

**KÉREM, JELÖLJE BE  jellel KÉPZÉSÉT!****Mechatronikai mérnök BSc (GPK)**

- AM01 Áramlástan I. „v” (1+2vk)
- AM11 Áramlástan I. „v” (0+4vk)
- AM21 Áramlástan I. „f” (100)

**Környezetmérnök BSc(VBK)**

- AKM1 Az áramlástan alapjai „v” (7+13vk)

**Ipari termék- és formatervező BSc(GPK)**

- AT01 Áramlástan „v” (61 + 18vk)

Név: .....

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

PONTSZÁM:  $\Sigma 25p$  / p**1. példa (elméleti kérdések) (5p=5 × 1pont, tökéletesen jó válasz ér 1-1 pontot)**

**1.1)** A szilárd testekre ill. a newtoni folyadékokra jellemző  $\gamma$ [rad] szögdeformáció és a  $\tau$ [Pa] csúsztatófeszültség közötti kapcsolatot írja be a táblázat jobboldali celláiba!

szilárd testek	
folyadékok	

**1.2)** Sorolja fel az ún. **ideális közeg** legfontosabb sajátosságait!

1. ....
2. ....
3. ....

**1.3.)** Számítsa ki, mekkora a  $\Delta p = p_1 - p_2$  nyomáskülönbség számértéke a  $P_1(x_1=1m, y_1=2m, z_1=3m)$  és  $P_2(x_2=3m; y_2=2m; z_2=1m)$  pontok között egy olyan folyadéktérben, amelyben a nyomásgradiens vektor komponensei ismertek:  $\frac{\partial p}{\partial x} = 100 \text{ Pa/m}$ ;  $\frac{\partial p}{\partial y} = 500 \text{ Pa/m}$  és  $\frac{\partial p}{\partial z} = -100 \text{ Pa/m}$ !

Végeredmény:  $\Delta p = \dots \text{Pa}$ 

**1.4.)** Definiálja az alábbi **áramlástani fogalmat!** Ha szükséges, készítsen hozzá magyarázó vázlatrajzot!

**ÁRAMVONAL:**

**1.5)** Egészítse ki a **folytonosság (kontinuitás) tétel differenciál-egyenlet alakját!** Adja meg az egyenletben szereplő minden mennyiség nevét és mértékegységét is!

$$\frac{\partial}{\partial t} + \text{div}(\quad) =$$

**2. példa (7pont)**

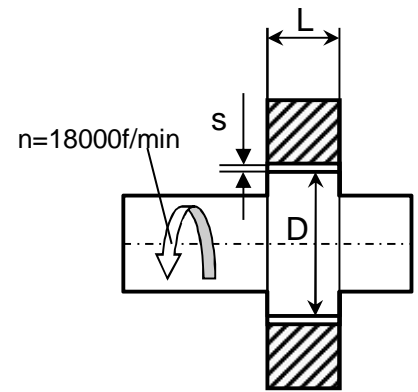
Egy mai Formula-1 versenyautó 2,4 literes V8 motorjának főtengelye összesen  $N=40$  helyen csapágyazott azonos méretű ( $L=20\text{mm}; \varnothing D=55\text{mm}$ ) siklócsapágyakkal. (Az ábra 1db ilyen csapágyat mutat). Az  $n_{\text{max}}=18000\text{ford/perc}$  motorfordulatszám esetén a főtengely fordulatszáma ezzel megegyező  $n=18000\text{ford/perc}$ . A sraffozott álló csapágyház és a forgó főtengely közötti rést ( $s=0,05\text{mm}$ )  $\nu=1,25 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$  kinematikai viszkozitású,  $\rho_{\text{olaj}}=800\text{kg/m}^3$  sűrűségű motorolaj tölti ki.

**KÉRDÉSEK:**

Számítsa ki, hogy mekkora a főtengely összes,  $N=40\text{db}$  csapágyréseiben keletkező

- csúsztatófeszültség ( $\tau=?[\text{Pa}]$ )
- $P_{\text{veszt}}$  veszteségteljesítmény ( $P_{\text{veszt}}=? [\text{W}]$ )
- hány %-a a  $P_{\text{veszt}}$  az ehhez a fordulatszámhoz tartozó  $P_{\text{max}}=980\text{kW}$  maximális motorteljesítménynek! ( $?[\%]$ )

**Feltételek:** stacioner állapot,  $\rho=\text{áll.}$ , lineáris sebességprofil a vékony részben, a Newton-féle viszkozitási törvény használható.



**MEGOLDÁS**

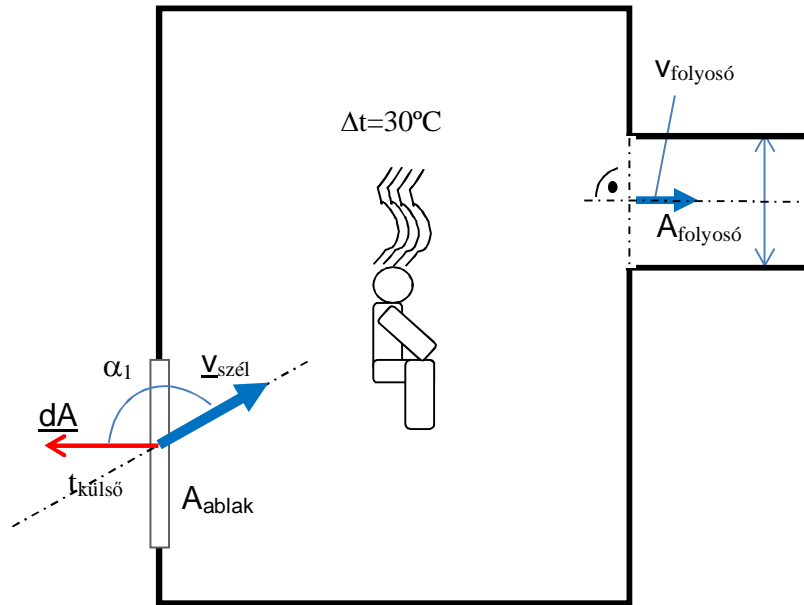
**3. példa (7pont)**

A K.1.50. előadóterem  $A_{\text{ablak}}=8\text{m}\times 2.5\text{m}$  téglalap alakú nyitott ablakán befúj a hideg ( $t_{\text{külső}}=-3^{\circ}\text{C}$ ) szél egyenletes  $|v_{\text{szél}}|=7,2\text{km/h}$  átlagsebességgel ( $\alpha_1=150^{\circ}$ , ld. ábra). A teremben ülő 100 hallgató és a téli fűtés miatt az  $A_{\text{folyosó}}=4\text{m}\times 2.5\text{m}$  téglalap keresztmetszetű folyosóra  $t_{\text{folyosó}}=27^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű levegő áramlik ki. A folyosó a terem falára merőleges tengelyű csatornának tekinthető. A terem mindenhol máshol zárt.

**Kérdés:** Határozza meg

- a folyosón áramló levegő átlagsebességét,
- a terembe be- ill. kiáramló levegő térfogatáramokat,
- és a levegő tömegáramát!

**Feltételek:** stacioner állapot, levegőre  $R=287\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ; a levegő sűrűségének kiszámítása szempontjából a nyomás mindenhol  $p_0=10^5\text{Pa}$  értékűnek vehető.



**MEGOLDÁS**

**4. példa (6pont)**

Sajnos vasárnap este pontosan 20:00h-kor hazainduláskor a balatoni nyaralónk kerti locsolócsövén a csapot elfelejtettük elzárni, így egész héten állandóan folyt a víz ( $\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg/m}^3$ ). Következő péntek este 20:00h-kor érünk le ismét a nyaralóhoz, amikor is azonnal elzárjuk a csapot.

**Kérdés:**

Tudjuk, hogy  $v=1.5\text{m/s}$  a víz átlagsebessége a locsolócső kilépő keresztmetszetében, melynek belső átmérője  $\varnothing d=25\text{mm}$ ).

- Határozza meg a víz térfogat- és tömegáramát!
- Hány forint vízdíjat kell fizetnünk ezért a feledékenységért  $245\text{ Ft/m}^3$  víz egységár esetén?

(Feltételek: stacioner állapot, ideális közeg)

---

**MEGOLDÁS**