

# Instrumentación Científica

## Tarea 1 - Acoplamiento de impedancias

Prof. RG Ramírez-Chavarría

### Instrucciones

Resuelva los siguientes ejercicios e investigue los conceptos que se piden. Entregar vía correo electrónico con asunto “Tarea 1 Inst. Científica” un solo documento .pdf. Las imágenes deberán tener calidad suficiente. Las ecuaciones deberán estar escritas con algún editor (no en formato de imagen).

### Problemas y preguntas

1. Investigue y reporte de forma breve y concisa los fundamentos de la técnica de reflectometría en el dominio del tiempo (TDR, *time domain reflectometry*).
2. Investigue y explique el Caso 4 de los métodos para acoplamiento de impedancias: **Reducción de carga**.
3. La Figura 1 siguiente muestra (a) el diagrama de bloques de un sistema eléctrico de dos puertos y (b) la conexión en cascada de dos sistemas. Con base en dicha figura, defina:
  - Impedancia de entrada  $Z_i$
  - Impedancia de salida  $Z_o$
  - Voltaje en circuito abierto
  - Corriente de corto circuito

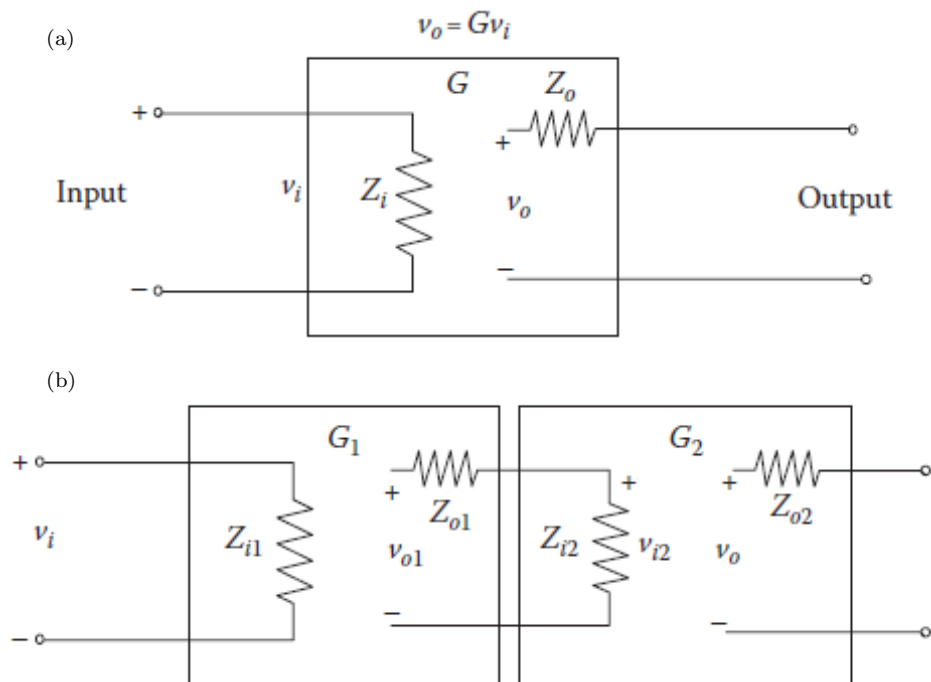


Figura 1

4. Considere que en la Figura 1(a), la relación general entre el voltaje de salida  $v_o$  y el voltaje de entrada  $v_i$  está dada por:

$$v_o = Gv_i$$

siendo  $G$  la función de transferencia del sistema. De manera análoga obtenga las expresiones para  $v_{o1}$ ,  $v_{i2}$  y  $v_o$  para el sistema interconectado de la Figura 1(b) y obtenga la expresión de la función de transferencia total.

5. Un circuito de retraso usado como elemento de compensación en sistema de control se muestra en la Figura 2(a). Muestre que la función de transferencia es  $v_o/v_i = Z_2/(R_1 + Z_2)$ , con  $Z_2 = R_2 + (1/Cs)$ . ( $s := j\omega$  es la variable de Laplace). Obtenga una expresión para las impedancias de entrada y salida del circuito. Considere ahora que dos circuitos de retraso son conectados en cascada como lo muestra la Figura 2(b), obtenga la función de transferencia total.

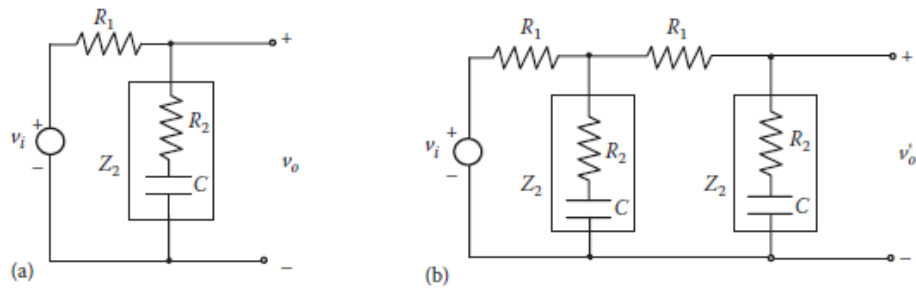


Figura 2

6. Investigue qué es y cómo funciona una carta Smith (*Smith Chart*). Plantee y resuelva un ejemplo sencillo para comprender su uso.

**Fecha de entrega: Lunes 18 de febrero de 2019.**