

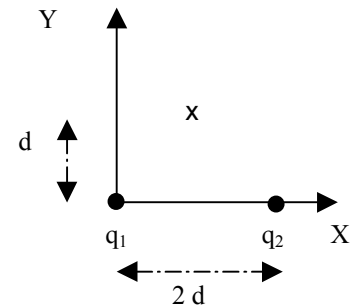
EXAMEN DE FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INFORMATICA

Junio 2002

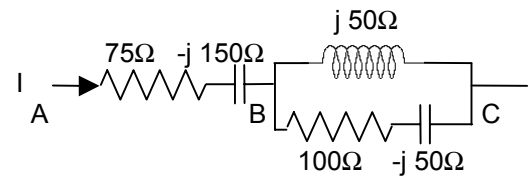
- NOTAS:**
- no pueden usarse ni libros, ni apuntes, sólo el formulario (limpio, sin anotaciones)
 - recuerdese que la entrega del examen consume convocatoria;
 - cada estudiante podrá elegir, independientemente del plan en el cual esté matriculado, la opción A o B de las cuestiones indicadas.
 - tiempo: 3 h

CUESTIONES (1 punto cada cuestión)

- 1.- Dos cargas están situadas sobre el eje X, una (de $1 \mu\text{C}$) en el origen y otra (de $-1 \mu\text{C}$) a una distancia $2d$. (a) Calculad, en función de d , el campo eléctrico en el punto (d, d) . (b) Si tuviéramos dos planos cargados, con carga igual pero opuesta, separados una distancia $2d$, razonad cuál sería la dirección del campo eléctrico entre los dos planos cargados. Dibujadlo.



- 2.- En la rama de circuito de la figura $\tilde{I} = 1 e^{j(\omega t - 26.6^\circ)}$. Determinad (a) la impedancia total; (b) la potencia total disipada; (c) la lectura de un voltímetro conectado entre A y B.



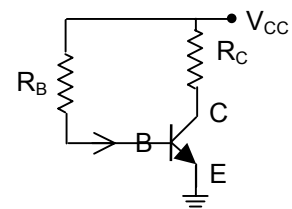
- 3A.- Sabiendo que el Au (monovalente) posee una densidad de 19.3 g/cm^3 y una masa atómica de 197 g/mol , calculad: (a) la concentración de electrones, (b) el tiempo medio entre choques sabiendo que la resistividad eléctrica del oro es $2.1 \times 10^{-6} \Omega \text{ cm}$. (c) Siendo un conductor, indicad dónde está el nivel de Fermi. DATOS: $N_A = 6.023 \cdot 10^{23} \text{ at/mol}$, $q = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

- 3B.- Al hacer un espectro de difracción de rayos X de un cristal de Mn con radiación monocromática de $\lambda = 0.154 \text{ nm}$, se encuentra que la difracción de Bragg de primer orden forma con el cristal un ángulo de 19.5 grados. (a) ¿Cuál es el espaciado de la red?. (b) Si la celdilla unidad pertenece al sistema cúbico simple, ¿cuál sería la densidad de un cristal perfecto de Mn?. DATOS: Masa atómica del Mn: 55 g/mol ; número de Avogadro: $6.023 \cdot 10^{23} \text{ átomos/mol}$.

- 4.- Se dopa a 300 K el AsGa con Te ($N_d = 10^{20} \text{ m}^{-3}$). Siendo $n_i = 5 \cdot 10^{19} \text{ m}^{-3}$, calculad (a) la concentración de portadores mayoritarios n ; (b) la concentración de portadores minoritarios p ; (c) la conductividad eléctrica a esa temperatura si las movilidades de los electrones y huecos son $0.85 \text{ m}^2/\text{Vs}$ y $0.045 \text{ m}^2/\text{Vs}$ respectivamente.

- 5.- En una unión p-n polarizada, ¿cómo afecta el tipo de polarización a la corriente de difusión? ¿y a la de arrastre?. Razonad la respuesta.

- 6.- En el circuito de la figura, $V_{CC} = 10 \text{ V}$, $\beta = 50$, $V_{BE} = 1 \text{ V}$ y $R_B = 90 \text{ k}\Omega$. (a) Determinad I_B , I_C , I_E . (b) Determinad cuánto podría valer R_C para que el transistor esté en corte. (c) Determinad cuánto podría valer R_C para que el transistor esté en saturación.

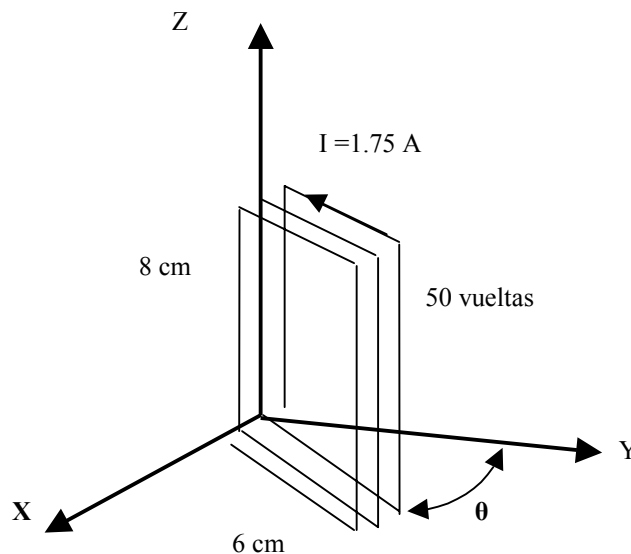


EXAMEN DE FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INFORMATICA

Junio 2002

PROBLEMAS (2 puntos cada problema)

1.- Una bobina rectangular de 50 vueltas tiene lados de 6 y 8 cm y transporta una corriente de 1.75 A. (a) Si el lado inferior del rectángulo (situado en el plano X-Y) forma un ángulo $\theta = 37^\circ$ con el eje Y ¿qué ángulo forma el vector superficie S con el eje X?. (b) Si hay un campo magnético $B = 1.5 \text{ T}$ dirigido en la dirección del eje X ¿cuál será el flujo a través de una de las espiras?. (c) ¿Cuál será la fuerza electromotriz inducida en en la bobina completa, si $\theta = \omega t$? (Tipler, \approx prob. 24-35).



2.- En el circuito de la figura determinad: (a) las corrientes (hay 6 corrientes diferentes, dibujad el circuito y marcad en él el sentido de las corrientes y su valor); (b) la ddp V_{AB} ,

