

# Fizika 1i, 6. feladatsor

12. hét

## Órai feladatok:

**19A-2. feladat:** 15,24 m hosszú acél vasúti síneket úgy raknak le, hogy végeik között kis réseket hagynak a hőtágulásra. Ha  $10\text{ }^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten fektették le a síneket, mekkora minimális réssel lehet megakadályozni, hogy  $50\text{ }^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleten összeérjenek? A lineáris hőtágulási együttható a sínekre  $1,1 \cdot 10^{-5} 1/^\circ\text{C}$ .

**19A-13. feladat:** Egy 2 kg-os,  $90\text{ }^\circ\text{C}$ -os bronz tárgyat 1 liter  $20\text{ }^\circ\text{C}$  vízbe merítenek. Az egyensúlyi hőmérséklet  $32\text{ }^\circ\text{C}$  lesz. Határozzuk meg a bronz fajhőjét!

**19A-15. feladat:** Mennyi vizet kellene egy 70 kg-os ember bőréről elpárologtatni ahhoz, hogy teste  $1\text{ }^\circ\text{C}$ -kal lehűljön, ha feltételezzük, hogy az emberi test fajhője megegyezik a vízéval? A  $37\text{ }^\circ\text{C}$ -os (a felnőtt ember „normál” hőmérséklete) víz párolgáshője  $2427\text{ kJ/kg}$ .

**19A-25. feladat:** Egy épület téglafalának mérete:  $4\text{ m} \times 10\text{ m}$  és a fal  $15\text{ cm}$  vastag. ( $\lambda = 0,8\text{ W/m}^\circ\text{C}$ ). Mennyi hő áramlik át a falon 12 óra alatt, ha az átlagos belső hőmérséklet  $20\text{ }^\circ\text{C}$  a külső pedig  $5\text{ }^\circ\text{C}$ ?

**19B-28. feladat:** A kereskedelmi forgalomban kapható „hőszállító cső” olyan zárt, légmentes,  $28\text{ cm}$  hosszú,  $0,95\text{ cm}$  átmérőjű cső, amiben a munkafolyadékot tartalmazó kapilláris szál található. Az egyik végét melegítve, a folyadék elpárolog, miközben a cső gyorsan megtelik gőzzel. A gőz – a nem melegített felülettel érintkezve – lecsapódik és párolgáshőjét átadja a falnak. Azt állítják, hogy ez a cső „százszor” jobb hővezető, mint a legjobb fémes vezető. Határozzuk meg az ekvivalens hővezetési tényezőt a következő adatokból: maximális hőmérséklet-gradiens  $9,84\text{ }^\circ\text{C/m}$ , a hőáramerősség  $60\text{ W}$ . Hasonlítsuk össze az eredményt a táblázat értékeivel!

Anyag	( $\text{W/m}^\circ\text{C}$ )	( $\text{cal/ms}^\circ\text{C}$ )
<i>Szilárd anyagok</i>		
Polisztírol hab	0,01	0,002
Fa	0,09	0,02
Üveg	0,8	0,2
Beton	0,9	0,2
Jég	2,21	0,528
Acél	48	11
Vas	86,5	20,7
Alumínium	236	56,4
Vörösréz	403	96,3
Ezüst	429	102
<i>Folyadékok</i>		
Víz	0,566	0,135
<i>Gázok</i>		
Szendioxid	0,0145	0,00346
Száraz levegő	0,0237	0,00566
Hélium	0,141	0,0337
Hidrogén	0,167	0,0398

**20A-2. feladat:** Egy autó kerekét  $1,655 \cdot 10^5\text{ Pa}$  nyomásra fújták fel  $27\text{ }^\circ\text{C}$ -on. Rövid ideig tartó vezetés után a nyomás  $2,34 \cdot 10^5\text{ Pa}$ -ra nőtt. Mekkora a levegő hőmérséklete az autógumi belsejében?

**20A-5. feladat:** Egy nitrogén-tartályban a nyomás  $21\text{ }^\circ\text{C}$ -on  $1,86 \cdot 10^7\text{ Pa}$ . Mekkora a tartály térfogata, ha  $10^5\text{ Pa}$  nyomáson és  $21\text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletnél a nitrogén térfogata  $8,5\text{ m}^3$  lenne?

**20A-12. feladat:** A Föld népességét 2000-re 6,3 milliárdra becsülik. Hány mólnyi ember ez?

**20A-14. feladat:** a, Hány mól  $\text{H}_2\text{O}$  van a 200 g vizet tartalmazó pohárban?  
b, Hány vízmolekula van a pohárban?

**20B-17. feladat:** a, Határozzuk meg az 500 literes tartályban tárolt 10 mól szén-dioxid ( $\text{CO}_2$ ),  $25\text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten felvett nyomását!  
b, Mekkora a tartályban levő gáz sűrűsége?

**20A-31. feladat:** a deutérium (atommérete 2u) fúziós reakciója csak akkor megy végbe, ha a deutérium kinetikus energiája nagyobb, mint  $1,2 \cdot 10^{-11}$  J. Határozzuk meg azt a hőmérsékletet, amelynél a deutérium atommagjainak átlagos kinetikus energiája éppen megindítaná a fúziós reakciót!

**21A-2. feladat:** Tételezzük fel, hogy 0,2 mol  $20 \cdot 10^5$  Pa nyomású és  $27^\circ\text{C}$  hőmérsékletű egyatomos ideális gáz, izotermikusan tágul eredeti térfogatának kétszeresére. a, Határozzuk meg a gáz által végzett munkát.  
b, Mennyi a gázzal közölt hő?  
c, Mekkora a gáz belső energiájának megváltozása?  
d, Határozzuk meg a gáz végső térfogatát.

**21B-11. feladat:** Egyatomos ideális gázt  $27^\circ\text{C}$ -ről hirtelen kisebb térfogatra nyomunk össze. Ezután állandó térfogaton eredeti hőmérsékletéig hűtjük, majd izotermikusan eredeti térfogatáig tágítjuk. a, Vázoljuk a folyamat  $p$ - $V$  diagramját!  
b, Mekkora a ciklus alatt a gázon végzett összes munka, ha a folyamat alatt a hőcserék eredménye  $2,09 \cdot 10^4$  J elvont hő?

**22A-3. feladat:** Hőerőgép 1000 J munkát végez, miközben 6000 J hőt ad le a hidegebb hőtartálynak. Határozzuk meg a hőerőgép hatásfokát.

**22B-12. feladat:** Egy bizonyos hőerőgép, amely  $300^\circ\text{C}$  és  $9^\circ\text{C}$  között működik, 25% maximális elméleti hatásfokot ér el. Mekkora befektetett hőmennyiség szükséges  $10^4$  J munkavégzéshez?

Otthoni gyakorlásra:

19A-4 19A-10 19B-18 19A-24 20A-4 20A-7  
20A-32 20B-34 20B-37 21A-4 21B-7 21B-10  
22A-1 22A-6 22A-7 22B-9