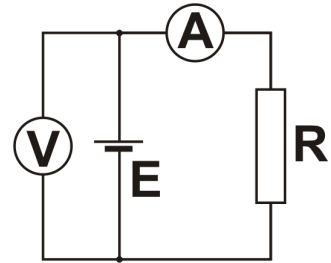


Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 PROBLEME propuse:

P<sub>1</sub>. Pentru circuitul prezentat în figura alăturată se consideră aparatele de măsură ideale. Voltmetrul indică  $U = 5\text{ V}$ . Rezistența internă a sursei este  $r = 1\ \Omega$ , iar rezistența rezistorului  $R = 5\ \Omega$ . Să se determine:

- Intensitatea curentului prin circuit și tensiunea electromotoare a sursei
- Indicațiile celor două aparate de măsură, dacă se scurtcircuitază rezistorul
- Indicațiile celor două aparate de măsură, dacă din configurația originală a circuitului se elimină rezistorul R



P<sub>2</sub>. Un cilindru orizontal închis la ambele capete, de volum  $V = 6 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3$  este împărțit în două compartimente de un piston termoizolant, mobil, fără frecare. Inițial, pistonul se află în echilibru mecanic. Într-un compartiment se află  $v_1 = 4 \cdot 10^{-3}\text{ kmol}$  de gaz la temperatura  $T_1 = 300\text{ K}$ . În celălalt se află  $v_2 = 6 \cdot 10^{-3}\text{ kmol}$  de gaz la temperatura  $T_2 = 400\text{ K}$ . Să se afle:

- volumele  $V_1$  și  $V_2$  ocupate de cele două gaze și presiunile lor în cele două compartimente
  - temperaturile la care pistonul se află la jumătatea cilindrului, dacă presiunea gazelor rămâne neschimbată
  - se aduc acum gazele din cele două compartimente la aceeași temperatură  $T = 500\text{ K}$ . Să se determine presiunile gazelor în cele două compartimente și volumele ocupate de acestea.
- Se dă  $R = 8310\text{ J/kmol}\cdot\text{K}$ .

P<sub>3</sub>. O bilă de masă  $m = 200\text{ g}$  suspendată pe un fir de lungime  $L = 20\text{ cm}$  este deviată cu unghiul  $\alpha = 60^\circ$  față de verticală. Se dă drumul liber la bilă.

- în ce poziție va fi tensiunea din fir maximă? justificați pe scurt răspunsul.
  - care va fi valoarea tensiunii maxime din fir și ce viteză va avea bila în această poziție?
  - să se afle tensiunea din fir în momentul în care firul face  $\beta = 45^\circ$  cu verticala dacă în condițiile inițiale s-a imprimat bilei o viteză  $v_0 = 2\text{ m/s}$ , perpendicular pe fir.
- Se consideră  $g = 10\text{ m/s}^2$  și se neglijează frecarea cu aerul.

P<sub>4</sub>. Privind perpendicular pe suprafața apei, un observator apreciază că o piatră se află la o adâncime de  $h = 75\text{ cm}$  pe fundul unui pârâu. Va încerca să miște piatra cu ajutorul unui baston pe care-l introduce sub un unghi de  $5^\circ$  față de verticală.

- Să se afle viteza de propagare a luminii în apă
  - Care este adâncimea reală a pârâului?
  - La ce depărtare de piatră atinge bastonul fundul apei?
- Se dau: indicele de refracție absolut al apei  $n_{\text{apă}} = 4/3$  și viteza luminii în vid  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ .

Să se răspundă LA ALEGERE la O ÎNTREBARE TEORETICĂ din CELE 4 propuse:

T<sub>1</sub>. Enunțați legiile reflexiei și refracției luminii! Definiți pe o figură notațiile folosite.

T<sub>2</sub>. Scrieți expresia căldurii disipate pe un rezistor de rezistență R, precizând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin în relația matematică.

T<sub>3</sub>. Enunțați și scrieți legea lui Hooke, specificând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin.

T<sub>4</sub>. Scrieți principiul I al termodinamicii, precizând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin în relația matematică.

Punctaj:

(P<sub>1</sub>.) = 30 puncte; (P<sub>2</sub>.) = 30 puncte; (P<sub>3</sub>.) = 30 puncte; (P<sub>4</sub>.) = 30 puncte;  
(T.) = 30 puncte;

Timp de lucru: 90 minute

Se acordă 10 puncte din oficiu

PUNCTAJ TOTAL MAXIM POSIBIL = 100 puncte