

Hőtan

Hőtágulás

- 1,5 m hosszú alumíniumrúd hőmérsékletét $15\text{ }^\circ\text{C}$ -kal emeljük. $\alpha = 2,4 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$. Mekkora a relatív és az abszolút hosszváltozás?
- Egy acélsín hossza $0\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten 20 m, $\alpha = 1,17 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$. Mennyivel lesz hosszabb a sín, ha $200\text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegítjük?
- Acélgolyó átmérője 4,16 cm $0\text{ }^\circ\text{C}$ -on, egy alumíniumlemezben levő kör alakú lyuk átmérője pedig ugyancsak $0\text{ }^\circ\text{C}$ -on 4,15 cm. $\alpha_{Al} = 2,4 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$, $\alpha_{Ac} = 1,2 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$.
 - Mekkora az acélgolyó hőmérséklete, amikor éppen átfér a $0\text{ }^\circ\text{C}$ -os alumíniumlemezen levő lyukon?
 - Mekkora az alumíniumlemez hőmérséklete, amikor a kivágáson éppen átfér a $0\text{ }^\circ\text{C}$ -os acélgolyó?
 - Mekkora az a közös hőmérséklet, aminél a lyuk és a golyó átmérője azonos?
- $10\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten 1000 m hosszú vas- és rézhuzalt vágnak le. $\alpha_{Fe} = 1,2 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$, $\alpha_{Cu} = 1,8 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$. Mekkora a hosszúságkülönbség $25\text{ }^\circ\text{C}$ -on?
- Mekkora annak a folyadéknak a hőtágulási együtthatója, amelynek térfogata $60\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérséklet-emelkedés hatására 5%-kal nő meg?

Hőcsere

- Egy edényben 200 g víz van. Ha forráspontig melegítjük, 66,96 kJ-lal nő a belső energiája. Mennyi volt a víz kezdeti hőmérséklete?
- 20 kg tömegű, $0\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű jég és 15 kg $0\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű víz keverékét mennyi $100\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízgőz hozzákeverésével lehet $60\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletre melegíteni, ha $c_v = 4200\text{ J/kg} \cdot \text{K}$, $L_o = 3,34 \cdot 10^5\text{ J/kg}$, $L_f = 2,25 \cdot 10^6\text{ J/kg}$?
- Mekkora hőmérsékletű lesz a 25 dm^3 $80\text{ }^\circ\text{C}$ -os és 60 dm^3 $12\text{ }^\circ\text{C}$ -os víz összeöntésekor kapott víz, ha nincs hővesztés?
- A fürdővíz elkészítéséhez $66\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű meleg vizet és $11\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű hideg vizet használunk. Mennyi meleg és mennyi hideg vízre van szükség 550 liter $36\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű víz elkészítéséhez?
- Kaloriméterben 200 g víz-jég keverék van. Ha 40 g $100\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízgőzt vezetünk a keverékbe, hőkiegyenlítődés után a közös hőmérséklet $60\text{ }^\circ\text{C}$ lesz. Mennyi volt a jég tömege, ha a hővesztéségtől eltekintünk?
- 145 liter $20\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízhez 55 liter $80\text{ }^\circ\text{C}$ -os vizet öntünk. Mennyi lesz a közös hőmérséklet?
- Helyi érzéstelenítésnél 16 g mennyiségű, $389,4 \cdot 10^3\text{ J/kg}$ párolgási hőjű folyadékot használnak fel a test egy 100 g-nak vehető részén. Feltételezzük, hogy a párolgáshoz szükséges hőt a $3475\text{ J/kg} \cdot \text{K}$ átlagos fajhőjű test szolgáltatja. Hány fokkal változik a test hőmérséklete?

13. Egy edényben 5 kg $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű víz van, és ebbe beleteszünk egy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű alumínium testet. A közös hőmérséklet a termikus kölcsönhatás végén $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ lett. Mekkora az alumíniumtárgy tömege? ($c_{\text{al}} = 900\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$) 4,661 kg
14. Egy kaloriméterben 0,25 kg tömegű, $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz van. Ebbe a vízbe 20 g havat (víz-jég keverék) dobunk. A hőmérséklet ennek hatására $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal csökken. Mennyi vizet tartalmazott a hó? 8,9 g
15. Egy 400 g tömegű $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű réztárgyat 600 g tömegű vizet tartalmazó kaloriméterbe (környezetétől hőszigetelten zárt edény) tesszük. A hőmérséklet-kiegyenlítődés után $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on áll meg a hőmérő higanyszála. Mennyi volt a víz kezdeti hőmérséklete? ($c_{\text{réz}} = 400\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$) 25,22 $^{\circ}\text{C}$
16. Hány kg $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jeget kell tennünk 15 kg $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízbe, ha azt akarjuk, hogy $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet kapjunk? 7,412 kg
17. Egy vaskályha hőmérséklete $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra emelkedett, miközben belső energiája 3680 kJ-lal nőtt. Mekkora a kályha tömege? $c_{\text{vas}} = 460\text{ J/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$ 8 kg
18. Az 570 g tömegű $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os fémgömböt 200 g tömegű $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vizet tartalmazó edénybe tesszük. A termikus kölcsönhatás végeztével a közös hőmérséklet $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ lesz. Milyen fémből van a gömb? $c = 100\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
19. Egy edényben 300 g $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz van. Mennyi $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vizet kell hozzáadnunk, hogy a keverék hőmérséklete $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ legyen? 75 g
20. Az 1 km^2 területű nyírfaerdőben egy fára 5 m^2 terület jut. Egy fa naponta 10 L vizet párologtat el.
- a) Számítsd ki, hány m^3 vizet párologtat el egy hét alatt ez az erdő! 14000 m^3
- b) Mennyi földgázt kellene elégetni ennyi, $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os víz forrásponton történő elpárologtatásához, ha a hatásfok 40%? 2753,3 t
21. Egy Diesel-motor hatásfoka 30%. A motorban 18 kg olajat használunk fel, melynek égéshője $45\,960\text{ kJ/kg}$. Mekkora a folyamat közben a munkavégzés? 248148 kJ
22. 1 kg benzin teljes elégetésével 200 kg $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet melegítünk. Mekkora lesz a víz hőmérséklete? ($L_{\text{benzin}} = 46\,000\text{ kJ/kg}$) 7 $^{\circ}\text{C}$
23. A presszókávé készítésénél a már kész, de kihűlt kávét úgy melegítik fel, hogy gőzt vezetnek bele. Hány %-kal nő meg a kávé tömege, ha $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra melegítik fel $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vízgőzzel? 8,696 %