

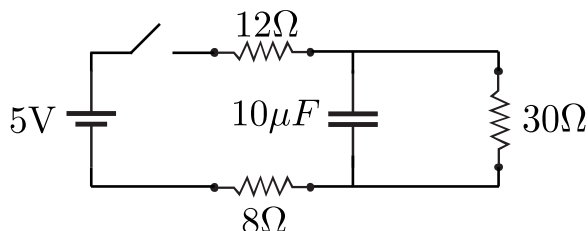
**Fundamentos Físicos de la Informática (F.F.I.)**  
Grados en I. I. Ingeniería del Software e Ingeniería de Computadores.  
**Primera Convocatoria (23/1/2015)**

**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 ejercicios 6 y 12 puntos se entregarán cada uno en un folio. (4) No se corregirán exámenes escritos a lápiz.

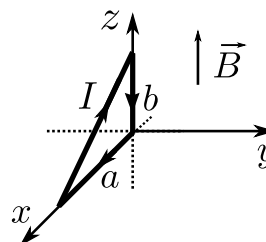
**Constantes físicas.**  $k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ,  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

**1ª Parte. Temas 1, 2 y 3**

1. (0,5 puntos) Dos cargas puntuales iguales de  $5 \mu\text{C}$  se encuentran a 3 cm de distancia. Calcular el trabajo que debemos realizar (trabajo externo) para acercar las cargas hasta reducir dicha distancia a 1 cm.
2. (0,5 puntos) Entre las placas de un condensador de placas plano paralelas existe un campo eléctrico de 5000 V/m. Sabiendo que la distancia entre placas es de 1 mm y que la carga de la placa positiva es de  $25 \mu\text{C}$ , determinar la capacidad de dicho condensador.
3. (0,5 puntos) Una resistencia de  $15 \Omega$  se conecta a una batería cuya resistencia interna es de  $1 \Omega$ . Sabiendo que en esta situación la potencia total consumida en el circuito es de 1 W (incluyendo la consumida en la resistencia interna), obtener el valor de la fuerza electromotriz de la batería.
4. (0,5 puntos) En la figura se muestra un circuito en el cual el condensador presente se encuentra inicialmente descargado. Determinar la intensidad que circulará por la batería en dos casos: (a) en el instante inicial,  $t = 0$ , en que cerramos el interruptor; (b) una vez alcanzado el estado estacionario (es decir, cuando la carga del condensador alcance su valor final).
5. (0,5 puntos) Un electrón realiza un movimiento rectilíneo uniforme con velocidad  $\vec{v} = 5 \times 10^6 \vec{i} \text{ m/s}$  bajo la acción de un campo magnético uniforme,  $\vec{B} = (0,3 \vec{i} + 0,4 \vec{k}) \text{ T}$ , y de cierto campo eléctrico  $\vec{E}$ . Determinar el valor de dicho campo eléctrico  $\vec{E}$ .
6. (2,5 puntos) La espira conductora de la figura está circulada por una intensidad  $I = 4 \text{ A}$  y tiene forma de triángulo rectángulo siendo la longitud de sus lados perpendiculares  $a = 16 \text{ cm}$  y  $b = 12 \text{ cm}$ . Dicha espira se encuentra en un campo magnético uniforme  $\vec{B} = 0,5 \vec{k} \text{ T}$ . (a) Determinar la fuerza sobre cada lado de la espira. (b) Si permitimos ahora que la espira rote sobre el lado que se encuentra en eje el  $x$ , deducir en qué posición se mantendrá en equilibrio y calcular, en dicha posición, el módulo de la fuerza sobre el lado de más longitud de la espira (hipotenusa).



Problema 4

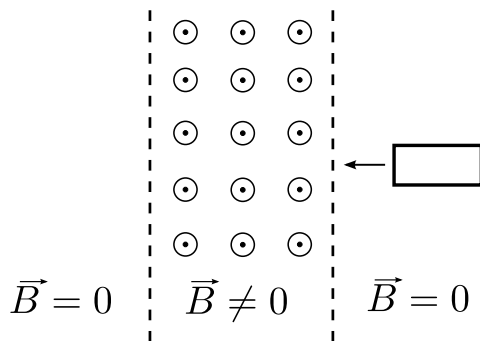


Problema 6

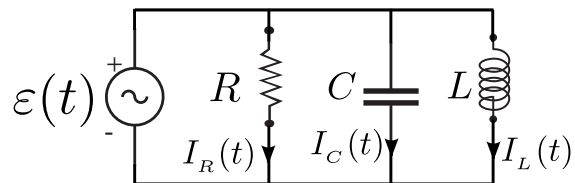
Continúa por detrás

**2ª Parte. Temas 4, 5 y 6**

- 7.** (0,5 puntos) La espira conductora rectangular de la figura se desplaza hacia la izquierda atravesando una zona donde existe un campo magnético dirigido hacia el lector. Indique el sentido de la corriente inducida en la espira en los tres intervalos de tiempo siguientes: **(a)** mientras entra en la zona de campo; **(b)** cuando se encuentra completamente en la zona de campo; **(c)** mientras sale de la zona de campo. (En cada caso indicar horario, antihorario o ninguno)
- 8.** (0,5 puntos) Un circuito  $RL$  serie ( $R = 20 \Omega$  y  $L=100$  mH) se conecta a una fuente de corriente continua de fuerza electromotriz 4V. Determinar la diferencia de potencial entre los extremos de la bobina en dos situaciones: **(a)** en el momento inicial de conectar el circuito ( $t = 0$ ); **(b)** cuando se alcanza el estado estacionario (esto es, la intensidad alcanza su valor final).
- 9.** (0,5 puntos) La asociación en serie de dos elementos presenta una impedancia  $(100 - 40j) \Omega$  a una frecuencia de 10 kHz. ¿Qué impedancia presentará la asociación a 20 kHz?
- 10.** (0,5 puntos) Un haz láser puede asimilarse con una onda electromagnética armónica plana. Si la intensidad de cierto haz láser es de  $325 \text{ W/m}^2$ , determinar la amplitud del campo eléctrico de dicho haz.
- 11.** (0,5 puntos) El campo magnético de una onda electromagnética armónica plana tiene una amplitud de  $10^{-8} \text{ T}$ . Si la longitud de onda es de 2 m, escribir la expresión del campo eléctrico de la onda sabiendo que la onda se propaga en sentido positivo del eje  $x$  y que el campo magnético oscila en la dirección del eje  $z$ .
- 12.** (2,5 puntos) En el circuito de la figura la fem del generador es  $\mathcal{E} = 24 \cos(10^4 t) \text{ V}$  siendo  $R = 80 \Omega$ ,  $C = 2,5 \mu\text{F}$  y  $L = 8 \text{ mH}$ . Determinar **(a)** las intensidades,  $I_R(t)$ ,  $I_C(t)$  e  $I_L(t)$ , por los elementos; **(b)** la potencia media consumida por cada elemento. **(c)** Razonadamente, deducir cuánto variaría la potencia media suministrada por el generador si, manteniendo igual la amplitud del mismo (24V), duplicásemos la frecuencia de trabajo.



Problema 7



Problema 12

Apellidos, Nombre: \_\_\_\_\_

1ª Convocatoria. Grados IS-IC. 2014-15

Titulación (indique IS o IC):

Grupo:

P. 1:  $W =$

P. 2:  $C =$

P. 3:  $\varepsilon =$

P. 4: (a)  $I(t = 0) =$

(b)  $I(t \rightarrow \infty) =$

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

P. 7: (a)

(b)

(c)

P. 8: (a)  $V_L(t = 0) =$

(b)  $V_L(t \rightarrow \infty) =$

P. 9:  $Z =$

P. 10: Amplitud del campo  $E =$

P. 11:  $\vec{E}(\quad, \quad) =$

Los problemas 6 y 12 se entregarán cada uno en un folio aparte.