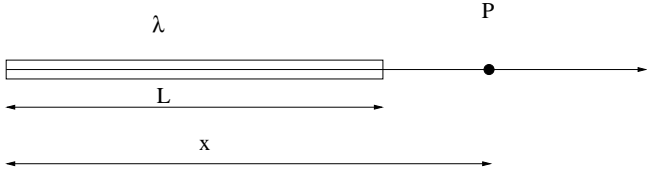


FUNDAMENTOS FÍSICOS. IMAGEN Y SONIDO.

PRIMER PARCIAL

1 de abril de 2003

TEORIA (50 %)

1. Explicar por qué las líneas de campo eléctrico no se pueden intersectar. Suponiendo que se intersecaran en algún punto, ¿qué se podría decir sobre la fuerza eléctrica que experimentaría una carga de prueba situada en dicho punto?.
2. Sean dos cargas puntuales de distinto signo y diferente valor separadas por una distancia ℓ . ¿Puede ser cero el campo eléctrico en algún punto situado a una distancia finita de ambos?. Justifique detalladamente su respuesta.
3. Calcule el campo eléctrico en el punto P situado a una distancia x del extremo de un hilo recto y de longitud L con densidad lineal λ , como se muestra en la figura adjunta.

The diagram shows a horizontal line representing a wire of length L and linear charge density λ . A point P is located to the right of the wire, at a distance x from the right end of the wire. The wire is represented by a rectangle with a double line through it. The distance L is indicated by a double-headed arrow below the wire. The distance x is indicated by a double-headed arrow below the horizontal axis from the right end of the wire to point P .
4. ¿Cuánto vale el campo eléctrico en el interior de un conductor cargado? ¿Y en un punto muy cercano a la superficie exterior?. Razone detalladamente la respuesta.
5. Calcule el potencial creado por un dipolo en cualquier punto del plano que contiene a ambas cargas. ¿En qué punto o puntos es nulo?.
6. Suponga que se le pide construir un condensador que ocupe poco espacio, que tenga una alta capacidad y que aguante un potencial alto. ¿Qué propiedades de los materiales a utilizar serán importantes?. ¿Qué compromisos encontrará en su diseño?.
7. Dibuje el planeta Tierra. Señale los polos Norte y Sur geográficos. Señale los polos Norte y Sur magnéticos. Dibuje las líneas de campo magnético. Explique el fenómeno de las auroras.
8. Considere una espira rectangular por la que circula una corriente I . Coplanario con la espira, hay un campo magnético uniforme \mathbf{B} . Calcule el momento del par de fuerzas y expréselo en función del momento dipolar magnético de la espira.
9. Explique detalladamente el efecto Hall.
10. Considere un solenoide muy largo y de radio muy pequeño. Dibuje la gráfica del valor del campo magnético en su interior en función de la distancia. ¿En qué punto alcanza su valor máximo?. ¿Cuál es ese valor máximo?.

TABLA (10 %)

Símbolo	Representa	Tipo	Unidad S.I
q	carga eléctrica		
ϵ_0			
E		vector	
p			
λ			
σ			
ρ			
ϕ			
U			J
V			
C			
u			
I			
J			
B			
m			
\mathbf{u}_r			
μ_0			
\mathbf{u}_t			

PROBLEMAS (40 %)

- Dos esferas metálicas de 6 y 9 cm se cargan con $1 \mu\text{C}$ cada una y luego se unen con un hilo conductor de capacidad despreciable. Calcule:
 - El potencial de cada esfera aislada.
 - El potencial después de la unión.
 - La carga de cada esfera después de la unión y la cantidad de carga que circuló por el hilo.

Nota: tomar origen de potenciales en el infinito, i.e. $V_\infty = 0$.

- Tres hilos conductores, rectos y muy largos, se encuentran en los vértices de un cuadrado, como se ilustra en la figura adjunta.
 - Sabiendo que $d=2 \text{ m}$, $I_1 = 3 \text{ A}$ saliente, $I_2 = 5 \text{ A}$ entrante, $I_3 = 2 \text{ A}$ saliente, calcular el campo magnético \vec{B} en el punto P (componentes horizontal y vertical, así como su módulo y ángulo con la horizontal).
 - Suponga ahora que $I_1 = I_3 = 2 \text{ A}$. Calcule el valor de I_2 para que el campo magnético \vec{B} en P sea nulo.

