

ÜLÉS:

NEPTUN kód:

NÉV:

Személyazonosság ellenőrzés

Dátum: 2012/01/12 Csüt: 8^{00h}-10 HELY: K.F.51. (K.AudMax)

Mikor teljesítette a félévet?(tanév/félév):..... Évközi munka pontszáma:.....

Kérjük, kizárólag tollal dolgozzon, valamint minden példa kidolgozását külön oldalon kezdje!

1. PÉLDA (15 p)

A mellékelt ábrán látható Venturi-csőben függőlegesen lefelé áramlik víz. Adott a csőszakasz oldal falain mért p_1 és p_2 nyomás.

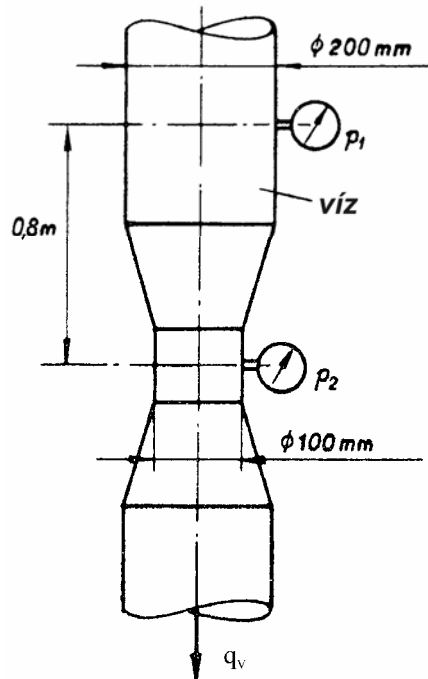
$p_1 = 1.6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $p_2 = 1.2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

$g = 10 \text{ N/kg}$ $\rho_{\text{víz}} = 1000 \text{ kg/m}^3$

$(\mu = 0; \rho = \text{áll.}; \frac{\partial}{\partial t} = 0)$

Kérdés: Határozza meg az átáramló víz átlagsebességét az „1” és „2” keresztmetszetekben, illetve a víz térfogatáramát és tömegáramát!

MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)



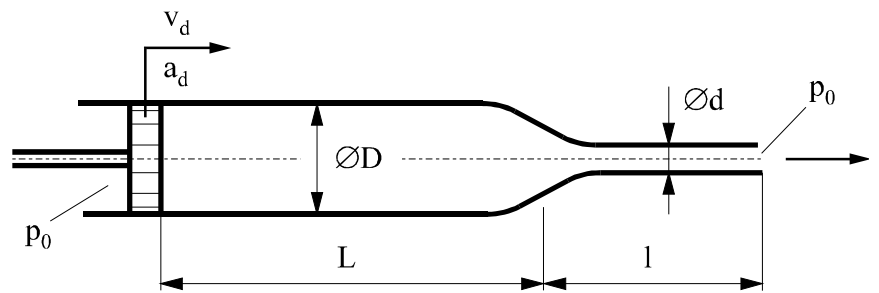
1. PÉLDA	15/
2. PÉLDA	15/
3. PÉLDA	15/
4. PÉLDA	15/
5. PÉLDA	15/
6. PÉLDA	15/
Σ ÍRÁSBELI	90/
SZÓBELI	10/
Σ VIZSGA PONT	100/
Σ ÉVKÖZI PONT	-/-
ÖSSZPONTSZÁM	100/
ÉRDEMJEJY:	
ALÁÍRÁS	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

2. PÉLDA (15 p)

A vízzel teli, vízszintes tengelyű fecskendő dugattyúja a megfigyelt t időpillanatban éppen $v_d=0,1\text{m/s}$ sebességgel mozog az ábrán bejelölt irányban. Ekkor pontosan $F=2\text{N}$ erő szükséges a mozgatáshoz. A külső nyomás mindenütt $p_0=10^5\text{Pa}$.

ADATOK: $\rho_{\text{víz}} = 1000\text{kg/m}^3$, $L = 50\text{mm}$, $\ell = 20\text{mm}$, $D = 25\text{mm}$, $d = 5\text{mm}$

KÉRDÉS: Mekkora a csővégen kiáramló víz gyorsulása? $a_{ki}=?$ [m/s^2]



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

3. PÉLDA (15p)

Az ábrán látható szabadfelszínű tartály oldalán lévő $\alpha_1=10^\circ$ ferde tengelyű csőcsonc végén ($H=5\text{m}$, $A_{ki}=20\text{cm}^2$ kör keresztmetszet) víz szabadsugár áramlik ki v_{ki} sebességgel.

A tartályhoz kötött G súlyú hengeren a víz szabadsugár eltérül (ún. Coanda-effektus). A hengerről leáramló vízszög tengelye a vízszintessel $\alpha_2=35^\circ$ szöget zár be.

A henger egyensúlyban van.

Feltételek:

$\rho=\text{áll.}$, $\partial/\partial t=0$, $\mu=0$,

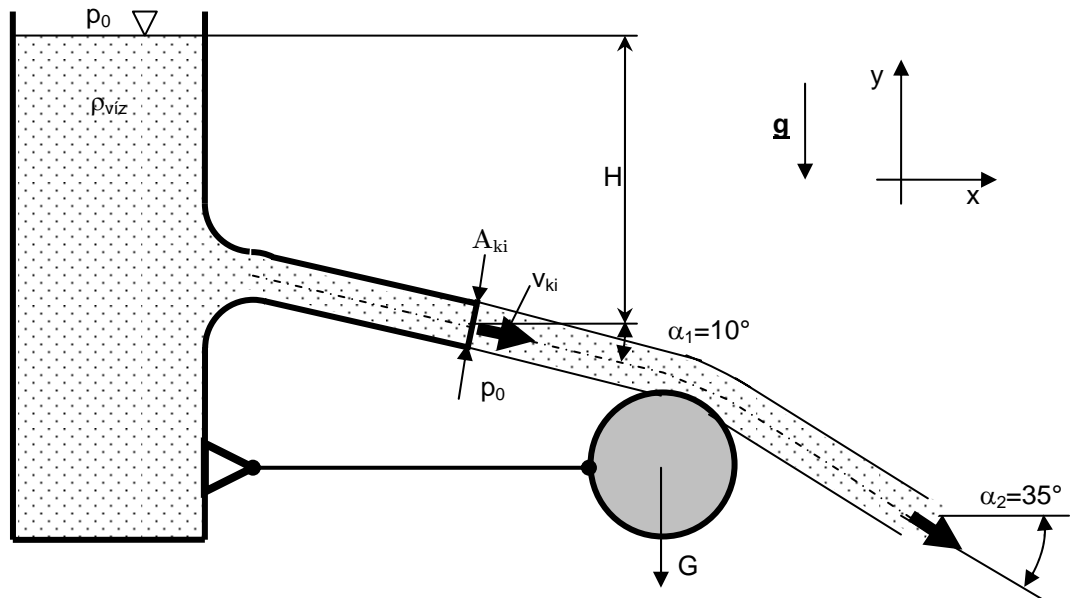
valamint a tartálybeli vízre a kiáramlási keresztmetszetig a súlyerő hatása nem elhanyagolható, a szabadsugárra viszont a súlyerő hatása elhanyagolható.

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

KÉRDÉSEK:

Határozza meg az ebben az egyensúlyi állapotban épp vízszintes helyzetű kötélre ható erőt ($F_{\text{kötél}}=?[\text{N}]$) és a henger súlyát ($G=?[\text{N}]$)!

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett A_{ell} ellenőrző felületet! A példa megoldása enélkül nem lehet maximális pontszámú!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

4. PÉLDA (15p)

A mellékelt ábrán látható rendszerben három különböző sűrűségű folyadék van. A baloldali tartály zárt, a vízfelszín felett p_A a nyomás. A jobboldali p_0 nyomásra nyitott felszínű.

Adatok:

$$g=10\text{N/kg}, \quad p_0=10^5\text{Pa}$$

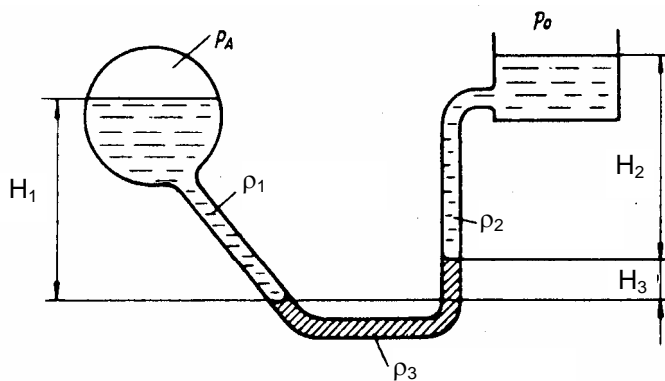
$$\text{víz} \quad \rho_1=1000\text{kg/m}^3 \quad H_1=20\text{ m}$$

$$\text{olaj} \quad \rho_2=800\text{kg/m}^3 \quad H_2=23,3\text{ m}$$

$$\text{higany} \quad \rho_3=13600\text{kg/m}^3 \quad H_3=0,1\text{ m}$$

(Feltételek: $\rho=\text{áll.}$, $\partial/\partial t=0$, $\mu=0$)

KÉRDÉS: Határozza meg, mekkora túlnyomást szükséges biztosítani ehhez az állapothoz a baloldali tartályban! $p_A - p_0 = ? [Pa]$ Értelmezze néhány mondatban a kapott eredményt!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

5. PÉLDA (15 p)

A ventilátor egy $L=40\text{m}$ hosszúságú, érdes falú ($k=0.24\text{mm}$), téglalap ($200\text{mm}\times 300\text{mm}$) keresztmetszetű szellőzőcsatornán és a hozzá csatlakozó $500\text{mm}\times 700\text{mm}$ keresztmetszetre bővülő diffúzoron ($\eta_{\text{diff}}=60\%$) keresztül $q_v=2700\text{m}^3/\text{h}$ térfogatáramú levegőt ($\rho_{\text{lev}}=1.2\text{kg}/\text{m}^3$, $R=287\text{J}/(\text{kgK})$, $v=15\cdot 10^{-6}\text{m}^2/\text{s}$) fúj be a terembe. A ventilátor a szabadból (p_0) szív. A teremben a légköri nyomáshoz képest *túlnyomás* uralkodik, amelyet a terem falára kívülről csatlakoztatott vízzel ($\rho_{\text{víz}}=10^3\text{kg}/\text{m}^3$) töltött U-csöves manométerrel mérünk: $h=30\text{mm}$.

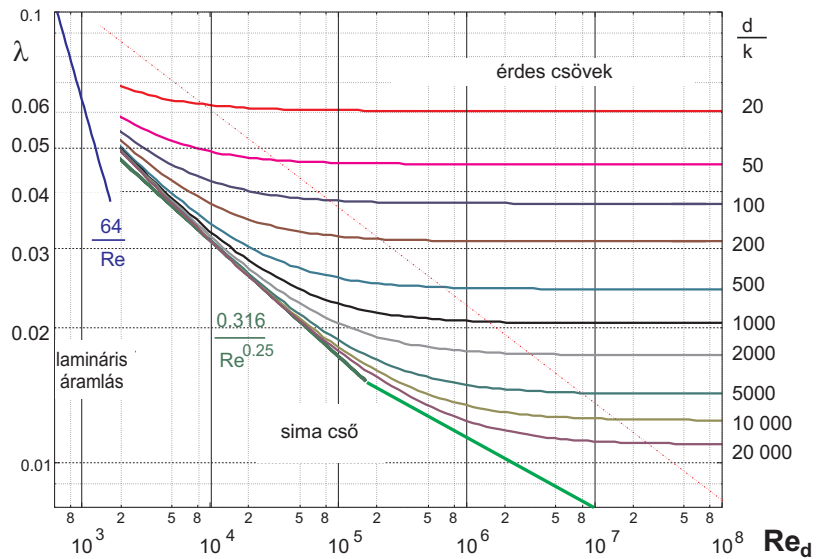
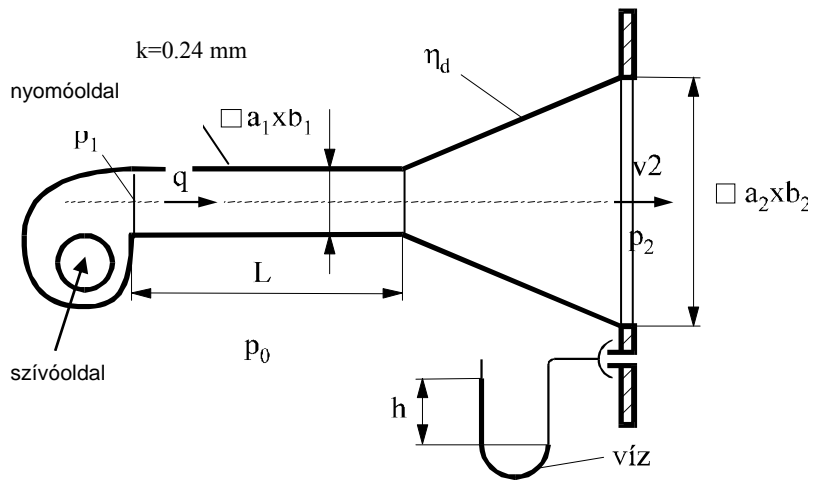
$g=10\text{N}/\text{kg}$

KÉRDÉS:

Határozza meg a túlnyomást a ventilátor nyomócsonkjánál!

$(p_1 - p_0) = ? \text{ [Pa]}$

Megjegyzés: Kérem, használja a mellékelt $\lambda=f(Re_d, d/k)$ diagramot! Rajzolja be a diagramba a leolvasáshoz használt segédvonalakat! A diagram két (λ, Re_d) tengelye logaritmikus léptékben skálázott. Kérem, ügyeljen a minél pontosabb, helyes leolvasásra!



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)

6. PÉLDA (15 p)

a) Definiálja vázlatrajz segítségével egy v_∞ megfúvási sebességű áramlásba helyezett szárnyra ható felhajtóerőt ill. ellenálláserőt, valamint a felhajtóerő-tényezőt ill. ellenállástényezőt! Adja meg minden mennyiség megnevezését, mértékegységét! Rajzolja fel jellegre helyesen egy tetszőleges szárny felhajtóerő- és ellenállástényezőjét az állásszög függvényében!

b) Egy szabványos golflabda átmérője (szabályos gömbként mérve) **$d=42,67\text{mm}$** , a maximális tömege **$m=45,93\text{g}$** lehet. Egy ilyen golflabda ellenállástényezője a tapasztalatok szerint **0.3** állandó értékű az **$50\text{m/s} \div 60\text{m/s}$** mozgási sebesség tartományban. A golflabdát egy $D=0,5\text{m}$ átmérőjű, függőleges áramú szélcsatornába, állandó sebességű, felfelé áramló levegősugár középpontjába helyezzük.

Adatok: $g=9.81\text{ N/kg}$, $\rho_{\text{lev}}=1.2\text{kg/m}^3$

KÉRDÉS: Elengedve a golflabdát, mekkora áramlási sebesség esetén lebeg a golflabda?



MEGOLDÁS (a lap túloldalán is folytathatja)