

BMEGEÁTAKM1 Az áramlásban alapjai (VBK, Környémérnök BSc, n+v) 5×18p=max.90p

BMEGEÁTAT01/BT11 Áramlásban (GPK, Ip.term./formaterv BSc, n+v) 5×14p=max.70p

tárgyfelelős, előadó: Dr. Suda J.M. adjunktus (Áramlásban Tanszék)

KIDOLGOZÁSI IDŐ **120 perc**

ÍRÁSBELI VIZSGA FELADATSOR

EREDMÉNYHIRDETÉS és SZÓBELI hely/idő: 14:30h, terem: D.515.

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: Személyazonosság ellenőrzés	NEPTUN kód:	NÉV:
	ALÁÍRÁS:	

Dátum: 2019/06/13 Csüt 8:15h (kezdéstől 120 perc) HELY: KF51 (AudMax)

A megoldáshoz kék vagy fekete színnel író toll (piszkozathoz, ábrához ceruza), illetve szöveges adat tárolására nem alkalmas számológép használható. Ezen kívül bármilyen segédeszköz meg nem engedettnek minősül. A dolgozat aláírás nélkül érvénytelen. Olvassa el figyelmesen a feladatokat! Csak erre a feladatlpra dolgozhat! Jelölje egyértelműen (pl. áthúzással) azt a részt, melyet ne értékeljek a javítás során!

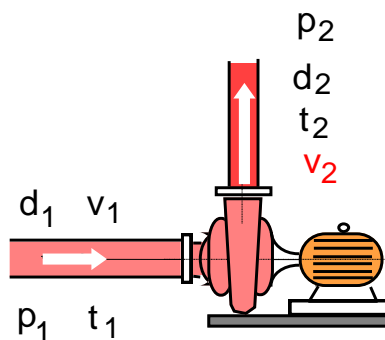
1. FELADAT

Egy nyomásfokozó (2bar ► 4bar) kompresszor „2” jelű nyomóoldali keresztmetszetén ismert $q_{v,2}=18\text{m}^3/\text{h}$ állandó térfogatáramú levegő áramlik át. A kompresszor szívó- ill. nyomóoldali keresztmetszeteinek átmérői (d_1 ill. d_2), valamint ezekben a keresztmetszetekben a levegő nyomása (p_1 ill. p_2) és hőmérséklete (t_1 ill. t_2) is ismertek.

ADATOK: $d_1=65\text{mm}$; $d_2=40\text{mm}$;
 $p_1=2\cdot 10^5\text{Pa}$; $p_2=4\cdot 10^5\text{Pa}$;
 $t_1=25^\circ\text{C}$; $t_2=55^\circ\text{C}$; $R=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$;

KÉRDÉSEK: Határozza meg a be- ill. kilépő keresztmetszetekben az átlagsebességet és a kompresszor által szállított közeg tömegáramát!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)



1. PÉLDA	
2. PÉLDA	
3. PÉLDA	
4. PÉLDA	
5. PÉLDA	
Ipari termék- és formatervező AT01-BT11 írásbeli	/max.70p
Környezetmérnök AKM1 írásbeli	/max.90p

SZÓBELI VIZSGA (max.10p/min.4p) TÉTEL Nr.: [], []	
--	--

ÉVKÖZI PONT AT01-BT11 mérés (max. 20pont)	
--	--

ÉVKÖZI PONT fakZH pluszpont (max.+15p)	
---	--

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

ÉRDEMJEJEGY:	
---------------------	--

ALÁÍRÁS	oktató aláírása
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem
	hallgató aláírása

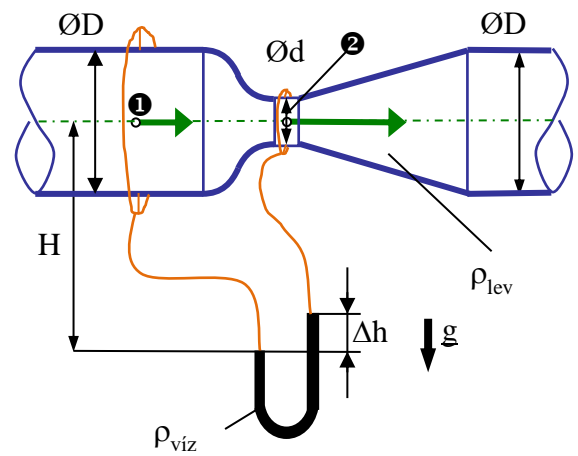
2.FELADAT

Egy vízszintes tengelyű $\varnothing D=160\text{mm}$ légvezeték csőbe térfogatáram-mérés céljából egy Venturi-csövet ($\varnothing d=80\text{mm}$) építettünk be. Az „1” és „2” keresztmetszetekben kialakított statikus nyomás megcsapolásokhoz körvezetékekkel csatlakozik a függőleges szárú, vízzel töltött U-csöves manométer, melyet az ábrán látható módon a csőtengely alatt $H=10\text{m}$ -rel alacsonyabban helyeztünk el. A mért térfogatáram értéke $q_v=360\text{m}^3/\text{h}$.

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

ADATOK: $\rho_{\text{lev}}=1,2\text{kg}/\text{m}^3$; $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg}/\text{m}^3$; $g=10\text{N}/\text{kg}$

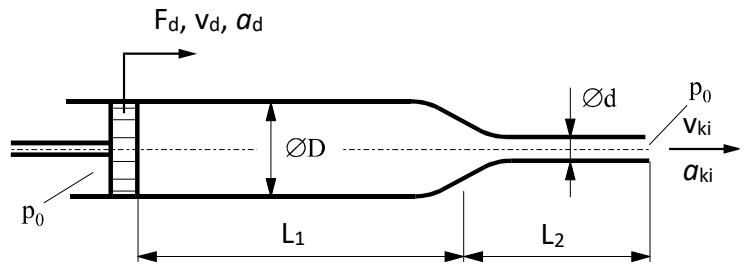
KÉRDÉS: Mekkora a manométer kitérése? $\Delta h=?$



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

3. FELADAT

A $\rho_{\text{víz}}=10^3\text{kg/m}^3$ vízzel teli, vízszintes tengelyű, $p_0=10^5\text{Pa}$ nyomásra nyitott fecskendő elhanyagolható tömegű dugattyúját pontosan $F_d=0,2\text{N}$ erővel mozgatjuk a megfigyelt t időpillanatban. A dugattyú átmérője megegyezik a fecskendő D átmérőjével. Ebben a pillanatban a dugattyú pontosan $v_d=0,1\text{m/s}$ sebességgel és ismeretlen a_d gyorsulással mozog. A külső tér nyomása mindenütt $p_0=10^5\text{Pa}$.



FELTÉTELEK: $\rho=\text{áll.}; \mu=0$; A fecskendő D/d átmeneti szakasz (konfúzor) hossza elhanyagolható.

ADATOK: $L_1=100\text{mm}, L_2=50\text{mm}; \varnothing D=10\text{mm}; \varnothing d=2,5\text{mm}$

KÉRDÉS: Határozza meg ebben a pillanatban a kiáramló vízszöglet gyorsulását! $a_{ki}=?$

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

4. FELADAT

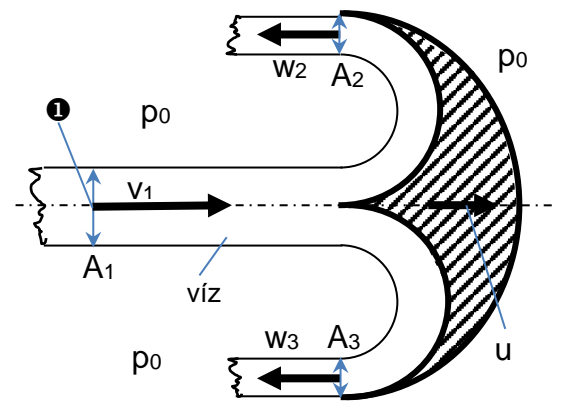
Egy $A_1=100\text{cm}^2$ keresztmetszetű víz szabad sugarat $v_1=30\text{m/s}$ abszolút sebességgel áramoltatunk rá a vele azonos irányban $u=10\text{m/s}$ sebességgel (ábrán jobbra) mozgó tengelyszimmetrikus idomra (ábrán sraffozva).

FELTÉTELEK: stacioner állapot, $\rho=\text{áll.}$, $\mu=0$, a nehézségi erő tér hatása elhanyagolható. (Az idomról leáramló víz sugarak keresztmetszete azonos ($A_2=A_3$), azok tengelyei a rááramló víz sugaréval párhuzamosak, a leáramlás relatív sebességei (w) az ábrán jelöltek. A víz sugár sebességét jelölő nyilak hossza nem arányos az áramlási sebességek nagyságával.)

ADATOK: $p_0=10^5\text{Pa}$, $g=10\text{N/kg}$; $\rho_{\text{víz}}=10^3\text{kg/m}^3$

KÉRDÉS: Határozza meg az idomra ható erőt!

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába az Ön által felvett koordinátarendszert, egyértelműen jelölje a tengelyeit és az ellenőrző felületet! A példa megoldása ezek nélkül elvi hibás, és nem értelmezhető!



MEGOLDÁS (a lap túlsó oldalán 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 mellékelt „8” számmal jelölt ábrán egy személyautó látható, tetején egy tetőbox van. Így az együttes referencia keresztmetszet $A_{ref, „8”}=2,2m^2$. Ha ez az autó $v=90km/h$ állandó sebességgel, egyenes, vízszintes úton, menetirányban és szélcsendben egyenesen előre felé halad, akkor az áramlási ellenállás $F_{e, „8”}=412,5N$.

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

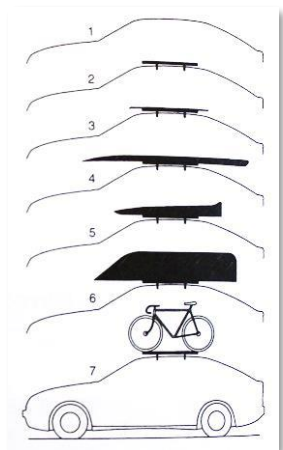
KÉRDÉSEK:

A) Határozza meg ekkor az ellenállástényezőt!

B) A táblázatban „Base Car (1)” jelű, tetőbox nélküli alakítású autó paraméterei: $c_{e, „1”}=0,34$ és $A_{ref, „1”}=2m^2$. Mekkora v haladási sebesség esetén lesz az alap („1”) kivitelre ható az ellenállás F_e pont ugyanakkora ($412,5N$), mint amekkora az a „8” kialakításra $90km/h$ -nál volt?



Roof Load	c_D
Base Car (1)	0.34
Roof Rack (2)	0.38
Skis (3)	0.46
Surfboard (4)	0.47
Skibox (5)	0.46
Boat (6)	0.55
Bicycle (7)	0.55



MEGOLDÁS

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!

Egy $L=20m$ hosszúságú, $d_1=25mm$ átmérőjű és $k=0,125mm$ érdességű csövön állandó $v_A=0,9m/s$ átlagsebességgel a $\rho=1000kg/m^3$ sűrűségű és $\nu=1,3 \cdot 10^{-6} m^2/s$ viszkozitású folyadék egy $\eta_d=70\%$ hatásfokú diffúzoron ($d_2=35mm$) keresztül áramlik be egy nyílt felszínű tartályba.

FELTÉTELEK: stacioner állapot, $\mu=áll.$, $\rho=áll.$, $A_{cső} \ll A_{tartály}$

ADATOK: $g=10N/kg$; $p_0=10^5 Pa$;
 $A_t \gg A_{cső}$; $H=10m$;
 $h=3m$; $\rho_{víz}=10^3 kg/m^3$;
 $\nu=1,3 \cdot 10^{-6} m^2/s$

KÉRDÉSEK:

- A) Határozza meg a cső súrlódási tényező értékét! $\lambda=?$
 B) Határozza meg az „A” pontbeli túlnyomást! $(p_A - p_0)=?$

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

