

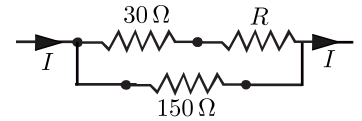
**Fundamentos Físicos de la Informática (F.F.I.)**  
 Grado en I. I. Ingeniería de Computadores.  
**Primera Convocatoria.** Curso 2023-24. (5/6/2024)

**Constantes físicas**

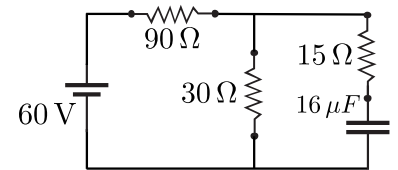
$k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ,  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ .

**1ª parte: temas 1, 2 y 3**

1. (0,75 puntos) En la asociación de la figura, la potencia total consumida por las tres resistencias es el triple de la consumida por la resistencia de  $150 \Omega$ . Determinar el valor de la resistencia indicada como  $R$  en la figura.

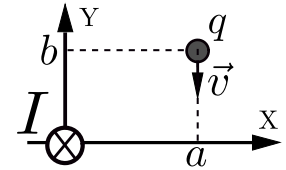


2. (0,75 puntos) El circuito de la figura ha alcanzado el estado estacionario. Determinar la carga,  $Q$ , del condensador.

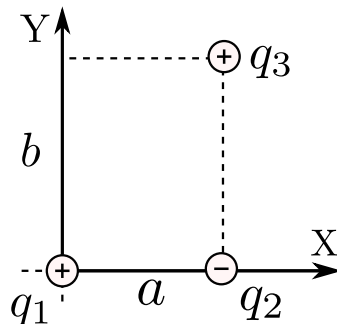


3. (0,75 puntos) Un electrón realiza un movimiento rectilíneo uniforme con velocidad  $\vec{v} = 16 \times 10^3 \hat{j} \text{ m/s}$  bajo la acción de un campo magnetostático uniforme,  $\vec{B} = (0, 2 \hat{i} + 0, 15 \hat{j}) \text{ T}$ , y de un cierto campo electrostático  $\vec{E}$ . Determinar el valor de  $\vec{E}$ .

4. (0,75 puntos) En la figura se muestra un hilo conductor de longitud infinita colocado sobre el eje Z y circulado por una intensidad,  $I$ , en sentido negativo de dicho eje. Obtener la expresión del vector fuerza,  $\vec{F}$ , que ejerce dicho hilo sobre una partícula de carga positiva  $q$  a su paso por el punto de coordenadas  $(a, b)$  con velocidad  $\vec{v} = -v \hat{j}$  (Nota. El resultado debe darse en función de  $a, b, I, q$  y  $v$ ).



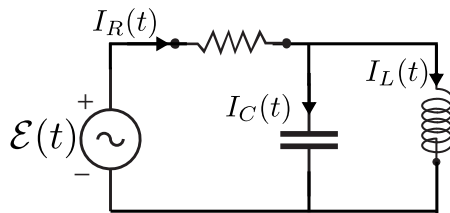
5. (2 puntos) Dos cargas puntuales  $q_1 = 625 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -80 \mu\text{C}$  se encuentran dispuestas según se indica en la figura. Calcular: (a) la fuerza que ejercen sobre la carga  $q_3 = 50 \mu\text{C}$  situada en el punto  $(a, b)$ , siendo  $a = 1,5 \text{ m}$  y  $b = 2 \text{ m}$ ; (b) el trabajo que debemos realizar para desplazar la carga  $q_3$  desde el punto inicial  $(a, b)$  hasta el punto  $x = -0,5 \text{ m}$  del eje X.



**Continúa por detrás**

## 2ª parte: temas 4, 5 y 6

6. (0,75 puntos) Una bobina plana circular de 20 espiras de radio 0,24 m gira alrededor de uno de sus diámetros a 90 revoluciones por minuto en una zona donde existe un campo magnetostático uniforme de módulo 0,25 T perpendicular al eje de giro de la bobina. Determinar el valor máximo (amplitud),  $\mathcal{E}_{\text{máx}}$ , de la fuerza electromotriz inducida en la bobina.
7. (0,75 punto) Se dispone dos bobinas acopladas, que denotaremos por (1) y (2). El coeficiente de autoinducción de (1) es  $L_1 = 50$  mH. Si hacemos circular por (1) una intensidad  $I_1(t) = 30 t^2$  A ( $t$  en segundos) y mantenemos los extremos (2) en abierto,  $I_2 = 0$ : (a) determinar en el instante  $t = 0,5$  s la fuerza electromotriz en valor absoluto inducida en (1),  $|\mathcal{E}_1|$ ; (b) obtener el coeficiente de inducción mutua,  $M$ , entre ambas bobinas sabiendo que en el instante  $t = 0,5$  s en la bobina (2) se mide una fuerza electromotriz inducida (en valor absoluto) de 0,45 V.
8. (0,5 puntos) En una asociación en serie  $R$ - $L$ - $C$  se miden las tensiones eficaces en cada elemento obteniéndose 48 V en la resistencia, 28 V en la bobina y 8 V en el condensador. ¿Qué tensión eficaz,  $V_e$ , se mediría entre los extremos de la asociación completa?
9. (1 punto) Una onda electromagnética armónica plana de frecuencia 600 MHz se propaga en el sentido positivo del eje  $z$ . (a) Sabiendo que el campo magnético oscila en la dirección  $y$  con una amplitud de 20 nT, escribir la expresión del vector campo eléctrico de dicha onda. (b) ¿Qué energía,  $U$ , incide cada minuto en una superficie de  $3 \text{ cm}^2$  perpendicular a su dirección de propagación?
10. (2 puntos) En el circuito de alterna de la figura,  $R = 60 \Omega$  y las reactancias a la frecuencia de trabajo son  $X_L = 30 \Omega$  y  $X_C = 20 \Omega$ . Sabiendo que  $I_R(t) = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/4)$  A, determinar: (a) los fasores asociados al voltaje en la resistencia,  $\tilde{V}_R$ , en el paralelo  $L$ - $C$ ,  $\tilde{V}_{LC}$ , y el asociado al generador,  $\tilde{\mathcal{E}}$ , y representarlos en un diagrama; (b) los valores eficaces de las intensidades que circulan por cada elemento, esto es,  $I_{L,e}$ ,  $I_{C,e}$  e  $I_{R,e}$ ; (c) la potencia media consumida en el circuito; (d) la nueva reactancia de la bobina,  $X'_L$ , y del condensador,  $X'_C$ , si utilizásemos una nueva frecuencia de trabajo,  $f'$ , que fuese  $1/3$  de la frecuencia,  $f$ , usada en los apartados anteriores, esto es,  $f' = f/3$ .



Apellidos: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado II.-IC. Primera Convocatoria 5-6-24. Curso 2023-24.

Grupo:

P. 1:  $R =$

P. 2:  $Q =$

P. 3:  $\vec{E} =$

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

P. 6:  $\mathcal{E}_{\text{máx}} =$

P. 7: (a)  $|\mathcal{E}_1| =$  (b)  $M =$

P. 8:  $V_e =$

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

(b)  $U =$

Los problemas 5 y 10 se entregarán en folios aparte.