

# Kísérleti fizika 1.

## 10. gyakorlat: Rugalmasság, folyadékok

5.1. Egy hajóról a  $\rho_v = 1,03 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű tengerbe lógnak függőlegesen egy  $L = 9 \text{ km}$  hosszú drótkötelet (keresztmetszete  $A = 1 \text{ cm}^2$ , sűrűsége  $\rho = 7,8 \text{ g/cm}^3$ , szakítószilárdsága  $\sigma_{sz} = 2,103 \text{ N/mm}^2$ ). Elszakad-e a kötél ?

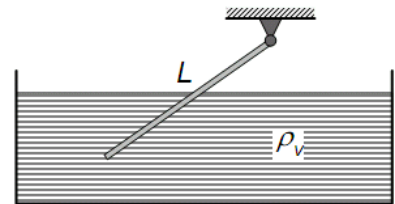
5.2. Egy erőmentes állapotban  $\ell_0$  hosszúságú, vékony fémhuzalt egyik végénél fogva függőleges helyzetben lelógatunk. A fém sűrűsége  $\rho$ , Young-modulusa  $E$ , egyenletes keresztmetszete pedig  $A$ . (a) Mennyivel változik meg a huzal hossza? (b) Mennyi lesz a megnyúlás, ha a huzal alsó végére egy  $m$  tömegű testet akasztunk?

5.3. Egy eredetileg  $L$  hosszúságú,  $A$  keresztmetszetű,  $E$  Young-modulusú huzalt a rugalmassági határon belül,  $\sigma$  rugalmas feszültséggel terhelünk. Mennyi a huzalban tárolt rugalmas energia térfogati sűrűsége?

5.4. Egy motor  $P = 100 \text{ kW}$  teljesítménnyel és  $n = 800 \text{ perc}^{-1}$  fordulatszámmal forgat egy  $\ell = 2 \text{ m}$  hosszú hajtókart, amelynek sugara  $R = 2,5 \text{ cm}$ . Mennyi a rúd elcsavarodásának  $\varphi$  szöge, ha  $G = 70\,000 \text{ MPa}$ ?

5.5. Egy edényben lévő  $\rho_1$  sűrűségű folyadék fölé  $\rho_2 < \rho_1$  sűrűségű folyadékot rétegeznek. A két folyadék határán egy  $V$  térfogatú,  $\rho$  sűrűségű test lebeg. A test térfogatának mekkora része merül a nagyobb sűrűségű folyadékba?

5.6. Vékony, egyenletes  $A$  keresztmetszetű,  $L$  hosszúságú fa rudat egyik végénél minden irányban elforgatható módon felfüggesztünk, másik végét pedig vízbe merítjük az ábra szerint. Mennyi a rúd vízből kiálló részének  $x$  hossza, ha a rúd sűrűsége  $\rho = 0,75\rho_v$ ?



5.7. Mekkora vízszintes irányú erőt fejt ki a  $\rho_f$  sűrűségű folyadék egy medence függőleges, sík falára, ha a vízmagasság  $h$ , a fal hosszúsága pedig  $L$ ? Milyen magasságban van az eredő erő támadáspontja?

5.8. Egy vízzel töltött, mindkét végén lezárt vízszintes üvegcsőben egy fagolyó van. A golyó térfogata  $V$ , sűrűsége pedig  $\rho$ . Az üvegcső vízszintes irányban egyenletes sebességgel mozog. (a) Merre mozdul el a golyó, ha az üvegcsövet lefékezzük? (b) Mekkora a golyóra a gyorsulás kezdetén fellépő erő, ha a gyorsulás nagysága  $a$ ?

5.9. Egy  $R$  sugarú, függőleges helyzetű henger a benne lévő folyadékkal együtt függőleges tengely körül  $\omega$  szögsebességgel forog. Milyen alakot vesz fel a folyadék felszíne?

5.10. Egy vékony cső keresztmetszete adott  $f(x)$  függvény szerint változik ( $x$  a cső tengelye mentén mért távolság). Hogyan változik a cső mentén az áramló folyadék nyomása és sebessége?

5.11. A homokóra mintájára "folyadékórát" készítünk. A folyadékóra tartályának alján kicsi,  $A$  keresztmetszetű lyukon folyik ki a folyadék. Milyen alakú forgástestté kell kiképezni az edényt, ha azt akarjuk, hogy a folyadék felszíne állandó  $v_0$  sebességgel süllyedjen?

5.12. Egy magas, nagy  $A$  keresztmetszetű, vízzel teli edény oldalán, az aljához közel, kis  $A_{lyuk}$  területű lyukon folyik ki a víz. Az edény keresztmetszete sokkal nagyobb a lyukénál, a víz magassága a lyuk fölött  $h$ . Milyen sebességgel hagyja el a víz a lyukat, ha a folyadék súrlódásmentesen mozog?

5.13. Vízszintes helyzetű, párhuzamos síklemezek között  $d$  vastagságú folyadék réteg van. A felső lemezt  $v_0$  állandó sebességgel mozgatjuk, az alsó lemez nyugalomban van. Mekkora a mozgó lemeztől  $x$  távolságban a folyadék sebessége?

5.14. Mekkora jégtábla képes megtartani egy 300 kg-os jegesmedvét? A tábla melyik mérete számít? ( $\rho_{\text{jég}}=0,9\rho_{\text{víz}}$ )