

## Primer examen parcial (25/09/2013)

Nombre: ..... DNI: ..... Carrera: ..... Nro. Hojas: .....

## Regularización

1. En la figura, las líneas oscuras representan líneas equipotenciales obtenidas en un experimento de laboratorio con la cuba electrolítica y un par de electrodos rectos, paralelos, separados una distancia menor a su largo.

1.1 (2/10). Calcule el campo eléctrico  $\mathbf{E}$  en la zona de medición, y dibuje las líneas de  $\mathbf{E}$ .

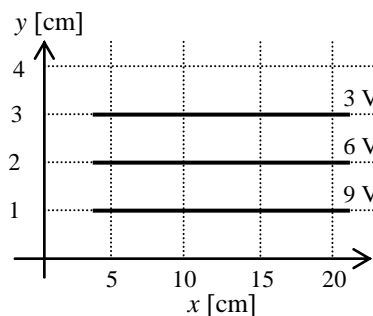
1.2 (2/10). Si la diferencia de potencial aplicada a los electrodos es 12 V, calcule la distancia entre electrodos.

2. En un circuito simple compuesto por una fuente de tensión y una resistencia  $R_1$ , la corriente es de 30 mA. Cuando se agrega una resistencia adicional  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ , la corriente que circula disminuye a 20 mA. Indique:

2.1 (2/10). Los valores de la resistencia  $R_1$  y la tensión de la fuente.

2.2 (2/10). La potencia de  $R_1$  cuando está sola, y cuando comparte el circuito con  $R_2$ .

3 (2/10). Suponga que en la región ecuatorial el campo magnético terrestre es perfectamente horizontal. Un protón ingresa a esta región en dirección al centro de la tierra con velocidad de  $10^6 \text{ m/s}$ . Calcule módulo del campo magnético si el protón sufre una fuerza de  $2 \cdot 10^{-17} \text{ N}$ . Dato:  $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .



## Promoción

1. Considere el ejercicio 1 de Regularización.

1.1 (1/10). Calcule la fuerza eléctrica  $\mathbf{F}_e$  que experimentarán un ión  $\text{Na}^+$  ubicado en  $x = 10, y = 1$ ; y un ión  $\text{Cl}^-$  en  $x = 15, y = 3$ .

Dato:  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

1.2 (1/10). Calcule el trabajo que realizan las fuerzas eléctricas para desplazar 1 cm los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$ .

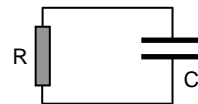
2 (1/10). En la cuba electrolítica del ejercicio anterior, el desplazamiento de los iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{Cl}^-$  produce una corriente eléctrica. Defina la densidad de corriente  $\mathbf{J}$  y justifique porque ambos iones contribuyen al mismo sentido de la corriente.

3. Considere el ejercicio 3 de Regularización.

3.1 (0,5/10). Realice un esquema indicando los vectores  $\mathbf{F}_m$ ,  $\mathbf{v}$  y  $\mathbf{B}$  en un plano Norte-Sur-Este-Oeste ubicado sobre el ecuador.

3.2 (1,5/10). Suponiendo que el campo magnético en esa zona es uniforme, obtenga el radio de la trayectoria que realizará el protón y el período de giro, e indique la orientación del plano del movimiento. Dato:  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

4. (1,5/10) En el circuito de la figura,  $R = 2 \text{ M}\Omega$  y  $C = 0,5 \text{ }\mu\text{F}$ . El circuito se cierra a  $t = 0$  con el capacitor cargado. Prediga cuanto tiempo demora en disminuir a la mitad la energía eléctrica almacenada.



5 (1,5/10). Considere un cable coaxial formado por un alambre recto y un cilindro concéntrico de radio  $r_c = 0,8 \text{ cm}$ , relleno con un material de permeabilidad magnética  $\mu \approx \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$ . El alambre tiene una corriente  $I_a = 0,5 \text{ A}$ , y la corriente del cilindro externo es  $I_c = 1 \text{ A}$ , en sentido contrario. Calcule el campo magnético  $\mathbf{B}$  inducido en  $r = 0,4 \text{ cm}$  y en  $r = 1,2 \text{ cm}$ , y realice un esquema mostrando el vector  $\mathbf{B}$  en cada zona, indicando el sentido de  $I_a$  e  $I_c$ .

6. Una barra conductora se mueve sobre dos rieles conductores paralelos, separados una distancia  $h = 5 \text{ cm}$ , en una zona de campo magnético uniforme  $\mathbf{B} = 0,05 \text{ T}$ , como muestra la figura. El desplazamiento de la barra es  $x(t) = x_0 + A \cos(2\pi \nu t)$ , donde  $A = 1 \text{ cm}$  y  $\nu = 3 \text{ Hz}$ .

6.1 (1,5/10). Calcule la fem en el circuito e indique su valor máximo.

6.2 (0,5/10). Siguiendo ley de Lenz, indique el sentido de la fem en el circuito de acuerdo con el desplazamiento instantáneo de la barra.

