

EXAMEN PARCIAL: 04/4/2019

PROBLEMAS

1. (2.5 puntos) Sea una esfera de radio a que contiene una carga Q distribuida en su interior de manera que la densidad volumétrica es $\rho = A(a - r)$, siendo A una constante y r la distancia al centro de la esfera. En todas las regiones del espacio hay vacío.
 - a) Determina la constante A en función de Q y de a .
 - b) Determina el campo eléctrico dentro y fuera de la esfera.
 - c) Determina el potencial en todos los puntos.

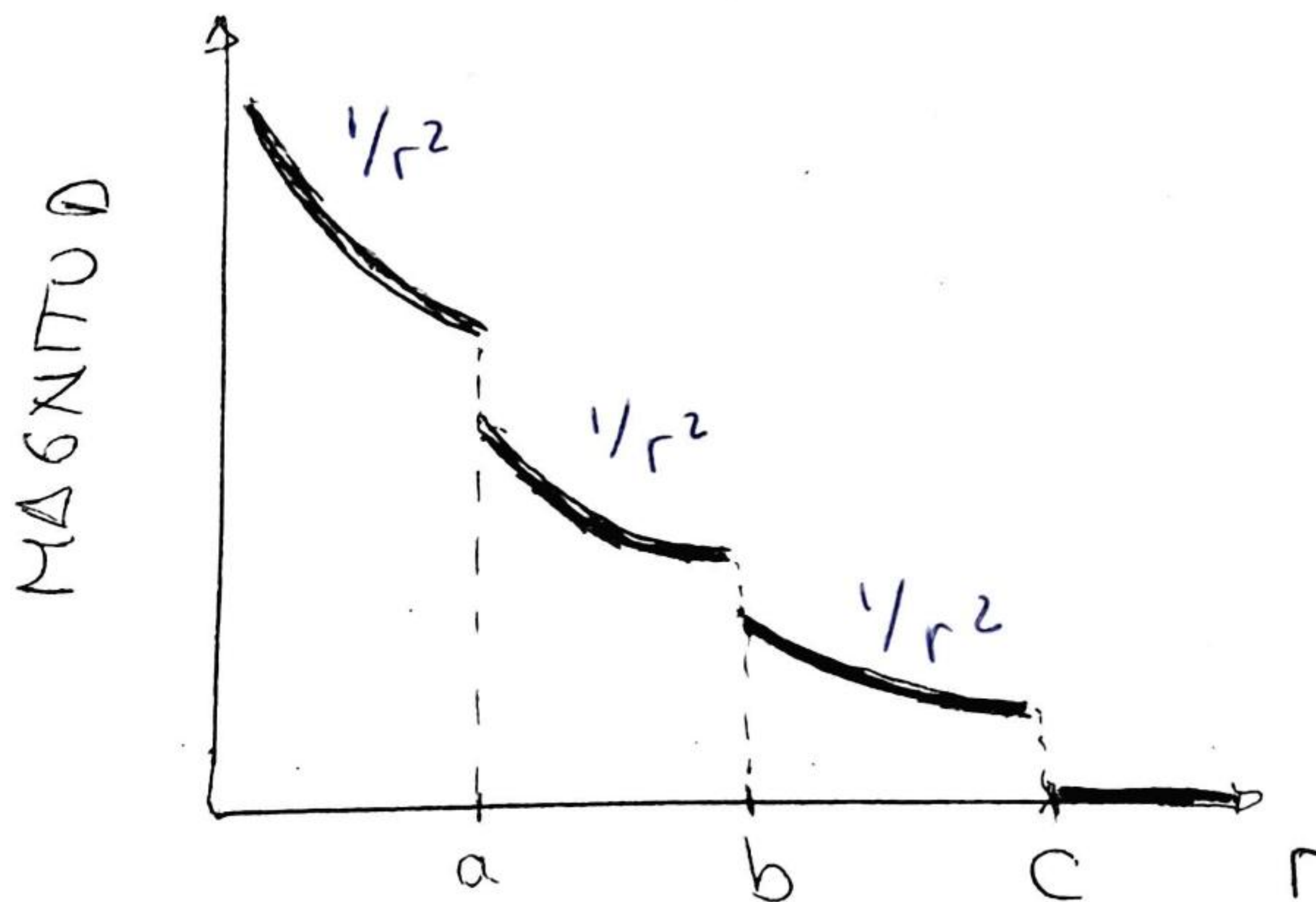
2. (2.5 puntos) Sean dos discos circulares paralelos entre sí separados una distancia $d = 5$ mm. Entre ellos hay un material dieléctrico de constante $k = 2.2$. Los discos están conectados a potenciales $V_1 = 250$ V y $V_2 = 100$ V.
 - a) Determinar el potencial electrostático en la zona entre los dos discos (suponiendo que está alejada de los bordes) mediante la resolución de la Ecuación de Poisson o Laplace (según corresponda).
 - b) Determinar los campos \mathbf{E} y \mathbf{D} en la zona entre los dos discos, así como las densidades de carga libres (volumétricas y/o superficiales) que puedan existir.
 - c) Determinar las densidades de carga ligadas (volumétricas y/o superficiales) que puedan existir.

3. (2 puntos) Dos cargas puntuales de igual magnitud y signo contrario están separadas una distancia d . El potencial electrostático se evalúa a una distancia suficientemente grande como para poder aproximarlos por el término dipolar.
 - a) Determina el campo eléctrico en coordenadas esféricas (se sugiere colocar el dipolo en el origen de coordenadas orientado a lo largo del eje z).
 - b) Determinar las superficies equipotenciales y las líneas de gradiente. Dibujarlas esquemáticamente.

EXAMEN PARCIAL: 04/4/2019 EXAMEN TIPO B

CUESTIÓN (3 puntos)

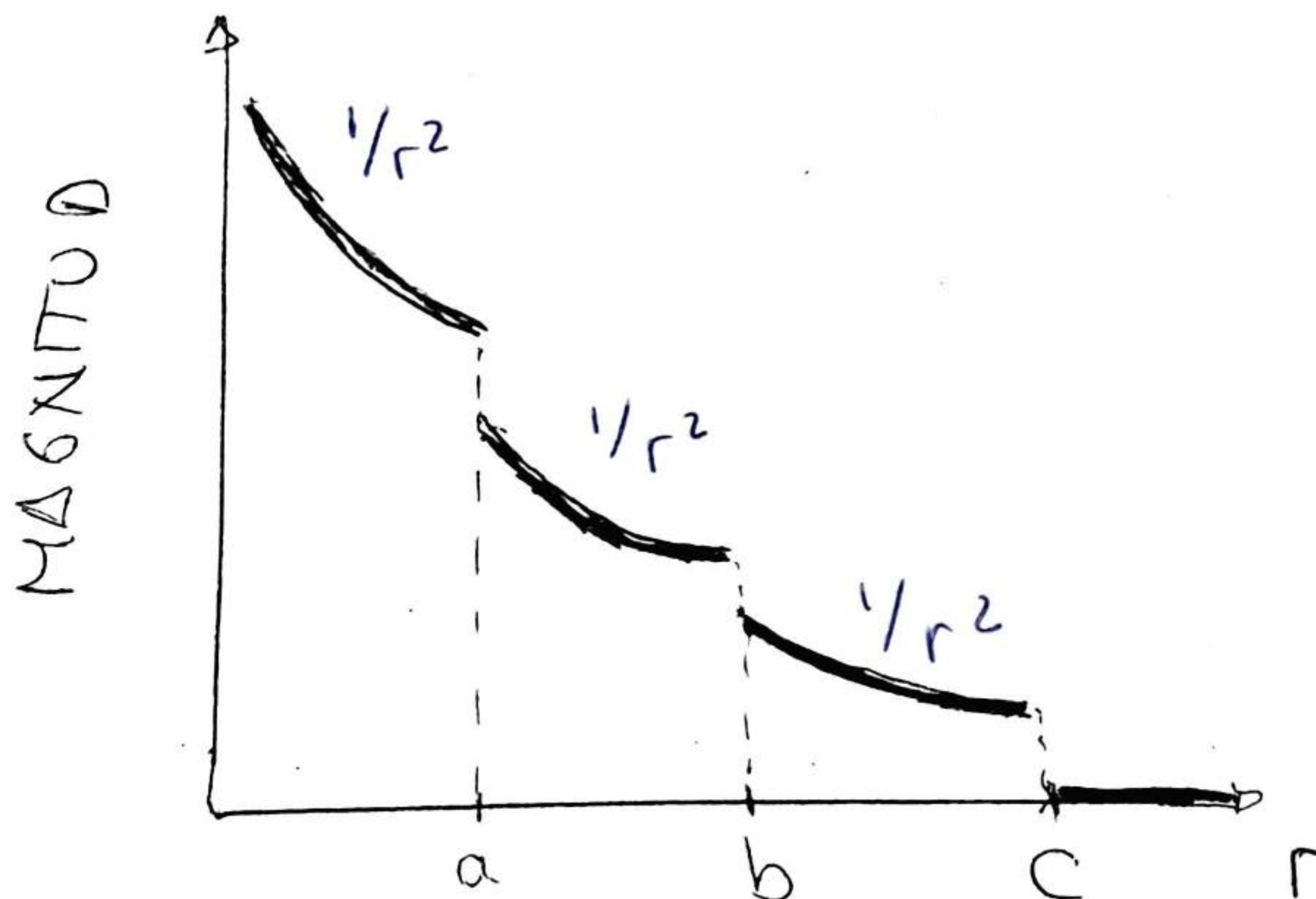
- 1) En la gráfica de la figura se representa una magnitud física en función de la distancia (r) para un sistema de diversos medios materiales separados por interfaces. Se sabe que en las interfaces para $r = a$ y $r = c$ hay un material conductor de grosor despreciable y que el de $r = c$ está cargado con carga negativa. Para $r < a$ hay vacío y en el resto de zonas hay un medio un material dieléctrico o bien vacío. Deducir razonando la respuesta:
- Si lo que se representa es el módulo del campo eléctrico E o el módulo del campo D . Justificar utilizando las adecuadas condiciones de contorno, su cambio en las interfaces que separan los distintos medios.
 - Sabiendo que el campo es inversamente proporcional con la distancia en todas las zonas ^{al cuadrado} ¿la simetría es esférica, cilíndrica, o ninguna de ellas?
 - ¿Puedes deducir qué tipo de medios hay en cada región? Para los que sean dieléctricos ¿Puedes ordenar sus constantes dieléctricas k_i de forma creciente?
 - ¿Puedes deducir qué tipos de densidades de carga (volumétricas y/o superficiales; libres y/o ligadas) hay en los distintos medios e interfaces?



EXAMEN PARCIAL: 04/4/2019 EXAMEN TIPO B

CUESTIÓN (3 puntos)

- 1) En la gráfica de la figura se representa una magnitud física en función de la distancia (r) para un sistema de diversos medios materiales separados por interfaces. Se sabe que en las interfaces para $r = a$ y $r = c$ hay un material conductor de grosor despreciable y que el de $r = c$ está cargado con carga negativa. Para $r < a$ hay vacío y en el resto de zonas hay un medio un material dieléctrico o bien vacío. Deducir razonando la respuesta:
- Si lo que se representa es el módulo del campo eléctrico E o el módulo del campo D . Justificar utilizando las adecuadas condiciones de contorno, su cambio en las interfaces que separan los distintos medios.
 - Sabiendo que el campo es inversamente proporcional con la distancia en todas las zonas ^{al cuadrado} ¿la simetría es esférica, cilíndrica, o ninguna de ellas?
 - ¿Puedes deducir qué tipo de medios hay en cada región? Para los que sean dieléctricos ¿Puedes ordenar sus constantes dieléctricas k_i de forma creciente?
 - ¿Puedes deducir qué tipos de densidades de carga (volumétricas y/o superficiales; libres y/o ligadas) hay en los distintos medios e interfaces?



EXAMEN PARCIAL: 04/4/2019 EXAMEN TIPO A

PROBLEMAS

1. (2 puntos) Dos cargas puntuales de igual magnitud y signo contrario están separadas una distancia d . El potencial electrostático se evalúa a una distancia suficientemente grande como para poder aproximarlos por el término dipolar.
 - a) Determina el campo eléctrico en coordenadas esféricas (se sugiere colocar el dipolo en el origen de coordenadas orientado a lo largo del eje z).
 - b) Determinar las superficies equipotenciales y las líneas de gradiente. Dibujarlas esquemáticamente.
2. (2.5 puntos) Sea una esfera de radio a que contiene una carga Q distribuida en su interior de manera que la densidad volumétrica es $\rho = A(a - r)$, siendo A una constante y r la distancia al centro de la esfera. En todas las regiones del espacio hay vacío.
 - a) Determina la constante A en función de Q y de R .
 - b) Determina el campo eléctrico dentro y fuera de la esfera.
 - c) Determina el potencial en todos los puntos.
3. (2.5 puntos) Sean dos discos circulares paralelos entre sí separados una distancia $d = 5 \text{ mm}$. Entre ellos hay un material dieléctrico de constante $k = 2.2$. Los discos están conectados a potenciales $V_1 = 250 \text{ V}$ y $V_2 = 100 \text{ V}$.
 - a) Determinar el potencial electrostático en la zona entre los dos discos (suponiendo que está alejada de los bordes) mediante la resolución de la Ecuación de Poisson o Laplace (según corresponda).
 - b) Determinar los campos \mathbf{E} y \mathbf{D} en la zona entre los dos discos, así como las densidades de carga libres (volumétricas y/o superficiales) que puedan existir.
 - c) Determinar las densidades de carga ligadas (volumétricas y/o superficiales) que puedan existir.