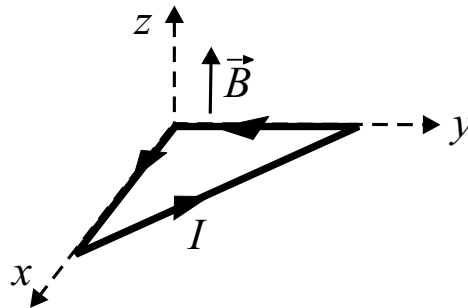


Fundamentos Físicos de la informática (F.F.I.)

Grados en I.I.: Ingeniería del Software, Ingeniería de Computadores y Tecnologías informáticas
Tercera Convocatoria. Diciembre de 2013 (5/12/2013)

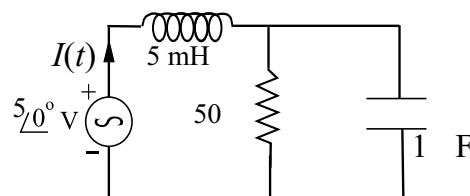
1. Se dispone de un condensador de placas plano paralelas cuadradas de lado 30 cm. Dichas placas están separadas una distancia $d = 0,1$ mm con vacío entre ellas. El condensador se ha cargado hasta alcanzar una diferencia de potencial entre placas de 7,5 V. Calcular: (a) su capacidad y el campo eléctrico entre placas; (b) el trabajo realizado para cargarlo y la densidad de energía eléctrica en su interior. (c) Repetir el ejercicio si entre las placas del condensador hubiese un material dieléctrico de permitividad relativa (o lo que es igual, de constante dieléctrica) 10.

2. Una espira conductora filiforme circularada por una intensidad $I = 0,5$ A tiene forma de triángulo rectángulo y está situada en el plano xy según se muestra en la figura. El lado que está sobre el eje x mide 75 cm y el lado sobre el eje y 1 m. En la zona existe un campo magnético uniforme de 1,5 T en sentido positivo del eje z . Calcular: (a) la fuerza sobre cada lado de la espira; (b) la fuerza total resultante que actúa sobre la espira indicando si la espira tiende o no a trasladarse.



3. En el circuito de la figura el generador suministra una fuerza electromotriz $\mathcal{E}(t) = 5 \cos(10^4 t)$ V. Determinar: (a) la impedancia total, Z , vista desde los terminales del generador y la intensidad $I(t)$ que circula por el mismo; (b) la potencia media suministrada por el generador.

(c) Si en lugar del generador de alterna se conecta una fuente de continua de 5V, determinar la intensidad que circula por la fuente en el instante inicial de conexión y una vez alcanzado el estado estacionario. ¿Qué energías se almacenan en la bobina y en el condensador en estado estacionario?



4. Una onda electromagnética armónica plana se propaga en el vacío siendo su frecuencia 100 MHz. Su campo magnético viene dado por $\vec{B}(x, t) = 10 \cos(kx - \omega t + \pi/4) \hat{k}$ nT, (\hat{k} es el vector unitario en la dirección del eje z). Determinar: (a) la dirección y sentido de propagación de la onda (justificando las respuestas); (b) la longitud de onda, el número de onda y la frecuencia angular; (c) el vector campo eléctrico y hacer un dibujo de la onda (incluya en el dibujo los ejes de coordenadas); (d) el vector de Poynting y la intensidad promedio de la onda indicando claramente las unidades de dichas magnitudes. ¿Qué información nos aporta la intensidad promedio de una onda?

Constantes

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