

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

SEGUNDO PARCIAL

12 de Enero de 2005

Teoría (50 %)

1. Señale las siguientes afirmaciones como Verdadera o Falsa:

La luz visible tiene mayor frecuencia que las ondas de radio de FM. **V**

Los rayos X tienen mayor frecuencia que las ondas de radar. **V**

La radiación infrarroja tiene mayor longitud de onda que la radiación visible. **V**

Los rayos gamma tienen mayor longitud de onda que las microondas. **F**

La frecuencia de la telefonía móvil es menor que la frecuencia de la radiación ultravioleta. **V**

La luz y las ondas de radio se propagan con velocidades distintas a través del vacío. **F**

La frecuencia de una onda electromagnética es distinta en medios de índice de refracción distintos. **F**

2. Complete la tabla siguiente para espejos planos y esféricos. 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
plano	∞	+300	-300	V	D	1
cóncavo	+60	+400	+70,59	R	I	-0,176
convexo	-160	+160	-80	V	D	+0.5

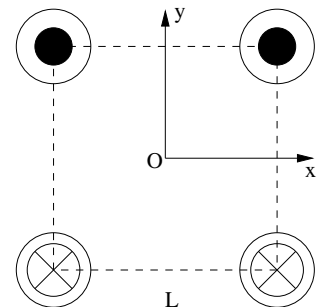
Complete la tabla siguiente (10 %):

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

Problemas (40 %)

1. Cuatro hilos conductores, rectos y muy largos, que están recorridos por corrientes de la misma intensidad I , se colocan paralelos entre sí, de manera que las respectivas secciones transversales determinan un cuadrado de lado L . Calcular analítica y numéricamente el campo magnético en el punto O de la figura cuando:

- El sentido de la corriente en los hilos es el indicado.
- La corriente en los cuatro conductores tiene el mismo sentido.



Datos numéricos: $I = 4 \text{ A}$; $L = 2 \text{ m}$

Soluciones: a) $B = 8K_m I/L = 1,6 \times 10^{-6} \text{ T}$ b) $B = 0$

2. Un láser de 2 mW de potencia eficaz emite en el vacío un haz de luz de 4 mm^2 de sección y frecuencia $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$. Si las ondas están polarizadas en la dirección del eje X y se propagan en sentido negativo de eje Y. Calcular:

- La intensidad eficaz del haz. 500 W/m^2
- El número de onda k del haz en el vacío. $10,47 \times 10^6 \text{ rad/m}$
- El dominio del espectro electromagnético al que pertenece este haz. $\lambda = 600 \text{ nm}$ visible amarillo verdoso
- La amplitud de la onda correspondiente al campo eléctrico. $E_0 = \sqrt{(2I)/(c\epsilon_0)} = 614 \text{ V/m}$
- La amplitud de la onda correspondiente al campo magnético. $B_0 = E_0/c = 2,05 \times 10^{-6} \text{ T}$
- La ecuación de la onda correspondiente al campo eléctrico. $\vec{E}(y, t) = E_0 \sin(ky + \omega t)\vec{i}$
- La ecuación de la onda correspondiente al campo magnético. $\vec{B}(y, t) = B_0 \sin(ky + \omega t)\vec{j}$
- La ecuación correspondiente al vector de Poynting instantáneo. $\vec{S}(y, t) = 1000 \sin^2(ky + \omega t)\vec{j}$
- El número de onda k del haz en vidrio, de índice de refracción $n = 1,5$. $k' = nk = 15,70 \times 10^6 \text{ rad/m} \implies \lambda' = 4 \times 10^{-7} \text{ m} = 400 \text{ nm}$