

## 6.gyak VIK Fizika1

**19B-33** Egy 3 cm élhosszúságú alumínium kockát lámpakorommal vontak be és így ideális hőszigetelt lett. A kockát vákuum kamrába tették, amelynek falait 27 °C-on tartották. Milyen teljesítményű legyen az a villamos fűtőttest, 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  $dQ = L\rho A dx$ , ahol  $\rho$  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  $\lambda$  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

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

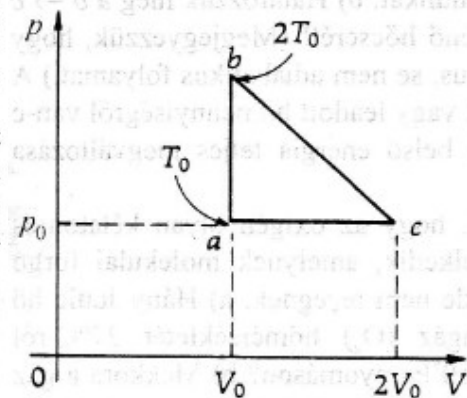
A 20-8 ábra ezt a függvényt ábrázolja. Igazoljuk, hogy a legvalószínűbb sebesség ( $v_w$ ), (a görbe csúcsa):  $v_w = \sqrt{2kT/m}$ ! (Útmutatás: a csúcsnál a görbe meredeksége zérus. Azaz  $dN(v)/dv = 0$ )

**21B-10** 4 mól egyatomos ideális gáz a kezdeti 1 m<sup>3</sup> térfogatról és 300 K hőmérsékletről adiabatikusan 10 m<sup>3</sup> végső térfogatra tágul. a) Mennyi munkát végez a gáz? b) Mekkora a végső hőmérséklet? c) Mekkora munkát végez a gáz, ha izotermikusan tágul 10 m<sup>3</sup>-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  $V_2$  térfogatra, izobár kompresszió az eredeti térfogatra 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 abc 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! (Megjegyezzük, 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.