

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

SEGUNDO PARCIAL

21 de Junio de 2004

Teoría (50 %)

1. 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:

En un circuito cerrado puede existir una f.e.m. inducida en un instante cuando el flujo magnético que atraviesa dicho circuito es nulo.

2. Utilice la Ley de Ampère para calcular el campo magnético en el interior de un solenoide recto y muy largo. Deduzca la expresión del coeficiente de autoinducción de dicho solenoide, de longitud ℓ , compuesto de n vueltas por unidad de longitud y sección recta S . Explique pormenorizadamente las aproximaciones necesarias para obtener dicho resultado.
3. Deduzca la expresión de la corrección de Maxwell a la Ley de Ampère, que da lugar a la Ley de Ampère-Maxwell. Ayúdese de un dibujo con un condensador de placas planas paralelas conectado a una fuente de corriente alterna.
4. Señale las siguientes afirmaciones como Verdadera o Falsa:
Los rayos X tienen mayor frecuencia que las ondas de radio.
La radiación infrarroja tiene mayor longitud de onda que la radiación visible.
Los rayos gamma tienen mayor longitud de onda que las microondas.
La frecuencia de la telefonía móvil es menor que la frecuencia de la radiación ultravioleta.
La luz y las ondas de radio se propagan con velocidades distintas a través del vacío.
5. Defina detalladamente el vector de Poynting. ¿Qué relación existe entre su módulo, la intensidad instantánea y la intensidad eficaz de una onda electromagnética?.
6. Deduzca la Ley de Snell (o de la refracción) a partir del principio de Fermat de camino óptico extremal.
7. Describa escuetamente los siguientes fenómenos: reflexión especular, reflexión difusa, ángulo límite (o crítico), dispersión de la luz, prisma de reflexión total.

Complete la tabla siguiente (10 %):

Símbolo	Representa	Tipo	Unidad S.I.
E			
B			
ϕ_B			
ϕ_E			
Λ			
J_C			
J_D			
L			
\mathcal{E}			
ω			s^{-1}
k			
λ			
c			
S		vector	
n			
\mathcal{L}			
s, s'			
f, f'			
F, F'			
m			

Problemas (40 %)

- Una varilla metálica de longitud $\ell = 20$ cm gira en un plano horizontal alrededor de uno de sus extremos, que se mantiene fijo, con velocidad angular constante $\omega = 10$ rad/s. La varilla está en una región del espacio en que existe un campo magnético vertical uniforme $B = 0,1$ T. Calcular:
 - La fuerza magnética sobre un electrón situado a una distancia $0 < r < \ell$ del extremo fijo.
 - Campo eléctrico inducido a lo largo de la varilla en función de la distancia al extremo fijo..
 - Diferencia de potencial entre los extremos de la varilla.
- Complete la tabla siguiente para espejos planos y esféricos y para lentes delgadas. Trace de forma aproximada la marcha de los rayos para los tres espejos propuestos. Todas las dimensiones están en milímetros. Suponga que todos los rayos son paraxiales.

Tipo de espejo	Distancia focal	Distancia objeto	Distancia imagen	¿Real o virtual?	¿Derecha o invertida?	Aumento lateral
a) plano		+300				
	+60	+400				
		+160				+0.5

Tipo de lente	Distancia focal	Distancia objeto	Distancia imagen	¿Real o virtual?	¿Derecha o invertida?	Aumento lateral
b)	-120		-60			
	+480	+120				
		-240		Real		+3.0