

Primer Parcial de Física 3 (1er C. – 2007)

P1. Dado un semicasquete esférico de radio a con densidad uniforme σ y una carga $q = -2\pi a^2 \sigma$, en el centro del semicasquete,

- Determinar el campo eléctrico sobre el eje de simetría, indicado como eje z en la figura.
- Calcular el momento monopolar y dipolar de la distribución.
- Estudiar el comportamiento del campo eléctrico sobre el eje z lejos de la distribución.

P2. Medio cascarón esférico de radio R está afectado por un campo uniforme \mathbf{E} en todo el espacio como indica la figura. Desplazada hacia arriba una distancia d respecto del centro del cascarón se coloca una carga q .

- Calcule el valor de \mathbf{E} para que el flujo total sobre el medio cascarón se anule.
- Si la carga q es colocada en el centro del cascarón verifique por integración directa que el valor del flujo no cambia.
- Si el cascarón estuviera tapado ¿cuánto vale el flujo del campo \mathbf{E} sobre la superficie total en ausencia de q ? Verifique por integración directa.

P3. Un condensador cilíndrico indefinido de radio interno a y externo b , inicialmente descargado, es conectado a una batería que produce entre sus placas una diferencia de potencial V_0 . Se coloca entre sus placas un casquete también cilíndrico de radio c cargado con una densidad superficial de carga σ . Entre el conductor interior y este casquete existe un material de permitividad eléctrica ϵ . Los conductores tienen un espesor finito pero despreciable respecto a las distancias en juego.

- Indicar cómo se distribuyen las cargas en los conductores. Dar los valores en cada una de las superficies.
- Hallar el vector de desplazamiento eléctrico \mathbf{D} en el dieléctrico y campo eléctrico en todo el espacio. Haga un gráfico cualitativo del campo en función de la distancia al eje del condensador.

P4. Un dipolo puntual \mathbf{p} está a una distancia d de un plano conductor infinito puesto a tierra. El dipolo apunta en dirección perpendicular al plano y en sentido opuesto a él. Hallar el trabajo necesario que realizan las fuerzas eléctricas para traer el dipolo desde el infinito a su posición final.

