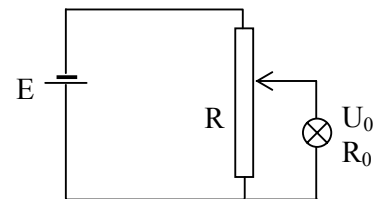


1. Se dau două vase a căror pereți sunt izolatori termici. În primul vas se găsește 1kg ulei la temperatura $t_1 = 80^\circ\text{C}$ iar în al doilea vas se găsește 1kg apă la temperatura $t_2 = 40^\circ\text{C}$ ($c_{\text{ulei}} = 1/2 c_{\text{apă}}$, $c_{\text{apă}} = 4200 \text{ J/kg K}$). Jumătate din masa de ulei se toarnă încet în vasul cu apă astfel încât între cele două lichide să se mențină o suprafață de separare plană. În uleiul rămas în primul vas se pune o bucată de gheață cu masa $m_3 = 2\text{kg}$ și cu temperatura $t_3 = -10^\circ\text{C}$ ($c_{\text{gheață}} = 2100 \text{ J/kgK}$, $\lambda_{\text{gheață}} = 335 \text{ kJ/kg}$). Determinați:
 - a) Temperatura de echilibru în vasul doi.
 - b) Temperatura și masele componentelor amestecului după atingerea echilibrului termic în primul vas.
 - c) Reprezentați grafic temperatura în funcție de timp pentru procesele prezentate la punctele a și b.

2. Un corp de forma unui cub de latura l și densitate ρ se află într-un lichid de densitate ρ_0 .
 - a) Reprezentați forțele care acționează asupra corpului dacă acesta plutește în lichid și determinați adâncimea la care se află suprafața inferioară a corpului considerând că această suprafață se păstrează în plan orizontal. Analizați situațiile posibile.
 - b) Considerând că $\rho \leq \rho_0/2$, se apasă corpul astfel încât adâncimea de scufundare a feței inferioare, care se păstrează orizontală, să fie mai mică decât l . Arătați, că după eliberare, forța de revenire la poziția de echilibru este de tipul forței elastice dintr-un resort.
 - c) Corpul se scoate în întregime din lichid. Se dă drumul corpului de la nivelul suprafeței libere a lichidului. Considerând că în timpul scufundării suprafața inferioară a corpului își păstrează poziția orizontală, determinați adâncimea maximă la care ajunge aceasta. $\rho \leq \rho_0/2$

3. Un bec electric de rezistență $R_0 = 2\Omega$ și tensiune nominală $U_0 = 4,5\text{V}$ este conectat la o sursă cu tensiunea electromotoare $E = 6\text{V}$ și rezistență internă neglijabilă, conform figurii.

- a) Care este valoarea rezistenței R dacă randamentul sistemului este $\eta = 60\%$ pentru ca becul să funcționeze la parametrii nominali?
- b) Care este intensitatea maximă a curentului în circuit în acest caz?
- c) Care este randamentul maxim posibil al sistemului și cum trebuie conectat, în acest caz, becul în circuit pentru a funcționa la parametrii nominali?



(subiect propus de: prof. Sorin Chirilă – Colegiul Economic “D.P.M.” – Alba Iulia, prof. Ioan Pop – C.N. M. Eminescu – Satu Mare, prof. Ion Toma – I.S.M.B. – București, prof. Victor Stoica – Șc. 165 - București)