

## 12. fejezet

### Szilárd testek rugalmasságára, szilárd testek és folyadékok hőtánára vonatkozó feladatok

- ✓ 12.1. 36. Egy 25 cm hosszúságú alumínium rúd hőmérsékletét 0 °C-ról 25 °C-ra növeljük. Mennyivel változik a hossza? Az alumínium lineáris hőtágulási együtthatója  $\alpha = 0,0000239 \{1/^\circ\text{C}\} = 2,39 \cdot 10^{-5} \{1/^\circ\text{C}\}$ .
- ✓ 12.2. 38. Hány méter hosszú az a vörösrézhuza, amelyet 0 °C-ról 70 °C-ra melegítve a hossza 4 cm-rel lett nagyobb?
- ✓ 12.3. 41. Egy nikkelhuza hossza 20 °C-on 2 m. Hány °C-on lesz a hossza 2,01 m? ( $\alpha_{\text{nikkel}} = 0,0000133 \{1/^\circ\text{C}\} = 1,33 \cdot 10^{-5} \{1/^\circ\text{C}\}$ .)
- ✓ 12.4. 42. Hány °C-kal növeljük egy rézhuza hőmérsékletét, hogy a hossza 1 %-kal nőjön? ( $\alpha_{\text{réz}} = 0,0000162 \{1/^\circ\text{C}\} = 1,62 \cdot 10^{-5} \{1/^\circ\text{C}\}$ )
- 12.5. 44. Egy 50 km hosszú elektromos távvezetékét 10 °C-on szerelnek fel.  
 a, Milyen hosszú lesz az alumíniumból készült vezeték hossza 30 °C-on?  
 b, Mekkora lesz a hossza -10 °C-on?
- 12.6. 45. Az építkezéseken a betonba vasat (acélhuza) tesznek erősítésként.  
 a, Mi a szerepe a vasnak?  
 b, Miért nem használnak alumíniumhuza ugyanerre a célra?
- ✓ 12.7. 48. Mennyi a lineáris hőtágulási együtthatója annak a testnek, amelynek 1 m-es darabja 40 °C hőmérséklet emelkedés hatására 1 mm-t tágul?
- ✓ 12.8. 60. Egy -10 °C-os vaslemezben egy furat átmérője 1,2 cm. Hány cm átmérőjű lesz a furat, ha a lemezt felmelegítjük 150 °C-ra?
- 12.9. 61. Egy 20 °C-on 20 literes vasból készült kanna hány literes lesz 40 °C-on?
- 12.10.62. Egy vaskanna térfogata 40 °C-on 14,5 liter. Hány °C-on lesz a térfogata 14,48 liter?
- 12.11.63. Egy 0 °C-on 200 literes acélhordó térfogata mennyi lesz -20 °C-on? ( $\alpha_{\text{acél}} = 0,0000117 \{1/^\circ\text{C}\} = 1,17 \cdot 10^{-5} \{1/^\circ\text{C}\}$ )
- 12.12.64. Egy alumíniumból készült víztorony térfogata 14 °C-on 100,1 m<sup>3</sup>. Hány °C-on lesz a térfogata 100 m<sup>3</sup>?
- 12.13.65. Hány °C-kal kell felmelegíteni egy vasból készült testet, hogy térfogata 1 %-kal növekedjen?
- 12.14.81. Maximálisan mennyi benzint tankolhatunk egy autó 65 literes üzemanyag tankjába, ha a földben lévő benzint 10 °C-os, a napon álló autó hőmérséklete pedig elérheti az 50 °C-ot? A műanyagból készült üzemanyag tank hőtágulásától tekintsünk el. ( $\beta_{\text{benzin}} = 0,001 \{1/^\circ\text{C}\} = 10^{-3} \{1/^\circ\text{C}\}$ )
- 12.15.84. 15 cm<sup>3</sup> 0 °C-os higany hány cm<sup>3</sup> térfogatú lesz 50 °C-on? ( $\beta_{\text{higany}} = 0,000181 \{1/^\circ\text{C}\} = 1,81 \cdot 10^{-4} \{1/^\circ\text{C}\}$ )
- 12.16.91. Egy 6 literes vasból készült lábast 20 °C-on teletöltjük vízzel. Mennyi ömlik ki belőle, ha 80 °C-ra melegítjük? ( $\beta_{\text{víz}} = 1,13 \cdot 10^{-4} \{1/^\circ\text{C}\}$  és  $\alpha_{\text{vas}} = 1,17 \cdot 10^{-5} \{1/^\circ\text{C}\}$ )
- 12.17.92. Egy 2 cm<sup>3</sup> térfogatú üveggömb függőlegesen, 2 mm belső átmérőjű üvegcsőben folytatódik. Az üveggömb tele van 20 °C-os higanyval. Hány cm-t kúszik fel a higany a csőben, ha a hőmérséklet 100 °C-ra emelkedik? (Az üveg hőtágulásától tekintsünk el.) ( $\beta_{\text{Hg}} = 1,81 \cdot 10^{-4} \{1/^\circ\text{C}\}$ )
- 12.18.99. 2 kg víz hőmérséklete 0 °C. Mennyi energia kell ahhoz, hogy hőmérséklete 100 °C legyen?
- 12.19.100. Mennyi energiát ad le az a radiátor naponta, amelybe óránként 20 kg 60 °C-os víz érkezik és 40 °C-ra lehűlve távozik belőle?
- 12.20.106. 1,1 MJ energiával mekkora tömegű higany hőmérsékletét tudjuk 10 °C-kal növelni? ( $c_{\text{higany}} = 1380 \{J/kg \cdot ^\circ\text{C}\}$ .)
- 12.21.107. Mennyi energia szükséges ahhoz, hogy 4 kg víz térfogata 1 %-kal nőjön? ( $c_{\text{víz}} = 4200 \{J/kg \cdot ^\circ\text{C}\}$ ,  $\beta_{\text{víz}} = 1,13 \cdot 10^{-4} \{1/^\circ\text{C}\}$ )
- 12.22.108. Mennyi energia szükséges ahhoz, hogy 200 liter 18 °C-os gázolaj térfogata 1,2 %-kal nőjön? ( $c_{\text{gázolaj}} = 2100 \{J/kg \cdot ^\circ\text{C}\}$ ,  $\beta_{\text{gázolaj}} = 10^{-3} \{1/^\circ\text{C}\}$ ,  $\rho_{\text{gázolaj}} = 780 \{kg/m^3\}$ )
- 12.23.109. Egy edényben 60 kg vizet tárolunk. Hőközlés hatására a térfogata 0,8 %-kal nő. Mennyi energiát közöltünk vele? (Az edény hőkapacitásától tekintsünk el!)
- 12.24.110. Hány %-kal nő 15 kg víz térfogata, ha 4 MJ energiát közlünk vele?
- 12.25.111. Mennyi a fajhője annak a folyadéknak, amely 5 kg-jának 21 °C-ról 75 °C-ra történő melegítéséhez 648 kJ energia szükséges?
- 12.26.112. Mennyi a fajhője az alkohol 40 %-os (tömeg %-os) vizes oldatának 18 °C-on? ( $c_{\text{alkohol}} = 2390 \{J/kg \cdot ^\circ\text{C}\}$ ,  $c_{\text{víz}} = 4200 \{J/kg \cdot ^\circ\text{C}\}$ )
- 12.27.113. Mekkora a fajhője annak a bronznak, amelyben a vörösréz és ón tömegaránya 2 : 1. ( $c_{\text{réz}} = 385 \{J/kg \cdot ^\circ\text{C}\}$ ,  $c_{\text{ón}} = 226 \{J/kg \cdot ^\circ\text{C}\}$ )