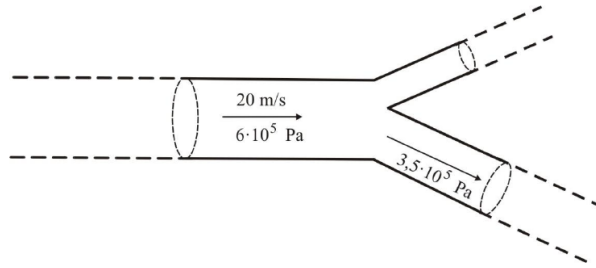


1. Egy hosszabb csőhálózat rövid, vízszintes, elágazó szakaszát mutatja az ábra. Az elágazás előtt a cső keresztmetszete  $8\text{cm}^2$ -es, majd az elágazás után az egyik ág keresztmetszete  $2\text{cm}^2$ , míg a másiké  $3\text{cm}^2$ . A csövekben állandósult sebességgel, örvénymentesen víz áramlik, a  $8\text{cm}^2$  keresztmetszetű főágban a víz sebessége  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Nyomásmérő segítségével megállapíthatjuk, hogy az elágazás előtt a víz (statikus) nyomása  $6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , míg az elágazás után a vastagabb csőben a nyomás  $3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ -ra csökken. A csőhálózatban ezt követően sehol sincs elágazás.

a) Mekkora a nyomás az elágazás utáni vékonyabb csőben?

b) Mennyi víz folyik ki percenként az elágazás utáni két mellékág végén külön-külön?

Útmutatás: Az elágazás közeli környezetében a víz viszkozitását, vagyis belső súrlódását elhanyagolhatjuk.



2. Vízszintessel  $30^\circ$ -os szöget bezáró, 5 m hosszú futószalag sebessége  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Kezdősebesség nélkül a szalag elejére helyezünk egy 5 kg tömegű ládát. A szalag és a láda között a csúszási és a tapadási súrlódási együttható értéke egyaránt 0,6.

a) Mennyi idő alatt ér fel a láda a szalag tetejére?

b) Mennyi hő fejlődött a folyamat során?

3. Egyik végén rögzített,  $L = 40 \text{ cm}$  hosszú, vékony, elhanyagolható tömegű, szigetelő fonál másik végére  $m = 10 \text{ g}$  tömegű,  $q$  töltésű testet erősítünk. A szigetelőszál rögzítési pontja alatt szintén  $40 \text{ cm}$ -re egy ugyancsak  $q$  töltésű testet rögzítünk. Így olyan egyensúlyi helyzet áll elő, amelyben a szigetelőszál a függőlegessel  $60^\circ$ -os szöget zár be.

a) Mekkora a  $q$  töltés nagysága?

b) Hányad részére kellene csökkenteni mindkét töltést ahhoz, hogy a fonál és a függőleges által bezárt szög a felére csökkenjen?

A testek mérete elhanyagolható.

