

Nombre y Apellido: ..... Padrón: .....

Asignatura: Física II A / B / 82.02 Cuatrimestre y año: .....

JTP: ..... Profesor: ..... N° hojas: .....

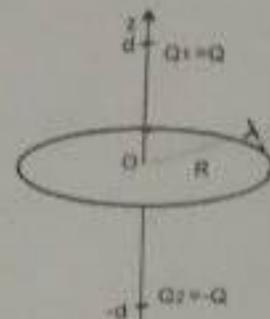
Todos los problemas del coloquio deben estar correctamente planteados.

\* Se considerará: la claridad y síntesis conceptual de las respuestas y justificaciones, los detalles de los gráficos / circuitos, sistema de referencia y la exactitud de los resultados numéricos.

\* Constantes:  $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ ;  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$ ;  $R = 8.31 \text{ J/Kmol}$ .

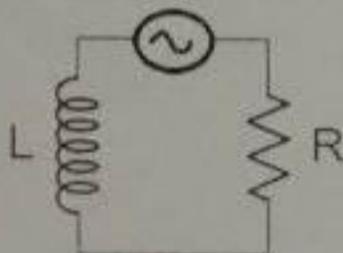
**Problema 1**

Sea la siguiente configuración de carga conformada por un hilo circular de radio  $R = 2\text{cm}$  cargado uniformemente con  $\lambda = 10 \mu\text{C/m}$  y 2 cargas puntuales  $Q_1 = 2 \mu\text{C}$  ubicada en  $P1 = (0,0,d)$  y  $Q_2 = -2 \mu\text{C}$  ubicada en  $P2 = (0,0,-d)$ , con  $d = 3\text{cm}$



- a) Determinar para el origen de coordenadas el campo electrostático  $\vec{E}(0)$ .
- b) Determinar la diferencia de potencial  $V_0 - V_{\infty}$ .

**Problema 2**

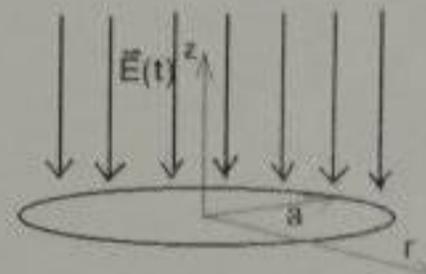


El circuito de la figura ( $R = 100 \Omega$ ,  $L = 200\text{mH}$ ) es excitado por un generador de alterna  $V_g = 400\text{V}$  (eficaz) que entrega al circuito una potencia activa (media) de  $400 \text{ W}$ .

- a) Calcular el factor de potencia ( $\cos \phi$ ) del circuito.
- b) Calcular la frecuencia del generador.
- c) Si se agregase un capacitor en serie para que el circuito quede en resonancia ¿cuál será la nueva potencia media entregada por el generador?

**Problema 3**

En una región del espacio  $r < a$  en el vacío hay un campo eléctrico uniforme  $\vec{E}(t) = E_0 (1 - e^{-t/\tau}) (-\hat{z})$  y para  $r > a$   $\vec{E} = 0$ , como muestra la figura, con  $E_0 = 5 \cdot 10^6 \text{ V/m}$  y  $\tau = 3 \mu\text{s}$ ,  $a = 3\text{cm}$



- a) Calcular la circulación del campo magnético  $\vec{B}$  a lo largo de una circunferencia de radio  $r = 4 \text{ cm}$
- b) Determinar el campo magnético  $\vec{B}(t)$  para un  $r = 2\text{cm}$  (indique valor y sentido)

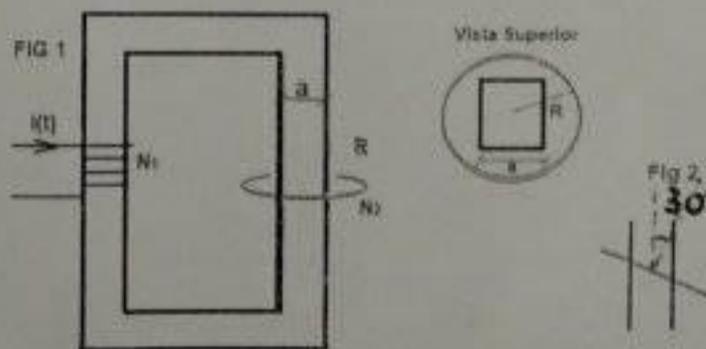
**Problema 4 (SOLO FII A 82.02)**

Una cámara frigorífica cúbica de  $3\text{m}$  de arista, se mantiene a  $4^\circ\text{C}$  mientras que la temperatura en el exterior es de  $24^\circ\text{C}$ .

- a) Calcular la cantidad de calor por unidad de tiempo que ingresa por las 4 paredes y el techo de la cámara construida con un material aislante ( $\lambda_{\text{aislante}} = 0,05 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ ) de  $5\text{mm}$  de espesor. Desprecie la convección y la transferencia de calor a través del piso.
- b) La potencia necesaria que debe entregarse a la máquina frigorífica si su eficiencia es  $\epsilon = 3$ .
- c) A partir de la desigualdad de Clausius determine si esta máquina es reversible o irreversible.

**Problema 4 (SOLO FII B)**

El circuito magnético de la figura 1, construido con un material ferromagnético blando de  $\mu_r = 2000$ , tiene una longitud media  $L_m = 50\text{cm}$  y es de sección cuadrada de lado  $a = 1\text{cm}$ . Por el bobinado 1 ( $N_1 = 300$  espiras) circula una corriente  $i(t) = 2\text{A} \cdot e^{-3t/5}$ . El bobinado 2 consiste en 10 espiras circulares de radio  $R = 5 \text{ cm}$  y resistencia  $R_2 = 10 \Omega$



- a) Determine la fem y la corriente inducidas en el bobinado 2, indicando valor y sentido.

Si el bobinado 2 se inclina  $30^\circ$  como muestra la figura 2, responda justificando si es verdadero o falso:

- b) La fem inducida no cambia respecto de la calculada en el punto a)
- c) El Momento de las fuerzas o torque sobre el bobinado 2 es nulo.