

Nombre y Apellido: VAZQUEZ, Tomás Padrón: 98358  
 Correo electrónico: tom.vazquez.95@pujol.com Física II A / B / 82.02  
 Cuatrimestre y año: 2, 2016 JTP: BOSCHON Profesor: Ferdinand N° hojas:.....

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

**Problema 1)**

Se tienen un protón ( $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) que debe ser considerado como una carga puntual ubicada en el origen y un electrón ( $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) que debe ser considerado como una densidad de carga volumétrica de valor:

$$\rho(r) = \frac{q_e}{\pi \cdot a^3} \left(1 - \frac{r}{3a}\right) \quad \text{para } r \leq a \quad \text{y} \quad \rho(r) = 0 \quad \text{para } r > a$$

(con  $r$  la coordenada radial y  $a = 2,0 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ )

- Halle la cantidad de carga encerrada en una esfera de radio  $r$  y demuestre que es cero para  $r > a$ .
- Halle el vector campo eléctrico en función de la coordenada  $r$ .

**Problema 2)**

Un circuito RL de alterna que es alimentado por la red domiciliaria argentina consume 2000 W con un factor de potencia de 0,7.

- Halle los valores de la corriente eficaz, R y L. Realice un diagrama fasorial.
- Otro circuito RL, también alimentado por la red domiciliaria argentina, consume la misma potencia con un factor de potencia de 0,35. Halle el valor eficaz de la corriente. Compare los resultados de corriente y potencia consumida con la parte a).

Teniendo en cuenta que para una dada área de los cables hay una corriente máxima permitida, ¿qué se concluye con respecto a la sección de los cables que se pueden emplear, si se comparan los dos casos?

**Problema 3)**

Un cable coaxil está formado por un conductor cilíndrico interior de radio  $R_1 = 2 \text{ cm}$  y una malla conductora concéntrica de radios interior  $R_2 = 3 \text{ cm}$  y exterior  $R_3 = 3,5 \text{ cm}$ . Por estos conductores circulan corrientes de igual valor y de sentidos opuestos, uniformemente distribuidas en las secciones de los conductores. Entre los conductores hay un material plástico que no presenta efectos magnéticos. Se sabe que el módulo del campo magnético en  $r = 2,5 \text{ cm}$  es  $B(r = 2,5 \text{ cm}) = 4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

- Halle las corrientes y las densidades de corriente que circulan por los conductores.
- Halle el flujo del campo magnético (por unidad de longitud del eje del cilindro) sobre el área donde se encuentra el material plástico (considere las coordenadas asociadas al eje del cilindro y al eje radial). Con este resultado, determine la autoinductancia por unidad de longitud del cable coaxil.

#### Problema 4) (Física IIA)

Una habitación de dimensiones 3m x 2m y 2,2m de alto tiene sus cuatro paredes y el techo contruidos con hormigón de espesor de 10 cm, revestidas por una capa de 2 cm de material aislante. El aire del exterior de la habitación tiene una temperatura de 32 °C, mientras que el interior se quiere mantener a una temperatura más baja mediante el uso de un equipo de aire acondicionado.

- Si la temperatura interior se desea mantener a 24 °C. Determine, en régimen permanente, el calor por unidad de tiempo transmitido por las cuatro paredes y el techo al interior de la habitación. No considere el calor transmitido por el piso.
- El equipo de aire acondicionado que mantiene la temperatura de la habitación tiene una eficiencia del 30 % de la máxima eficiencia posible entre esas temperaturas. Determine la potencia de funcionamiento del equipo frigorífico.

Conductividad hormigón  $k_{\text{hormigón}} = 0,76 \text{ W}/(\text{m}^\circ\text{C})$ ; Conductividad aislante  $k_{\text{aislante}} = 0,07 \text{ W}/(\text{m}^\circ\text{C})$   
Convección del aire  $h_{\text{aire}} = 6,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{C})$

#### Problema 5) (Física IIA)

En un calorímetro ideal se encuentran 200 g de agua en equilibrio térmico con 400 g de hielo. Se agrega al calorímetro un kilo de agua a 15 °C.

- Hallar la temperatura de equilibrio.
- Hallar la variación de entropía del conjunto. Verifique si el resultado cumple el 2 principio de la termodinámica.

$L_{\text{fusión}} = 332 \text{ KJ/Kg}$ ,  $C_e(\text{agua}) = 4180 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$ .

#### Problema 4) (Física IIB)

Por dos alambres rectos paralelos separados una distancia de 1m circulan corrientes iguales y del mismo sentido de valor 1 A. Los alambres se encuentran inmersos en aire.

- Calcule la fuerza por unidad de longitud sobre cada alambre indicando modulo dirección y sentido. Verifique si el resultado cumple la tercera ley de Newton.
- En un punto equidistante de los alambres y en el mismo plano de los mismos se coloca un imán de momento magnético cuyo modulo  $m = 4 \cdot 10^{-2} \text{ Am}^2$  de tal manera que la recta que une el polo norte y sur del imán es paralela a los alambres. Halle la fuerza y la cupla neta sobre el imán. ¿Qué movimiento realiza?

#### Problema 5) (Física IIB)

Un inductor ideal de  $L = 100 \text{ mH}$  se encuentra conectado en serie con una resistencia  $R = 100 \Omega$ . En  $t = 0$  se conecta el conjunto a una batería  $V = 10 \text{ V}$ , también en serie.

- Determine el tiempo característico del proceso y la corriente que circula por el circuito para  $t = 0,02 \text{ s}$ .
- Determine la energía almacenada en la inductancia para un tiempo  $t = 0,1 \text{ s}$ .