

# EL3002 – Electromagnetismo Aplicado

## Clase Auxiliar 6

28 de Octubre de 2014

### Problema 1

Se desea establecer comunicación entre un helicóptero y un submarino. Con este fin, el helicóptero (que vuela a 150 [m] al momento de intentar la comunicación) emite un campo electromagnético a 100 [MHz] que incide normalmente sobre la superficie del mar y cuyo campo eléctrico tiene una magnitud  $E_o = 100 \left[ \frac{V}{m} \right]$ . El submarino, por otro lado posee un receptor de umbral de sensibilidad de  $E_u = 1 \left[ \frac{\mu V}{m} \right]$ . Considere al mar como un medio de permitividad relativa igual a 80 y una conductividad eléctrica de 4 [S/m].

- Explicite las formas generales que toman los campos incidente, transmitido y reflejado, en función de los parámetros del problema.
- Determine la expresión de profundidad máxima a la que el submarino puede navegar para lograr exitosamente la comunicación.

Señale y justifique al menos 2 medidas que podría tomar Ud. Como ingeniero para que la comunicación sea efectiva cuando el submarino se encuentra a una profundidad mayor a la distancia máxima.

### Problema 2

Un haz de luz de longitud de onda  $\lambda = 0,5145 [\mu m]$  incide en una superficie plana de cobre. El índice de refracción complejo para el cobre es de  $\sqrt{\epsilon_r} = (1,19 + j2,60)$ , y posee una dependencia temporal  $e^{-j\omega t}$ . La interfaz cobre-vacio yace en el plano x-y en z=0, el plano de incidencia es el plano x-z, y el ángulo de incidencia es de 60°. La onda incidente esta polarizada linealmente y su campo eléctrico está orientado en 45° con respecto al plano de incidencia. Tomando la amplitud de las componentes polarizadas tanto paralelas como perpendiculares igual a  $E_o$ , calcular la amplitud del campo eléctrico reflejado y mostrar que la luz reflejada esta polarizada elípticamente.