

Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 PROBLEME prezentate mai jos:

P1. Un corp de formă sferică având masa $m = 5 \text{ g}$ cade liber de la o înălțime $h = 10 \text{ m}$ simultan cu un corp identic, care este aruncat pe verticală cu viteza inițială $v_0 = 15 \text{ m/s}$. Corpurile nu întâmpină rezistență din partea aerului. Se consideră $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- La ce înălțime deasupra solului și după cât timp se vor întâlni cele două corpuri?
- Ce viteze au corpurile în momentul întâlnirii?
- La ce înălțime maximă se ridică corpul? După cât timp de la întâlnire atinge această înălțime?
- După cât timp de la întâlnire și cu ce viteză va atinge solul primul corp?

P2. Un gaz ideal monoatomic ($C_V = 3R/2$) cu masa m se află la temperatura T_1 . El va suferi următoarele procese: $1 \rightarrow 2$ transformare izobară cu $V_2 = 2 \cdot V_1$, $2 \rightarrow 3$ transformare după legea $p = a \cdot V$ cu $V_3 = 0,25 \cdot V_2$; $3 \rightarrow 4$ transformare izobară cu $V_4 = V_1$ și $4 \rightarrow 1$ transformare izocoră.

- Reprezentați grafic în coordonate (p, V) succesiunea de transformări enumerate mai sus;
- Calculați presiunile în stările 3 și 4, respectiv temperatura T_4 ;
- Găsiți numărul de molecule de gaz ideal monoatomic;
- Calculați lucrul mecanic și căldura schimbate de gaz în transformarea $2 \rightarrow 3$.

P3. O baterie are t.e.m. $E = 2 \text{ V}$ și rezistența internă r . Alimentând un consumator rezistența $R = 3 \Omega$ intensitatea curentului va fi $I = 0,5 \text{ A}$.

- Să se afle rezistența internă a bateriei.
- Să se calculeze intensitățile curentului debitat prin rezistorul R dacă două baterii identice sunt conectate în serie, respectiv în paralel cu rezistorul R .
- În care dintre conexiunile de mai sus se va încălzi mai tare rezistorul R ? Justificați pe scurt răspunsul.
- Câte baterii de acest fel sunt necesare și cum trebuie ele conectate pentru ca puterea debitată prin rezistorul R să fie maximă?

P4. O lentilă de sticlă care are convergența de $C = 5 \text{ dioptrii}$ în aer ($n_{\text{aer}} = 1$).

- Să se afle distanța focală a lentilei.
- Unde se va forma imaginea unui obiect luminos situat la $p_1 = 30 \text{ cm}$ de lentilă?
- Dacă sistemul obiect luminos - lentilă se scufundă în apă ($n_{\text{apă}} = 4/3$), distanța focală a lentilei devine $f' = 2/3 \text{ m}$. Să se determine indicele de refracție al materialului din care s-a confecționat lentila.
- În ce direcție și pe ce distanță s-a deplasat imaginea obiectului în condițiile punctului c)?

Să se răspundă LA ALEGERE la UNA din ÎNTREBĂRILE TEORETICE prezentate mai jos:

T1. Enunțați și scrieți legea lui Hooke, specificând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin.

T2. Scrieți principiul I al termodinamicii, precizând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin în relația matematică.

T3. Enunțați legiile reflexiei și refracției luminii! Definiți pe o figură notațiile folosite.

T4. Scrieți expresia căldurii disipate pe un rezistor de rezistență R , precizând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin în relația matematică.

Punctaj:

Timp de lucru: 90 minute

(P1.) - 40 puncte; (P2.) - 40 puncte; (P3.) - 40 puncte; (P4.) - 40 puncte; (T.) - 10 puncte Se acordă 10 puncte din oficiu;

PUNCTAJ TOTAL MAXIM POSIBIL = 100 puncte