

INGENIERÍA TÉCNICA EN TELECOMUNICACIÓN, IMAGEN Y SONIDO. FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA

PRIMER PARCIAL

7 de noviembre de 2003

TEORIA (50 %)

1. Considere dos cargas puntuales de igual signo e igual valor, separadas una distancia ℓ . ¿Puede ser nulo el campo eléctrico total en algún punto?. Si es así, decir dónde se encontraría dicho punto. Si las cargas fueran de diferente valor, ¿estaría el punto más cerca de la mayor o de la menor?.
2. Calcule el campo eléctrico creado por un anillo de radio R , que tiene una carga Q uniformemente distribuida, en un punto P situado a una distancia x sobre un eje perpendicular al plano del anillo y que pasa por el centro de éste.
3. ¿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.
4. Calcule el potencial creado por un dipolo en cualquier punto del plano que contiene a ambas cargas. ¿En qué punto o puntos es nulo?.
5. Suponga un condensador de placas plano-paralelas, que se carga con una carga Q y se aísla. Si se introduce un dieléctrico de permitividad relativa ϵ_r , ¿aumenta o disminuye su capacidad? ¿aumenta o disminuye el campo eléctrico entre las placas? ¿aumenta o disminuye la diferencia de potencial entre las placas?. Defina la densidad superficial de carga ligada σ_b . Expresé dicha densidad de carga en función de la permitividad dieléctrica relativa. Razone con todo detalle las respuestas.
6. Cuando el campo magnético no es homogéneo, ¿qué tipo de trayectoria sigue una partícula cargada?. 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.
7. 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.
8. Defina el potencial Hall. Defina el coeficiente Hall R_H . Explique detalladamente el efecto Hall. Explique las diferencias cuando se usa un buen conductor, un mal conductor, un semiconductor tipo P y un semiconductor tipo N.
9. 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_E			
U			J
V			
C			
u			
I			
J			
B			
m			
R_H			
\mathbf{u}_r			
μ_0			
\mathbf{u}_t			

PROBLEMAS (40 %)

- Una carga puntual positiva de 10^{-9} C está situada en el origen de coordenadas O. Otra carga negativa de -2×10^{-9} C está a 1 metro de la anterior y sobre el eje Y. Calcule:
 - El campo eléctrico total (componentes horizontal y vertical) de un punto A situado a 2 metros del origen de coordenadas y sobre el eje X.
 - Si el punto B está situado a 2 metros por encima de O y a 4 metros a la derecha de O, calcule el trabajo necesario para trasladar una carga de 3 C desde A hasta B.
- Una espira está formada por dos tramos de cuarto de circunferencia concéntricas y dos rectas radiales perpendiculares, como se muestra en la figura adjunta.
 - Determinar el campo magnético en el centro cuando por la espira pasa una corriente I .
 - Calcular el valor del campo magnético en ese punto cuando $I = 20$ A, $a = 39$ mm y $b = 50$ mm.

