3. feladatsor (Folyadékok mechanikája)

Hidrosztatika

1. feladat
Hidraulikus emelő munkahengerének átmérője 20 cm, nyomóhengerének átmérője 1 cm. Mekkora erőt kell kifejteni az utóbbi dugattyúra, hogy a munkahenger dugattyúval egy 20 tonnás terhet megemelhessünk? Hány pumpálást kell végeznünk, hogy a terhet 0,5 m magasra emeljük, ha a nyomóhenger dugattyújának lökethossza 25 cm? [50 N; 800]

2. feladat
U alakú állandó keresztmetszetű, függőleges szárakkal rendelkező csőbe vizet töltöttünk. Ha az egyik szárba a vízre 800 kg/m^3 sűrűségű 3 cm magasságú olajréteget engedünk, akkor a másik szárban mennyivel változik meg a víz szintje? [2,4 cm]

3. feladat
Egy 4 m magas oszlop alakú edényben vizet tartunk. Mekkora erőnek kell ellenállnia az oszlop alján levő 160 cm^2 felületű edényfenék tartókötéseinek? [640 N]

4. feladat
Egy 200 m^2 nedvesített területű hajónak hány centiméterrel növekszik a bemerülése, ha fedélzetére 20 tonna terhet visznek? (A hajó oldalát tekintsék közel függőlegesnek!) [10 cm]

5. feladat
Mekkora a tömege annak az álló helyzetű négyzetes hasáb alakú jégdarabnak, amire két személy állhat rá az ő 110 kg összes tömegükkel úgy, hogy a jégdarabnak a vízből kiálló részének magassága a negyedére csökkenjen? ($\rho_{jég} = 920 kg/m^3$, $\rho_{víz} = 1000 kg/m^3$) [1833 kg]

6. feladat
Edénybe töltött vízen úszó deszkadarab vastagságának 2 cm-es része kiáll a vízből. Milyen vastag 0,8 kg/dm^3 sűrűségű olajrétegeket kell a víz fölé rétegezni, hogy a deszkát teljesen ellepje? [$h_{olaj} = 10$ cm, ha $\rho_{fa} > \rho_{olaj}$, különben nem lehet]

7. feladat
Kapilláris cső külső átmérője 4 mm. Mekkora sugarú vízcsepp alakulhat ki a cső végén? ($\alpha = 7{,}3 \cdot 10^{-2}\ N/m$) [2,8 mm]

8. feladat
Egy gömb alakú szappanbuborékban mekkora többletnyomás alakulhat ki, ha a buborék 1 cm sugarú? ($\alpha = 5 \cdot 10^{-2}\ N/m$) [20 Pa]

9. feladat
Kapilláris cső belső átmérője 1,2 mm. A csövet függőleges állásban részben vízbe merítve milyen magasan emelkedik fel a csőben a víz a külső vízszinthez képest, ha a víz az üveget tökéletesen nedvesíti? ($\alpha = 7{,}3 \cdot 10^{-2}\ N/m$) [2,43 cm]

Hidrodinamika

1. feladat
Az 1 cm belső átmérőjű vízcsapból folytonosan kiömlő függőleges vízsugár átmérője a kiömlés helyétől 25 cm-rel lejjebb már csak 0,8 cm. Milyen sebességgel ömlik ki a csapból a víz? (1,86 m/s)

2. feladat
Egy tartályban 5 bar nyomású víz van. Mekkora sebességgel spriccelne ki a tartályból a víz a tartály falán keletkezett kis nyíláson? [22,4 m/s]

3. feladat
Egy szódásüveg belső átmérője 10 cm, belőle egy 8 mm átmérőjű keskeny falú csövön keresztül áramlik ki a víz. mekkora sebességgel hagyja el a kiáramló víz a csövet, ha az üvegben másodpercenként 1,2 cm-t süllyed a víz szintje? [1,86 m/s]

4. feladat
Egy 3 cm átmérőjű csőhöz egy 2 cm átmérőjű cső vízszintesen csatlakozik, amelyekben 700 kg/m^3 sűrűségű benzin áramlik. A két csőszakaszban mért nyomásértékek különbsége 3,15 Hgmm. Hány liter benzin áramlik át a vízszintes csöveken percenként? [73,6 liter]

5. feladat
Egy strandon a 2 m mély vizet tartalmazó úszómedencének az alján levő kiömlőnyíláson mekkora sebességgel áramlik ki a víz? [6,32 m/s]

6. feladat[*]
Egy széles, a vízszintes talajra állított edényben *h* magasságig víz áll. Az edény oldalán milyen magasságban fúrjunk egy kis keresztmetszetű lyukat, hogy az azon vízszintes irányban kispriccelő víz a lehető legmesszebb érje el a vízszintes talajt? [*h/2*]

7. feladat
Porlasztó csövében 8 cm magasra szívódott fel a vízoszlop. Mennyi a légáramlás sebessége? [35,1 m/s]