

3. PÉLDA

(7 p)

A mellékelt ábrán látható függőleges tengelyű, $\alpha=60^\circ$ nyílásszögű 2.5 kg tömegű kúpra higany szabadsugár áramlik alulról állandó, ismeretlen v sebességgel. A kúp és a rááramló szabadsugár tengelye azonos. A higany a kúpot annak palástfelületével párhuzamosan hagyja el. A kúpot ebben a helyzetében pontosan $F=105\text{ N}$ erővel kell tartanunk az ábrán jelölt módon, hogy egyensúlyi helyzetében maradjon. A folyadékra a súrlódásból és térerősségből származó erőhatások elhanyagolhatók.

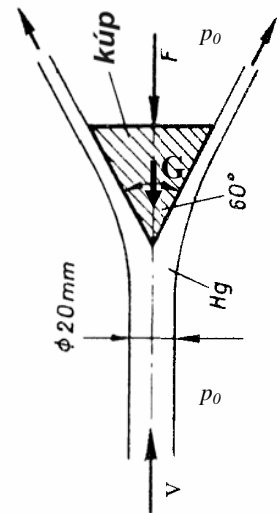
ADATOK

$$\rho_{Hg} = 13600\text{ kg/m}^3 \quad p_0 = 10^5\text{ Pa} \quad g = 10\text{ N/kg}$$

KÉRDÉS

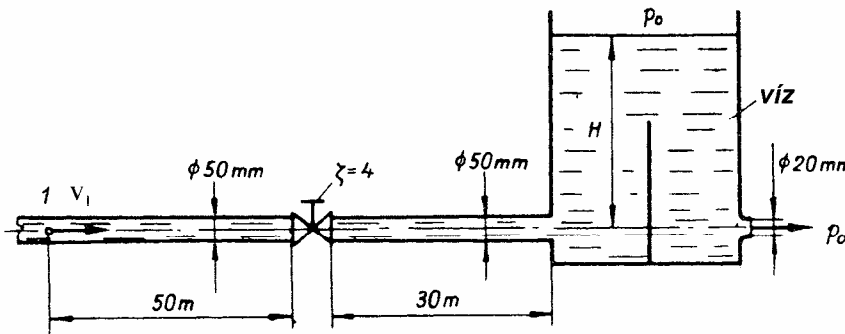
Ebben az egyensúlyi állapotban mekkora v sebességgel kell a higanyt áramoltatnunk?

Megjegyzés: Kérem, rajzolja be az ábrába a felvett (x,y) koordináarendszert és az ellenőrző felületet!
A példa megoldása csak így lehet maximális pontszámú!



4. PÉLDA

(7 p)



A mellékelt ábrán látható egy felül p_0 nyomásra nyitott tartály, melybe egy csővezetéken keresztül vizet szállítunk. A víz a tartály jobb alsó oldalán egy $d=20\text{ mm}$ átmérőjű nyíláson keresztül kiáramlik. A vízfelszín a tartályban így H magasságban állandósul. Adott a betáplálás v_1 csőbeli áramlási sebessége. A

csővezeték hidraulikailag simának tekinthető, a tololózár veszteségtényezőjének értéke ismert

$$\xi_{\text{tolózár}} = 4.$$

Adatok

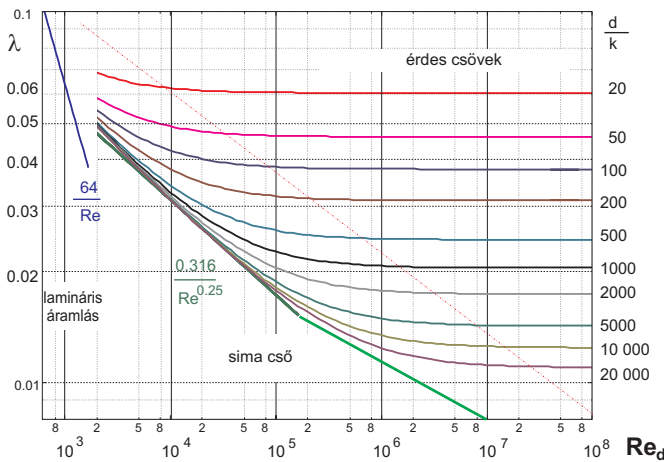
$$v_1 = 1\text{ m/s} \quad v_{\text{víz}} = 1,3 \cdot 10^{-6}\text{ m}^2/\text{s}$$

$$g = 10\text{ N/kg} \quad p_0 = 10^5\text{ Pa}$$

$$\rho = 1000\text{ kg/m}^3$$

Kérdések

- $H = ?$ [m]
- $p_1 - p_0 = ?$ [Pa]



5. PÉLDA

(7 p)

Egy tartályból a jól méretezett Laval-csőven keresztül a szabadba kiáramló gázsugárba torlópont hőmérőt helyezünk. A tartályban a gáz nyomása $p_1 = 6 \cdot 10^5\text{ Pa}$, hőmérséklete $t_1 = 45^\circ\text{C}$. A külső légköri nyomás $p_0 = 10^5\text{ Pa}$. A közegjellemzők: $R = 287\text{ J/(kgK)}$, $\kappa = 1.4$, $c_p = 1000\text{ J/(kgK)}$.

Kérdések:

- Mekkora a Laval-cső kilépő keresztmetszetében a kiáramló gáz sebessége? $v_{ki} = ?$
- Mekkora hőmérsékletet mutat a torlópont hőmérő? $T_{\text{torlópont}} = ?$