

Hőtan

1. Mekkora a térfogata a 6 mol 27 °C hőmérsékletű ideális gáznak 5 MPa nyomáson?
2. Hány mol az az ideális gáz, amelynek nyomása 2 MPa, térfogata 33,24 dm³ és hőmérséklete 400 K?
3. Egy 30 literes gáztartályban lévő 10 mol ideális gáz nyomása 831 kPa. Mekkora a hőmérséklete?
4. Mekkora a nyomása 10 mol 0 °C hőmérsékletű ideális gáznak, ha a térfogata 16,62 dm³?
5. Mekkora a tömege 200 dm³ térfogatú, 27 °C hőmérsékletű $3 \cdot 10^5$ Pa nyomású hidrogéngáznak? Mekkora lenne a térfogata 0 °C-on, 10^5 Pa nyomáson?
6. Mekkora térfogatú az a gázpalack, amelyben a 3,2 kg tömegű, 27 °C hőmérsékletű oxigéngáz nyomása 12 MPa? Mekkora lenne a gáz térfogata 10^5 Pa nyomáson, ha a hőmérséklete közben nem változhat?
7. Egy autókerék tömlőjében 27 °C-on 15 dm³ $2,4 \cdot 10^5$ Pa nyomású levegő van. 47 °C-ra melegedve a tömlő térfogata 15,3 dm³ lesz. Mekkora a tömlőben levő gáz nyomása ezen a hőmérsékleten?
8. Egy 20 dm³-es gázpalackban 17 °C hőmérsékletű, 10,13 MPa nyomású gáz van.
 - a.) Mekkora a gáz térfogata 0 °C hőmérsékleten és 10^5 Pa nyomáson?
 - b.) Mekkora lenne a palackba zárt gáz nyomása 27 °C-on?
9. Az 54 km/h sebességgel haladó, 600 kg tömegű gépkocsi lefékez és megáll.
 - a.) Mekkora a fékezés közben az alkatrészek és a környezet által felvett hőmennyiség?
 - b.) Mennyivel emelkedik az 5 kg tömegű acél fékberendezés hőmérséklete, ha a hőmennyiség 60%-a a fék belső energiáját növelte? (Az acél fajhője 470 J/kg · K.)

10. Mekkora magasságból esett szabadon az a 200g tömegű ólomgolyó, amely a hőszigetelő lapon lefeksződve 4 °C-kal melegedett fel? A mechanikai energia 20%-a a környezetet melegítette. Az ólom fajhője 130 J/kg · K, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

11. Egy m tömegű, c fajhőjű test h magasságból szabadon esik egy hőszigetelő lapra. Mekkora lenne a leeső test hőmérsékletváltozása, ha a mechanikai energia teljes egészében a test belső energiáját növelné? (Legyen $c = 130 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$; $h = 50 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

12. Mekkora hőmérsékletre kell felmelegíteni a 0 °C hőmérsékletű rézhuzalt, hogy hossza 0,1%-kal megváltozzon? (A réz lineáris hőtágulási együtthatója $1,6 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$.)

13. Egy 50 km hosszú távvezeték 10 °C-on szerelnek fel. Milyen hosszú lesz az alumíniumból készült vezeték + 30 °C és mekkora lesz - 20 °C hőmérsékleten? (Az alumínium lineáris hőtágulási tényezője $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$.)

14. A hidak szerelésénél figyelembe kell venni, hogy a nagy méretű fémtestek hőtágulása jelentős lehet. Az ennek következtében létrejövő deformációt úgy kerüljük el, hogy a hídszerkezet egyes részei között rést hagynak.

a.) Mekkora rést kell hagyni a 10 °C hőmérsékleten felszerelt, 60 m hosszú vashídon, ha maximálisan 50 °C-os nyári hőmérsékletre számíthatunk?

b.) Mekkora lesz ez a rés - 20 °C-on?

(A vas lineáris hőtágulási tényezője $1,17 \cdot 10^{-5} \text{ 1/K}$.)

15. Mekkora hőmennyiséget ad át környezetének egy 2 t tömegű betontömb, miközben 30 °C hőmérsékletről 10 °C-ra lehül? (A beton fajhője 879 J/kg · K.)

16. 3 kg 10 °C-os vízben 100 °C-ra melegített réztömböt hűtünk. A hőmérsékleti egyensúly beállta után 25 °C lett a közös hőmérséklet. Mekkora a réztömb tömege, ha a hőveszteségektől eltekinthetünk? (A réz fajhője 385 J/kg · K, a víz fajhője 4200 J/kg · K)