

Szártárú testek és folyadékok hőfokára vonatkozó feladatok

- 12.1. Egy 25 cm hosszúságú alumínium rúd hőmérsékletét 0 °C-ról 25 °C-ra növeljük. Mennyivel változik a hossza? Az alumínium lineáris hőtágulási együtthatója $\alpha = 0,0000239 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$. $\Delta L = 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$. $L_0 = 25 \text{ cm}$
- 12.2. Hány °C-ra melegítették 0 °C-ról azt a 2 m hosszúságú vörösréz huzalt, amely a melegítés hatására 16 mm-rel lett hosszabb? A réz lineáris hőtágulási együtthatója $\alpha = 0,0000162 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$. $\Delta L = 1,62 \cdot 10^{-2} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$. $L_0 = 2 \text{ m}$
- 12.3. Egy nikkelhuzal hossza 20 °C-on 2 m. Hány °C-on lesz a hossza 2,01 m? ($\alpha_{\text{nikkel}} = 0,0000133 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$). $\Delta L = 1,33 \cdot 10^{-2} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$
- 12.4. Egy alumíniumhuzal hossza 150 °C hőmérséklet-eltérésként hasátra hány százszázalékkal változik. $\Delta L = 1,5 \%$
- 12.5. Egy 50 km hosszú elektromos távvezeték 10 °C-on szereltek fel. $\Delta L = 3,3 \%$
- a. Milyen hosszú lesz az alumíniumból készült vezeték hossza 30 °C-on? $\Delta L = 4,4 \%$
- b. Mekkora lesz a hossza -10 °C-on? $\Delta L = 4,4 \%$
- 12.6. Az építkezéseken a betonba vasat (acélhuzalt) tesznek erősítésként.
- a. Mi a szerepe a vasnak?
- b. Miért nem használják alumíniumhuzalt ugyanezre a célra?
Egy sárgarézengely átmérője 0 °C hőmérsékleten 2,58 cm. Ugyanezen a hőmérsékleten egy alumínium gyűrű átmérője 2,575 cm.
- 12.7. Egy hőmérőre kell leolvasni a tengelyt, hogy a gyűrű ráhúzható legyen? $-10, 53$
- a. Milyen hőmérsékletre kell a gyűrűt melegíteni, hogy fel lehessen húzni a 0 °C-os tengelyre? $5, 124$
- c. Rá lehet-e húzni a gyűrűt a tengelyre, ha mindkettőt együt melegítjük vagy hűtjük? Ha igen, akkor milyen hőmérsékleten?
($\alpha_{\text{al}} = 0,0000184 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\alpha_{\text{Cu}} = 0,0000239 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\alpha_{\text{Fe}} = 0,0000117 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $1,234$
- 12.8. Egy vas és egy vörösréz rúd hosszának különbsége minden hőmérsékleten 1 m. Mekkora a rúdak hossza 0 °C-on? ($\alpha_{\text{vas}} = 1,17 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\alpha_{\text{réz}} = 1,62 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $2,29 \text{ m}$
- 12.9. Mennyivel változik egy 2 dm oldalhosszúságú négyzet alakú alumíniumlemez területe, ha a hőmérsékletét 20 °C-ról 85 °C-ra növeljük? ($\alpha_{\text{Al}} = 0,0000239 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\Delta T = 2,39 \cdot 10^{-2} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $2,4$
- 12.10. Mennyivel változik egy 2 cm átmérőjű sárgaréz penzszeme területe, ha a hőmérsékletét 12 °C-ról 112 °C-ra növeljük? ($\alpha_{\text{Cu}} = 0,0000184 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\Delta T = 1,84 \cdot 10^{-2} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $3,2 \cdot 10^{-4} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$
- 12.11. Egy -10 °C-os vaslemezben egy furat átmérője 1,2 cm. Hány cm átmérőjű lesz a furat, ha a lemezt felmelegítjük 150 °C-ra? $1,25 \text{ cm}$
- 12.12. Egy 20 °C-on 20 literes vasból készült kanna hány literes lesz 40 °C-on? $20,14 \text{ liter}$
- 12.13. Egy vaskanna térfogata 40 °C-on 14,5 liter. Hány °C-on lesz a térfogata 14,8 liter? $3,76 \text{ }^\circ\text{C}$
- 12.14. Hány °C-kal kell felmelegíteni egy alumíniumból készült testet, hogy térfogata 3 %-kal növekedjen? $5,4, 3,1, 1,5$
- 12.15. A vas sűrűsége 18 °C-on 7860 {kg/m³}. Mennyi lesz a sűrűsége 148 °C-on? $7,6, 1,5, 3,2$
- 12.16. Mennyi alkoholt térfogata növekszik 5 csele 30 °C hőmérséklet-növekedés hatására? ($\alpha = 0,0011 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\Delta T = 1,1 \cdot 10^{-2}$) $0,0011$
- 12.17. Mekkora annak a folyadéknak a térfogati hőtágulási tényezője, amelyből 2 liter 50 °C hőmérséklet-növekedés hatására 0,04 literrel tágn? 2
- 12.18. Mennyi alkoholt töltelünk maximálisan egy 2 literes üvegedénybe 0 °C-on, hogy ha a hőmérséklet később 40 °C-ra növekszik, akkor se ömöljön ki az üvegből? ($\beta_{\text{alkohol}} = 0,0011 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\beta_{\text{üveg}} = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) Az üveg hőtágulásióttékoinként el.
- 12.19. 120 literes vízzel telt villanybojlerből mennyi víz cseppeg ki, amíg hőmérséklete 20 °C-ról 80 °C-ra emelkedik és a tartály hőtágulásától eltekintünk? ($\beta_{\text{víz}} = 0,000113 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\beta_{\text{üveg}} = 1,13 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $1,13 \cdot 10^{-4} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$
- 12.80. Mennyivel változik 200 liter 28 °C-os gázolaj térfogata, ha lehűtöm 5 °C-ra? $0,00113$
- 12.81. Egy 6 literes vasból készült lábas 20 °C-on tartóztatjuk vízzel. Mennyi ömlik ki belőle, ha 80 °C-ra melegítjük? ($\beta_{\text{víz}} = 1,13 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\beta_{\text{vas}} = 1,17 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $0,00113$
- 12.82. Egy 2 cm³ térfogatu üvegedény fűgességét 2 mm belső átmérőjű üvegedényben folytatódik. Az üvegedény tele van 20 °C-os higanyval. Hány cm-l kuszák fel a higany, ha a hőmérséklet 100 °C-ra emelkedik? (Az üveg hőtágulásióttékoinként el) ($\beta_{\text{Hg}} = 1,81 \cdot 10^{-4} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $0,1, 3,5, 2,5$
- 12.83. Egy 1 liter térfogatu edény a telején 2 mm átmérőjű csőben folytatódik. Mekkora sebességgel kuszák fel a alkoholt a fűtőbőleten? Az edény 1 liter 20 °C-os alkohollal töltjük meg. Mekkora sebességgel kuszák fel a alkoholt a csőben, ha a fűtőbőletet bekapcsoljuk? (Az edény hőtágulásióttékoinként el) ($\beta_{\text{alkohol}} = 2380 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$, $\beta_{\text{üveg}} = 790 \text{ } \{1/\text{kgm}^3\}$, $\beta_{\text{alkohol}} = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $0,00113$
- 12.84. Egy 200 literes acélhordót gázolajjal töltünk meg 0 °C-on. Mennyi olaj ömlik ki belőle, ha a hőmérséklete 40 °C-ra emelkedik? ($\beta_{\text{olaj}} = 0,001 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\beta_{\text{acél}} = 0,0000117 \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $0,00113$
- 12.85. Egy 2 literes alumínium edénybe mennyi 20 °C-os vizet töltelünk maximálisan, hogy akkor se ömöljön ki belőle a víz, miközben 100 °C-ra melegítjük, ha
- a. az edény hőtágulásióttékoinként el? $0,00113$

- b. az edény hőtágulásióttékoinként el figyelembe vesszük?
($\beta_{\text{víz}} = 1,13 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$, $\alpha_{\text{Al}} = 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $0,00113$
- 12.86. Mennyi energiát ad le az a radiátor naponta, amelybe óránként 20 kg 60 °C-os víz érkezik és 40 °C-ra lehűtve távozik belőle? $4,2 \cdot 10^6 \text{ J}$
- 12.87. 2 MJ energiával hány °C-kal tudjuk megmelegíteni 100 liter víz hőmérsékletét? $4,75 \text{ }^\circ\text{C}$
- 12.88. 4 MJ energiát közöltünk egy horodban lévő gázolajjal, amelynek hőmérséklete 12 °C-kal nőtt. Mennyi a gázolaj tömege? ($c_{\text{gázolaj}} = 2100 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$) $1,9 \text{ kg}$
- 12.89. Mennyi energia szükséges ahhoz, hogy 4 kg víz térfogata 1 %-kal nőjön? ($c_{\text{víz}} = 4200 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$, $\beta_{\text{víz}} = 1,13 \cdot 10^{-5} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $1,48 \text{ MJ}$
- 12.90. Mennyi a fűtője annak a fűtőnek, amely 5 kg-jának 21 °C-ról 75 °C-ra történő melegeítéséhez 648 kJ energia szükséges? $2,4 \text{ MJ}$
- 12.91. Mekkora a fűtője annak a bronznak, amelyben a vörösréz és ón tömegaránya 2 : 1. ($c_{\text{bronz}} = 385 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$, $c_{\text{ó}} = 226 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$) $3,2$
- 12.92. Mekkora a benzol sűrűsége 60 °C-on? (A benzol sűrűsége 18 °C-on $\rho_0 = 879 \text{ } \{1/\text{kgm}^3\}$, hőtágulásióttékoinként el $\beta = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ } \{1/^\circ\text{C}\}$) $0,80$
- 12.93. Mekkora annak a vasból készült testnek a tömege, amelynek 40 kJ közlés hatására 12 °C-kal nő a hőmérséklete? ($c_{\text{vas}} = 465 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$) $1,76 \text{ kg}$
- 12.94. Mennyi energia szükséges ahhoz, hogy 2 m hosszú, 20 cm² keresztmetszetű acélgerenda hőmérsékletének 10 °C-ról 30 °C-ra történő növeléséhez? Az acél fajhője 470 {J/kg °C}, sűrűsége 7860 {kg/m³}. $2,25 \text{ MJ}$
- 12.95. Egy ólomlövedék 300 {m/s} sebességgel fába csapódik, és ott lassulva megáll. Mennyivel növekszik a hőmérséklete, ha mechanikai energiájának 35 %-a a lövedék belső energiáját növeli? $4,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- 12.96. Egy 1100 kg tömegű gépkocsi acélból készült féktárcsának együttes tömege 16 kg. Hány °C-kal melegszik fel a fék, ha a gépkocsi 108 {km/h} sebességről lefékez, és az energia 10 %-a a hűtés következtében szétszóródik (szétszóródik)? $5,2, 2,12 \text{ }^\circ\text{C}$
- 12.97. Egy kentszében gyűmölcsösödésű szállításhoz földet fektetett acélpotot használnak, melyet traktorral húznak. A lap tömege 20 kg. A lapon 400 kg gyűmölcs van, a lap és a talaj között a súrtóási tényező 0,6. Mennyivel melegezik fel a lap 100 m-es úton, ha a súrtóási munka 40 %-a nővele az acélpot belső energiáját? $10,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- 12.98. Egy 20 m hosszú, 0,2 cm² keresztmetszetű acélhuzal egy 0 kg-veggel szilárdan rögzítjük, és egy 4 kW teljesítményű melegítővel teljes hosszán egyenletesen melegítjük. Mekkora sebességgel mozog a huzal szabad vége? $1,0$
- 12.99. Egy acélmagvas lövedék fába csapódva 10 cm-es úton lefékeződik. A fékezés után a lövedék 50 °C-kal lett melegebb. Mekkora sebességgel érkezett a lövedék, ha a mechanikai energiájának 40 %-a fordítódott a lövedék belső energiájának növelésére? $54,2, 7,5$
- 12.100. Mennyi energiát kell közölni 3,4 kg 27 °C-os vízzel, hogy 100 °C-os gőz kámpunk? $1,06 \text{ MJ}$
- 12.101. Mennyi hő szükséges 4 kg 20 °C-os vas megolvadásához? A szükséges adatokat táblázatból keressük ki. $0,6, 1,0, 2$
- 12.102. Mennyi hő szükséges 100 dm³ térfogatu, 20 °C hőmérsékletű sárgaréz test megolvadásához? A szükséges adatokat táblázatból keressük ki. $5,5, 14$
- 12.103. 100 g tömegű 20 °C-os cukor megolvadásához 2,26 · 10³ J hőre van szükség. A cukor olvadása 160 °C körül következik be, a fajhője $c = 1210 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$. Mennyi a cukor olvadáshője? $5,6 \text{ MJ}$
- 12.104. Mennyi energiát kell elvonni egy jégpárazásztésnél a 4 °C-os víztől, ha a jégpálya területét 500 m², a víz 8 cm mély és a jég véghőmérséklete -5 °C? $1,2, 2,6 \text{ MJ}$
- 12.105. Mennyi 20 °C-os vizet lehet elforítani 25 MJ energiával? $1,2, 2,6 \text{ MJ}$
- 12.106. Egy miányag edényben 4 liter 20 °C-os víz van. Beleöntünk 8 liter 72 °C-os vizet. Mennyi lesz a közös hőmérséklet? $54, 6, 4$
- 12.107. Egy elhanyagolható hőkapacitású edénybe mennyi 75 °C-os vizet öntsünk 6 kg 23 °C-os alkoholhoz, hogy a közös hőmérséklet 37 °C legyen? $1,2, 2,6 \text{ MJ}$
- 12.108. Mennyi lesz a közös hőmérséklet, ha 5 liter 25 °C-os vízbe bedobunk egy 150 °C-os 1,4 kg tömegű vasgolyót? Az edény hőkapacitását hanyagoljuk el.
- 12.109. Mennyi 0 °C-os jéget kell dobni 2 dl 22 °C-os túróforralba, hogy 16 °C-os legyen? A pohár hőkapacitásától tekinthetünk el. ($L_0 = 334 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$, $c_{\text{víz}} = 4200 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$) $1,2, 2,6 \text{ MJ}$
- 12.110. Mennyi lesz a közös hőmérséklete 12 liter 60 °C-os víz és 1,2 kg -8 °C-os jég keverékének? ($L_0 = 334 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$, $c_{\text{víz}} = 4200 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$, $c_{\text{jég}} = 2100 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$) $1,2, 2,6 \text{ MJ}$
- 12.111. Mennyi energia szabadul fel egy autó mikroédes közben, ha óránként 10 liter benzint égél el? (A benzín sűrűsége 700 kg/m³, égéshője 48 MJ/kg) $1,2, 2,6 \text{ MJ}$
- 12.112. Hány kilogramm propán-bután gáz szükséges ahhoz, hogy egy 150 literes gázbojler a 20 °C-os vizet 80 °C-ra melegítse, ha a berendezés hatásfoka 70 %? (A propán-bután gáz fűtőértéke 44 MJ/kg), $c_{\text{víz}} = 4200 \text{ } \{1/\text{kg}^\circ\text{C}\}$) $1,2, 2,6 \text{ MJ}$
- 12.113. Egy autó átlagosan 20 {m/s} sebességgel haladva 100 km-es úton 10 liter benzint fogyaszt. A motor hasznos teljesítménye ekkor 18 kW. Mennyi a gépkocsi motorjának hatásfoka? (A benzín sűrűsége 700 {kg/m³}, fűtőértéke 47 {MJ/kg}) $1,2, 2,6 \text{ MJ}$