

## TEMA 2

## COLOQUIO FÍSICA II

05 de Agosto de 2015

Nombre y Apellido:

MIGUEL SPINELLI

Padrón:

95224

Física II (A/B)

Correo electrónico:

MIGUEL.SPINELLI@UNLP.COM

Cuatrimestre y año:

2º 2014

Turno:

Profesor: LEONE

Problema 1: a) Se tiene un sistema de dos cargas  $q_1 = 3 \mu\text{C}$  ubicada en  $\vec{r}_1 = 3\text{cm} \hat{k}$  y  $q_2 = -1 \mu\text{C}$  ubicada en  $\vec{r}_2 = -1\text{cm} \hat{k}$ . Se quiere desplazar quasi-estáticamente una carga  $q_3 = 10 \mu\text{C}$  desde un punto alejado hasta algún punto sobre el eje z. Encuentre la o las posiciones finales para que el trabajo para desplazar  $q_3$  sea nulo.

b) Se tiene una situación genérica donde en todo el espacio hay regiones con dieléctricos, otras con vacío, ambas con cargas libres en reposo y en ausencia de fuentes de campo magnético.

Indique Verdadero o Falso y justifique:

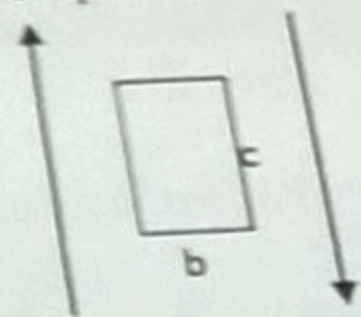
b1)  $\text{rot}(\vec{D}) = \text{rot}(\vec{P})$  en todo punto del espacio.

b2)  $\oint_S \vec{D} \cdot d\vec{S} = \epsilon_0 \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S}$  con S una superficie cerrada arbitraria que no contiene dieléctricos en su volumen interior.

Problema 2: Se tienen dos hilos rectos conductores paralelos muy largos separados una distancia  $d$  por los que circula una corriente  $I$  de igual valor y sentido contrario.

a) Halle la fuerza por unidad de longitud entre los conductores. Indique si es atractiva o repulsiva.

b) Se coloca una espira rectangular de lados  $b \times c$  ( $b = d/2$ ,  $c = d$ ) con su centro equidistante de los hilos conductores como muestra la figura. Considerando que los hilos conductores forman parte de un mismo circuito, halle el coeficiente de inductancia mutua entre la espira y los hilos.



Problema 3: Se tiene un circuito RLC serie alimentado por la red domiciliar de Argentina. Las potencias activa y reactiva son  $P = 121 \text{ W}$  y  $Q = 209,6 \text{ VAR}$  (capacitivo).

a) Halle la impedancia equivalente del circuito.

b) Si  $L = 200 \text{ mH}$  halle la capacidad y realice un diagrama fasorial del circuito.

Problema 4 (FIIA y 82.02): Un calorímetro ideal tiene 2 litros de agua a  $15^\circ\text{C}$ . Se agrega 300 g de un metal a una temperatura inicial de  $90^\circ\text{C}$ . Cuando alcanza el equilibrio la temperatura del sistema calorímetro+agua+metal es  $18^\circ\text{C}$ .

a) Determine el calor específico del metal.

b) La variación de entropía del agua y la variación de entropía del metal.

$Q_{\text{cal}} = 4.186 \text{ J}$ .

Problema 5 (FIA y 82.02): Las paredes y el techo de una cámara frigorífica tienen un espesor 10 cm y están construidas con un material cuya conductividad térmica  $k=0.2 \text{ W/(K m)}$ . La cámara frigorífica que tiene las siguientes dimensiones: cuatro paredes de  $2\text{ m} \times 3\text{ m}$  y un techo de  $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ , se encuentra rodeada, en el exterior, de aire a  $27^\circ\text{C}$  y su interior es mantenido a baja temperatura por un equipo frigorífico. Se sabe que el equipo frigorífico consume  $0.9 \text{ kW}$  y su eficiencia es 2. Desprecie la pérdida de calor por el piso de la cámara, y considere que el sistema cámara más equipo frigorífico alcanzó el régimen permanente.

- Determinar el calor entrante a la cámara frigorífica por las paredes y techo desde el exterior.
- Determine la temperatura del aire del interior de la cámara. ¿Este equipo frigorífico es posible? Justifique.

Coeficiente de convección del aire:  $h=5 \text{ W/(K m}^2\text{)}$ .

Problema 4 (FIIB): Un capacitor  $C=30 \mu\text{F}$  está cargado con  $q=15 \mu\text{C}$ , se lo conecta una resistencia  $R$  y el capacitor tarda cinco minutos en descargarse hasta la mitad.

- El valor de la resistencia
- La energía disipada en la resistencia en el intervalo de 0 a 5 minutos.

Problema 5 (FIIB): Un toroide, como muestra la figura, de radio medio  $R_m=20 \text{ cm}$  y de sección cuadrada de lado  $a=1 \text{ cm}$  con entrehierro de largo  $e=0.3 \text{ mm}$  se encuentra imanado. Se sabe que el módulo del campo  $H$  en el