

## FÍSICA II

### EJERCICIOS PARA ENTREGAR

1. Una molécula está formada por dos iones con cargas opuestas de módulo  $e$ , separados una distancia de  $4 \text{ \AA}$ . Determina:
  - a) la fuerza eléctrica que experimentan ambos iones,
  - b) el campo eléctrico en el punto medio,
  - c) el potencial eléctrico en el punto medio y la energía potencial eléctrica de una carga.
2. Sea una esfera maciza de radio  $R$ , situada en el vacío y cargada con una densidad volumétrica:

$$\rho = \rho_0 \left( \frac{r}{R} \right)$$

donde  $\rho_0$  es una constante positiva y  $r$  es la distancia de cualquier punto de la distribución al centro de la misma esfera. Se pide calcular el campo eléctrico creado por dicha distribución de carga en cualquier punto del espacio (por facilidad se recomienda hacerlo mediante la ley de Gauss, aunque también se considerará válida si se obtiene la solución mediante la ley de Coulomb).

3. Un disco de radio  $R$  tiene una distribución de carga superficial dada por  $\sigma = \sigma_0 r^2/R^2$ , donde  $\sigma_0$  es una constante y  $r$  es la distancia desde el centro del disco.
  - a) Determinar la carga total del disco
  - b) Obtener una expresión para el potencial eléctrico a una distancia  $z$  del centro del disco en su eje perpendicular que pasa por el centro.
  - c) Obtener una expresión para el campo eléctrico a una distancia  $z$  del centro del disco en su eje perpendicular que pasa por el centro.

4. Para entender experimentos introductorios en un laboratorio elemental de Física Nuclear es necesario conocer el interior de un tubo Geiger. Un tubo Geiger se compone de un alambre de 0.2 mm de radio y 12 cm de longitud, rodeado de un conductor cilíndrico coaxial de la misma longitud y 1.5 cm de radio.
- Hallar su capacidad sabiendo que el gas del interior del tubo tiene una constante dieléctrica  $\epsilon_r = 1,085$ .
  - Hallar la carga por unidad de longitud sobre el alambre cuando la diferencia de potencial entre éste y el conductor cilíndrico coaxial es de 1,2 kV.
5. Un grupo de ingenieros de materiales ha fabricado un nuevo dieléctrico cuya constante dieléctrica es  $\kappa = 24$  y que puede resistir un campo eléctrico de  $4 \cdot 10^7$  V/m. Con este dieléctrico se quiere construir un condensador de  $0,1 \mu\text{F}$  que pueda resistir una diferencia de potencial de 2000 V.
- ¿Cuál es la separación mínima entre placas?
  - ¿Cuál debe ser el área de las placas?

$$C = 4\pi\epsilon_0 \frac{R_{ext} \cdot R_{int}}{R_{ext} - R_{int}}$$

6. Demostrar que la capacidad de un condensador esférico es:

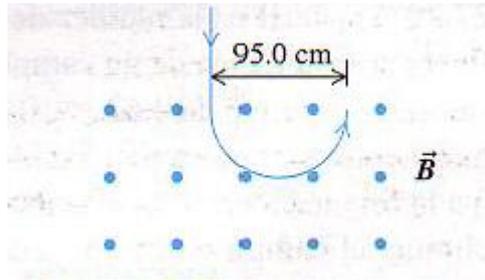
Si entre las dos esferas introducimos un material dieléctrico de  $\kappa = \epsilon_r = 5$ . Calcular:

- La nueva capacidad del condensador.
  - Su carga si  $V = 1000\text{v}$ .
  - Energía del condensador.
7. La función potencial de una distribución de carga viene definida por
- $$\begin{cases} V(z) = 0 & \text{si } z \leq 0 \\ V(z) = C \cdot z & \text{si } 0 < z \leq d \\ V(z) = C \cdot d & \text{si } z > d \end{cases}$$

Donde C y d son dos constantes.  $V(z)$  no depende de los valores de x e y.

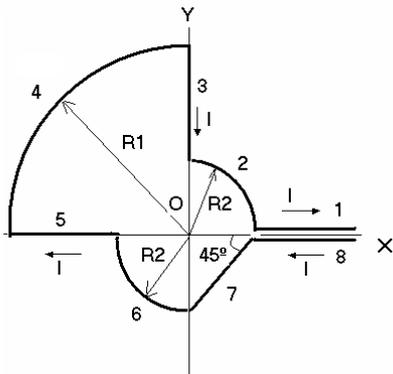
Calcular la expresión del campo eléctrico en la distribución. ¿A qué tipo de distribución conocida corresponden este campo y este potencial?

8. En un experimento un haz vertical de partículas con una carga de magnitud  $3e$  y una masa 12 veces la del protón entra en un campo magnético horizontal uniforme de  $0,25\text{ T}$  y se dobla formando un semicírculo de  $95\text{ cm}$  de diámetro, como en la figura.

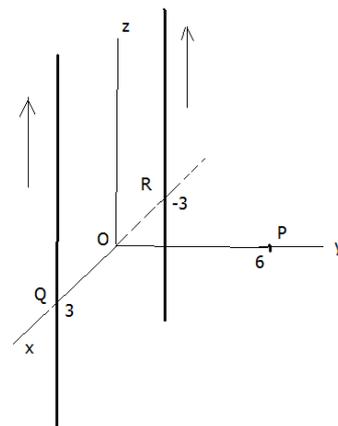


Calcular:

- Velocidad de las partículas y signo de su carga
  - ¿Es razonable despreciar la fuerza de la gravedad sobre las partículas?
  - ¿Cómo es la velocidad de las partículas al entrar en el campo en relación con la velocidad al salir de él?
9. Un circuito situado en el plano  $OXY$  se dobla como en la figura. Calcular el campo magnético en el origen  $O$ . Datos:  $R_1 = 10\text{ cm}$ ,  $R_2 = 5\text{ cm}$ ,  $I = 20\text{ A}$



- a)
10. Dos hilos conductores de longitud infinita paralelos al eje  $OZ$  cortan al eje  $OX$  en los puntos  $x = -3$  y  $x = 3$ . Determinar el campo magnético total en el punto  $P(0,6,0)$ , si por los cables circula una corriente de  $1,7\text{ A}$  hacia  $OZ+$ .



## INSTRUCCIONES

1. Los ejercicios se resolverán en folios en blanco, y después deberán ser escaneados y juntados en un solo fichero PDF. Para unir varios ficheros PDF en uno solo se puede usar por ejemplo el programa libre y gratuito PDFsam (<http://www.pdfsam.org>)
2. El fichero con las soluciones debe ser enviado en formato PDF (no se aceptarán otros formatos como .doc) al apartado de trabajos del campus virtual. El nombre del fichero será el apellido de cada alumno.
3. La práctica deberá realizarse únicamente de forma individual.
4. **La fecha límite de entrega será el 8 de Mayo a las 23 horas.**
5. No se recogerán prácticas entregadas fuera de fecha o por otro medio distinto de los indicados.
6. La adecuada presentación de los documentos se da por supuesta. Una mala presentación implica una bajada de nota de hasta un 40%. Dicha presentación no sólo se refiere a la estética de las soluciones, sino también, y sobre todo a la aparición de faltas ortográficas, la mala redacción del texto, mala letra o que no aparezca el nombre de los alumnos que han realizado la práctica.

**NOTA MUY IMPORTANTE:** Cualquier parte de la práctica que se detecte que esté copiada directamente de Internet o de otro compañero, supondrá una nota automática de 0 para los dos que tengan los ejercicios copiados.