

1° EXAMEN PARCIAL (20%)

1.- (7 p.) Dado el campo vectorial:

$$\bar{F} = \begin{cases} \bar{0}, & \text{si } \rho < 1, 0 \leq \varphi < 2\pi, -\infty < z < \infty \\ 2\rho\bar{1}\varphi - 3\rho\bar{1}\rho, & \text{si } \rho > 1, 0 \leq \varphi < 2\pi, -\infty < z < \infty \end{cases}$$

- a) (4 p) Calcula $\nabla \cdot \bar{F}$ y $\nabla \times \bar{F}$.
- b) (1 p) Indica cuál es la parte irrotacional y cuál es la parte solenoidal de \bar{F} .
- c) (2 p) ¿Qué puede afirmarse de las fuentes puntuales y de rotación de \bar{F} ?
- d) (2 p) Opcional: Realiza, en el plano XY, dibujos separados para las partes irrotacional y solenoidal de \bar{F} .

2.- (7 p.) Se tiene un sistema constituido por una esfera de radio R con una densidad de carga uniforme $\rho_v = \rho_0$ y una carga puntual positiva Q_0 ubicada en el centro de la esfera, el cual coincide con el origen de coordenadas.

- a) (2 p.) Indica de cuál coordenada depende el campo eléctrico producido por las cargas mencionadas, y cuál(es) de sus componentes es (son) nula(s). Justifica tu respuesta.
- b) (4 p.) Calcula el campo eléctrico en todo el espacio.
- c) (1 p.) ¿Qué valor debe tener ρ_0 para que el campo eléctrico sea nulo para $r > R$?

3.- (6 p.) Se tiene un sistema constituido por una corriente lineal I_0 en el eje z y una densidad de corriente $\bar{J} = -\bar{1}_z J_0 (\rho/R)$ en $\rho < R$, $0 \leq \varphi < 2\pi$, $|z| < \infty$.

- a) (2 p.) Indica de cuál coordenada depende el campo magnético producido por las corrientes descritas, y cuál(es) de sus componentes es (son) nula(s). Justifica tu respuesta.
- b) (4 p.) Calcula el campo magnético en todo el espacio.