

Név: .....

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

PONTSZÁM: Σ25p / p

**1. példa (elméleti kérdések) (5p=5 × 1pont, tökéletesen jó válasz ér 1-1 pontot)**

**1.1)** Mit jelent az ún. **ideális közeg**? Sorolja fel a **valós közeggel összehasonlításban** az **ideális közeget jellemző** legfontosabb sajátosságokat!

VALÓS KÖZEG	IDEÁLIS KÖZEG

**1.2)** Mi annak az **anyagjellemzőnek** a neve, jele és mértékegysége, amely a newtoni folyadékokban a deformációsebesség és a csúsztatófeszültség közötti arányossági tényező?

**1.3)** Egészítse ki az alábbi kifejezést a **nyomásgradiens vektor komponenseivel** !

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

**1.4)** Definiálja az alábbi **áramlástan** fogalmat !

**PÁLYA:**

**1.5)** Egészítse ki a **folytonosság (kontinuitás) tételének alábbi integrál alakját** ! Adja meg az egyenletben szereplő minden mennyiség nevét és mértékegységét is!

$$\int \text{---} dV + \int \text{div}(\quad) dV =$$

**2. példa (7pont)**

Egy Formula1 versenyautó V8 elrendezésű 2,4 literes motorjának dupla vezérműtengelye összesen **40** helyen csapágyazott azonos méretű (**L=25mm; ØD=35mm, N=40db**) siklócsapágyakkal. (Az ábra 1db ilyen csapágyat mutat).

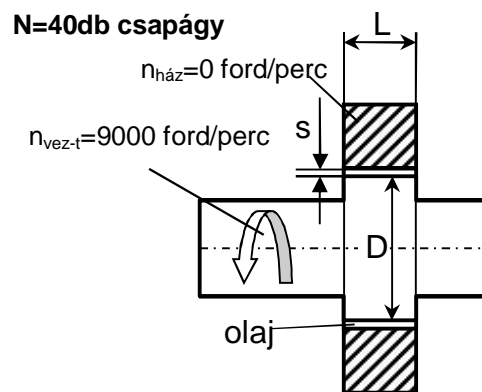
A legnagyobb ( $n_{fő-t,max}=18000$ ford/perc) főtengely-fordulatszám esetén a vezérműtengely fordulatszáma ennek pont fele:  $n_{vez-t,max}=9000$ ford/perc.

A sraffozott álló ( $n_{ház}=0$ ford/perc) csapágyház és a forgó vezérműtengely közötti vékony ( $s=0,05$ mm) rést  $v_{olaj}=1,25 \cdot 10^5$  m<sup>2</sup>/s kinematikai viszkozitású,  $\rho_{olaj}=830$ kg/m<sup>3</sup> sűrűségű motorolaj tölti ki.

**KÉRDÉS:**

Számítsa ki, hogy mekkora a N=40db csapágyrészben a csúsztatófeszültség miatt keletkező összes veszteségteljesítmény ( $P_{veszt,össz}=?[W]$ ) és ez hány %-a az ehhez a fordulatszámhoz tartozó  $P_{max}=980$ kW maximális motorteljesítménynek!

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



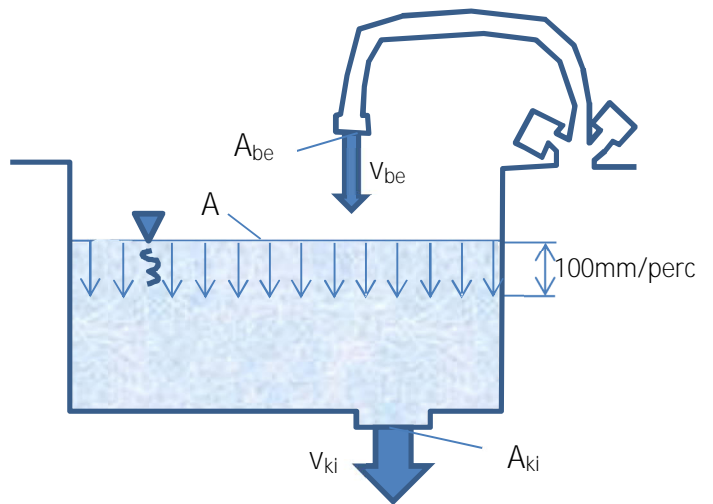
**MEGOLDÁS**

**3. példa (6pont)**

A konyhai mosogatók lefolyóját úgy tervezik, hogy a lefolyó  $A_{ki}$  nagyságú keresztmetszetén több víz tudjon kifolyni, mint amennyi a csaptelepet teljesen kinyitva ( $A_{be}=2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ ) a mosogatóba befolyhat. Amikor egy adott szintig feltöltjük vízzel (ld. ábra), majd a lefolyó dugóját kihúzzuk és ezzel együtt a vízcsapot teljesen megnyitjuk ( $v_{be}=5 \text{ m/s}$ ), akkor a mosogató  $A=30 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$  vízfelszíne nem emelkedhet, hanem süllyednie kell. A vízfelszín süllyedését lemérve  $100 \text{ mm/perc}$  értéket kapunk.

**KÉRDÉS:** Mekkora a lefolyó kiáramlási keresztmetszete ( $A_{ki}=?[\text{m}^2]$ ), ha  $v_{ki,max}=4 \text{ m/s}$  áramlási sebességet engedünk meg a lefolyóban?

**Feltételek:** stacioner állapot, ideális közeg



**MEGOLDÁS**

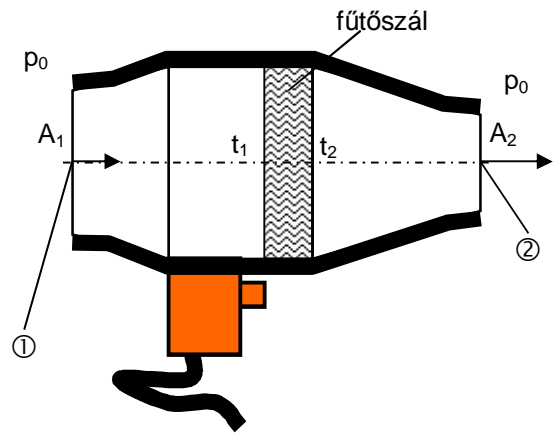
**4. példa (7pont)**

Egy hajszárító ún. áramcsőnek tekinthető, csak az  $A_1$  belépő és  $A_2$  kilépő keresztmetszeten nyitott. A belépő és kilépő keresztmetszet is kör alakú:  $\varnothing D_1=50\text{mm}$ ,  $\varnothing D_2=40\text{mm}$ .

A hajszárítón átáramló levegő tömegárama  $q_m=15\text{kg/h}$ . A ventilátor fűtőszála a beszívott  $t_1=27^\circ\text{C}$  levegőt  $t_2=57^\circ\text{C}$ -ra fűti fel. A levegő sűrűségszámításának szempontjából a nyomás mindenhol  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$  értékűnek vehető, míg  $R = 287 \text{ J/kgK}$ .

(Feltételek: stacioner állapot, súrlódásmentes közeg)

**KÉRDÉS:** Határozza meg a hajszárító be- ill. kilépő keresztmetszeteiben az átlagsebességeket és térfogatáramokat!  $\bar{v}_1 = ?$ ,  $\bar{v}_2 = ?$ ,  $q_{v,1} = ?$ ,  $q_{v,2} = ?$



**MEGOLDÁS**