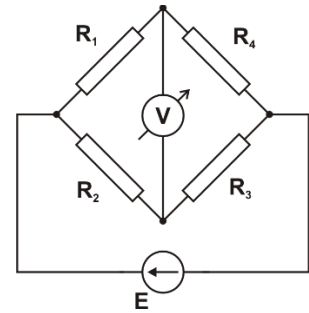




Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 PROBLEME propuse:

P1. Se consideră puntea Wheatstone din figura alăturată (voltmetrul este ideal, rezistența internă a sursei de tensiune se neglijează).

- Deduceți expresia indicației voltmetrului
- Găsiți relația dintre valorile rezistențelor din ramurile punții pentru care puntea este considerată în echilibru (voltmetrul indică 0 V)
- Fie $R_1 = R_2 = R_3 = R$ și $R_4 = R - \Delta R$, unde $\Delta R/R \ll 1$. Ce indică voltmetrul în acest caz?
- Ce s-ar întâmpla dacă valoarea lui R_4 nu scade ci va crește cu ΔR ? Justificați pe scurt răspunsul dat.



P2. Un cilindru așezat în poziție verticală este închis cu un piston mobil de masă neglijabilă, ce se poate deplasa fără frecare în interiorul cilindrului. În condițiile inițiale, cilindrul conține ν kmoli gaz monoatomic ce ocupă un volum V_1 la temperatura T_1 . Gazul din cilindru va suferi următoarele transformări succesive:

- $1 \rightarrow 2$ încălzire până la un volum $V_2 = 2 \cdot V_1$, apoi se blochează pistonul
- $2 \rightarrow 3$ încălzire până la dublarea presiunii, apoi se deblochează pistonul
- $3 \rightarrow 4$ destindere foarte foarte lentă până la un volum $V_4 = 2 \cdot V_3$

Se cere:

- Presiunea gazului în starea inițială
- Graficele transformărilor în coordonate p-V, V-T și p-T
- Parametrii gazului în fiecare stare
- Căldurile absorbite de gaz în timpul transformărilor $1 \rightarrow 2$ și $2 \rightarrow 3$

Se dau: $C_V = 3R/2$, $R = 8,31 \cdot 10^3$ J/kmol·K, presiunea atmosferică $p_0 = 101325$ N/m²

P3. Pe un șantier de construcții o macara ridică în plan vertical un bloc de beton având masa $m = 2000$ kg. În primele 5 s ale ridicării viteza corpului crește uniform până la $v = 4$ m/s. Apoi, în următoarele 5 s ridicarea se face păstrând această viteză constant. În ultimele 2 s ale ridicării mișcarea este uniform încetinită până la oprire.

- Să se reprezinte grafic evoluția vitezei blocului de beton în funcție de timp
- Să se calculeze accelerația blocului în fiecare etapă a ridicării
- Înălțimea la care s-a făcut ridicarea
- Tensiunea din fir în fiecare etapă a ridicării

Se dă: $g = 10$ m/s²

P4. Imaginea reală mărită de două ori a unui obiect luminos este formată pe un paravan cu ajutorul unei lentile convergente. Aproximăm cu 8 cm de lentilă obiectul luminos și căutăm cu paravanul noua imagine formată. Acum imaginea este mărită de trei ori.

- Să se determine distanța focală a lentilei
- Cu cât s-a deplasat paravanul?
- În ce direcție s-a deplasat paravanul?
- Ce s-ar fi întâmplat dacă, în condițiile inițiale ale problemei, obiectul s-ar fi îndepărtat de lentilă cu 8 cm?

Să se răspundă LA ALEGERE la 0 ÎNTREBARE TEORETICĂ din CELE 4 propuse:

T1. Enunțați legile reflexiei și refracției luminii! Definiți pe o figură notațiile folosite.

T2. Scrieți expresia căldurii disipate pe un rezistor de rezistență R , precizând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin în relația matematică.

T3. Enunțați legile frecării la alunecare.

T4. Scrieți principiul I al termodinamicii, precizând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin în relația matematică.

TIMP DE LUCRU: 90 minute

PUNCTAJ TOTAL MAXIM POSIBIL = 100 puncte

Punctaj: (P_{1.}) = 40 puncte (P_{2.}) = 40 puncte (P_{3.}) = 40 puncte (P_{4.}) = 40 puncte (T.) = 10 puncte; Se acordă 10 puncte din oficiu