

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

Grado en I. I. Ingeniería del Software

Primera Convocatoria (29/01/2014)

1ª parte: temas 1, 2 y 3

1. (0,5 puntos) Una partícula con carga positiva de 2 nC realiza una trayectoria en el plano xy desde el origen de coordenadas hasta el punto (10, 3) mm en un campo $\vec{E} = 1,5\vec{j}$ kV/m. ¿Cuánto varía su energía potencial en dicho recorrido (indique claramente si aumenta o disminuye)?
2. (0,5 puntos) Una batería ideal alimenta un circuito formado por dos resistencias idénticas de $150\ \Omega$ cada una y conectadas en serie. Si la corriente en el circuito es de 30 mA, ¿cuál es la fem de la batería?
3. (0,5 puntos) Una batería de fem 2 V y resistencia interna $5\ \Omega$ está conectada a un circuito de forma que la intensidad suministrada por dicha batería es 80 mA. Determinar qué porcentaje de la potencia total suministrada por la batería se disipa en la propia resistencia interna.
4. (0,5 puntos) Una partícula cargada se mueve a velocidad constante \vec{v} bajo la acción de un campo magnético \vec{B} y un campo eléctrico \vec{E} , ambos uniformes. Si la partícula se mueve a 3×10^6 m/s a lo largo del eje x positivo y $\vec{B} = (3\vec{j} + 2\vec{k})$ mT, calcular el vector campo eléctrico.
5. (0,5 puntos) Una intensidad de 0,5 A circula por un tramo recto de hilo conductor desde el punto de coordenadas (3, 2, 0) m hasta el de coordenadas (7, 4, 0) m. Determinar la fuerza \vec{F} sobre dicho tramo de corriente cuando se encuentra sometido a un campo magnético $B = 0,5\vec{i}$ T.
6. (2,5 puntos) Para acercar una carga q_2 desde el infinito hasta una cierta distancia d de otra carga q_1 de igual signo fue necesario un trabajo de 0,12 J. **(a)** ¿Qué trabajo adicional debemos realizar si desde dicha posición queremos ahora acercarla más, hasta reducir la distancia a un tercio de su valor (esto es, hasta una distancia $d/3$)? **(b)** Sabiendo que $q_1 = 4\ \mu\text{C}$ y que el módulo del campo eléctrico que q_1 crea en la posición final de q_2 es de 400 kV/m, calcular el valor de q_2 y el módulo de la fuerza que se ejercen mutuamente las cargas en su posición final (distancia $d/3$). **(c)** Calcular también el módulo del campo eléctrico total creado por ambas cargas en el punto medio entre ellas.

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

Grado en I. I. Ingeniería del Software

Primera Convocatoria (29/01/2014)

2ª parte: temas 4, 5 y 6

- 7.** (0,5 puntos) La tensión entre los extremos de una bobina es 1,2 mV cuando la intensidad que circula por ella aumenta a razón de 30 mA por segundo. Calcular el coeficiente de autoinducción de la bobina.
- 8.** (0,5 puntos) Una espira conductora circular que rodea un área de 2 cm^2 está sobre el plano xy en una región donde existe un campo magnético uniforme y variable en el tiempo $\vec{B}(t) = (2t\vec{j} + 3t^2\vec{k}) \text{ mT}$ (t en segundos). Determinar el valor absoluto de la fem inducida en dicha espira en el instante $t = 5 \text{ s}$.
- 9.** (0,5 puntos) Un circuito de corriente alterna está formado por una resistencia $R = 500 \Omega$ en serie con una bobina de reactancia $X_L = R$. Escribir el valor de la impedancia del circuito en forma módulo-argumento (módulo-ángulo).
- 10.** (0,5 puntos) Una onda electromagnética armónica plana que se propaga en el sentido positivo del eje y tiene longitud de onda 30 cm. Sabiendo que el campo eléctrico oscila en la dirección z , y que su amplitud es 1,8 mV/m, escribir la expresión que nos da el vector campo magnético de dicha onda en cualquier punto y cualquier instante.
- 11.** (0,5 puntos) La amplitud del campo eléctrico de una onda electromagnética armónica plana es de 12 V/m. ¿Qué energía atraviesa una superficie de 20 cm^2 normal a su dirección de propagación al cabo de diez minutos?
- 12.** (2,5 puntos) Una asociación en serie de una resistencia de $1 \text{ k}\Omega$ y un condensador de capacidad C se conecta a una fuente de alterna de frecuencia 1 kHz. En estas condiciones la tensión entre los extremos de la asociación, $V(t)$, tiene una amplitud de 10 V (es el valor máximo, no el eficaz), mientras que la tensión en la resistencia, $V_R(t)$, tiene un amplitud de 5,32 V. **(a)** Determinar la amplitud de la intensidad (valor máximo), el módulo de la impedancia de la asociación, $|Z|$, la capacidad del condensador, C , y la amplitud de la tensión en el condensador. **(b)** Tomando fase cero para la tensión en la resistencia, representar en un diagrama los fasores \tilde{V}_R , \tilde{V}_C y \tilde{V} . **(c)** Calcular la potencia que suministra la fuente y la que se consume en el circuito, comprobando que son iguales.

Nombre, Apellidos: _____ 1^a conv. IS 2013-14
Grupo:

P. 1: $\Delta E_{\text{potencial}} =$

P. 2: fem =

P. 3: %

P. 4: $\vec{E} =$

P. 5: $\vec{F} =$

P. 6: utilizar el espacio restante de esta carilla.

Nombre, Apellidos: _____ 1^a conv. IS 2013-14
Grupo:

P. 7: $L =$

P. 8: $fem =$

P. 9: $|Z|_{\angle\varphi} =$

P. 10: $\vec{B}(,) =$

P. 11: Energía =

P. 12: utilizar el espacio restante de esta carilla.