

7.gyak VIK Fizika1

Feladatok a gyakorlaton:

19. fejezet: 33, 47, 49

20. fejezet: 26, 43

21. fejezet: 10, 12, 22, 26

Feladatok egyéni felkészüléshez:

19. fejezet: 15, 23, 27, 29, 35, 51

20. fejezet: 7, 9, 14, 27, 49

21. fejezet: 1, 2, 3, 4, 13, 19, 25, 27

19B-33 Egy 3 cm élhosszúságú alumínium kockát lámpakorommal vontak be és így ideális hősugárzó lett. A kockát vákuum kamrába tették, amelynek falait 27 °C-on tartották. Milyen teljesítményű legyen az a villamos fűtőtest, amely annyi energiát ad a kockának, hogy hőmérséklete állandóan 90 °C maradjon?

19C-47 0 °C-os állóvíz felületét 4 cm vastag jégréteg borítja. -10 °C-os hőmérséklete mellett, mennyi idő múlva lesz a jég vastagsága 8 cm? (Útmutatás: ahhoz, hogy dx vastagságú jeget fagyasszunk x vastagságú jégrétegen keresztül, dQ hőmennyiséget kell a víztől elvonni. Vagyis $dQ = \rho A dx$, ahol ρ a jég sűrűsége, A a terület, L a fagyáshő.)

19C-49 Egy golyót szigetelő réteggel vettek körül. A szigetelés belső és külső sugara a és b , a belső és a külső felület hőmérséklete T_2 , ill. T_1 . Igazoljuk, hogy a sugárirányú hőáram kifelé:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{4\pi\lambda(T_2 - T_1)}{\left(\frac{b-a}{ab}\right)}$$

ahol λ a szigetelés hővezetési tényezője (ld. a 19C-39. feladat útmutatását!)

20B-26 Egy tó fenekén, ahol a hőmérséklet 4 °C, egy 0,2 cm átmérőjű légbuborék képződött. Ez 25 m-t emelkedik a felszínig, ahol a víz hőmérséklete 24 °C. Határozzuk meg a gömb alakú buborék méretét, amint éppen eléri a víz felszínét, feltételezve, hogy a buborék belsejében lévő levegő mindig felveszi a környező víz hőmérsékletét! A légköri nyomás 10^5 Pa.

20C-43 James Clerk Maxwell a következő kifejezést vezette le egy T hőmérsékleten termikus egyensúlyban lévő, N molekulát tartalmazó ideális gáz sebességeloszlására. A v és $v + dv$ tartományba eső molekulák száma $N(v)dv$, ahol

$$N(v) = 4\pi N \left(\frac{m}{2\pi kT}\right)^{\frac{3}{2}} v^2 e^{-\frac{mv^2}{2kT}}$$

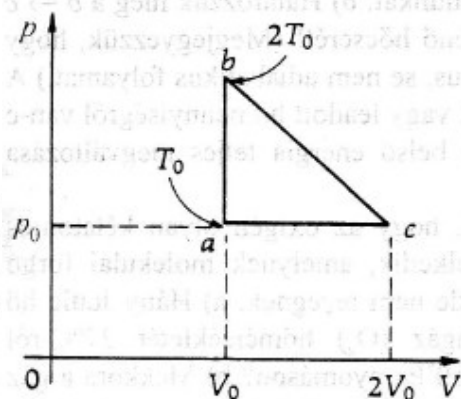
A 20-8 ábra ezt a függvényt ábrázolja. Igazoljuk, hogy a legvalószínűbb sebesség (v_w), (a görbe csúcsa): $v_w = \sqrt{2kT/m}$! (Útmutatás: a csúcsnál a görbe meredeksége zérus. Azaz $dN(v)/dv = 0$)

21B-10 4 mól egyatomos ideális gáz a kezdeti 1 m³ térfogatról és 300 K hőmérsékletről adiabatikusan 10 m³ végső térfogatra tágul. a) Mennyi munkát végez a gáz? b) Mekkora a végső hőmérséklet? c) Mekkora munkát végez a gáz, ha izotermikusan tágul 10 m³-re? d) A c) pontban honnan származik a munkavégzéshez szükséges energia?

21B-12 Mutassuk meg, hogy egyatomos ideális gázra az izotermikus kompresszió-modulus ($K = -V \cdot dp/dV$), egyenlő a nyomással!

21C-22 Kezdeti p_1 , V_1 , T_1 állapotjelzőkkel jellemzett egyatomos ideális gázzal a következő, három lépésből álló körfolyamatot végezzük: izotermikus expanzió V_2 térfogatig, izobár kompresszió az eredeti térfogatig és izochor melegítés a kezdeti nyomás és hőmérséklet visszaállítására. a) Ábrázoljuk a körfolyamatot a p - V síkon! b) Határozzuk meg a gáz mólszámát a megadott paraméterekkel, a gázállandóval és C_V -vel kifejezve! ($C_V = 3/2 R$) c) Határozzuk meg a T_2 hőmérsékletet az izobár kompresszió végén a b) feladat eredményét felhasználva! d) Írjuk fel mindhárom folyamatra a hőmérséklet változását a megfelelő változók függvényében.

21C-26 Két mól egyatomos ideális gázzal a 21-17 ábrán látható abca körfolyamatot végezzük. A p - V síkon mindhárom folyamat ábrája egyenes. Az a pontban a paraméterek: p_0 , V_0 , T_0 . Az alábbi feladatokat oldjuk meg RT_0 függvényében. a) Határozzuk meg egy teljes ciklus alatt végzett munkát. b) Határozzuk meg a $b \rightarrow c$ folyamat során történő hőcserét! (Meggjegyezzük, hogy ez se nem izotermikus, se nem adiabatikus folyamat.) A rendszer által felvett vagy leadott hőmennyiségről van-e szó? c) Mekkora a belső energia teljes megváltozása egy ciklus során?



21-17 ábra

A 21C-26 feladathoz.