

1) Forgó edény

A henger alakú edényben eredetileg H magasságig állt a víz. Mekkora szögsebességgel kell forgatni, hogy a közepén h -ig csökkenjen a magasság?

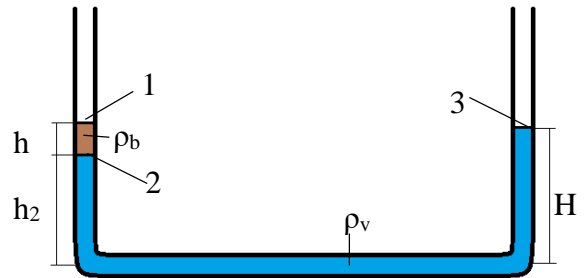
$$\omega = ?; h = 0,2m; R = 0,1m; H = 0,3m; \rho_{\text{víz}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

2) U cső

Az ábrán látható üvegcsőben víz ($\rho_v = 1000 \text{kg/m}^3$) és benzin ($\rho_b = 700 \text{kg/m}^3$) található a bemutatott nyugalmi elrendezésben ($h = 18 \text{mm}$, $H = 55 \text{mm}$, $L = 200 \text{mm}$). Határozza meg a bal oldali benzinoszlopnak a vízszintes csőszakasz feletti felső szintjét,

a., nyugalmi helyzetben

b., ha az üvegcső $a = 3 \text{m/s}^2$ gyorsulással mozog a megadott irányban.



3) Gázharang

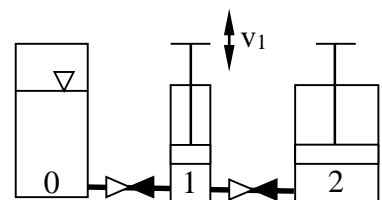
A Dunaújvárosi koksizolóban kamragáz néven magas metántartalmú gáz állítanak elő. A gázmennyiséget gázharangba tárolják el a felhasználásig. A gázharang egy függőleges henger, amelynek felső lapja el tud mozdulni önmagával párhuzamosan. A súlya igen jelentős, amellyel a gázharang felső szintjén levő gáz túlnyomása tart egyensúly. Azonban a gázban kevésbé nő a magassággal a nyomás, mint a légkörben, ezért téli hónapokban előfordulhat, hogy a gázharang aljában a belső nyomás alacsonyabb, mint a külső, ez pedig a levegő beszívárgásához vezethet, ami robbanásveszélyes. Ezt elkerülendő, határozzuk meg a gázharang tetejének a szükséges súlyát!

Adatok:

$$p_0 = 1 \text{bar}; R_{\text{lev}} = 287 \text{J/kg/K}; R_{\text{gáz}} = 521 \text{J/kg/K}; g = 10 \text{N/kg}; H = 30 \text{m}; T_B = 20^\circ \text{C}; T_K = -5^\circ \text{C}; D = 20 \text{m}$$

4) Munkahenger

Egy hidraulikus emelőben két munkahenger és egy tartály található. A kisebb átmérőjű munkahenger (1) a tartályból (0) szívja és a nagyobb munkahengerbe (2) szállítja az olajt. A visszaáramlást visszacsapó szelepek akadályozzák meg. A hengerek átmérői rendre $d_1 = 10 \text{mm}$, $d_2 = 60 \text{mm}$.

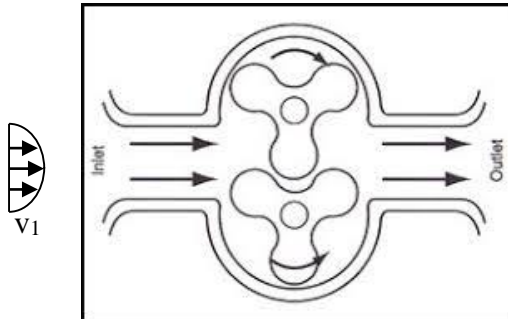


KÉRDÉSEK

- Ha a kisebbik munkahenger lefelé mozog $v_1 = 6 \text{mm/s}$ sebességgel, határozza meg a nagyobbik sebességét!
- A kisebbik munkahenger lökethossza $l_1 = 90 \text{mm}$, a nagyobbiké $l_2 = 90 \text{mm}$. Határozza meg hányszor kell a kisebbet működtetni a nagyobb teljes kimozdításához!
- Ha kisebb munkahengert $F_1 = 100 \text{N}$ erővel kell nyomni, mekkora erőt ad le a nagyobb!

5) Kompresszor

Egy kompresszor szívócsövében 7.-edfokú paraboloid írja le a sebesség eloszlását. Az ismert adatok alapján határozzuk meg a nyomócsőben az átlagos sebességet!



$$p_1 = 1 \text{ bar}; p_2 = 3,5 \text{ bar}$$

$$D_1 = 180 \text{ mm}; D_2 = 90 \text{ mm}$$

$$T_1 = 300 \text{ K}; T_2 = 380 \text{ K}$$

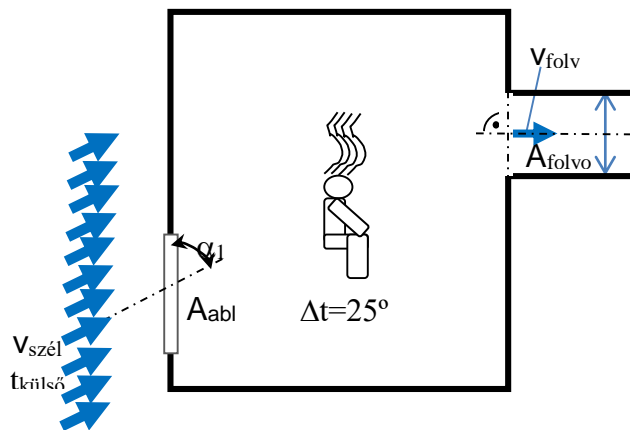
$$R = 287 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$v_{\text{max},1} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}; n = 7$$

$$\bar{v}_2 = ?$$

6) A búzólgó ember

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 $v_{\text{szél}} = 3 \text{ km/h}$ átlagsebességgel ($\alpha_1 = 45^\circ$, 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, $A_{\text{folyosó}} = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ 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.

7) Halak a gyorsí-TÓban

Egy magasabban fekvő tóból egy csatornán vizet és halakat eresztünk át egy alacsonyabban fekvőbe. A csatorna egy szakaszán az áramlási keresztmetszet a harmadára csökken. Ellenőrizze, hogy a megadott áramlási körülmények mellett nem lép-e fel túl nagy gyorsulás, ami a halakra káros lenne!

Konfúzor beáramlás sebessége = 3 m/s ;

Szűkülő szakasz (konfúzor) hossza 2 m

Belépő keresztmetszet / Kilépő keresztmetszet = 3

Élettanilag megengedett maximális gyorsulás = $5g$