

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA II**



Profesor:            **ING. WASHINGTON MEDINA M.**            ( )  
                           **ING. ALBERTO TAMA FRANCO**            (✓)

**SEGUNDA EVALUACIÓN**

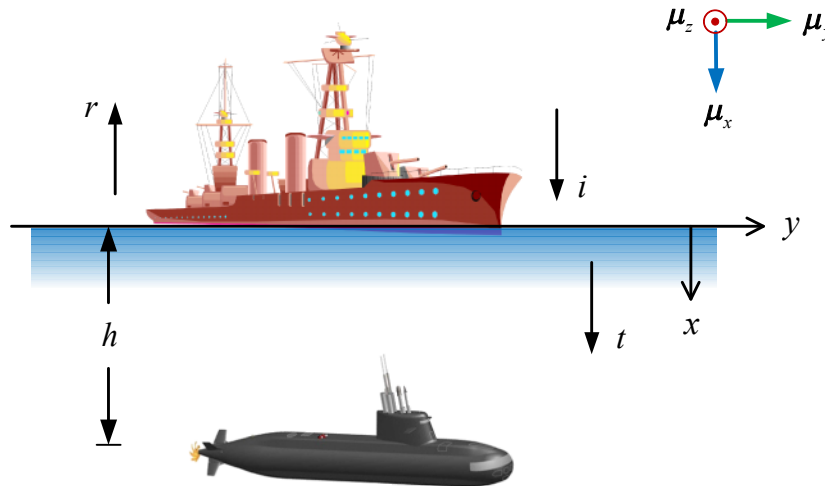
**Fecha:** jueves 04 de febrero del 2016

Alumno: \_\_\_\_\_

**PRIMER TEMA (30 puntos):**

Un barco desea enviar un mensaje a un submarino que se encuentra exactamente debajo de su caso. El transmisor del barco está ubicado justo en su línea de flotación y emite una amplitud de campo eléctrico de  $10e^{j0}$  [V/m] a una frecuencia de 10 [kHz]. Si el receptor del submarino puede detectar hasta señales de amplitud de 0.00001 [V/m] y los parámetros del agua son  $\sigma = 5$  [S/m],  $\epsilon_r = 80$  y  $\mu_r = 1$ , determine:

- a) La máxima profundidad a la que debe estar el submarino para poder recibir el mensaje.
- b) La velocidad de la onda al interior del agua.



**SEGUNDO TEMA (40 puntos):**

Una onda se propaga en el modo  $eT_{10}$  por una guía rectangular de dimensiones  $3 \times 2$  [cm], rellena de un dieléctrico de parámetros  $\mu = \mu_0$ ,  $\varepsilon = 4\varepsilon_0$  a una frecuencia doble de la frecuencia de corte. En un punto determinado la guía cambia bruscamente de ancho, quedando de dimensiones interiores  $A \times 2$  [cm], con el mismo dieléctrico.

- a) Determinar el valor de  $A$  [cm] de tal forma que la amplitud de la onda reflejada sea el 50% de la amplitud de la onda incidente, asumiendo incidencia normal,
- b) Determine si la onda se propaga en toda la guía.

**TERCER TEMA (30 puntos):**

Dos guías de onda rectangulares están unidas de extremo a extremo. Las guías tienen dimensiones idénticas, donde  $a = 2b$ . Una guía está llena con aire; la otra está llena con un dieléctrico sin pérdidas caracterizado por  $\epsilon_r$ . Escriba una expresión para el rango de frecuencias en el que ocurrirá la operación en un solo modo en ambas guías. Su respuesta deberá ser expresada en términos de  $\epsilon_r$ , dimensiones de las guías y otras constantes conocidas.

