

*Inspectoratul Școlar al Județului
Neamț
OLIMPIADA DE FIZICĂ - 1999/2000
Etapă pe județ*

VIII

I. Fie două sfere conductoare (considerate punctiforme), **A** și **B** electrizate, având sarcinile electrice $Q_1 = +10,24 \mu\text{C}$ și respectiv $Q_2 = +3,24 \mu\text{C}$, fixe, situate în vid la distanța $r = 10 \text{ cm}$.

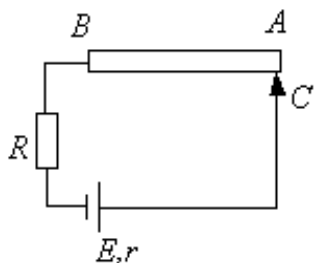
- Să se determine poziția punctului **N** în care intensitatea câmpului electric este nulă.
- Să se determine cu cât se modifică valoarea potențialului electric în punctul **O** situat la mijlocul distanței dintre cele două sfere după ce sferele au fost aduse în contact și depărtate la aceeași distanță.
- Se îndepărtează sfera **B**, după care se aduce un corp punctiform cu sarcina $q = 3,2 \mu\text{C}$ în punctul **P** în care potențialul creat de sfera **A** este $V_P = 1,348 \cdot 10^6 \text{ V}$. Să se determine forța electrostatică de interacțiune dintre cele două corpuri.

Se dă: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

II. Într-un calorimetru cu capacitatea calorică neglijabilă se găsesc $m = 400 \text{ g}$ apă cu temperatura $t = 20^\circ\text{C}$. În calorimetru se introduce un rezistor cu rezistența electrică $R = 4 \Omega$ care este alimentat de la un generator cu tensiunea electromotoare $E = 15 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 2 \Omega$. Se cere:

- să calculați după cât timp temperatura apei este 30°C , dacă randamentul încălzirii apei este 80% ;
- să găsiți valoarea sarcinii electrice transportată prin rezistor, în timpul încălzirii apei;
- să determinați valoarea rezistenței electrice a altui rezistor, $R_2 \neq R_1$, care, înlocuind rezistorul R_1 , absoarbe aceeași putere.

Se cunoaște căldura specifică a apei: $c = 4185 \text{ J/Kg} \cdot \text{K}$.



III. În circuitul electric din figura alăturată, este fixată o lamelă **AB** pe care alunecă un cursor **C**. Lamela are rezistența electrică $R = 7 \Omega$, lungimea $l = 35 \text{ cm}$ și este omogenă. Secțiunea ei transversală este aceeași peste tot.

Rezistorul din circuit are rezistența electrică $R = 1 \Omega$, iar generatorul are tensiunea electromotoare $E = 9 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 1 \Omega$. Se cere:

- Să trasați graficul dependenței mărimii $1/I$ în funcție de timpul scurs de la plecarea cursorului din punctul **A** până în punctul **B**. Viteza cursorului este constantă și are valoarea $v = 5 \text{ cm/s}$;
- să calculați valoarea puterii absorbite pe circuitul exterior și valoarea puterii absorbite pe circuitul interior, în momentul când cursorul ajunge în punctul **B**;
- să găsiți valoarea randamentului circuitului electric în momentul $t = 5 \text{ s}$, de la plecarea cursorului din punctul **A**.

(Prof. Dumitru Bacrău, prof. Vasile Astăcioae)