

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA II



Profesor: Ing. Alberto Tama Franco

SEGUNDA EVALUACIÓN

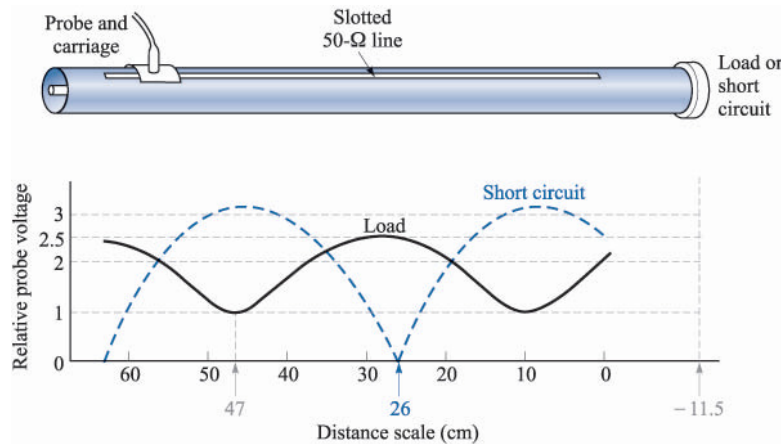
viernes 05 de febrero de 2010

Alumnos: _____

PRIMER TEMA (20 puntos):

(Engineering Electromagnetics, 6th Edition, William H. Hayt Fr. & John A. Buck)

Una línea ranurada en el aire cuya impedancia característica es de $50 \text{ } [\Omega]$ se aplica a la medición de una impedancia de carga. El patrón de voltaje obtenido directamente del detector, tanto de los mínimos adyacentes, cuando la carga desconocida está conectada, como de los mínimos cuando la carga es reemplazada por un cortocircuito, se muestra en la siguiente figura. Si la frecuencia de operación es de $400 \text{ } [MHz]$, determinar: s , Γ y Z_L .

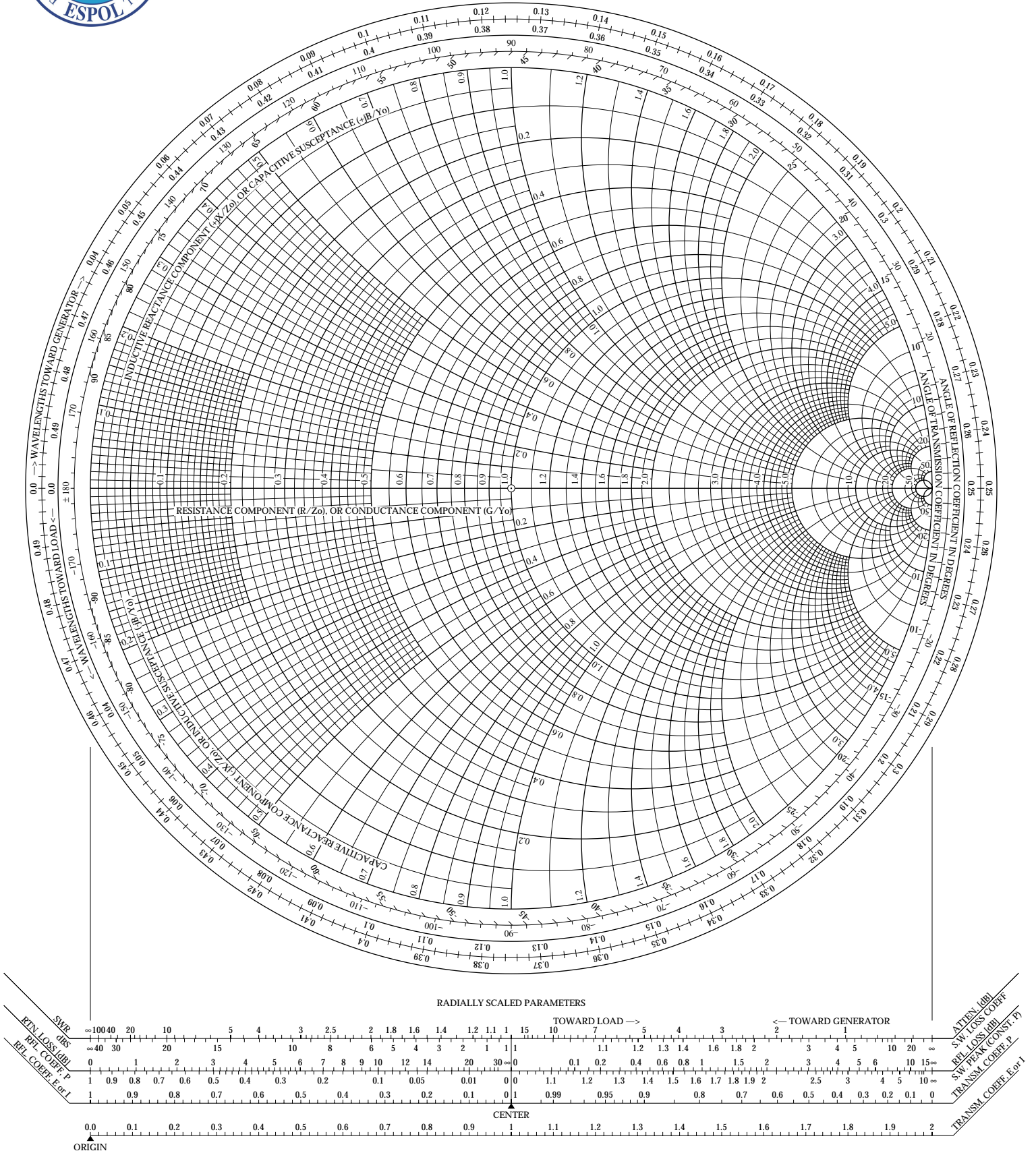




Teoría Electromagnética II



Profesor: Ing. Alberto Tama Franco

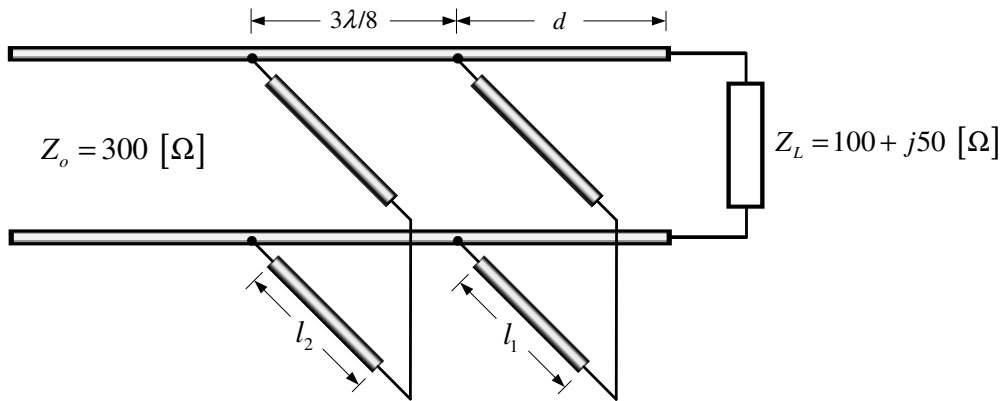


SEGUNDO TEMA (30 puntos):

(Field and Wave Electromagnetics, 2nd Edition, David K. Cheng)

Un estudiante de la materia Teoría Electromagnética II, determina que para acoplar una carga $Z_L = 100 + j50 \text{ } [\Omega]$, se requiere la conexión de un sintonizador reactivo doble. Por las condiciones físicas, se imposibilita conectar el primer stub directamente en los terminales de la carga, debiendo ser conectado a una cierta distancia d , tal como se muestra en la figura.

Determinar el valor límite mínimo de dicha distancia, así como las longitudes mínimas requeridas que deberán tener los sintonizadores (en corto circuito) con la finalidad de lograr un acoplamiento perfecto.



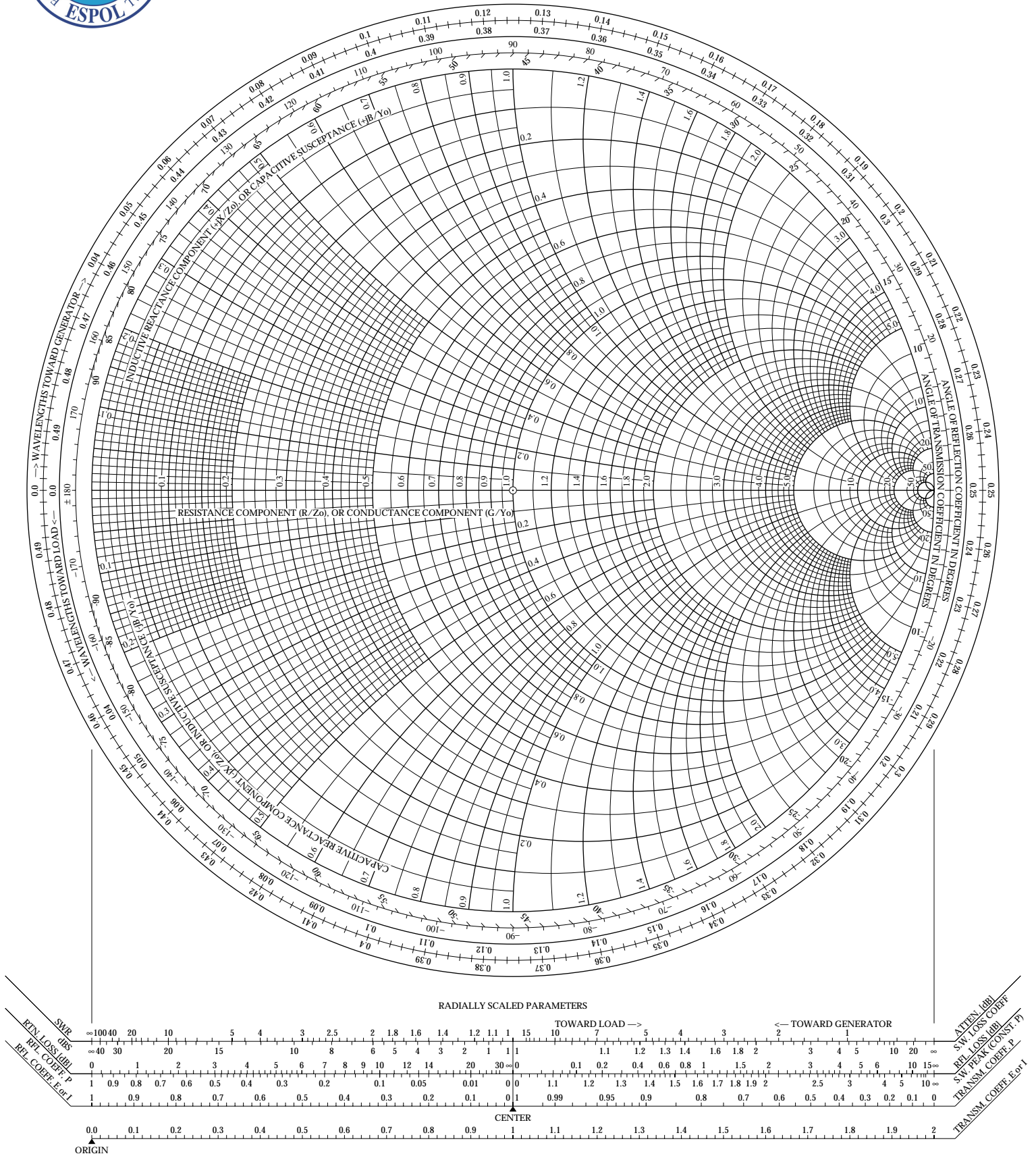
$d =$	$l_1 =$	$l_2 =$
-------	---------	---------



Teoría Electromagnética II



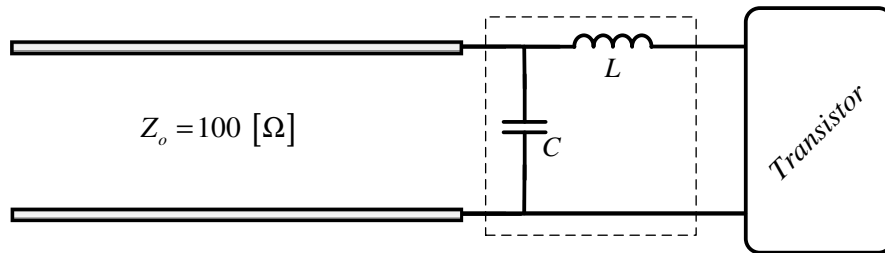
Profesor: Ing. Alberto Tama Franco



TERCER TEMA (25 puntos):

(Theory and Problems of Electromagnetics, 2nd Edition, Joseph A. Edminister)

Un circuito ideal LC , de parámetros concentrados, tal como se muestra en la figura, es utilizado para acoplarse a una línea de transmisión sin pérdidas cuya impedancia característica es de $100 \text{ } [\Omega]$, la misma que se encuentra a la entrada de un transistor de radio frecuencia cuya frecuencia de operación es de $1 \text{ } [\text{GHz}]$. Si la carga de dicho transistor es de $Z_L = 35 - j50 \text{ } [\Omega]$. Determine los valores de L y C que cumplen con la condición de acoplamiento perfecto. ¿Es posible obtener la condición de acoplamiento perfecto, intercambiando L por C y viceversa? Si su respuesta es afirmativa, determine entonces los nuevos valores de L y C .

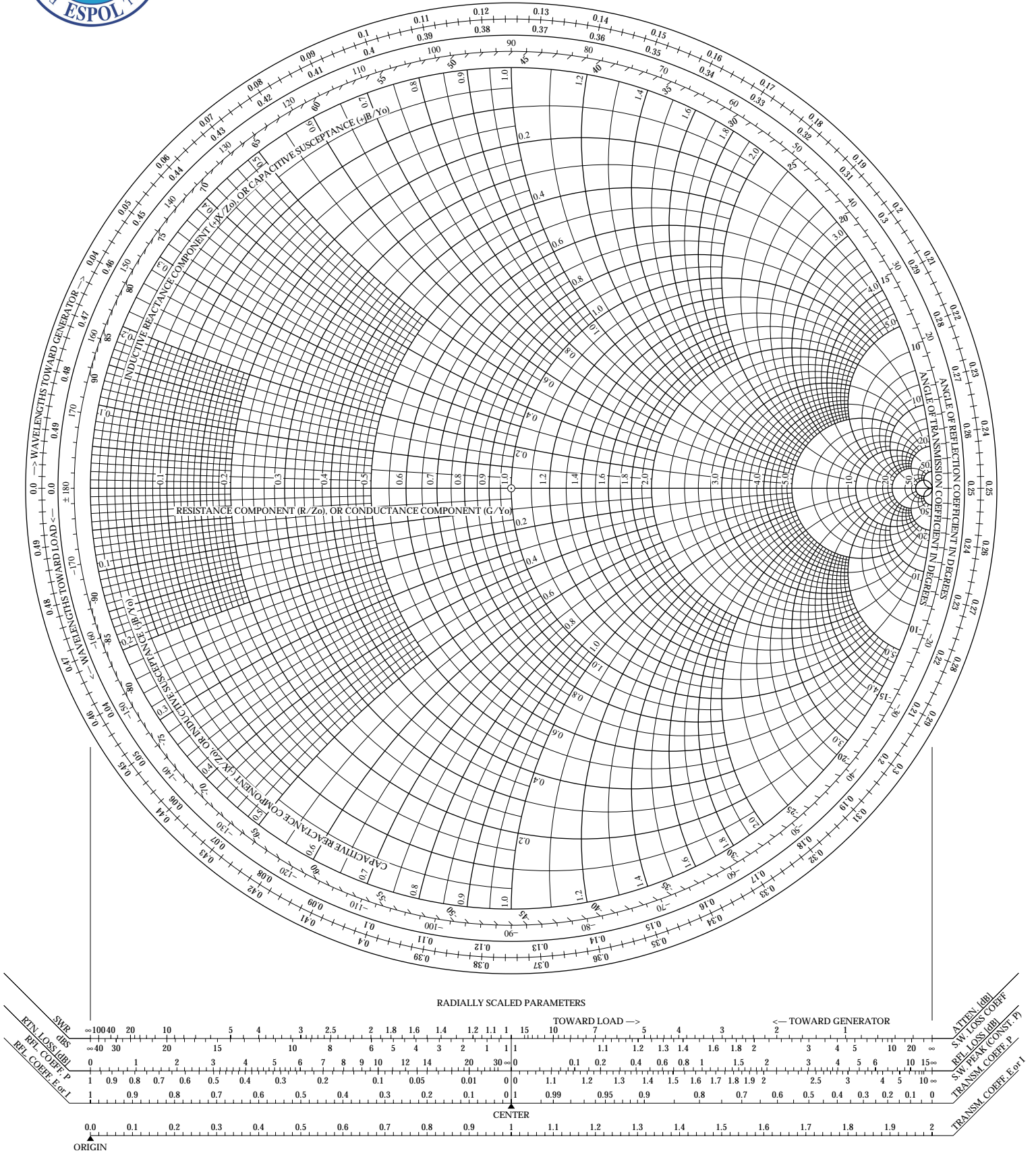




Teoría Electromagnética II



Profesor: Ing. Alberto Tama Franco



CUARTO TEMA (25 puntos):

(Fundamentals of Applied Electromagnetics, 5th Edition, Fawwaz T. Ulaby)

Una guía de ondas rectangular cuyas dimensiones son $a=5$ [cm] y $b=3$ [cm], se llena con un dieléctrico de permitividad desconocida. La expresión espacio temporal de la componente eléctrica de la onda que se propaga en su interior, **en el modo transversal eléctrico**, está dada por:

$$E_x = -36 \cos 40\pi x \operatorname{sen} 100\pi y \operatorname{sen} (2.4\pi \times 10^{10} t - 52.9\pi z) \text{ [V/m]}$$

Determinar:

- a) El modo de propagación.
- b) La frecuencia de corte.
- c) La frecuencia de operación.
- d) El número de onda de la guía.
- e) La permitividad relativa del material dieléctrico que ocupa la guía de ondas.
- f) La expresión espacio temporal de H_y