

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

Grados en I. I. Ingeniería de Computadores, Ingeniería del Software y Tecnologías Informáticas.

Tercera Convocatoria (3/12/2014)

Normas. (1) Las preguntas valoradas con 0,5 puntos sólo se valorarán si están completamente bien, esto es, si incluyen el valor correcto de la magnitud y sus unidades (no se puntuarán resultados parcialmente correctos). (2) Utilice para las respuestas de la preguntas valoradas con 0,5 puntos exclusivamente el espacio que aparece en la hoja de resultados. (3) Los dos ejercicios valorados 3 puntos se entregarán cada uno en un folio. (4) No se corregirán exámenes escritos a lápiz.

Constantes físicas. $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

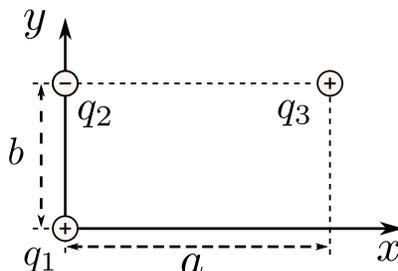
1. (0,5 puntos) Calcular la diferencia de potencial $V_A - V_B$ entre los puntos A de coordenadas (3, 4, 2) m y el punto B de coordenadas (9, 7, 4) m que se encuentran en un campo uniforme $\vec{E} = (6, 0, 8) \times 10^3 \text{ V/m}$.

2. (0,5 puntos) Entre los extremos de una batería se mide un diferencia de potencial de 9 V cuando no circula ninguna corriente (en abierto). Si cuando circula una corriente de 0,5 A dicha diferencia de potencial disminuye a 8,75 V, determinar la fuerza electromotriz, ϵ , de la batería y su resistencia interna, r .

3. (0,5 puntos) El paralelo de dos resistencias $R_1 = 30\Omega$ y $R_2 = 60\Omega$ se conecta en serie con una resistencia $R_3 = 100\Omega$. El conjunto anterior se conecta a una batería ideal de forma que entre los extremos de la resistencia R_3 se mide una diferencia de potencial de 15V ¿Cuánto vale la fem de la batería utilizada?

4. (0,5 puntos) Un electrón realiza un movimiento rectilíneo uniforme con velocidad $\vec{v} = 5 \times 10^5 \vec{j}$ m/s bajo la acción de un campo magnético uniforme, $\vec{B} = 0,4 \vec{i}$ T, y de un cierto campo eléctrico \vec{E} . Determinar el valor de dicho campo eléctrico \vec{E} .

5. (3 puntos) Dos cargas puntuales $q_1 = 625 \mu\text{C}$ y $q_2 = -80 \mu\text{C}$ se encuentran dispuestas según se indica en la figura. Calcular: (a) la fuerza, \vec{F} , que ejercen sobre la carga $q_3 = 50 \mu\text{C}$ situada en el punto (a, b), siendo $a = 2 \text{ m}$ y $b = 1,5 \text{ m}$; (b) el trabajo que realiza la fuerza ejercida por q_1 y q_2 sobre la carga q_3 cuando ésta se desplaza desde el punto inicial (a, b) hasta el punto del eje y de ordenada $y = 2,5 \text{ m}$. (c) Manteniendo el valor de q_1 , determinar el valor que debería tener q_2 si deseamos que la fuerza que ejercen sobre la carga q_3 situada de nuevo en el punto inicial (a, b) fuese ahora paralela al eje y.



Continúa por detrás

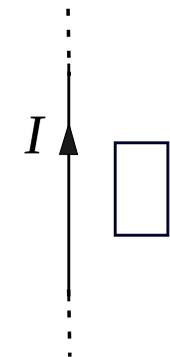
6. (0,5 puntos) Una espira rectangular se dispone junto a un conductor filiforme rectilíneo de gran longitud que transporta una intensidad I , como se muestra en el dibujo. Indicar el sentido de la corriente inducida cuando la espira se mueve: (a) alejándose del conductor; (b) acercándose al conductor; (c) hacia arriba, paralelamente al conductor; (d) hacia abajo paralelamente al conductor. (En cada caso indicar, sentido horario, antihorario o ninguno).

7. (0,5 puntos) Por una bobina de coeficiente de autoinducción 3 mH circula una intensidad de 70 mA. A razón de cuántos amperios por segundo deberá aumentar dicha intensidad para que midamos una tensión de 1,5 mV entre los extremos de la bobina.

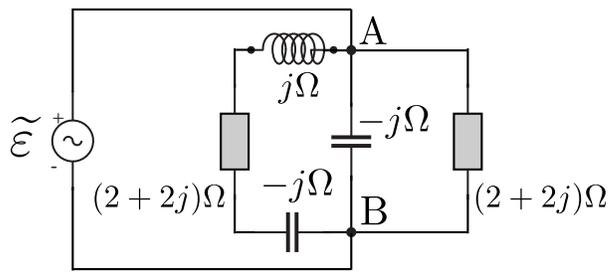
8. (0,5 puntos) En una asociación en serie R-L-C se miden las tensiones eficaces en cada elemento obteniéndose 3 V en la resistencia, 2 V en la bobina y 2 V en el condensador. ¿Qué tensión eficaz se mediría entre los extremos de la asociación completa?

9. (0,5 puntos) Una onda electromagnética armónica plana de frecuencia 3 GHz se propaga en el sentido positivo del eje z . Sabiendo que el campo magnético oscila en la dirección y , y que su amplitud es 20 nT, escribir la expresión que nos da el vector campo eléctrico de dicha onda.

10. (3 puntos) En el circuito de corriente alterna de la figura se muestran las impedancias de los elementos a la frecuencia de trabajo. (a) Obtener la impedancia equivalente entre terminales A-B y utilizar el resultado para determinar la intensidad, $I(t)$, que circula por el generador sabiendo que su fuerza electromotriz es $\varepsilon(t) = 20 \cos(2000\pi t)$ V. (b) Calcular la potencia promedio suministrada por el generador y la energía que suministra en 1 minuto. (c) Si las asociaciones de impedancia $(2 + 2j) \Omega$ de la figura (en gris) están formadas por dos elementos en serie, deducir de qué elementos se trata y determinar sus valores.



Ejercicio 6



Ejercicio 10

Nombre, Apellidos: _____

3ª Convocatoria. Grados IS-IC-TI. 2014-15

Titulación (indique IS, IC o TI):

Grupo:

P. 1: $V_A - V_B =$

P. 2: fem $\varepsilon =$

Resistencia interna $r =$

P. 3: $\varepsilon =$

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

P. 6: (a)

(b)

(c)

(d)

P. 7: Crecimiento en (A/s)=

P. 8: $V_{\text{eficaz}} =$

P. 9: $\vec{E}(\ , \) =$

Los problemas 5 y 10 se entregarán cada uno en un folio aparte.