

Compito A di Fisica 2 per Scienze Biologiche del 24 giugno 2003

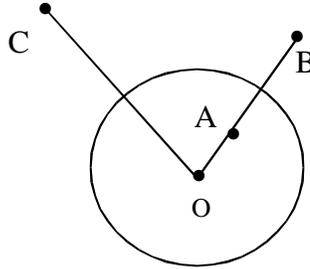
Si consideri un guscio sferico, di raggio $R = 20$ cm e con centro O , carico uniformemente

con densità superficiale $\sigma = -3 \cdot 10^{-6}$ C/m². Inoltre in O vi è una carica puntiforme

$Q = 3 \cdot 10^{-6}$ C. Calcolare:

a) il campo elettrico in A e B , che distano dal centro rispettivamente 10 cm e 40 cm;

b) la differenza di potenziale $V_B - V_C$ dove C dista dal centro 50 cm.



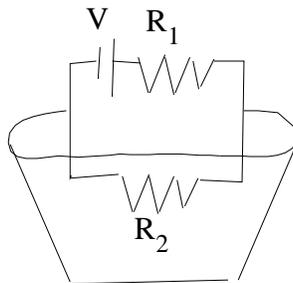
Un dispositivo per scaldare l'acqua può essere schematizzato come in figura, con $V=220$ V, $R_1=50$ Ω , $R_2=500$ Ω . Si considerino le resistenze di capacità termica trascurabile. Il dispositivo viene immerso, con la resistenza R_2 , in un recipiente contenente 500 g di acqua e viene rimosso dopo 5 minuti.

Si calcoli:

a) La corrente che scorre in R_1 ;

b) quanta energia viene dissipata in R_2 ;

c) la variazione di temperatura dell'acqua quando il dispositivo viene rimosso, sapendo che non raggiunge il punto di ebollizione.



Elettricità

$$\text{a) } E_A = \frac{kQ}{d_{OA}^2} = 2.7 \cdot 10^6 \text{ V/m , diretto verso l'esterno.}$$

$$\text{b) } E_B = k(Q+4\pi R^2\sigma) \cdot \frac{1}{d_{OB}^2} = 13420 \cdot \frac{1}{0.4^2} = 8.4 \cdot 10^4 \text{ V/m , diretto verso l'esterno.}$$

$$\text{c) } V_B - V_C = k(Q+4\pi R^2\sigma) \cdot \left(\frac{1}{d_{OB}} - \frac{1}{d_{OC}} \right) = +6.7 \text{ kV}$$

Circuito

$$\text{a) } I = V/(R_1+R_2) = 220/550 = 0.4 \text{ A}$$

$$\text{b) } U = I^2 \cdot R_2 \cdot t = 0.4^2 \cdot 500 \cdot 300 = 24 \text{ kJ}$$

$$\text{c) } Q = 24000/4.183 = 5737 \text{ cal}$$
$$Q = mc\Delta T \quad \text{da cui si ottiene} \quad \Delta T = 11.5 \text{ }^\circ\text{C}$$