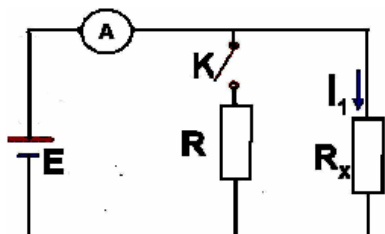




**Ministerul Educației și Cercetării**  
**Olimpiada Națională de Fizică**  
**Drobeta – Turnu Severin**  
**2-9 aprilie 2004**  
**Proba teoretică - subiecte**

VIII

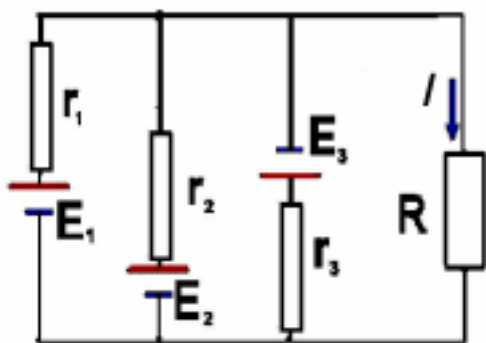
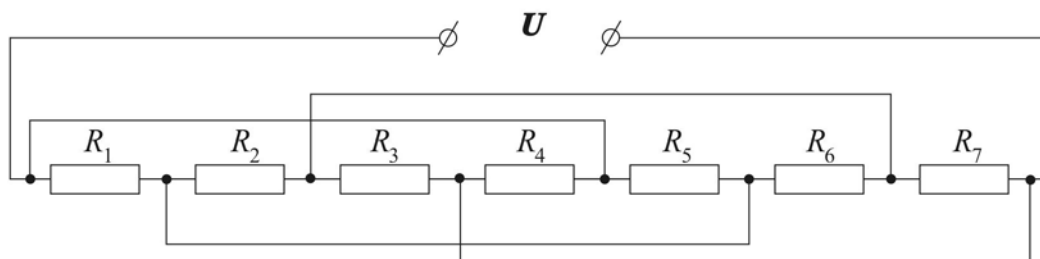
1. A. Atunci când se conectează un ampermetru în serie cu rezistorul  $R_x$  se măsoară



intensitatea  $I_1 = 0,5 \text{ A}$ , iar când se conectează ampermetrul în serie cu gruparea  $R_x$  și  $R$  (conectate în paralel), prin închiderea întrerupătorului  $K$ , se măsoară intensitatea  $I_2 = 0,6 \text{ A}$ . Dacă se cunoaște valoarea rezistenței  $R = 1 \text{ k}\Omega$  și rezistența generatorului electric  $r \cong 0$ , să se determine valoarea rezistenței  $R_x$ . (Considerăm rezistența ampermetrului mult mai mică decât  $R_x$  și  $R$ .)

B. Rezistențele rezistoarelor, din rețeaua reprezentată în figura de mai jos, au aceeași valoare  $R = R_1 = R_2 = \dots = R_7 = 20 \Omega$ . Tensiunea la bornele circuitului are valoarea  $U = 6 \text{ V}$ .

- a) Să se reprezinte o schemă echivalentă care să conțină cele șapte rezistoare.
- b) Să se indice rezistoarele prin care trece curentul cu cea mai mică intensitate și, respectiv, cea mai mare intensitate.
- c) Să se calculeze rezistența echivalentă a circuitului și intensitatea curentului total.



C. Mai multe generatoare electrice legate în paralel între două noduri într-un circuit electric se pot înlocui cu un singur generator echivalent. Dacă  $E_1 = E_2 = 12 \text{ V}$ ,  $r_1 = r_2 = 2 \Omega$ ,  $E_3 = 10 \text{ V}$  și  $r_3 = 1 \Omega$ , care sunt valorile t.e.m.  $E$  și rezistenței  $r$  a generatorului electric echivalent?

2. Două lichide, având densitățile  $\rho_1$  și  $\rho_2$ , se amestecă în proporția volumică  $\frac{V_1}{V_2} = k$ . Lichidul

obținut se toarnă într-un vas paralelipipedic a cărui bază este un pătrat de latură  $l$ .

- a) Până la ce nivel trebuie turnat lichid în vas, pentru ca forța de presiune pe fundul vasului să fie egală cu forța de presiune pe una din fețele laterale?
- b) În vasul care conține lichid plutește un cilindru (omogen, vertical) cu lungimea  $h$  și aria secțiunii  $S$ . Care este densitatea cilindrului, dacă sub nivelul lichidului se află o fracțiune  $f$  din volumul cilindrului?
- c) Ce lucru mecanic efectuează forța care introduce complet cilindrul în lichid? Se consideră că nivelul lichidului din vas nu se modifică.

**3.A.** Considerăm două calorimetre ideale. Un calorimetru conține  $m_1 = 5 \text{ kg}$  apă la temperatura  $t_1 = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ , iar celălalt calorimetru conține  $m_2 = 1 \text{ kg}$  apă la temperatura  $t_2 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Se toarnă o cantitate de apă din primul calorimetru în cel de-al doilea, iar după stabilirea echilibrului termic, din al doilea calorimetru se toarnă în primul calorimetru o cantitate de apă astfel încât în cele două calorimetre să fie cantitățile inițiale. După aceste operații, temperatura apei în primul calorimetru este  $t = 59 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Ce cantitate de apă s-a turnat din primul calorimetru în cel de-al doilea calorimetru?

**B.** Imaginați-vă că vă aflați într-o baie încălzită, iar afară este ger. Dacă deschideți fereastra, în ce parte se deplasează aburii? Justificați răspunsul.

*Prof. univ. dr. Florea Uliu - Universitatea Craiova  
Prof. Viorel Popescu, Colegiul Național „I. C.Brătianu“- Pitești  
Prof. Octavian Rusu, Colegiul Național „Sf. Sava“- București*