

FUNDAMENTOS FÍSICOS. IMAGEN Y SONIDO.

PRIMER PARCIAL

31 de octubre de 2002

TEORIA (50 %)

1. Considere dos cargas puntuales de distinto signo y diferente valor, separadas una distancia ℓ . ¿Puede ser nulo el campo eléctrico total en algún punto?. Si es así, decir dónde se encontraría dicho punto. Razone detalladamente la respuesta.
2. Defina el momento dipolar eléctrico. Dibuje un dipolo y sus líneas de campo.
3. Si la afirmación que sigue en cursiva es cierta, explique por qué lo es; si es falsa, dar un contraejemplo, es decir, un ejemplo que contradiga la afirmación:
Si no existe ninguna carga en una región del espacio, el campo eléctrico debe ser cero en todos los puntos de una superficie que rodea la región citada.
4. Calcule el campo eléctrico creado por una distribución esférica de carga, de radio R , a una distancia $0 < r < R$ cuya densidad volúmica de carga uniforme es ρ .
5. ¿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.
6. Si la afirmación que sigue en cursiva es cierta, explique por qué lo es; si es falsa, dar un contraejemplo, es decir, un ejemplo que contradiga la afirmación:
Si el potencial eléctrico es cero en un punto, el campo eléctrico debe ser también cero en dicho punto.
7. Escriba la fuerza que experimenta una carga eléctrica q que se mueve con velocidad \mathbf{v} en un campo magnético \mathbf{B} para cualquier orientación relativa de ambos vectores. Dibuje todas las magnitudes vectoriales implicadas.
8. Defina el momento dipolar magnético.
9. Explique detalladamente el efecto Hall.
10. Demuestre cuánto vale el campo magnético creado por una corriente I que recorre una espira circular de radio R en su centro.

Complete la tabla siguiente (10 %):

Símbolo	Representa	Tipo	Unidad S.I.
q	carga eléctrica		
ϵ_0			
E		vector	
p			$C \cdot m$
λ			
σ			
ρ			
ϕ_E			
V			
C			
u			
I			
J			
B			
m			
μ_0			

PROBLEMAS (40 %)

1. Una esfera conductora de radio $R = 76 \text{ mm}$ se conecta a un potencial de 530 V (considerando que $V_\infty = 0$).
 - a) Calcular la carga y la densidad superficial de carga.
 - b) Calcular el campo eléctrico justamente fuera de su superficie.
 - c) Calcular la capacidad y la energía almacenada.

2. Un condensador de 20 pF se carga hasta 3000 V y se desconecta de la batería. A continuación, se conecta en paralelo con un condensador descargado de 50 pF .
 - a) ¿Cuánto vale la diferencia de potencial del conjunto de los dos condensadores después de unirlos?
 - b) ¿Qué carga adquiere cada uno de los condensadores?.
 - c) Calcular la energía inicial almacenada en el condensador de 20 pF y la energía final almacenada en los dos condensadores. ¿Se ha ganado o se ha perdido energía? Comente detalladamente la respuesta.