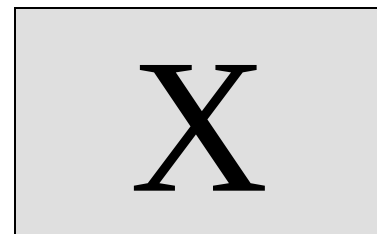
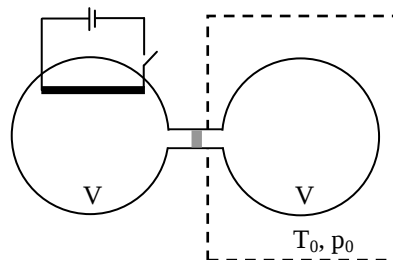
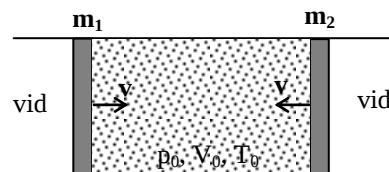


**Inspectoratul Școlar al Județului
Neamț
OLIMPIADA DE FIZICĂ - 1998/99
Etapa pe județ
Proba teoretică**



1. Un gaz ideal efectuează o transformare ciclică alcătuită din următoarele transformări simple descrise de ecuațiile:
 $1 \rightarrow 2$; $U = a \cdot p^\alpha$, astfel încât $U_2 = \delta U_1$, unde α este un parametru real;
 $2 \rightarrow 3$; $U = \text{constant}$, astfel încât $p_3 = p_1$;
 $3 \rightarrow 1$; $p = \text{constant}$.
 - a) Să se reprezinte în coordonate pV transformarea $U = a \cdot p^\alpha$, pentru $\alpha \in [-2, 2]$. Discuție.
 - b) Să se calculeze căldura molară C în transformarea $1 \rightarrow 2$ pentru $\alpha = -2$;
 - c) Să se determine randamentul motorului termic care ar funcționa după transformarea ciclică precizată mai sus pentru $\alpha = \frac{1}{2}$. Se cunoaște $\gamma = \frac{5}{3}$ și $\delta = e = 2,718$, unde e reprezintă baza logaritmulor naturali.
2. Un cilindru orizontal fixat, suficient de lung, deschis la ambele capete, cu pereți termoizolanți, închide între două pistoane termoizolante ce se pot deplasa etanș fără frecări, un volum V_0 de gaz ideal, având exponentul adiabatic γ , în condiții normale de presiune și temperatură. Întregul sistem se află în vid. Se imprimă pistoanelor de mase m_1 și $m_2 = 2m_1$ viteze egale și de sensuri opuse având modulul v . Să se determine:
 - a) Valoarea maximă atinsă de temperatura gazului dintre pistoane;
 - b) Volumul minim al gazului dintre pistoane;
 - c) Lucrul mecanic efectuat asupra pistoanelor până la atingerea volumului minim.
3. Un sistem alcătuit din două baloane identice de volum V fiecare comunică între ele printr-un tub de volum neglijabil, prevăzut cu un filtru permeabil doar pentru atomii de hidrogen. Inițial în primul balon se află hidrogen molecular la presiunea p_0 , temperatura T_0 și un filament de wolfram, de volum neglijabil față de V , cu suprafața emisivă S , raza atomilor de wolfram fiind r . În al doilea balon termostatat la T_0 se află argon la presiunea p_0 . Închizând circuitul filamentului acesta se încălzește suficient de lent pentru a fi în echilibru termic cu gazul din balon și începe să termoemită atomi după o lege ce depinde liniar de temperatură, atomi care nu se fixează pe pereții incintei. Se presupune că hidrogenul disociază astfel încât gradul de disociere este descris de ecuația $\alpha = a(T - T_0)$, unde $a = \text{constant}$.
 - a) Să se determine temperatura la care presiunea din cel de-al doilea balon crește cu fracțiunea f din valoarea inițială;
 - b) Presiunea în primul balon la temperatura anterior determinată, dacă până la atingerea acesteia, de pe filamentul de wolfram s-a evaporat un strat monoatomic;
 - c) Dependența de temperatură a căldurii molare izocore în primul balon. Discuție.



(Subiect propus de prof. Constantin Ostafe – Liceul “Roman Vodă”, prof. Grig. Oniciuc – Liceul Auto)