

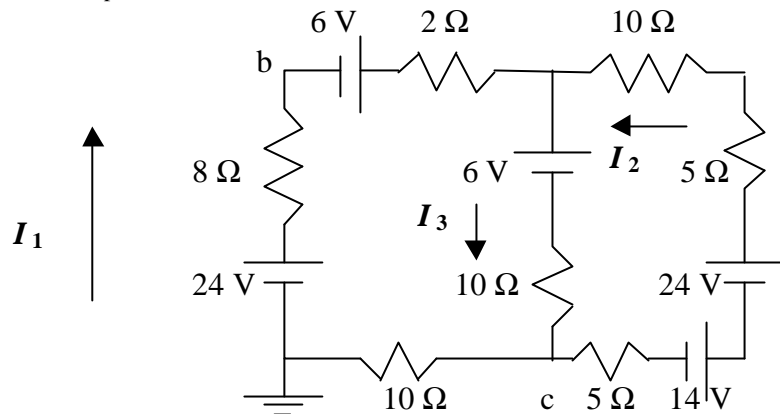
- 1) Dues càrregues q i $-2q$ estan situades a l'origen de coordenades (0,0) i al punt (1,0) respectivament.
 A) Trobeu les components del camp elèctric al punt (0,1) [1 punt]
 B) Si al mateix punt (0,1) hi hagués una càrrega $-q$, trobeu el mòdul de la força sobre ella i dibuixeu-la, de forma que es vegin clars la direcció i el sentit [0.2 punts]

SOL: A) $\vec{E} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2} kq, \frac{2-\sqrt{2}}{2} kq \right) = (6.3 \cdot 10^9, 2.6 \cdot 10^9) \frac{N}{C}$
 B) $6.89 \cdot 10^9 \text{ N}$

- 2) Hi ha rellotges que aprofiten l'energia del moviment de la mà i per tant funcionen sense piles, però quan la persona dorm el corrent el dona la descàrrega d'un condensador de gran capacitat, $C = 1 \text{ F}$ ("ultracondensador", *Physics Teacher vol. 34, 1996*). Supposeu que el consum és tal que el mecanisme del rellotge es pot aproximar a una resistència de $112 \text{ k}\Omega$, i que deixa de funcionar quan la càrrega del condensador és $Q_0/10$, essent Q_0 la càrrega màxima.
 A) Si una persona es treu el rellotge després d'haver-lo portat durant molt de temps, quants dies triga en aturar-se? [0.5 punts]
 B) Un condensador pla té paper com a dielèctric (constant dielèctrica $k = 3.7$, gruix $d = 0.1 \text{ mm}$). Quina hauria de ser l'àrea de les seves plaques per a tenir la mateixa capacitat que el que fa funcionar el rellotge ($C = 1 \text{ F}$)? [0.5 punts]
 C) Podem fer servir un condensador com el de l'apartat B) per al rellotge, o cal un ultracondensador com el de A)? Per què? [0.2 punts]

SOL: A) $2.98 \approx 3$ dies
 B) 3 km^2
 C) Cal un ultracondensador perquè un rellotge de pulsera de 3 km^2 seria bastant incòmode!

- 3) A) Plantejeu les regles de Kirchhoff i trobeu les intensitats a totes les branques del circuit de la figura (les resistències internes són menyspreables) [1.2 punts]
 B) Un cop trobades, comproveu-les fent el balanç energètic (potència perduda=guanyada) [0.2 punts]
 C) Calculeu el potencial als punts b i c [0.2 punts]



SOL: A) $I_1 = 0.5 \text{ A}$, $I_2 = 0.9 \text{ A}$, $I_3 = 1.4 \text{ A}$

B) Potència perduda = 40.8 W, Potència subministrada = 40.8 W.
 Són iguals, com ha de ser sempre

C) $V_b = 20 \text{ V}$, $V_c = 5 \text{ V}$