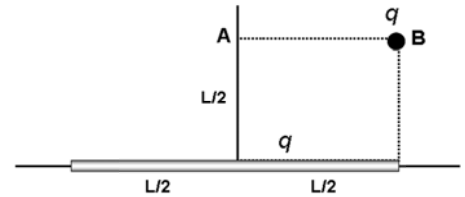




Tema 1:
Campo eléctrico

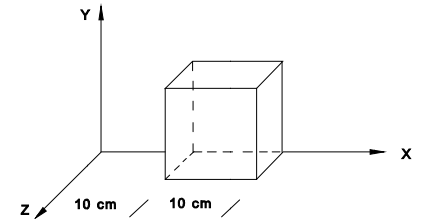
1. Dado el sistema de cargas de la figura, formado por una carga puntual q situada en el punto B y un hilo de longitud L cargado uniformemente con una carga total q , calcula el campo eléctrico en el punto A.

SOL.:
$$\vec{E}(A) = \frac{Kq}{L^2} (2\sqrt{2} \vec{j} - 4\vec{i})$$



2. En una cierta región del espacio existe un campo eléctrico dado por las ecuaciones $E_y = 0$, $E_z = 0$, $E_x = 1000\sqrt[3]{x}$ (S.I.). Calcular: (a) El flujo de este campo a través de la superficie cúbica dibujada en la Figura (b) La carga neta encerrada por dicha superficie.

SOL.: (a) $\Phi = 1,206 \text{ V m}$; (b) $q = 1,066 \cdot 10^{-11} \text{ C}$



3. Una esfera, no conductora, posee una densidad de carga de 10 pC/m^3 uniforme en todo su volumen. Si el radio de la esfera es de 10 cm , hallar: (a) el campo eléctrico a las distancias de 1 cm , 10 cm y 20 cm del centro; (b) el potencial en los mismos puntos del apartado anterior.

SOL.: (a) $3,77 \text{ mN/C}$; $37,7 \text{ mN/C}$; $9,42 \text{ mN/C}$ (b) $5,65 \text{ mV}$; $3,76 \text{ mV}$; $1,88 \text{ mV}$.

4. Se tiene una esfera maciza conductora, de radio $R_1 = 9 \text{ cm}$ con una carga total $Q_1 = 160 \text{ pC}$, y un cilindro también conductor, de radio $R_2 = 2 \text{ cm}$ y del altura $H = 4 \text{ cm}$, con una carga de $Q_2 = 2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ y está a un potencial $V_2 = 100 \text{ V}$. Ambos cuerpos se unen eléctricamente por medio de un hilo conductor fino y de capacidad despreciable. Calcular: (a) El potencial y la carga final de cada conductor; (b) La densidad de carga eléctrica de la esfera y del cilindro supuesta uniformes; (c) La intensidad de campo eléctrico que crearía sólo el cilindro en un punto muy próximo a su base en el interior y en el exterior; (d) La intensidad y el potencial eléctrico que crearía sólo la esfera en los puntos A y B que distan del centro de la esfera $4,5 \text{ cm}$ y 18 cm , respectivamente.

SOL.: (a) $V_1 = V_2 = 30 \text{ V}$; $Q_1 = 3 \cdot 10^{-10} \text{ C}$; $Q_2 = 6 \cdot 10^{-11} \text{ C}$; (b) $\sigma_1 = 2,95 \cdot 10^{-9} \text{ C/m}^2$; $\sigma_2 = 7,95 \cdot 10^{-9} \text{ C/m}^2$; (c) $E_{\text{int}} = 0$; $E_{\text{ext}} = 899,32 \text{ V/m}$; (d) $E_{\text{int}} = 0$ y $V_1 = 30 \text{ V}$; $E_{\text{ext}} = 83,33 \text{ V/m}$ y $V_{\text{ext}} = 15 \text{ V}$



5. Una distribución uniforme de carga, plana e infinita, tiene una densidad de carga $\sigma = 10^{-3} \text{ C/m}^2$. Calcular el trabajo que es preciso realizar sobre el electrón para trasladarlo desde el punto A, distante 5 cm de la distribución, a un punto B que dista 9 cm de la misma.

SOL.: $W_{\text{ext}}(A \rightarrow B) = 3,619 \cdot 10^{-13} \text{ J}$.

6. La intensidad de corriente en un cable de cobre de calibre 10 ($3,309 \text{ mm}^2$ de sección) y 2 m de longitud es de 4 A . Suponiendo que cada átomo de cobre proporciona 1 electrón de conducción, determinar: (a) La carga que atraviesa la sección del cable en un intervalo de tiempo de 30 segundos ; (b) La densidad de portadores de carga del cobre sabiendo que su masa atómica es de $63,57 \text{ u/at}$ y su densidad es de $8,9 \text{ g/cm}^3$; (c) La velocidad de desplazamiento de los portadores de carga sabiendo que la movilidad de los electrones en el cobre es de $34,8 \text{ cm}^2/\text{Vs}$; (d) La energía disipada en el cable en $1,5 \text{ minutos}$.

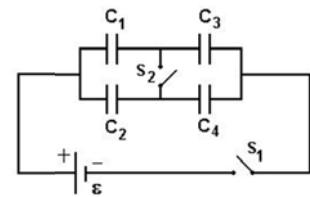
DATOS: $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

SOL.: (a) 120 C ; (b) $n = 8,43 \cdot 10^{28} \text{ e}^-/\text{m}^3$; (c) $v_d = 8,96 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$; (d) $0,1854 \text{ J}$

 Peula, J.M., Alados, I., Liger, E., Vargas, J.M. (2014) Fundamentos Físicos de la Informática. OCW-Universidad de Málaga. <http://ocw.uma.es>.
Bajo licencia Creative Commons Attribution-Non-Comercial-ShareAlike 3.0 

7. (a) Suponga que las dos placas de un condensador tienen diferentes áreas. Cuando el condensador se carga conectándolo a una batería, ¿las cargas en las dos placas tienen igual magnitud o pueden ser diferentes?; (b) ¿Cuál es la densidad de energía electrostática dentro de un condensador de placas paralelas separadas 2,2 mm conectado a una batería de 1,5 V?
 SOL.: b) $2,05 \cdot 10^{-6} \text{ J/m}^3$

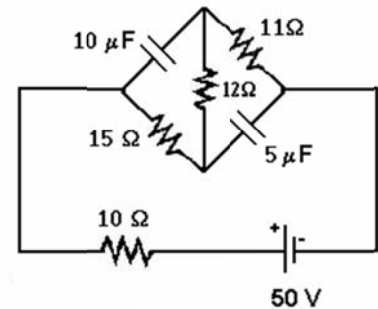
8. En el circuito de la Figura se pide la carga de cada condensador y la energía del sistema en las siguientes situaciones: (a) Con S_1 cerrado y S_2 abierto. (b) Con S_1 y S_2 cerrados. DATOS: $C_1 = 1 \mu\text{F}$, $C_2 = 2 \mu\text{F}$, $C_3 = 3 \mu\text{F}$, $C_4 = 4 \mu\text{F}$, $\epsilon = 12 \text{ V}$.



SOL.: a) $Q_1=Q_3 = 9 \mu\text{C}$; $Q_2=Q_4 = 16 \mu\text{C}$; $E = 1,48 \cdot 10^{-4} \text{ J}$; b) $Q_1 = 8,4 \mu\text{C}$;
 $Q_2 = 16,8 \mu\text{C}$; $Q_3 = 10,8 \mu\text{C}$; $Q_4 = 14,4 \mu\text{C}$; $E = 1,50 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

9. Una pila se encuentra conectada a un circuito en el que existen una resistencia, un amperímetro y un interruptor. A circuito abierto, un voltímetro acusa una diferencia de potencial (ddp) entre los bornes de la pila de 1,52 V. (a) ¿Qué marcará entonces el amperímetro? (b) Cuando se cierra el circuito el voltímetro marca 1,37 V y el amperímetro 1,5 A. Calcular la fem de la pila y su resistencia interna.
 SOL.: (a) 0 (b) 1,52 V y 0,1 Ω .

10. El circuito de la figura se encuentra en régimen estacionario. Calcular la intensidad de corriente en el circuito y la carga de cada condensador.
 SOL.: 1,04 A; $Q_1 = 2,80 \cdot 10^{-5} \text{ C}$; $Q_2 = 1,20 \cdot 10^{-4} \text{ C}$



11. En el circuito de la figura, calcular la intensidad de corriente que atraviesa cada una de las resistencias si el amperímetro indica 5 A.
 SOL.: $I_1 = 5 \text{ A}$; $I_2 = 1,32 \text{ A}$; $I_3 = 1,98 \text{ A}$; $I_4 = 3,29 \text{ A}$; $I_5 = 1,71 \text{ A}$.

