

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

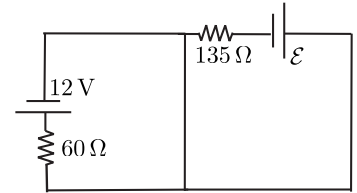
Grados en I. I. Ingeniería de Computadores, Ingeniería del Software y Tecnologías Informáticas.

Tercera Convocatoria. Curso 2024-25. (21-10-24).

Constantes físicas

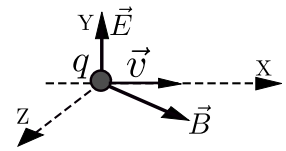
$k = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

1. (0,75 puntos) En el circuito de la figura, las dos baterías suministran igual potencia. Determine el valor de la fuerza electromotriz indicada como \mathcal{E} en la figura.

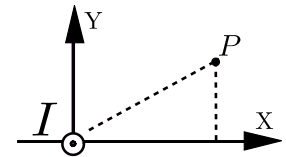


2. (0,5 puntos) Una batería de 12 V tiene una resistencia interna de 5Ω . Determine la intensidad, I , en mA que circula por la batería cuando el 2% de la potencia que suministra se consume en la resistencia interna.

3. (0,5 puntos) La partícula de la figura de carga positiva $q = 2e$ viaja a lo largo del eje X manteniendo su velocidad constante estando sometida simultáneamente a la fuerza de un campo magnético $\vec{B} = (120 \hat{i} + 50 \hat{k}) \text{ mT}$ y a la fuerza de un campo eléctrico $\vec{E} = 3250 \hat{j} \text{ V/m}$. Determine la velocidad, \vec{v} , de la partícula.

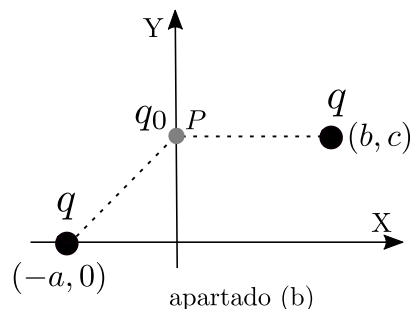
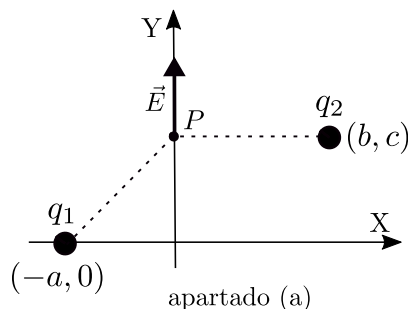


4. (0,75 puntos) En la figura se muestra un hilo conductor de longitud infinita colocado sobre el eje Z y circulado por una intensidad I en sentido positivo de dicho eje. Obtenga la expresión del vector campo magnético, $\vec{B}(x, y)$, en el punto P del plano XY de coordenadas (x, y) .



5. (2,5 puntos) (a) Dos cargas puntuales q_1 y q_2 se encuentran situadas en los puntos de coordenadas $(-a, 0)$ y (b, c) , según se muestra en la figura. Sabiendo que en el punto P, de coordenadas $(0, c)$, dichas cargas generan un campo eléctrico de valor $\vec{E} = 36 \times 10^4 \hat{j} \text{ N/C}$, determine: (a.1) los signos de las cargas de forma razonada; (a.2) los valores de q_1 y q_2 . (b) Se colocan ahora dos cargas positivas iguales de valor $q = 500 \text{ nC}$ en las mismas posiciones que las del apartado anterior. Manteniendo ambas cargas fijas, determine el trabajo que debemos realizar (nosotros) para llevar una tercera carga negativa $q_0 = -200 \text{ nC}$ desde el reposo en el punto P hasta dejarla fija en un punto muy alejado del eje Y (suponga $y = \infty$); ¿qué trabajo realiza la fuerza eléctrica sobre q_0 en dicho recorrido?

Datos: $a = 6 \text{ cm}$, $b = 9 \text{ cm}$ y $c = 8 \text{ cm}$

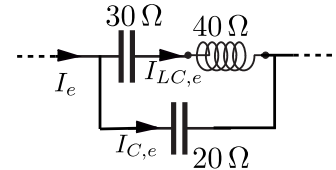


(Continúa en la otra cara)

6. (1 punto) Disponemos de dos bobinas acopladas, (1) y (2), con coeficientes de autoinducción $L_1 = 32 \text{ mH}$ y $L_2 = 50 \text{ mH}$, siendo el coeficiente de inducción mutua $M = 28 \text{ mH}$. Hacemos circular por (1) una intensidad $I_1(t)$ que crece proporcionalmente con el tiempo desde 0 A hasta alcanzar $0,7 \text{ A}$ en 35 ms mientras mantenemos en abierto a (2) ($I_2 = 0$). Determine en $t = 25 \text{ ms}$: (a) la fem (en valor absoluto) inducida en (1), $|\mathcal{E}_1|$ y (b) el flujo magnético, Φ_2 , en la bobina (2).

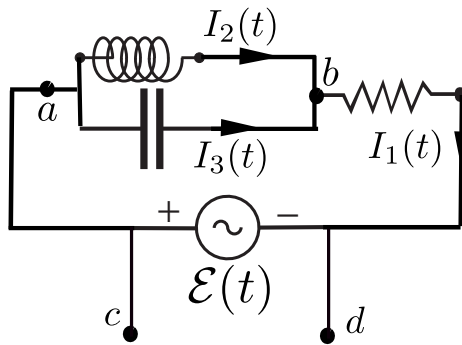
7. (0,75 puntos) Por una bobina de inductancia $L = 0,2 \text{ H}$ comienza a circular una intensidad $I(t)$ de forma que el voltaje en los extremos de la misma es $V(t) = 12t \text{ V}$ (t en segundos). Determine la intensidad, I , en el instante $t = 15 \text{ ms}$.

8. (0,75 puntos) **OPCIÓN A.** En la asociación de la figura se indican los valores de las reactancias de los condensadores y de la bobina. Sabiendo que el voltaje eficaz en la bobina es de 240 V , determine los valores eficaces de las tres intensidades $I_{LC,e}$, $I_{C,e}$ e I_e .



8. (0,75 puntos) **OPCIÓN B.** Una onda electromagnética plana de frecuencia $1,5 \text{ GHz}$ se propaga en sentido positivo del eje Z y su campo magnético oscila en la dirección del eje Y con una amplitud de 40 nT . Determine: (a) las expresiones del campo eléctrico y magnético de la onda; (b) la potencia media, P , que incide sobre una superficie circular de $0,2 \text{ m}$ de radio perpendicular a la dirección de propagación.

9. (2,5 puntos) En el circuito de la figura $\mathcal{E}(t) = 120 \cos(10^4 t) \text{ V}$, la resistencia es $R = 30 \Omega$ y las reactancias de la bobina y el condensador son $X_L = 60 \Omega$ y $X_C = 20 \Omega$, respectivamente. (a) Determine la impedancia, Z , de la asociación de los tres elementos y los fasores \tilde{I}_1 , \tilde{I}_2 e \tilde{I}_3 y represéntelos en un diagrama. Escriba la expresión correspondiente a $I_1(t)$. (b) Calcule la potencia media suministrada por el generador y consumida en cada elemento del circuito, verificando la igualdad entre suministro y consumo. (c) Obtenga el elemento y su valor (resistencia, coeficiente de autoinducción o capacidad) que debemos conectar entre los terminales c y d para que la corriente que circule por el generador esté en fase con su tensión.



Apellidos: _____

Nombre: _____

3ª Convocatoria. Grados IC-IS-TI. Curso 2024-25.

fecha 21-10-24

Titulación (indique IC, IS o TI):

Grupo:

P. 1: $\mathcal{E} =$

P. 2: $I =$

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

P. 4: $\vec{B}(x, y) =$

P. 6: (a) $|\mathcal{E}_1| =$ (b) $\Phi_2 =$

P. 7: $I =$

(En el ejercicio 8 si contesta a las dos opciones sólo se corregirá la primera)

P. 8: OPCIÓN A.

$$I_{LC,e} =$$

$$I_{C,e} =$$

$$I_e =$$

P. 8: OPCIÓN B.

(a) $\vec{E}(\quad , \quad) =$

$$\vec{B}(\quad , \quad) =$$

(b) $P =$

Los ejercicios 5 y 9 se entregarán desarrollados en folios aparte.