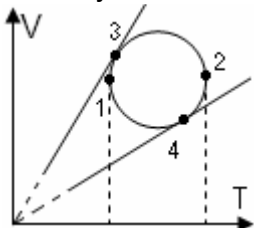


**Subiectul 1**

**10 puncte**

**A.** Considerând cunoscute constantele necesare, stabiliți o formulă cu ajutorul căreia să se poată evalua diametrul unei molecule de apă, presupusă sferică.

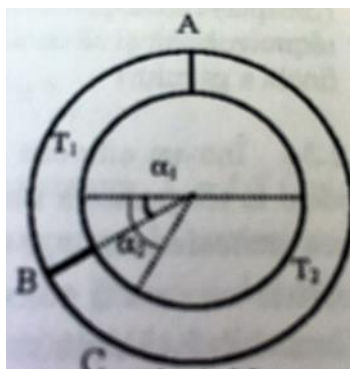
**B.** O masă dată de gaz ideal descrie o transformare care se reprezintă în coordonate (T,V) ca în figura de mai jos. În ce stare presiunea gazului este minimă ?



**C.** O cantitate constantă de gaz ideal este supusă unui proces termodinamic în care volumul depinde de presiune conform legii  $V = a p^2$  unde  $a = \text{constant}$ , masa gazului rămânând constantă. Dacă temperatura crește de 8 ori, atunci cum variază presiunea ?

**Subiectul 2**

**10 puncte**



Un tub de sticlă cu secțiunea transversală internă  $S$  constantă și raza mediană  $r$ , este îndoit sub formă de inel circular și dispus în plan vertical ca în figura alăturată. Un obturator fix  $A$  și o coloană  $B$  foarte subțire de mercur, care se poate mișca liber, împart tubul în două părți. În partea cu volumul mai mare se află un număr dublu de moli de gaz ideal față de partea cu volum mai mic. La început, temperatura gazului din partea cu volumul mai mic este  $T_1 = 260\text{K}$ , iar în partea cu volum mai mare este  $T_2 = 410\text{K}$ , dopul de mercur fiind într-o poziție caracterizată prin unghiul  $\alpha_1 = 30^\circ$ . La ce temperatură  $T_x$ , aceeași în ambele compartimente, dopul de mercur ajunge în poziția  $C$ , caracterizată prin unghiul  $\alpha_2 = 60^\circ$  ? Masele de gaz sunt foarte mici în comparație cu masa dopului de mercur. Grosimea dopului de mercur precum și diametrul secțiunii transversale a tubului sunt mai mici decât raza inelului circular. Se neglijează presiunea vaporilor saturați de mercur.

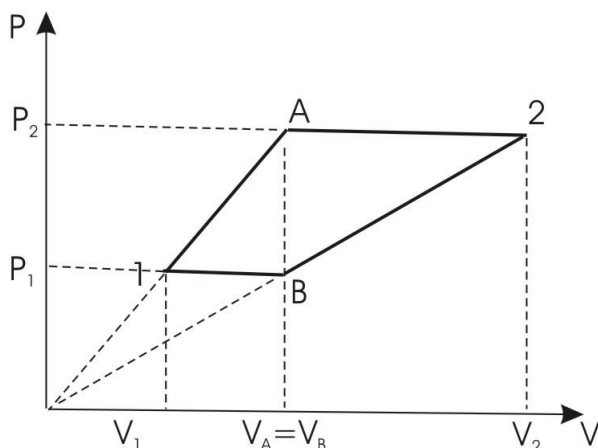
1. Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
2. În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
3. Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
4. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
5. Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.

**Subiectul 3**

**10 puncte**

Un gaz ideal monoatomic trece dintr-o stare inițială 1 într-o stare finală 2 prin două succesiuni de transformări:  $1 \rightarrow A \rightarrow 2$  și  $1 \rightarrow B \rightarrow 2$ , reprezentate în figură în coordonate  $(V, p)$ . Știind că la trecerea gazului din starea inițială 1 în starea finală 2 presiunea crește de 2 ori și că volumele gazului în stările A și B sunt egale, se cer:

- să se exprime presiunile, volumele și temperaturile absolute ale stărilor A, B și 2 în funcție de presiunea  $p_1$ , volumul  $V_1$  și temperatura absolută  $T_1$  ale stării inițiale 1;
- să se reprezinte cele două succesiuni de transformări:  $1 \rightarrow A \rightarrow 2$  și  $1 \rightarrow B \rightarrow 2$  în coordonate  $(T, V)$ ;
- să se calculeze în funcție de  $p_1$  și  $V_1$  lucrurile mecanice schimbate de gaz cu exteriorul în cele două succesiuni de transformări:  $L_{1A2}$  și  $L_{1B2}$ ;
- să se calculeze în funcție de  $p_1$  și  $V_1$  diferența dintre căldurile schimbate de gaz cu exteriorul în cele două succesiuni de transformări:  $(Q_{1A2} - Q_{1B2})$ .
- Determinați căldura molară în transformarea  $1 \rightarrow A$ .



*Subiecte propuse de*

*prof. Anca Ighișan, Colegiul Național „Octavian Goga” Sibiu*

*prof. Daniela-Florentina Ileașan, Colegiul Național „Octavian Goga” Sibiu*

- Fiecare dintre subiectele 1, 2, respectiv 3 se rezolvă pe o foaie separată care se secretizează.
- În cadrul unui subiect, elevul are dreptul să rezolve în orice ordine cerințele a, b, respectiv c.
- Durata probei este de 2 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.
- Fiecare subiect se punctează de la 10 la 1 (1 punct din oficiu). Punctajul final reprezintă suma acestora.