

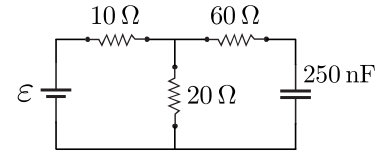
PRIMERA CONVOCATORIA CURSO 2016-2017 (31-01-2017)
F.F.I. Grado en I.I.-Ingeniería de Computadores e Ingeniería del Software.

Constantes: $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

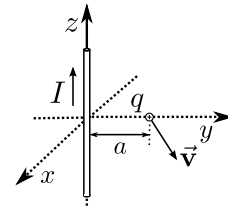
1ª parte: temas 1, 2 y 3

1. (0,5 puntos) Una partícula cargada viaja sometida a un campo electrostático uniforme $\vec{E} = 5\hat{i} \text{ kV/m}$, de forma que su trayectoria pasa por los puntos $A(0, 0)$ y $B(24, 7) \text{ cm}$. Si la variación de energía cinética que experimenta la partícula entre esos dos puntos es $E_c(B) - E_c(A) = +3 \text{ mJ}$, calcular el valor de su carga, indicando claramente si es positiva o negativa.

2. (1 punto) El circuito de la figura se encuentra en estado estacionario. En esta situación, el generador suministra una potencia de $4,8 \text{ W}$. Determinar: (a) la fuerza electromotriz, \mathcal{E} , de la fuente; (b) la energía eléctrica acumulada en el condensador.



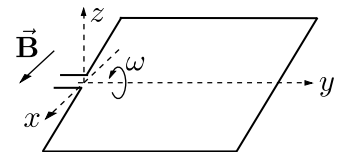
3. (1 punto) La figura muestra un conductor rectilíneo de gran longitud, por el que circula una intensidad de corriente $I = 5 \text{ A}$, y una partícula de carga $q = +1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ que se mueve con velocidad $\vec{v} = (12\hat{i} + 5\hat{j}) \text{ Mm/s}$. Si $a = 2 \text{ cm}$, determinar: (a) el vector campo magnético creado por el conductor en el punto donde se encuentra la partícula; (b) el vector fuerza magnética que actúa sobre la carga.



4. (2,5 puntos) Sean dos cargas puntuales $q_1 = 125 \mu\text{C}$ situada en $P_1(0, 0)$ y $q_2 = -16 \mu\text{C}$ situada en $P_2(0, 3) \text{ m}$. Calcular: (a) el vector fuerza electrostática que ejercen sobre una tercera carga $q_3 = 5 \mu\text{C}$ situada en el punto $P_3(4, 3) \text{ m}$; (b) el trabajo que realiza la fuerza electrostática sobre q_3 cuando ésta se desplaza desde el punto $(4, 3) \text{ m}$ hasta el punto $P_4(0, 5) \text{ m}$. (c) Manteniendo el valor de q_2 , determinar el valor que debería tener q_1 si deseamos que la fuerza sobre q_3 (situada de nuevo en el punto P_3) sea paralela al eje y .

2ª parte: temas 4, 5 y 6

5. (0,5 puntos) En una zona donde existe un campo magnético uniforme $\vec{B} = 0,5\hat{i} \text{ T}$, una espira rectangular de área $A = 0,04 \text{ m}^2$ gira a velocidad angular constante alrededor del eje y , según se indica en la figura. Determinar la velocidad angular, ω , sabiendo que el valor máximo (amplitud) de la fuerza electromotriz inducida en dicha espira es $0,6 \text{ V}$.



6. (1 punto) La intensidad que circula por una bobina tiene la expresión $I(t) = 0,25(1 - e^{-500t}) \text{ A}$ y el voltaje entre sus extremos es $V(t) = 5e^{-500t} \text{ V}$. Determinar: (a) el valor del coeficiente de autoinducción de la bobina; (b) el valor al que tiende la energía magnética almacenada en la bobina para $t \rightarrow \infty$.

7. (1 punto) Una onda electromagnética plana de frecuencia 100 MHz se propaga en sentido positivo del eje y de forma que su campo eléctrico oscila en la dirección del eje z con una amplitud de 3 V/m . Determinar: (a) su periodo, longitud de onda y número de ondas; (b) la expresión completa del vector campo magnético de la onda.

8. (2,5 puntos) Una asociación en serie de una resistencia $R = 60 \Omega$, una bobina $L = 8 \text{ mH}$ y un condensador $C = 5 \mu\text{F}$ se conecta a un generador de alterna que suministra una tensión eficaz $\mathcal{E}_{\text{ef}} = 30 \text{ V}$ siendo la frecuencia angular de trabajo $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$. Eligiendo fase cero para la tensión en el generador, determinar: (a) la intensidad, $I(t)$, que circula por el circuito; (b) las tensiones en los elementos, $V_R(t)$, $V_L(t)$ y $V_C(t)$; (c) la potencia media suministrada por el generador y la consumida por cada uno de los elementos del circuito, verificando que se cumple el balance; (d) la frecuencia de resonancia del circuito y la potencia que consumiría trabajando a dicha frecuencia.

Apellidos, Nombre: _____

Titulación (indique IC o IS): _____

Grupo: _____

P. 1: $q =$

P. 2: (a) $\mathcal{E} =$

(b) Energía =

P. 3: (a) $\vec{\mathbf{B}} =$

(b) $\vec{\mathbf{F}} =$

P. 5: $\omega =$

P. 6: (a) $L =$

(b) Energía($t \rightarrow \infty$) =

P. 7: (a) $T =$

$\lambda =$

$k =$

(b) $\vec{\mathbf{B}}(,) =$

Los problemas 4 y 8 se entregarán cada uno en un folio aparte.