

Gázok energiaváltozásai

1. Egy $2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ térfogatú tartályban 10^{20} darab molekula van. A gáz nyomása 10^5 Pa . Mennyi ebben a gázban az egy szabadsági fokra jutó átlagos mozgási energia? 10^{-18} J
2. Egy 3 dm^3 térfogatú edényben $3 \cdot 10^{23}$ darab gázmolekula van. A gáz nyomása $4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
- a) Mekkora a gáz hőmérséklete? $16,89 \text{ K}$
- b) Mekkora egy molekula egy szabadsági fokára jutó átlagos energia? $1,999 \cdot 10^{-21} \text{ J}$
3. 40 g hélium belső energiája 37,25 kJ.
- a) Mekkora a hőmérséklete? $299,9 \text{ K}$
- b) Mekkora átlagsebességgel mozognak ebben a gázban a héliumatomok? $1364,6 \text{ m/s}$
4. Mennyi hő szükséges a 300 K hőmérsékletű, 1,2 mol mennyiségű egyatomos gáz esetén ahhoz, hogy:
- a) állandó nyomáson a térfogata megkétszereződjék? 7452 J
- b) állandó térfogaton a nyomása megkétszereződjék? $4471,2 \text{ J}$
5. 2 dm^3 normál állapotú levegővel 333 J hőmennyiséget közlünk úgy, hogy térfogata állandó marad. Mekkora lesz a nyomása és a hőmérséklete? $1,66 \cdot 10^5 \text{ Pa}, 454,2 \text{ K}$
6. Héliumgázt melegítünk 10^5 Pa állandó nyomáson. A gáz hőfelvétele 20 kJ.
- a) Mekkora a gáz által végzett munka? $8 \cdot 10^3 \text{ J}$
- b) Mennyivel növekedett a gáz térfogata? 108 l
7. Dugattyúval elzárt hengerben $2,9 \cdot 10^{24}$ db egyatomos molekulából álló gáz van. A gázt $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ állandó nyomáson melegítve a térfogat 6 dm^3 -rel növekedett.
- a) Mennyi munkát végzett a gáz tágulása közben? 1800 J
- b) Mennyivel változott e közben a gáz energiája? 2700 J
- c) Mennyi hőt vett fel a gáz? 4500 J
- d) Mennyivel változott meg a gáz hőmérséklete? 45 C

8. 3 m^3 térfogatú tartályban $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomású gáz van 295 K hőmérsékleten. 508 J energia közlésével $0,1 \text{ K}$ -nel emeljük a gáz hőmérsékletét. Hány szabadsági foka van a gáz részecskéinek? 5
9. Mekkora munkával lehet a $2 \cdot 10^{27}$ darab molekulát tartalmazó gáz térfogatát felére csökkenteni állandó nyomáson, ha a gáz hőmérséklete kezdetben 300 K ? $4,14 \cdot 10^6 \text{ J}$
10. Egy 5 L -es edényben 27°C kezdeti hőmérsékletű $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomású levegőt melegítünk. $3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomás elérésakor befejezzük a melegítést. A levegő sűrűsége 0°C -on $1,30 \text{ kg/m}^3$, fajhője állandó térfogaton $711,79 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$. Mennyi hőmennyiséget közöltünk az edényben levő levegővel? 1241 J
11. Állandó nyomáson 32 g oxigént 8 L -ről 7 L térfogatra nyomunk össze. A folyamat közben a gázt hűtjük úgy, hogy a nyomása ne változzék. A végállapotban a hőmérséklet 40°C -kal kisebb, mint a kezdő állapotban. $c_p = 916 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
- a) Mennyi lett a gáz hőmérséklete? 80 K
- b) Mennyi volt a gáz nyomása? $3,32 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- c) Hány joule munkát végeztünk? 332 J
- d) Hogyan és mennyivel változott a gáz belső energiája? csökkent: $840,4 \text{ J}$