

**OBSERVACIONES:**

- (1) DURACIÓN EXAMEN DE PROBLEMAS: HORA Y MEDIA
  - (2) ESTA HOJA NO SE ENTREGA
  - (3) RESOLVER LOS PROBLEMAS EN FOLIOS DIFERENTES
  - (4) PONER NOMBRE Y APELLIDOS EN CADA FOLIO
- 

**Problema 1: [4 PUNTOS]**

El campo magnético de una onda electromagnética, en el vacío, es:

$$\vec{B}(y,t) = B_0 \cos(\omega t + ky) \vec{i} + B_0 \cos(\omega t + ky) \vec{k}$$

- (a) Demostrar que es una onda.
- (b) Hallar el campo eléctrico correspondiente.
- (c) Obtener el producto escalar de ambos campos.
- (d) Calcular el Vector de Poynting.
- (e) Hallar la intensidad media asociada a la onda electromagnética.

**Problema 2: [3 PUNTOS]**

Hallar: (1) la onda estacionaria, (2) las longitudes de onda y frecuencias permitidas, y (3) las posiciones de los nodos y antinodos, que se tienen en una cuerda de longitud  $L$  con un extremo fijo en  $X=0$  y uno libre en  $X=L$ . NOTA: Hacer el problema considerando de partida una onda senoidal armónica que se propaga en el sentido negativo del eje  $X$ .

DATOS:

- $\cos(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ ;  $\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$
- $\sin(a - b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ ;  $\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$

**Problema 3: [3 PUNTOS]**

Se observa que un rayo de luz atraviesa un triángulo equilátero ( $n'=\sqrt{2}$ ) inmerso en aire ( $n=1$ ) tras incidir sobre el centro de una de sus caras con un ángulo de  $45^\circ$ . (1) Hallar el ángulo que se desvía el rayo tras cruzar el triángulo respecto a su dirección original considerando que el rayo sólo se refracta. (2) Si se considera que el rayo también se refleja, describir todo lo que le sucede por escrito y gráficamente.