

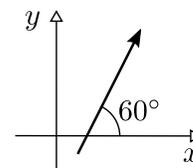
PRIMERA CONVOCATORIA OFICIAL 2015-16 (03-02-2016)  
**F.F.I. Grado en I.I. IS, IC.**

Constantes:  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

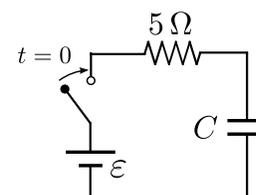
**1ª Parte: Temas 1, 2 y 3**

**1.** (1,5 puntos) Dos cargas puntuales positivas idénticas de valor  $q$  se sitúan en los puntos de coordenadas  $P_1(a, 0)$  y  $P_2(0, a)$ . **(a)** Calcular el módulo del campo electrostático resultante en el origen de coordenadas  $A(0, 0)$  y en el punto  $B(a, a)$ . **(b)** Calcular la diferencia de potencial entre el origen  $A$  y el punto  $B$ . **(c)** Calcular el trabajo externo necesario para desplazar una carga de valor  $Q$  desde  $A$  hasta  $B$ . ¿Qué trabajo realiza la fuerza electrostática en dicho desplazamiento?

**2.** (1 punto) Un campo electrostático uniforme de módulo  $E = 4 \text{ kV/m}$  apunta según la flecha de la figura. **(a)** Calcular el vector campo electrostático,  $\vec{E}$ . **(b)** Una partícula con carga  $q$  se mueve bajo la acción de dicho campo. La partícula cargada pasa por los puntos de coordenadas  $A(6, 5) \text{ mm}$  y  $B(3, 5) \text{ mm}$ , experimentando un aumento de energía cinética  $\Delta E_c = E_c(B) - E_c(A) = 12 \mu\text{J}$ . Calcular la carga,  $q$ , de dicha partícula.

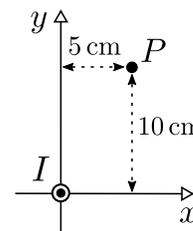


**3.** (1 punto) En el circuito de la figura el condensador está inicialmente descargado. Si la intensidad viene dada por  $I(t) = 1,8 \exp(-t/10^{-5}) \text{ A}$  ( $t$  en segundos), calcular la fem de la fuente y la capacidad del condensador.



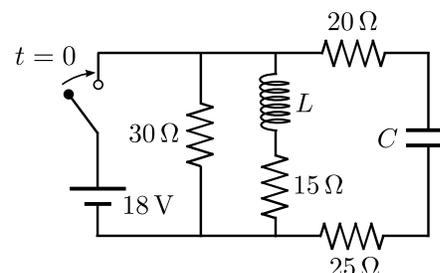
**4.** (0.5 puntos) Se dispone de dos resistencias idénticas. Al conectarlas en serie y alimentarlas con una determinada batería consumen una potencia  $P$ . ¿Cuánta potencia consumirán al conectarlas en paralelo usando la misma batería? (suponga que la batería es ideal).

**5.** (1 punto) Un hilo conductor recto de gran longitud se sitúa coincidiendo con el eje  $z$  y por él circula una intensidad de corriente  $I = 5 \text{ A}$  dirigida hacia el lector como se indica en la figura. Calcular: **(a)** el módulo del campo magnetostático,  $|\vec{B}|$ , creado por dicho hilo en el punto  $P(5, 10) \text{ cm}$ ; **(b)** el vector campo magnetostático,  $\vec{B}$ , en dicho punto.



**2ª Parte: Temas 4, 5 y 6**

**6.** (1,5 puntos) Considérese el circuito de la figura. **(a)** Calcular la energía disipada por la resistencia de  $30 \Omega$  en un minuto. **(b)** Calcular la intensidad suministrada por la fuente en el instante inicial así como una vez alcanzado el estado estacionario. **(c)** En estado estacionario, la carga almacenada en el condensador es  $72 \mu\text{C}$  y la energía almacenada en la bobina es  $3,6 \text{ mJ}$ . Calcular los valores de  $C$  y  $L$ .



Sigue por la otra cara

**7.** (2,5 puntos) Una asociación serie de una resistencia  $R$ , una bobina de inductancia  $L$  y un condensador de capacidad  $C$  se alimenta con una fuente de alterna que proporciona una tensión de valor eficaz  $9\text{ V}$  trabajando a una frecuencia angular  $10^3\text{ rad/s}$ . **(a)** Si la intensidad tiene un valor eficaz  $600\text{ mA}$  y está adelantada  $53,13^\circ$  respecto a la tensión en la fuente, calcular la impedancia equivalente del circuito. **(b)** Calcular la potencia media suministrada por la fuente y la consumida en el circuito, verificando su balance. **(c)** Sabiendo además que la tensión eficaz en la bobina es  $4,8\text{ V}$ , calcular los valores de  $L$  y  $C$ . **(d)** Eligiendo fase cero para la tensión en la fuente, hallar las señales de tensión en los elementos del circuito,  $V_R(t)$ ,  $V_L(t)$ ,  $V_C(t)$ . **(e)** Calcular la frecuencia de resonancia del circuito.

**8.** (1 punto) Una onda electromagnética armónica plana de frecuencia  $2\text{ GHz}$  se propaga en vacío a lo largo del eje  $z$  positivo. Su campo eléctrico oscila en el eje  $x$  y tiene amplitud  $0,6\text{ V/m}$ . **(a)** Escribir la expresión completa de su vector campo magnético en cualquier punto y cualquier instante. **(b)** Calcular la intensidad promedio de la onda.