

Nombre y Apellido: ~~XXXXXXXXXX~~ Padrón: ~~XXXXXXXXXX~~

Correo electrónico: ~~XXXXXXXXXX~~ Física II A/B, ~~XXXXXXXXXX~~

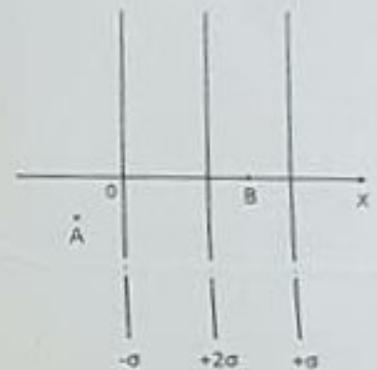
Cuatrimestre y año: ~~XXXXXXXXXX~~ Profesor: Fontana N° hojas: 4

$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$     $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$

**Problema 1:**

La figura muestra tres planos infinitos paralelos (la densidad de carga de los mismos se indica en la figura), la distancia entre cada uno de ellos es  $d$ . Calcular

- El campo eléctrico en las posiciones  $B = (3d/2, 0, 0)$  y  $A = (-d/2, -d/2, 0)$
- El trabajo necesario para mover una carga puntual  $Q$  desde  $A$  hasta  $D$ . ¿Cómo será el signo del trabajo para los casos en que la carga  $Q$  fuese positiva o fuese negativa?, justifique.



**Problema 2:**

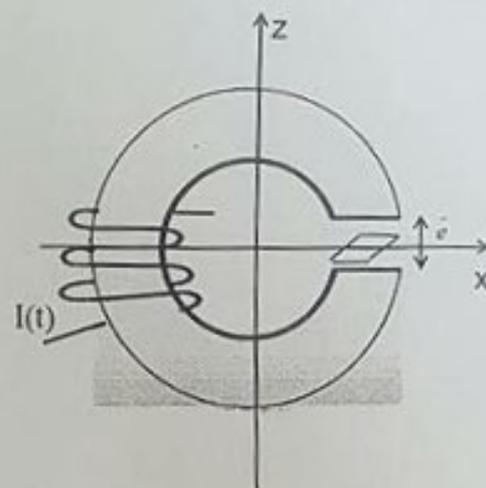
Un circuito RLC serie está alimentado por una fuente de 220 V (valor eficaz) y frecuencia 50 Hz. Si  $R = 100 \Omega$  y el módulo de la reactancia a la frecuencia de trabajo es  $70 \Omega$ :

- Realizar los diagramas fasoriales para los distintos casos posibles. Calcular la potencia activa para la frecuencia de resonancia.
- Operando a 50 Hz, indique qué componente (capacitor, inductancia o resistencia) debería conectar en serie con el conjunto para que el sistema se halle en resonancia. Calcule su valor ¿Cuál es la potencia activa en este caso?

**Problema 3:**

Se tiene un arrollamiento de 1500 espiras sobre un núcleo magnético de radio medio igual a 60 cm, con un entrehierro  $e = 0.1 \text{ cm}$ . Por dicho arrollamiento circula una corriente  $I(t)$ . La sección transversal del núcleo es cuadrada de 7 cm de lado y su permeabilidad magnética  $\mu$  es igual a  $600\mu_0$ . En el entrehierro se ubica una espira cuadrada de 5 cm de lado (la espira se encuentra en el plano  $xy$ ). El módulo de la fem inducida en la misma es constante y su valor es 8 mV. Determinar:

- La corriente  $I(t)$  que circula en el arrollamiento (indique claramente por dónde entra la corriente según las consideraciones que haya hecho)
- $H$ ,  $B$  y  $M$  en el material y en el entrehierro



**Problema 4 (Física II A-82.02):**

Los gases calientes de combustión de un horno se separan del aire ambiental que se encuentra a  $20^{\circ}\text{C}$ , mediante una pared plana de ladrillos de espesor  $0.20\text{ m}$  (considerar aprox. infinita) cuyo coeficiente de conductividad térmica es  $0.8\text{ W/m}\cdot\text{K}$ . La superficie externa de la pared de ladrillo alcanza una temperatura de  $50^{\circ}\text{C}$ .

La transferencia de calor por convección al aire se caracteriza por un coeficiente de convección de  $8\text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ .

- ¿Cuál es la temperatura de la superficie interior de la pared de ladrillos?
- ¿Cuál es el espesor de una capa de material aislante ( $\lambda_{\text{aislante}} = 0.04\text{ W/m}\cdot\text{K}$ ) que se debería colocar adherida a la parte externa de la pared de ladrillos para que la temperatura de la superficie en contacto con el aire ambiental sea de  $30^{\circ}\text{C}$ .

**Problema 5 (Física II A-82.02):**

Una máquina térmica motora reversible opera entre dos fuentes. La fuente fría está formada por una mezcla de agua con hielo. Por cada ciclo se funden  $3\text{ kg}$  de hielo. El trabajo entregado por el sistema al medio en cada ciclo que realiza es  $W = 498\text{ kJ}$ . Calcular:

- la temperatura  $T_1$  de la fuente caliente
- el rendimiento de la máquina motora. ¿Cuál sería la eficiencia (entendida como beneficio/costo) de esta máquina si se la invierte y se la hace funcionar como máquina frigorífica?

**Dato:** calor latente de fusión del agua  $l_f = 334\text{ kJ/kg}$

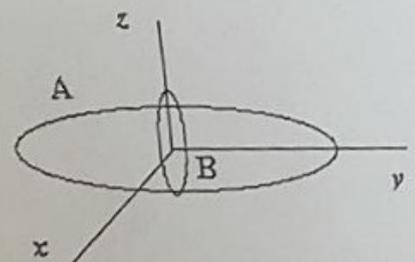
**Problema 4 (Física II B):**

Un capacitor  $C = 20\text{ }\mu\text{F}$  está cargado con  $q = 10\text{ }\mu\text{C}$ , se lo conecta con una resistencia  $R$ . El capacitor tarda cuatro minutos en descargarse hasta la mitad.

- El valor de la resistencia. Graficar esquemáticamente la caída de tensión entre bornes de la resistencia en función del tiempo en el intervalo  $0\text{ s} \leq t \leq 240\text{ s}$ .
- La energía disipada en la resistencia en el intervalo de 0 a 4 minutos.

**Problema 5 (Física II B):**

Una espira circular (A) de radio  $R_A = 20\text{ cm}$  yace en el plano  $xy$ . Otra espira también circular (B) de radio  $R_B = 10\text{ cm}$  se encuentra en el plano  $xz$ . El sistema de referencias se ubica de manera tal que el origen de coordenadas coincide con el centro de ambas espiras.



- Determinar la corriente que debe circular por cada espira para que el campo magnético en el origen de coordenadas valga

$$\vec{B} = -5\mu\text{T}\hat{j} - 10\mu\text{T}\hat{k}$$

Indicar también el sentido de circulación en cada una de las espiras.

- Calcular el coeficiente de inducción mutua ( $M$ ).