

CLASA a X - a * Subiecte*

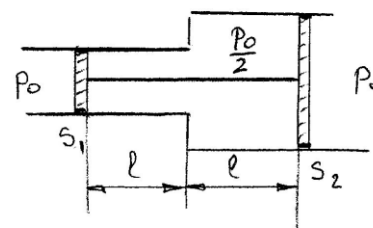
Problema 1.

Incinta de volum V_1 , conținând aer la presiunea p_0 și la temperatura T_0 , comunică cu o incintă vidată de volum V_2 , printr-un tub de volum neglijabil, dar cu o supapă de evacuare care permite trecerea aerului dintr-o incintă în alta, la o diferență de presiune $\Delta p = kp_0$. Cele două incinte se încălzesc până la temperatura $T = nT_0$, $n > k$.

- La ce temperatură T' se deschide supapa?
 - Care vor fi presiunile aerului din incinte la temperatura T' .
 - Cu cât s-a modificat energia internă a aerului din prima incintă?
- Se dă: $C_V = 5R/2$.

Problema 2.

Un tub horizontal cu secțiuni transversale diferite conține 2 pistoane etanșe, fără masă, ce se pot deplasa fără frecare și fiind legate cu o tijă rigidă (2 l). Între pistoane se află gaz având inițial presiunea $\frac{p_0}{2}$. Inițial pistoanele sunt blocate iar pereții tubului permit contactul termic cu gazul închis între pistoane.



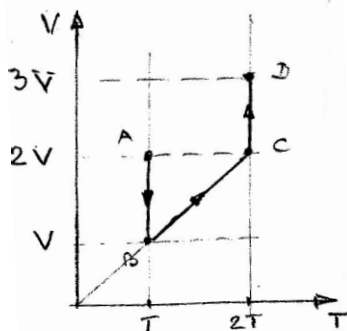
a) Se deblochează pistoanele și procesul este controlat astfel încât procesul suferit de gazul dintre pistoane să fie cvasistatic, mediul exterior având rol de termostat. Să se determine cu cât s-a deplasat fiecare piston dacă $\frac{S_2}{S_1} = 3$.

b) Din starea atinsă anterior, gazul este încălzit până când pistoanele revin în poziția inițială. Să se calculeze de câte ori a trebuit crescută temperatura față de starea inițială $\left(\frac{S_2}{S_1} = 3\right)$.

c) În continuare gazul suferă un proces izoterm prin scăderea foarte lentă a presiunii din mediul adiacent. Începând de la ce valoare a presiunii interioare pistoanele încetează să se deplaseze ($S_2 = 3S_1$).

d) Faceți o reprezentare a celor trei procese în diagramele p-V, p-T, V-T (ordonata - abscisa).

Problema 3.



Se consideră succesiunea celor trei transformări simple ale unui gaz ideal monoatomic, din figura alăturată.

- Să se calculeze lucrurile mecanice în cele trei procese utilizând o diagramă în care să se evidențieze semnificația geometrică a lucrului mecanic în termodinamică;
- Să se calculeze căldurile schimbate de gaz cu mediul exterior în cele trei procese;
- Să se calculeze variațiile energiei interne a gazului în cele trei procese precum și ΔU_{DA} .

Se dau: $C_V = \frac{3}{2}R$; $\ln 2 = 0,693$; $\ln 1,5 = 0,405$; $T = 300K$; $\nu = 1 \text{ mol}$;

$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J / Kmol} \cdot K$.

d) Pentru problema 2 punctul a) să se verifice dacă lucrul mecanic efectuat de gazul ideal are modulul egal cu lucrul mecanic efectuat de forțele exercitate de presiunea p_0 din mediul exterior. Să se dea o explicație asupra rezultatului obținut știind că procesul a fost presupus cvasistatic și reversibil.

prof. Elisabeta Stan, Liceul Teoretic „Decebal” Constanța,
prof. Marian Sârbu, Liceul Teoretic „Ovidius” Constanța

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii. Fiecare problemă se rezolvă pe o foaie separate. Timp de lucru: 3ore din momentul primirii subiectelor. Este permisă folosirea calculatoarelor neprogramabile. Orice alt aparat electronic și surse documentare sunt interzise și trebuie depuse în păstrare profesorilor supraveghetori.