

KIDOLGOZÁSI IDŐ 120 perc

**ÍRÁSBELI VIZSGAFELADATSOR**

EREDMÉNYHIRDETÉS és SZÓBELI hely/idő: 14:00h, D515 (oktató: Dr. Suda J.M.)

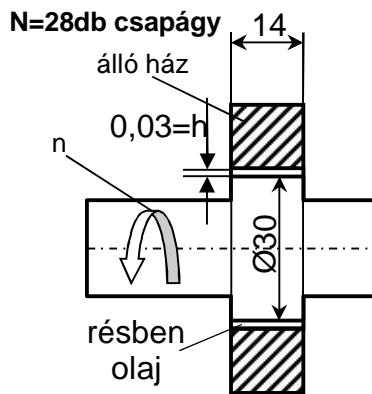
HELY:	NEPTUN kód:	NÉV:	Személyazonosság ellenőrzés
		ALÁÍRÁS: .....	

Dátum: 2015/12/17 Csüt 8:15h-10:15h HELY: KF5T (AudMax)

*Kérjük, kizárólag tollal dolgozzon! Számológépen kívül semmilyen más segédeszköz nem használható!*

**1. FELADAT („n” és „v” kurzus is)**

Egy személyautó sor6-os elrendezésű, 2,5 literes motorjának dupla vezérműtengelye összesen  $N=28$  helyen csapágyazott azonos méretű csapágyakkal. (Az ábra 1db ilyen csapágyat mutat, méretek mm-ben értendők). A vezérműtengelyek alapjáratú fordulatszáma  $n=425$ ford/perc. A sraffozott álló csapágyház és a forgó vezérműtengely közötti vékony rést  $\rho_{olaj}=800\text{kg/m}^3$  sűrűségű és  $\mu_{olaj,100C}=7,7 \cdot 10^{-3}$  kg/(m·s) viszkozitású motorolaj tölti ki.



**Feltételek:** stacioner állapot,  $\rho=áll.$

**KÉRDÉSEK:**

- a) Számítsa ki egyetlen csapágyrésben keletkező csúsztatófeszültség, kerületi erő, veszteségnyomaték és veszteségteljesítmény értékét!
- b) Az alapjáratú  $P_{motor}=10\text{kW}$  motorteljesítménynek hány %-a fordítódik a 28db csapágyrésben keletkező veszteségteljesítményre?

**MEGOLDÁS** (a lap túloldalán is folytathatja)

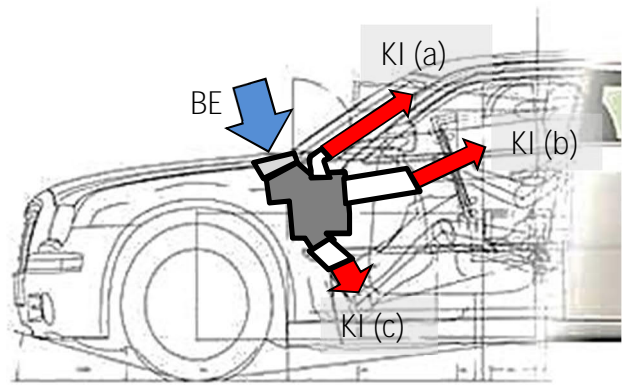
1. PÉLDA	
2. PÉLDA	
3. PÉLDA	
4. PÉLDA	
5. PÉLDA	
Ipari termék- és formatervező AT01 írásbeli	/max.70p
Környezetmérnök AKM1 írásbeli	/max.90p
Mechatronikai mérnök AM11 írásbeli	/max.90p
<b>SZÓBELI VIZSGA</b>	
TÉTEL Nr.: [ ], [ ]	/max10p
<b>ÉVKÖZI PONT</b>	
AT01 mérések	20p/
+fak. ZH pont	+15p/
<b>ÖSSZPONTSZÁM</b>	
	100p/
<b>ÉRDEMJEJY:</b>	
<b>ALÁÍRÁS</b>	oktató
	A kapott érdemjegyet tudomásul veszem.
	hallgató

## 2. FELADAT(„n” és „v” kurzus is)

Egy személyautó utastéri klímaegység ventilátorának szívóoldali BElépő keresztmetszetén  $A_{BE}=100\text{cm}^2$ / beszívott külső  $t_{BE}=20^\circ\text{C}$ / levegő térfogatárama  $q_{V,BE}=216\text{m}^3/\text{óra}$ . Ezt azonos hőmérsékleten három helyen áramoltatjuk KI az utastérbe:

- „KI a)” felfelé (szélvédőre),
- „KI b)” középre (vezetőre, utasra) és
- „KI c)” lefelé (lábtérbe).

Az alábbi táblázatban ismertek az utastérbe kilépő keresztmetszetek, a levegő hőmérsékletek és kiáramlási sebességek. A rendszer mindenhol máshol le van zárva.



LÉGBEFÚVÓK	levegő hőmérséklet $t$ [ $^\circ\text{C}$ ]	áramlási keresztmetszet $A_i$ [ $\text{cm}^2$ ]	átlagsebesség $v$ [ $\text{m/s}$ ]
a) felfelé, szélvédőre	20	$2\text{db} \times 25\text{ cm}^2 = 50\text{ cm}^2$	$v_{KI,a}=1\text{ m/s}$
b) középre	20	$4\text{db} \times 25\text{ cm}^2 = 100\text{ cm}^2$	$v_{KI,b}=?$
c) lábtérbe	20	$2\text{db} \times 25\text{ cm}^2 = 50\text{ cm}^2$	$v_{KI,c}=1\text{ m/s}$

Feltételek: A sűrűség számításához mindenhol  $p_0=10^5\text{Pa}$  vehető,  $R=287\text{J}/(\text{kgK})$ ,  $\mu=0.$ , stacioner áramlás.

KÉRDÉSEK:

- a) Határozza meg a középre kifújt levegő sebességét, térfogatáramát és tömegáramát!
- b) A befűtés tömegáramát nem változtatva hányszorosára változik a szélvédőre fújt levegő sebessége, ha a középre és a lábtérbe való kiáramoltatást teljesen lezárjuk?  $v_{KI,a}'=?$

**MEGOLDÁS** (a lap túlsó oldalán is folytathatja)

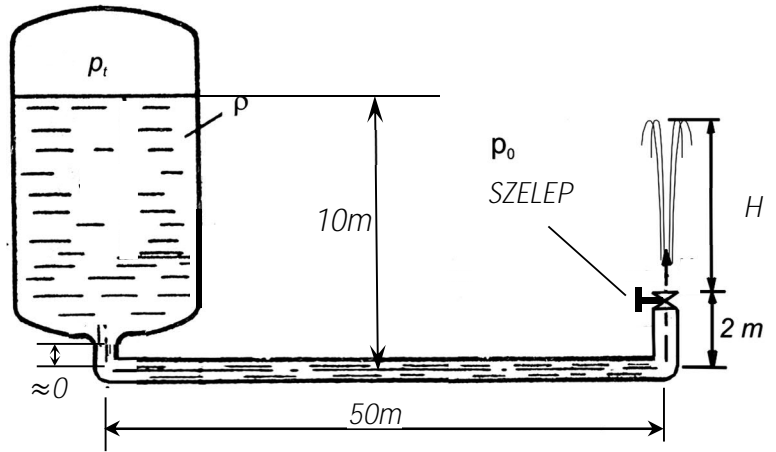
### 3. FELADAT(„n” és „v” kurzus is)

A mellékelt ábrán látható zárt tartály aljára egy elhanyagolható hosszúságú függőleges csőszakasz után egy  $A_{cső}=10^{-3} \text{ m}^2$  állandó keresztmetszetű cső csatlakozik az ábrán látható módon. A csővégi szelep alapállapotban teljesen zárt.

**ADATOK:**  $p_0=10^5 \text{ Pa}$ ,  $\rho_{vz} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  
 $g=10 \text{ N/kg}$ ;  $\mu=0$ ;  $\rho=\text{áll}$ ;  $A_{tartály} \gg A_{cső}$

#### KÉRDÉSEK:

- 1) Mekkora tartálynyomás esetén lesz a szelepnyitás  $t_0=0 \text{ s}$  időpillanatában a folyadék szelep utáni kiáramlási keresztmetszetében érvényes kezdeti gyorsulása éppen  $10 \text{ m/s}^2$ ?
- 2) Az 1) kérdésben kiszámolt tartálynyomás esetén határozza meg cső vízszintes szakaszában az áramlási sebességet és a gyorsulást abban az  $t_0 < t < \infty$  időpillanatban, amikor csővégi kiáramlási sebesség éppen a stacioner kiáramlási sebesség fele!
- 3) Határozza meg a „szökőkút”  $H$  magasságát stacioner áramlási állapotban!



**MEGOLDÁS** (a lap túloldalán is folytathatja)



### 5. FELADAT (Csak vizsgakurzus hallgatóinak!)

Az **An-225 Mrija** repülőgép ma a világ legnagyobb teherszállító gépe. Főbb adatai:

- szárny referencia felülete:  $900\text{m}^2$ ,
- max.tolóerő:  $229,5\text{kN/db}$  (6db hajtómű)
- utazósebesség:  $850\text{km/h}$
- utazómagasság:  $9\text{km}$



#### ADATOK:

Ebben a példában  $g=9,81\text{N/kg}$  értékkel számoljon!  $9\text{km}$  utazómagasságon:  $\rho_{\text{lev}}=0,47\text{kg/m}^3$

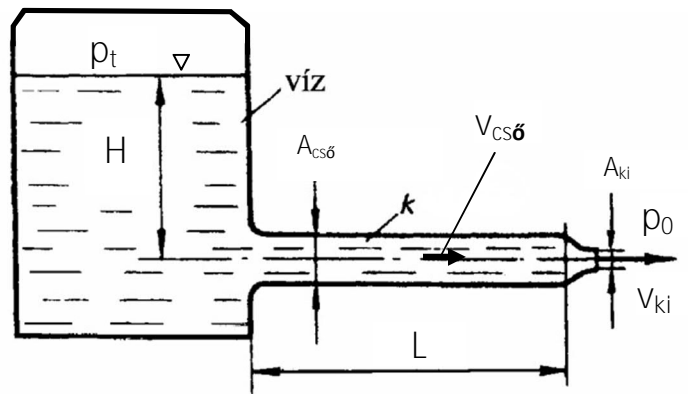
#### KÉRDÉS:

- Határozza meg a repülőgépre ható ellenálláserőt és felhajtóerőt, valamint az ellenállástényezőt és felhajtóerő-tényezőt abban az esetben, ha a repülőgép szállított teherrel együttes tömege  $600\text{tonna}$ , és a repülő szélcsendben  $9\text{km}$  magasan repül vízszintesen, állandó  $810\text{km/h}$  utazósebességgel,  $200\text{kN/db}$  hajtóművenkénti tolóerőt kifejtve!
- Számítsa ki a repülőgép siklószámát!

**MEGOLDÁS** (a lap túloldalán is folytathatja)

### 5. FELADAT (Csak normál kurzus hallgatóinak!)

Egy felül zárt, ismeretlen  $p_t$  nyomású tartályra négyzetes ( $A_{\square,cső}$ ) keresztmetszetű cső és egy négyzetes ( $A_{\square,ki}$ ) kilépő keresztmetszetű veszteségmentes konfúzor csatlakozik. A tartályból ( $H=20m$ ) víz áramlik ki az érdes falú ( $k=0,1mm$ ) és  $L=150m$  hosszú négyzetes csővezetéken és az azt követő konfúzoron keresztül a szabadba. A víz előírt áramlási sebessége a csőben  $v_{cső}=5m/s$ . A tartályból csőbe való beáramlás és a konfúzor is veszteségmentesnek tekinthető.



**FELTÉTELEK:** stacioner áramlás, valós közeg,  $\rho=áll.$  és  $\mu=áll.$ ,  $A_{tartály} \gg A_{cső}$ ;

**Adatok:**  $A_{\square,cső}=200mm \times 200mm$      $A_{\square,ki}=100mm \times 100mm$

$$p_0 = 10^5 Pa$$

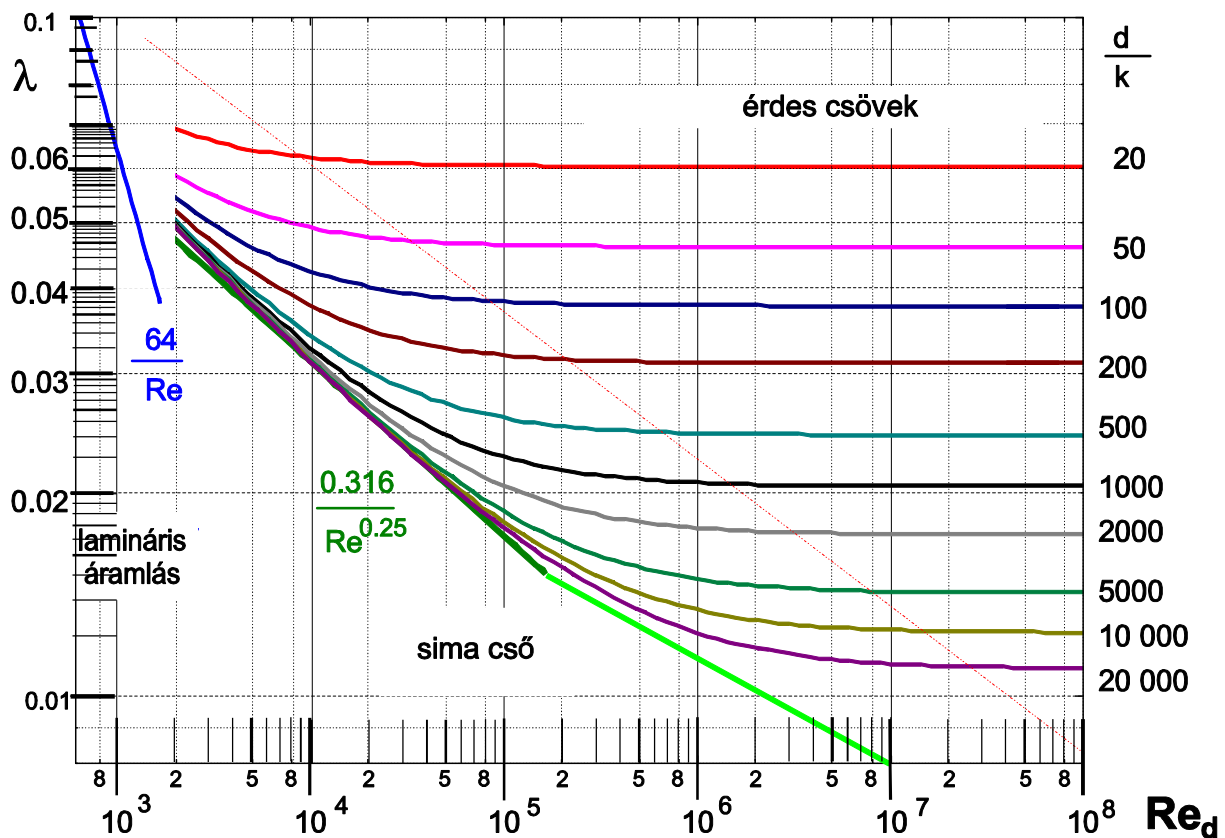
$$\rho_{v\acute{e}z} = 1000 kg/m^3$$

$$\nu_{v\acute{e}z} = 10^{-6} m^2/s$$

$$g = 10 N/kg$$

**Kérdések:**

- Határozza meg az egyenértékű csőátmérőt, a csőbeli áramlásra jellemző Reynolds-számot és a  $\lambda$  csőszűrlődési tényezőt!
- Mekkora ( $p_t - p_0$ ) túlnyomás szükséges a tartályban ehhez az áramlási állapothoz!



**MEGOLDÁS** (a lap túloldalán is folytathatja)