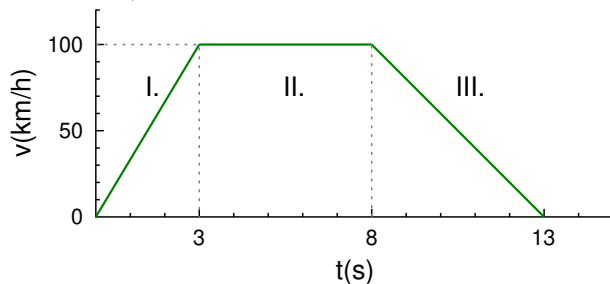


Să se rezolve LA ALEGERE 2 din cele 4 PROBLEME propuse:

Problema 1 O mașină de masă $m = 2t$ se mișcă rectiliniu pe o suprafață orizontală. Viteza ei în funcția de timp este reprezentată pe grafic:

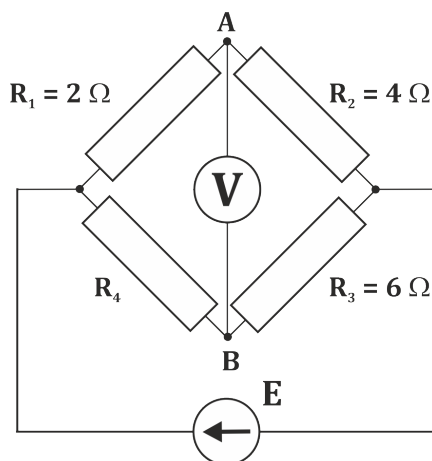
- Ce distanță a parcurs până la oprire?
- Cât este și ce direcție are rezultanta forțelor exercitate de către mașină asupra suprafeței pe porțiunea III (în frânare)?



- Cât este accelerația mașinii în I. interval de timp al mișcării și ce lucru mecanic s-a efectuat asupra ei în acest timp?
- Calculați dependența de timp a lucrului mecanic efectuat asupra mașinii în porțiunea I și reprezentați grafic $L(t)$.
- Ar fi putut mașina să oprească pe o distanță mai scurtă (intervalul III)? Argumentați răspunsul.

Problema 2 Se consideră puntea din figura alăturată. Sursa de tensiune continuă este ideală ($r = 0 \Omega$) și are tensiunea electromotoare $E = 10 \text{ V}$. Să se determine rezistența echivalentă a circuitului exterior, intensitățile curenților din ramurile circuitului și indicația voltmetrului ideal în situațiile de mai jos:

- puntea este în echilibru (punctele A și B sunt la același potențial electric)
- se interschimbă rezistoarele R_2 și R_3



- voltmetrul se muta în locul rezistorului R_4 , iar punctele A și B se unesc cu un scurtcircuit
- în condițiile punctului c) rezistorul R_2 se înlocuiește cu o întrerupere



Problema 3 Un gaz ideal biatomic, având presiunea inițială $P_1 = 2 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2}$ este încălzit izocor până la o stare notată 2, apoi destins adiabetic până la temperatura inițială, astfel încât $P_3 = 1 \cdot 10^5 \frac{N}{m^2}$ și $V_3 = 2 m^3$, de unde revine izoterm în starea inițială.

- Reprezentați ciclul în diagramele $V - T$ și $P - V$.
- Calculați volumul și presiunea în starea 2.
- Aflați lucrul mecanic efectuat în destinderea adiabetică.
- Care este variația energiei interne în destinderea adiabetică?
- Găsiți expresia randamentului ciclului în funcție de raportul de compresie $\epsilon = \frac{V_3}{V_1}$ și $\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{i+2}{i}$.

Problema 4 Un obiect luminos este așezat la o distanță de 20 cm față de o lentilă convergentă. Lentila formează imaginea reală a obiectului la o distanță de 30 cm. Se cere:

- Distanța focală a lentilei.
- Raza de curbură a lentilei, dacă lentila de formă plan convexă este fabricată dintr-un material cu indicele de refracție $n=1.5$.
- De lentila convergentă de mai sus alipim o nouă lentilă. Care este distanța focală a lentilei alipite dacă imaginea dată de lentilele alipite se formează la o distanță de 80 cm față de poziția acestora.
- Cu cât trebuie modificată distanța dintre lentilele din punctul c) ca imaginea finală (dreaptă sau răsturnată) să aibă mărimea obiectului?

Să se răspundă LA ALEGERE la UNA din ÎNTREBĂRILE TEORETICE propuse:

T₁: Enunțați legile frecării la alunecare.

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

T₃: Scrieți expresia căldurii disipate pe un rezistor de rezistență R , precizând semnificațiile fizice și unitățile de măsură ale mărimilor care intervin în relația matematică.

T₄: Enunțați legile reflexiei și refracției luminii! Definiți pe o figură notațiile folosite.

Timp de lucru: 90 minute

PUNCTAJ TOTAL MAXIM POSIBIL: 100 puncte

Punctaj: 10 puncte (din oficiu) + 2×40 puncte (probleme) + 1×10 puncte (întrebare teoretică)