

# Fizika feladatok megoldása 1.

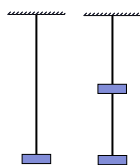
## 10. témakör

*Szükséges előismeretek:* Rugalmas testek; folyadékok: hidrosztatikai nyomás, Pascal-törvény, Archimédész-törvény, Bernoulli-törvény, felületi feszültség

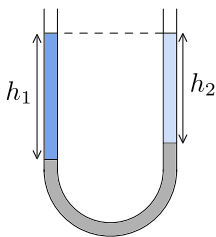
### Feladatok órai munkára

**F1.** Határozzuk meg mennyivel nyúlik meg egy  $L$  hosszúságú,  $\rho$  sűrűségű,  $E$  Young-modulusú huzal, ha fellógatjuk!

**F2.** Elhanyagolható tömegű,  $100 \text{ N/m}$  rugóállandójú gumiszálra egy kis méretű,  $2 \text{ kg}$  tömegű testet függesztünk fel. Ezután a testet eltávolítjuk, és a nyújtatlan gumiszálra két azonos hosszúságú darabra vágjuk, majd közéjük egy ugyancsak  $2 \text{ kg}$  tömegű, kicsiny testet rögzítünk. Ezt a rendszert fellógatjuk, és az alsó gumiszál szabad végéhez visszaillesztjük az elsőként használt testet is. Adjuk meg a két esetben a gumiszál teljes megnyúlását!

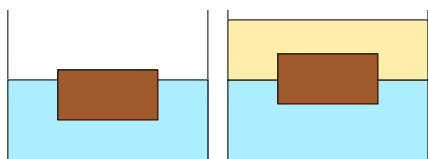


**F3.** Egy U-alakú csőbe higanyt töltünk, majd a higanynál felül a cső egyik szárába  $h_1 = 8,6 \text{ cm}$  magasságú vízoszlopot, a másik szárába  $h_2 = 8,4 \text{ cm}$  magasságú olajoszlopot rétegezzük. A víz és az olajoszlop felső végei ekkor egy szintben vannak.



Határozzuk meg az olaj sűrűségét! (A víz sűrűsége  $1,0 \text{ kg/dm}^3$ , a higanyé  $13,6 \text{ kg/dm}^3$ .)

**F4.** A víz sűrűségénél 10%-kal kisebb sűrűségű hasábot egy edény vízbe helyezünk, majd benzint rétegezzük rá az ábrán látható módon. A benzin sűrűsége 80%-a a víz sűrűségének.



Adjuk meg, hogy a két esetben a hasáb magasságának mekkora hányada kerül a vízbe!

**F5.** Egy fémhengert rugós erőmérőre akasztva az erőmérő  $G$  értéket mutat. Ha egy ismert,  $\rho_0$  sűrűségű folyadékba merítjük, akkor az erőmérő  $F_1$  értéket, míg egy ismeretlen sűrűségű folyadékba merítve  $F_2$  értéket mutat. Mekkora az ismeretlen sűrűségű folyadék sűrűsége?

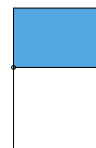
**F6.** Felül nyitott, egyenes henger alakú konzervdobozt vízbe nyomunk úgy, hogy a függőleges helyzetű dobozba éppen ne folyjon bele a víz. Mekkora függőleges irányú erővel kell nyomni a doboz alját? A konzervdoboz falvastagsága  $0,5 \text{ mm}$ , magassága  $12 \text{ cm}$ , külső átmérője  $8 \text{ cm}$ , anyagának sűrűsége  $7,8 \text{ g/cm}^3$ .

**F7.** Négyzetes hasáb alakú edénybe milyen magasan kell vizet tölteni, hogy az oldallapokra ható nyomóerők együttesen az alaplapra ható nyomóerőt adják?

**F8.** Gáztartály belsejében a gáz nyomása  $p$ , a külső légnyomás  $p_0 < p$ . A tartály oldalán lévő kis nyíláson mekkora sebességgel áramlik ki a  $\rho$  sűrűségű gáz?

**F9.** Egy  $\rho$  sűrűségű, áramló gáz állandósult sebességét szeretnénk meghatározni. Ehhez egy Venturicsövet helyezünk az áramlásba. A cső  $A_1$ , illetve  $A_2$  keresztmetszetű részeihez csatlakozó folyadékmanométer száraiban a  $\rho_f$  sűrűségű folyadékoszlopok szintkülönbsége  $h$ . Mekkora az áramlás sebessége?

**F10.** Az ábrán látható drótkeret síkját mekkora szögben kell elforgatni, hogy az alul lévő,  $2 \text{ g}$  tömegű,  $5 \text{ cm}$  hosszúságú oldala egyensúlyban legyen? A folyadékhártya felületi feszültsége  $0,07 \text{ N/m}$ .



**F11.** Határozzuk meg egy  $R$  sugarú szappanbuborékban a túlnyomást energetikai megfontolással! Az oldat anyagának felületi feszültsége  $\sigma$ .

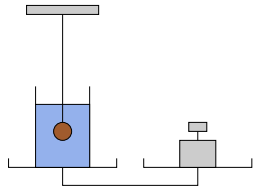
### További feladatok

**H1.** Mekkora hosszúságú drótkötél szakadna el a saját súlya alatt, ha szakítószilárdsága  $400 \text{ N/mm}^2$ , sűrűsége  $8000 \text{ kg/m}^3$ ?

**H2.**  $1 \text{ méter}$  hosszú,  $2 \text{ mm}$  átmérőjű rézhuzal végén  $180 \text{ N}$  súlyú teher lóg. A teher végén  $16 \text{ mm}$  hosszú rézhuzalon  $60 \text{ N}$  súlyú test van. A réz Young-modulusa  $1,2 \cdot 10^{11} \text{ N/mm}^2$ . Mekkora a teljes megnyúlás?

**H3.** Milyen mélyre kell lemerülnünk a tó felszíne alá, hogy a ránk nehezedő nyomást kétszer akkorának érezzük, mint a felszínen?

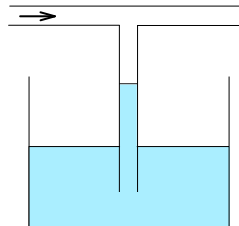
**H4.** Egy pohár vízbe vasgolyót lógatunk. A pohár tömege a vízzel együtt 400 g, a vasgolyóé 800 g. Ha a rendszert egy kétkarú mérlegre tesszük az ábrán látható módon, mekkora tömegű testtel egyensúlyozható ki a pohár?



**H5.** Egy 6 cm átmérőjű,  $200 \text{ kg/m}^3$  sűrűségű parafagolyót vízzel telt edény fenekéhez rögzítünk egy  $20 \text{ N/m}$  rugóállandójú rugóval. Mekkora a rugó megnyúlása?

**H6.** Egy 40 cm vastagságú jégtábla vízből kiálló részének magassága felére csökken, ha egy 75 kg tömegű ember lép a közepére. A jég sűrűsége  $920 \text{ kg/m}^3$ . Mekkora a jégtábla vízszintes felületének területe?

**H7.** Egy csőben a levegőáram sebessége  $17,5 \text{ m/s}$ . A levegő sűrűsége  $1,3 \text{ kg/m}^3$ , a légnyomás  $10^5 \text{ Pa}$ .



Milyen magasra emelkedik a higany a függőleges csőben?

**H8.** Bizonyos vízhozam esetén egy, alul nyílással rendelkező, téglatest alakú kádban a víz magassága a kád magasságával azonos. Mekkora magasságú víz lesz a kádban, ha a vízhozam a felére csökken?

**H9.** A víz felületi feszültsége  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $0,075 \text{ N/m}$ ,  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ -on  $0,052 \text{ N/m}$ . Hányszor nagyobb tömegű vízcseppek eshetnek le a csöpögő vízcsapból  $4 \text{ }^\circ\text{C}$ -on, mint  $64 \text{ }^\circ\text{C}$ -on, ha feltesszük, hogy ebben a hőmérséklet-tartományban lineárisan változik a felületi feszültséggel?