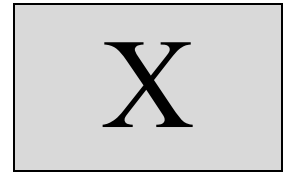




Olimpiada de Fizică
Etapa pe județ
12 ianuarie 2008
Subiecte



Pagina 1 din 1

1. Un recipient rigid și închis ermetic conține un gaz biatomic aflat la temperatură ridicată. Energia internă a gazului – considerat *gaz ideal* – este U , cantitatea de substanță este ν , iar masa molară este μ . Recipientul este încălzit până la creșterea temperaturii de α ori și se constată că presiunea gazului din recipient crește de β ori ($\beta > \alpha$, $\beta < 2\alpha$). Pentru gazul din recipient și pentru procesul descris, găsește:

- variația cantității de substanță, $\Delta \nu$;
- variația masei molare medii, $\Delta \mu$;
- variația energiei interne, ΔU .

2. Un tub în formă de „U” (*figura 1*) are ariile secțiunilor porțiunilor verticale S , iar a celei orizontale neglijabilă în comparație cu S . În tub se află aer închis etanș cu două pistoane cu masele m_1 , respectiv m_2 ($m_2 > m_1$). Inițial, pistoanele sunt blocate la înălțimea h . Aerul din interiorul și exteriorul vasului are presiunea atmosferică normală p_0 .

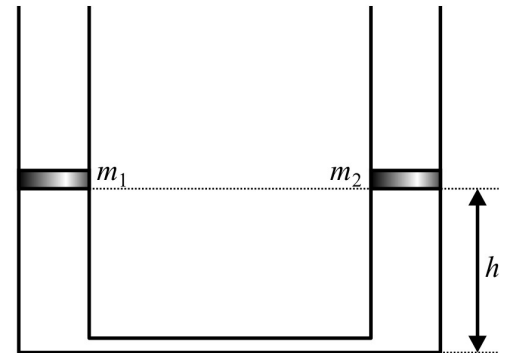


Figura 1

La un anumit moment, pistoanele se deblochează.

- Să se determine pozițiile finale de echilibru ale celor două pistoane și presiunea aerului din tub când acestea ajung în echilibru. Se consideră că deplasarea pistoanelor se face fără frecare și că temperatura sistemului se menține constantă.
 - Pe pistonul de masă m_1 aflat în poziția de echilibru găsită la punctul a), de la o înălțime h față de acesta, cade un corp de masă m_3 ($m_3 < m_2 - m_1$); ciocnirea acestui corp cu pistonul se consideră plastică. Găsește expresia energiei cinetice pierdute prin ciocnire. Se consideră că temperatura aerului din tub nu se modifică.
 - În condițiile de la punctul b), cât ar trebui să fie m_3 astfel încât noua poziție de echilibru a pistonului mai ușor să fie la înălțimea h față de baza tubului?
3. Un gaz ideal monoatomic suferă transformarea ciclică din *figura 2* pentru care se cunosc coeficienții α și β . Pentru starea „0”, se cunosc presiunea (p_0) și volumul (V_0). Pe toată durata procesului, cantitatea de substanță ν a gazului se menține constantă.

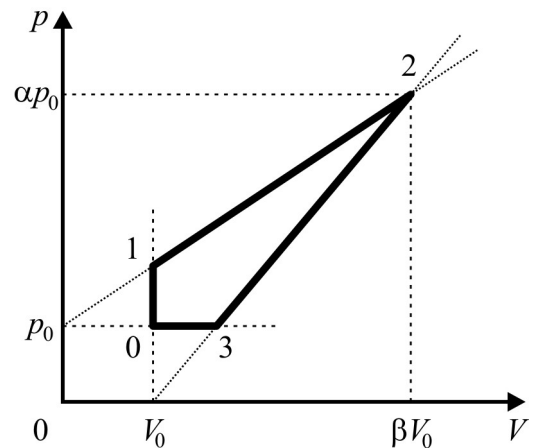


Figura 2

- Găsește expresiile parametrilor *presiune* și *volum* pentru stările „1” și „3”.
- Găsește expresia lucrului mecanic efectuat de gazul ideal asupra mediului înconjurător la parcurgerea o singură dată a transformării ciclice 01230. Caz particular: $\alpha = \beta = 2$.
- Găsește porțiunile din transformarea ciclică descrisă pe care gazul primește efectiv căldură de la mediul înconjurător și calculează căldura *totală* primită pe aceste porțiuni.

Precizare: liniile punctate sunt *drepte* în diagrama VOp , iar cele întrerupte sunt *drepte paralele* cu axele.

(Subiect propus de prof. Corina Dobrescu, C.N.I. „Tudor Vianu” – București,
prof. Dorel Haralamb, C.N. „Petru Rareș” – Piatra Neamț)

- 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 3 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.