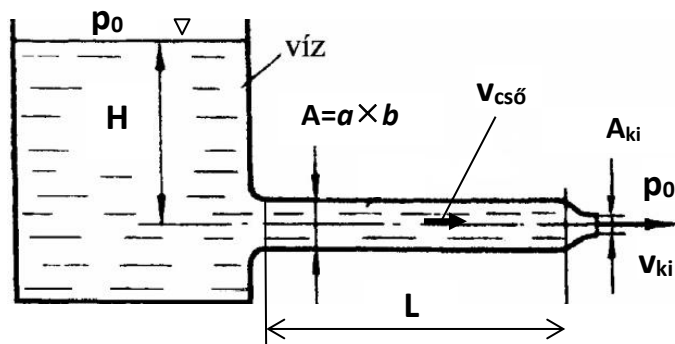
5A) FELADAT: KÉREM, VÁLASSZON! Vagy CSAK ezt az 5A jelűt, vagy CSAK a következő lapon lévő 5B jelű feladatot oldja meg! A másik feladatot egyértelműen HÚZZA ÁT! Azt értékelem, amelyik nincs áthúzva!

A téglalap keresztmetszetű, hidraulikailag sima cső veszteségmentesen csatlakozik egy ismeretlen H szintig vízzel töltött, szabadfelszínű tartályhoz. A víz a vízszintes tengelyű cső teljes keresztmetszetét kitöltve a csővégi, veszteségmentes konfúzoron ($A_{ki}=A/2$) keresztül a csővégi $v_{ki}=4\text{m/s}$ átlagsebességgel áramlik ki a szabadba. **FELTÉTELEK:** $\mu \neq 0$; $\rho = \text{áll.}$; stacioner áramlás, $A_t \gg A$

ADATOK: $L=30\text{m}$, $a=120\text{mm}$; $b=60\text{mm}$; $p_0=10^5\text{Pa}$; $\rho=10^3\text{kg/m}^3$; $\mu=10^{-3}\text{kg/(m}\cdot\text{s)}$

KÉRDÉSEK: A) Számítsa ki az egyenértékű átmérőt (d_e), Reynolds-számot (Re_d) és cső súrlódási tényezőt (λ)!

B) Mekkora tartályvízszintet kell biztosítani ehhez az áramlási állapothoz? $H=?$



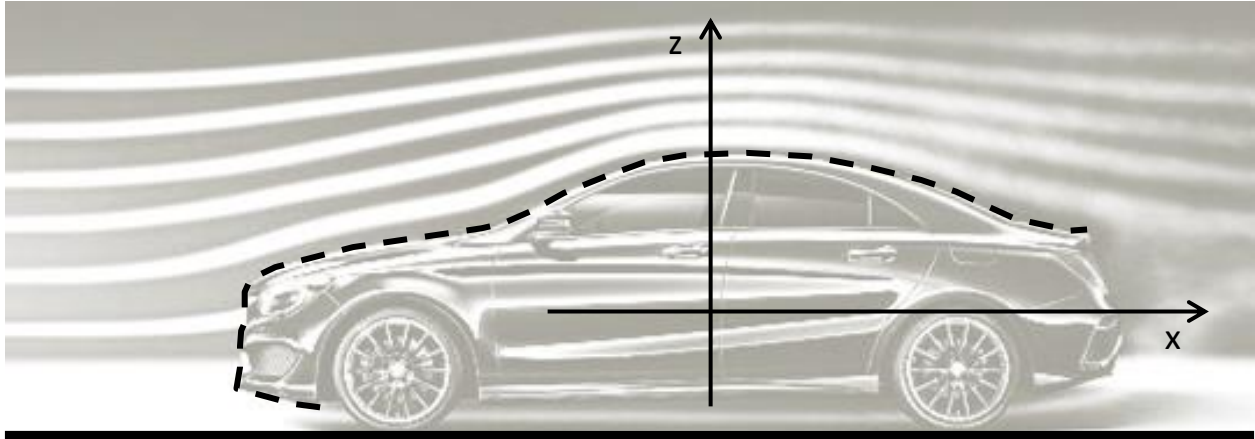
MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

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

Szélcsendben, vízszintes egyenes úton állandó v sebességgel halad az alábbi autó. Ismert az autóra ható ellenálláserő (990N), az ellenállástényező (0,30) és a felhajtóerő-tényező (0,25) értéke.

ADATOK: $A_{ref}=2,2m^2$; $\rho_{lev}=1,2kg/m^3$; $\mu_{lev}=18 \cdot 10^{-6}kg/(m \cdot s)$; $p_0=10^5Pa$; **KÉRDÉSEK:**

- A) Jelöljön be egy torlópontot, és számítsa ki ebben a pontban a torlóponthoz tartozó nyomás értékét!
- B) Jellemezze a karosszérián a nyomáeloszlás! (+: túlnyomás, -: depresszió)
- C) Jelölje az ábrában egy-egy nyíllal az ellenálláserőt és felhajtóerőt!



- D) Számítsa ki az aerodinamikai veszteségteljesítményt, a felhajtóerőt és a Reynolds-számot!
- E) Ha a tetőcsomagtartón sáléceket szállítunk, akkor az ellenállástényező 55%-kal nő, a referencia keresztmetszet megnő ($2,5m^2$ -re), és az ellenálláserő is 1260N értékűre nő. Mekkora lesz ekkor az autó megváltozott v haladási sebessége?

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)