

Tema 6. Electricidad, condensadores y resistencias (hoja 7)

Fundamentos

- 1 Una carga puntual de $5\mu C$ está localizada en el punto $x=1cm$, $y=3cm$ y otra de $-4\mu C$ está situada en el punto $x=2cm$, $y=-2cm$. Determinar:
 - a) El campo eléctrico en el punto $x=-3cm$ e $y=1cm$
 - b) La fuerza que actúa sobre una carga de $-6\mu C$ situada en el punto $x=-3cm$ e $y=1cm$
- 2 Dos cargas fijas q_1 y q_2 se encuentran separadas por una distancia d . Una tercera carga libre q_3 se encuentra en equilibrio cuando está situada en la línea que une ambas cargas, a una distancia d de q_1 y $2d$ de q_2 .
 - a) ¿Qué relación existe entre las cargas q_1 y q_2 ?
 - b) Si $q_3=-q_1$, determinar en función de q_1 el valor del campo eléctrico creado por las tres cargas en el punto medio del segmento que une q_1 y q_2
- 3 El potencial eléctrico a una distancia d de una carga puntual q es $V=600V$ y el campo eléctrico es $E=200N/C$.
 - a) Calcular la distancia a la carga puntual
 - b) Calcular el valor de la carga
- 4 Un campo eléctrico viene determinado por $E_x=2x^3 kN/C$. Determinar la diferencia de potencial entre los puntos del eje x situados en $x=1m$ y $x=2m$
- 5 Consideremos un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = 2\vec{i} kN/C$.
 - a) ¿Cuál es el flujo de este campo a través de un cuadrado de $10cm$ de lado cuyo plano es paralelo al plano YZ ?
 - b) ¿Cuál es el flujo que atraviesa el mismo cuadrado si la normal a su plano forma un ángulo de 30° con el eje X ?
- 6 Una carga puntual $q=3\mu C$ está en el centro de una esfera de $0.6m$ de radio.
 - a) Hallar el valor del campo eléctrico en los puntos situados en la superficie de la esfera
 - b) ¿Cuál es el flujo del campo eléctrico debido a la carga puntual a través de la superficie de la esfera?
 - c) ¿Variaría la respuesta dada a la parte b) si se moviese la carga puntual de modo que estuviese dentro de la esfera pero no en el centro?
 - d) ¿Cuál es el flujo neto que atraviesa un cubo de $1m$ de arista que circunscribe la esfera?
- 7 Una carga puntual Q está situada en el centro de un cubo cuya arista tiene una longitud L .
 - a) ¿Cuál es el flujo del campo eléctrico a través de una de las caras del cubo?
 - b) Si la carga Q se traslada a un vértice del cubo, ¿cuál es el flujo a través de cada una de las caras del cubo?
- 8 Existe un campo eléctrico uniforme entre dos placas paralelas con cargas opuestas. Se libera un electrón desde el reposo sobre la superficie de la placa negativa y alcanza la superficie de la placa opuesta, colocada a una distancia $d=2\cdot 10^{-2}m$ de la otra, en un intervalo de tiempo $t=1.5\cdot 10^{-8}s$
 - a) Calcular la intensidad del campo eléctrico
 - b) Calcular la velocidad del electrón cuando llega a la segunda placa
 - c) ¿Cuál es la diferencia de potencial que hay entre las placas?

9 Un electrón de masa $m=9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ y carga eléctrica $q=-1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ se proyecta en el interior de un campo eléctrico uniforme $E=2000 \text{ N/C}$ con una velocidad inicial $v_0=10^6 \text{ m/s}$ perpendicular al campo.

- a) Hallar las ecuaciones del movimiento del electrón
- b) ¿Cuánto se habrá desviado el electrón si ha recorrido 1 cm sobre el eje OX ? (OX : dirección de entrada del electrón)

Condensadores

10 Las armaduras de un condensador plano tienen una superficie de 250 cm^2 . El dieléctrico situado entre las armaduras es mica de 1.2 mm de espesor y $\epsilon_r=6$. Determinar:

- a) La capacidad del condensador
- b) La carga cuando la diferencia de potencial entre las armaduras es de 500 V
- c) El campo eléctrico entre las armaduras
- d) La energía almacenada en el condensador

11 Las láminas de un condensador plano están separadas 5 mm y tienen 2 m^2 de área. Entre ellas se introducen dos dieléctricos, uno con espesor 2 mm y permitividad relativa 5, el otro de 3 mm y permitividad relativa 2. El condensador se carga a $3.54 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Calcular:

- a) El campo eléctrico en cada dieléctrico
- b) La diferencia de potencial entre las láminas del condensador
- c) La capacidad del condensador

12 En un condensador de placas paralelas de área A y separación d , una batería carga las placas comunicándoles una diferencia de potencial V_0 . Entonces se desconecta la batería y se introduce una placa de dieléctrico con espesor d . Calcúlese la energía almacenada antes y después de introducir el dieléctrico.

Corrientes, resistencias y circuitos de corriente continua

13 La intensidad de corriente en un hilo varía con el tiempo según la relación $I=3 \cdot t^2+2$, en donde I se mide en amperios y t en segundos

- a) ¿Cuántos culombios pasan por una sección transversal en el intervalo de tiempo comprendido entre $t=1 \text{ s}$ y $t=5 \text{ s}$?
- b) ¿Cuál es la intensidad media durante el mismo intervalo de tiempo?

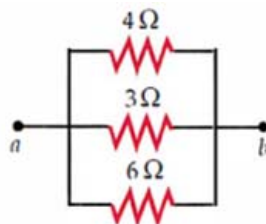
14 Por un conductor de 10 m de longitud y una resistencia de 0.2Ω circula una corriente de 5 A .

- a) ¿Cuál es la diferencia de potencial en los extremos del conductor?
- b) ¿Cuál es el valor del campo eléctrico del conductor?

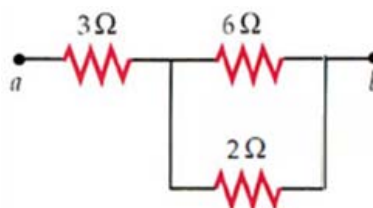
15 Una barra de carbono de radio 0.1 mm se utiliza para construir una resistencia. La resistividad de este material es $3.5 \cdot 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$. ¿Qué longitud de la barra de carbono se necesita para obtener una resistencia de 10Ω ?

16 Dos resistencias iguales se conectan en serie a una tensión V . Posteriormente se montan en paralelo conectándolas a la misma tensión V . ¿En cuál de los montajes se disipa mayor potencia?

- 17 a) Encuentra la resistencia equivalente entre los puntos a y b .
b) Si la diferencia de potencial entre los puntos a y b es de 12 V , encuentra la corriente que circula por cada una de las tres resistencias.



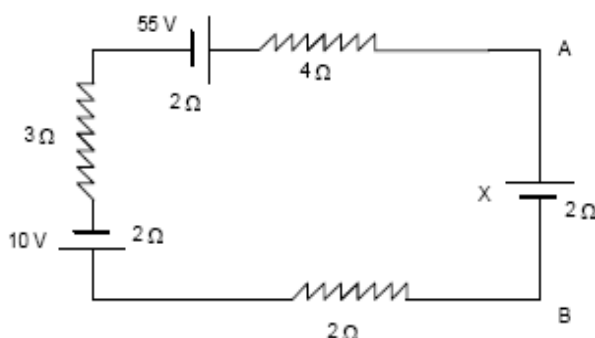
- 18 a) Encuentra la resistencia equivalente entre los puntos a y b .
b) Si la diferencia de potencial entre los puntos a y b es de 12 V , encuentra la corriente que circula por cada una de las tres resistencias.



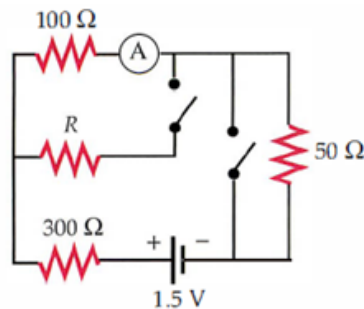
- 19 Cada uno de los dos cables de las pinzas para cargar la batería de un coche tiene una longitud de 3 m y la sección de cobre es de 10 mm^2 . Toma la resistividad del cobre como $1.7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.
a) ¿Qué resistencia tiene el conjunto de los dos cables? b) Cuando se utiliza para arrancar un coche, los cables llevan una intensidad de corriente de 90 A . ¿Qué caída de tensión se produce en los cables? c) ¿Qué potencia se disipa?

- 20 Una batería tiene una f.e.m. \mathcal{E} y una resistencia interna r . Cuando entre los bornes de la batería se conecta una resistencia de $5\text{ }\Omega$ se tiene una intensidad de corriente circulando de 0.5 A . Cuando se cambia esta resistencia por una de $11\text{ }\Omega$ la corriente es de 0.25 A . Calcula el valor de la f.e.m. y de la resistencia interna.

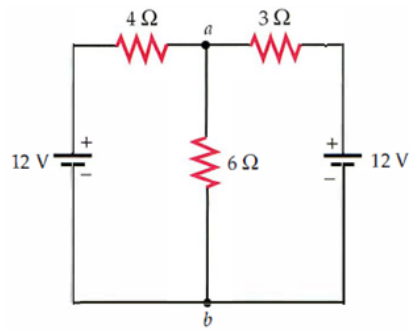
- 21 La d.d.p entre los puntos A y B del circuito de la figura es 10 V . Calcular la f.e.m de la batería X .



22 En el circuito de la figura se tiene que el amperímetro mide la misma intensidad de corriente tanto cuando los dos interruptores están abiertos como cuando los dos se encuentran cerrados. Calcula el valor de la resistencia R .



23 Considera el circuito de la figura. Calcular: a) la intensidad de corriente en cada resistencia, b) la diferencia de potencial entre los puntos a y b , y c) la potencia suministrada por cada batería.



24 Considera el circuito de la figura. Calcular la diferencia de potencial entre los puntos a y b .

