

Kérem,  jellel jelölje be képzését!

**AKM1** VBK Környezetmérnök BSc

**AT01** Ipari termék- és formatervező BSc

**AM01** Mechatronikus BSc

**AM11** Mechatronikus BSc

Név: .....

NEPTUN kód: ..... ÜLŐHELY sorszám.....

PONTSZÁM:  $\Sigma 50p$  / p

**1. példa (elméleti kérdések) (5p=5 x1pont) /**

**1.1** Hasonlítsa össze a **valós** ill. **ideális folyadékokat** legfontosabb sajátosságaik alapján!

| VALÓS FOLYADÉK | IDEÁLIS FOLYADÉK |
|----------------|------------------|
|                |                  |
|                |                  |
|                |                  |

**1.2** Mi a lényeges különbség a szilárd testek és (newtoni) folyadékokban ébredő csúsztatófeszültség és a deformáció közötti kapcsolatban? Az alábbi mennyiségek felhasználásával írja be a táblázat jobboldali celláiba!  $\gamma$ [rad]: szögdeformáció,  $\tau$ [Pa]: csúsztatófeszültség

Bármely egyéb mennyiség használata esetén adja meg annak nevét és mértékegységét!

|                |  |
|----------------|--|
| szilárd testek |  |
| folyadékok     |  |

**1.3** Írja be a **nyomásgradiens vektor komponenseit** !

$$\text{grad } p = \quad \cdot \underline{i} + \quad \cdot \underline{j} + \quad \cdot \underline{k}$$

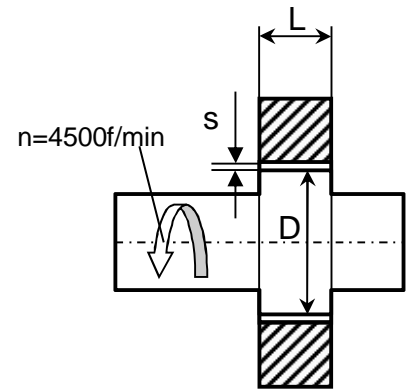
**1.4** Definiálja az alábbi **áramlástan fogalmakat** ! (Ha szükséges rajzoljon ábrát!)

**PÁLYA:**

**1.5** Írja fel a **folytonosság (kontinuitás) tétel integrál alakját** ! Adja meg minden mennyiség nevét és mértékegységét is!

**2. példa (9pont) /**

Egy személyautó motor vezérműtengely-csapágy adatai:  $L=25\text{mm}$ ;  $\varnothing D=35\text{mm}$ . (siklócsapágy, ld. ábra.) A vezérműtengely  $n=4500\text{ford/perc}$  állandó fordulatszámmal forog. A sraffozott álló csapágyház és a forgó tengely közötti rést ( $s=0,05\text{mm}$ ) teljesen kitölti a  $140^\circ\text{C}$  üzemi hőmérsékletű motorolaj, mely adatai:  $\nu=6,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ,  $\rho_{\text{olaj}}=770\text{kg}/\text{m}^3$ .



**KÉRDÉSEK:**

- 1.) Számítsa ki, hogy ezen a fordulatszámon mekkora 1db csapágy részben ébredő  $\tau$  csúsztatófeszültség?  $\tau=?$
- 2.) Mekkora  $N=20\text{db}$  ilyen csapágy esetén a  $P_{\text{veszt}}[\text{W}]$  veszteségteljesítmény? A  $P_{\text{motor}}=50\text{kW}$  motorteljesítmény hány %-át emészti fel ez a  $P_{\text{veszt}}[\text{W}]$  veszteségteljesítmény?

**Feltételek:** stacioner állapot, összenyomhatatlan közeg, lineáris sebességprofil a vékony részben, a Newton-féle viszkozitási törvény használható.

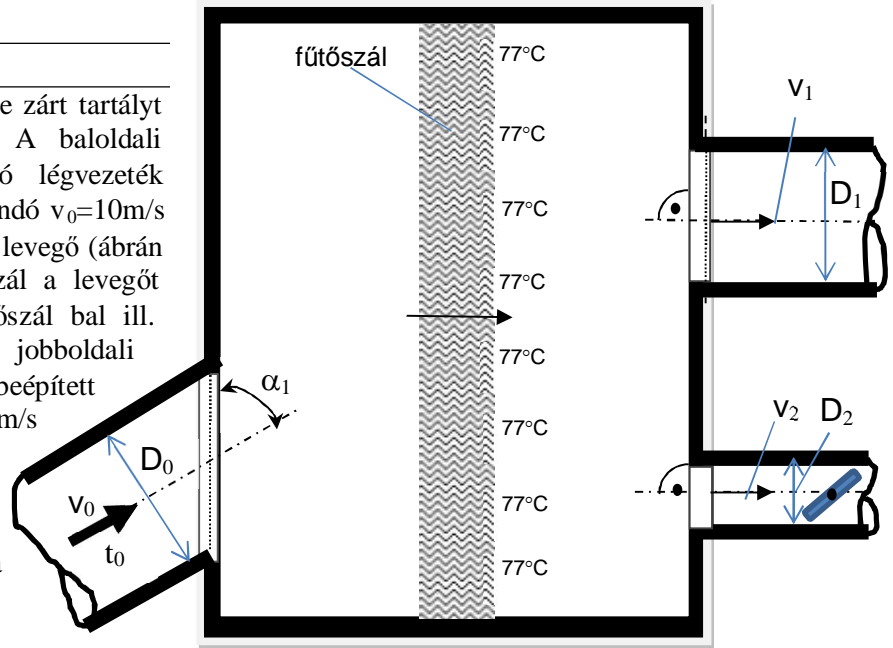
**MEGOLDÁS**

**3. példa (9pont) /**

Egy, a három csőcsatlakozásától eltekintve zárt tartályt mutat az ábra felülnézeti metszetben. A baloldali oldalfalhoz egy  $\varnothing D_0=300\text{mm}$  betápláló légvezeték csatlakozik  $\alpha_1=60^\circ$  fokban. A csövön állandó  $v_0=10\text{m/s}$  átlagsebességgel áramlik be  $t_0=-3^\circ\text{C}$  hideg levegő (ábrán nyíllal jelölve). A tartályban lévő fűtőszál a levegőt  $77^\circ\text{C}$  hőmérsékletre melegíti fel. A fűtőszál bal ill. jobboldalán a hőmérséklet állandó. A jobboldali kisebb ( $\varnothing D_2=100\text{mm}$ ) csőbe beépített pillangószeleppel állandó  $v_2=10\text{m/s}$  kiáramlási átlagsebességet állítunk be.

A levegő sűrűség számításának szempontjából a nyomásváltozás elhanyagolható: mindenhol  $p_0=10^5\text{Pa}$  értékkel számolhatunk.

(Levegőre  $R = 287 \text{ J/kgK}$  )



**Kérdés:** Határozza meg a nagyobb ( $\varnothing D_1=200\text{mm}$ ,) kivezető csövön kiáramló levegő **átlagsebességét**, illetve mindkét (1) és (2) kivezető csőbeli **térfogat- és tömegáramot!**

**MEGOLDÁS**

**4. példa (9pont) /**

A mellékelt ábrán látható rendszerben a három különböző sűrűségű folyadék nyugalomban van. A baloldali tartály zárt, a vízfelszín felett  $p_A=110000\text{Pa}$  a nyomás. A jobboldali tartály  $p_0$  nyomásra nyitott felszínű.

**Adatok:**

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

víz  $\rho_1=1000\text{kg/m}^3$   $H_1=10\text{ m}$

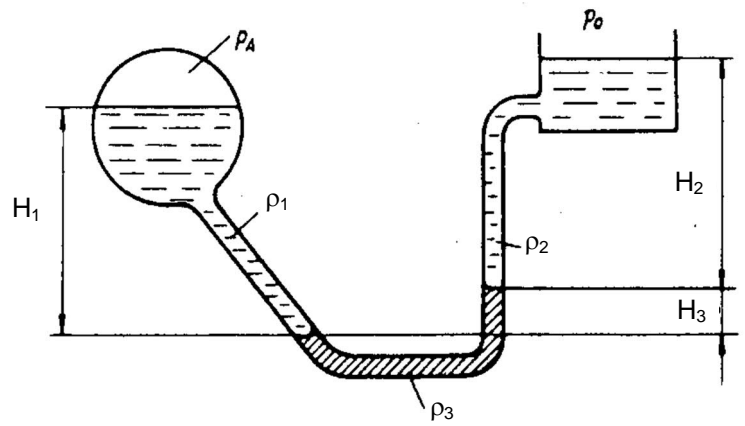
olaj  $\rho_2=800\text{kg/m}^3$   $H_2=?$

higany  $\rho_3=13600\text{kg/m}^3$   $H_3=0,15\text{ m}$

(Feltételek: stacioner állapot, súrlódásmentes, összenyomhatatlan közeg.)

**KÉRDÉS:**

Határozza meg, mekkora  $H_2$  olajsztint alakul ki ebben az állapotban a jobboldali tartályban!



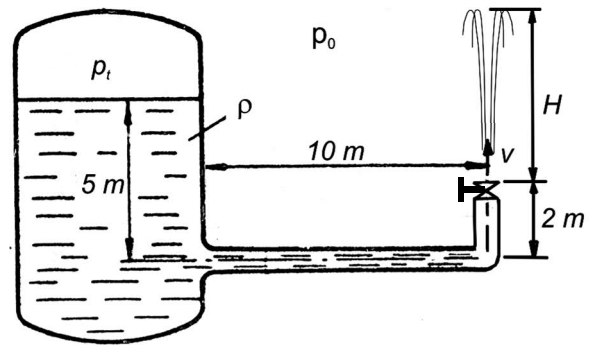
**MEGOLDÁS**

**5. FELADAT (9p) /**

A mellékelt ábrán látható módon egy zárt,  $p_t$  nyomású tartályra csatlakozó  $\varnothing D=50\text{mm}$  átmérőjű csővezeték 10m hosszú vízszintes szakasz után az utolsó 2 méteren függőlegesbe fordult. A cső végén egy teljesen nyitott csap található.

**Feltételek:** Stacioner állapot, az áramlásban a keletkező veszteségektől eltekinthetünk, súrlódásmentes ( $\mu=0$ ) és összenyomhatatlan a közeg ( $\rho=\text{áll.}$ ),  $A_{\text{tartály}} \gg A_{\text{cső}} = A_{\text{csap, ki}}$

**Adatok:**  $p_t=4 \cdot 10^5 \text{Pa}$ ,  $p_0=10^5 \text{Pa}$ ,  $\rho_{\text{víz}}=1000 \text{kg/m}^3$   
 $g=10 \text{N/kg}$   $H_1=5 \text{m}$   $\varnothing D=50 \text{mm}$



**Kérdés:**

Határozza meg a

- a kiáramló víz sebességét,  $v_{\text{ki}}=?$
- tömegáramát,  $q_m=?$
- és a „szökőkút”  $H$  magasságát!  $H=?$

**MEGOLDÁS**