

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: Σ25p / 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 γ [rad] szögdeformáció és a τ [Pa] csúsztatófeszültség közötti kapcsolatot írja be a táblázat jobboldali celláiba!

szilárd testek	
folyadékok	

1.2) Sorolja fel a **valós** és az **ideális közeg** legfontosabb sajátosságait!

VALÓS KÖZEG	IDEÁLIS KÖZEG

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 **áramlástani fogalmat**! Ha szükséges, készítsen hozzá magyarázó vázlatrajzot!

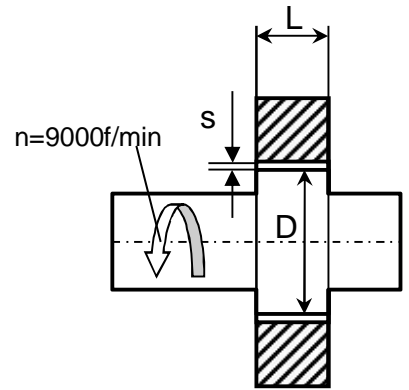
PÁLYA:

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

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

2. példa (7pont)

Egy mai Formula-1 versenyautó 2,4 literes V8 motorjának dupla vezérműtengelye összesen $N=40$ helyen csapágyazott azonos méretű ($L=25\text{mm}; \varnothing D=35\text{mm}$) siklócsapágyakkal. (Az ábra 1db ilyen csapágyat mutat). Az $n_{\text{max}}=18000\text{ford/perc}$ motorfordulatszám esetén a vezérműtengelyek fordulatszáma ennek fele: $n=9000\text{ford/perc}$. A sraffozott álló csapágyház és a forgó tengely közötti rést ($s=0,05\text{mm}$) $v=1,25 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ kinematikai viszkozitású, $\rho_{\text{olaj}}=800\text{kg/m}^3$ sűrűségű motorolaj tölti ki.



KÉRDÉSEK:

Számítsa ki, hogy mekkora a $N=40$ db csapágy réseiben keletkező csúsztatófeszültség miatti P_{veszt} veszteségteljesítmény és ez hány %-a az ehhez a fordulatszámhoz tartozó $P_{\text{max}}=980\text{kW}$ maximális motorteljesítménynek!

$P_{\text{veszt}} = ?$, [W], [%]

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

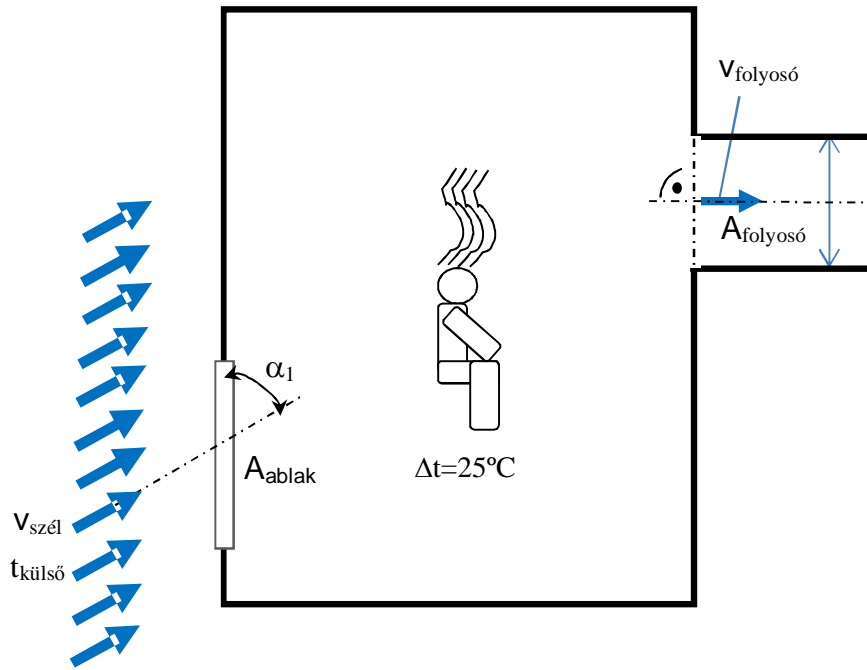
MEGOLDÁS

3. példa (7pont)

A K.1.50. előadóterem $A_{\text{ablak}}=6\text{m}\times 3\text{m}$ téglalap alakú nyitott ablakán befúj a hideg ($t_{\text{külső}}=10^\circ\text{C}$) szél egyenletes $v_{\text{szél}}=3,6\text{km/h}$ átlagsebességgel ($\alpha_1=60^\circ$, ld. ábra). A teremben ülő 100 hallgató és a téli fűtés miatt a levegő $\Delta t=25^\circ\text{C}$ hőmérséklet-növekedés után a folyosóra áramlik ki. A folyosó a terem falára merőleges tengelyű, $A_{\text{folyosó}}=4\text{m}\times 2\text{m}$ téglalap keresztmetszetű csatornának tekinthető. A terem mindenhol máshol zárt.

Kérdés: Határozza meg folyosón áramló levegő átlagsebességét, a termen átáramló levegő tömegáramát, és az ablakon beáramló ill. a folyosón áramló levegő térfogatáramát!!

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)

20 perc hosszan zuhanyozunk a kádban állva. A $V_{\text{kád}}=165$ liter térfogatú kád lefolyója be van dugva. A kezdetben üres kád a zuhanyozás alatt teljesen megtelik vízzel ($\rho_{\text{víz}}=1000\text{kg/m}^3$). Vizet csak a zuhanyrózsával eresztettünk a kádba. /Mellé semmi nem ment :-), és a párolgást, és a lábunk térfogatát is elhanyagoljuk./

Kérdés:

Mekkora a zuhanyrózsa fúvókáiból kiáramló víz sebessége, ha a zuhanyrózsán 50db, $\varnothing d=1\text{mm}$ átmérőjű körkeresztmetszetű fúvóka található? Mekkora a víz térfogat- és tömegárama?

(Feltételek: stacioner állapot, ideális közeg)

MEGOLDÁS