

# Tarea Computacional 1

Profesor Pablo Estévez  
Profesor Auxiliar Rodrigo Flores

Semestre Primavera 2006

## Pregunta 1. Redes de 2 Puertas.

Las subestaciones del sistema interconectado central se encuentran conectadas por líneas de transmisión, las cuales se modelan como redes de dos puertas. En esta pregunta se modelará la línea que conecta la subestación Ancoa en la séptima Región con Alto Jahuel, en la Región Metropolitana.

La línea está compuesta de dos circuitos iguales en paralelo, cada uno de los cuales puede ser representado por el equivalente II de la figura 1.

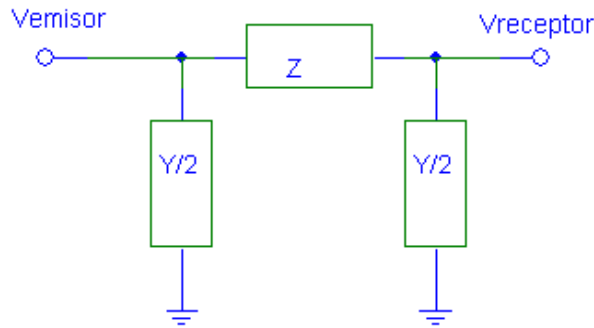


Figura 1: Equivalente II de una línea de transmisión.

1. Si

$$z = (5 + 0,1dv) + j31[\Omega] \quad (1)$$

$$y = j(1 + 0,01udd)10^{-4} \left[ \frac{1}{\Omega} \right] \quad (2)$$

calcule la matriz de transmisión de un circuito de la línea. La variable  $dv$  corresponde al dígito verificador de su Rut y la variable  $udd$  corresponde a los últimos dos dígitos. Si su Rut termina en  $k$ , utilice  $dv = 10$ . Por ejemplo, si su Rut es 15,382,061 – 9,  $dv = 9$  y  $udd = 61$ .

2. Calcule la matriz de transmisión equivalente de la línea (los dos circuitos). Para ello, calcule los parámetros de transmisión resultantes de conectar dos redes de dos puertas de transmisión en paralelo y luego remplace por lo obtenido en (1). ¿Cómo justificaría en la realidad los cambios de los parámetros B y C?
3. Al operar una línea de transmisión en vacío (sin carga), ocurre un fenómeno conocido con el nombre de Efecto Ferranti. En esta parte se concluirá que significa este efecto. Simule la línea (los 2 circuitos) en Pspice utilizando el equivalente II. Conectando en el extremo transmisor de la línea una fuente sinusoidal de 1[V] y 50[Hz] obtenga el voltaje en el extremo receptor. Para obtener la magnitud y fase del voltaje se

deben utilizar una fuente Vac y el elemento VPRINT1, en el cual se debe colocar los siguientes valores: AC=ok, MAG=ok y PHASE=ok. Para esto se debe usar un análisis tipo AC SWEEP LINEAR con un número de puntos igual a 1 y en torno a 50 [Hz]. Para obtener los valores de la magnitud y la fase se debe mirar el archivo de salida de la simulación específicamente en el AC ANALYSIS. Para obtener el archivo de salida se debe ir a VIEW, y luego a OUTPUT FILE en la pantalla de los gráficos. ¿El valor del módulo del voltaje en el extremo receptor es menor o mayor que en el extremo emisor? Concluya cual es el Efecto Ferranti.

- Suponga que un circuito de la línea sale de operación por una falla, es decir, se desconecta uno de los dos circuitos. Repita lo realizado en (c) y comente que es lo que sucede con el efecto ferranti.

## Pregunta 2. Equivalente Thevenin.

El transistor es un dispositivo semiconductor que se utiliza generalmente para reforzar señales eléctricas. Se emplea en telecomunicaciones, circuitos digitales, electrónica de potencia, etcétera. Una de las aplicaciones más típicas es la amplificación de señales pequeñas cuya realización circuital se muestra en la figura 2.

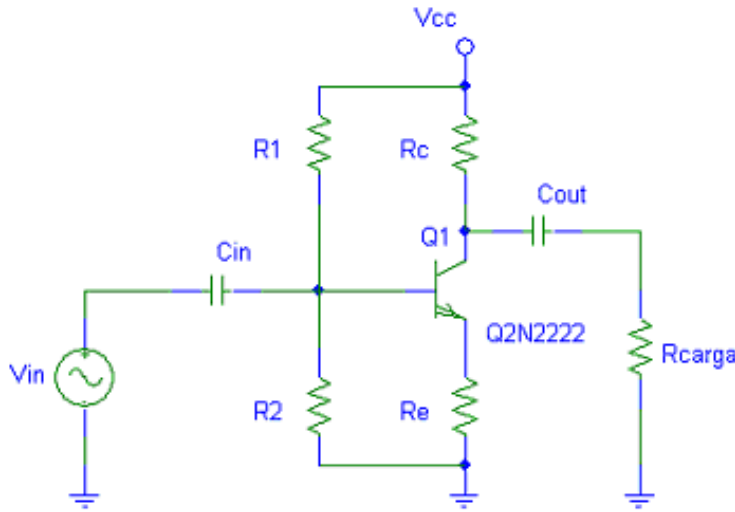


Figura 2: Amplificador de emisor común.

Considere

$$R_1 = 5[k\Omega] \quad (3)$$

$$R_2 = 1[k\Omega] \quad (4)$$

$$R_c = 4,5[k\Omega] \quad (5)$$

$$R_e = 1[k\Omega] \quad (6)$$

$$R_{carga} = 10 + sdd[k\Omega] \quad (7)$$

$$C_{in} = C_{out} = 100[nF] \quad (8)$$

$$V_{cc} = 10[V] \quad (9)$$

donde  $sdd$  corresponde al segundo par de dígitos de su Rut. Si su Rut es 15,382,061 – 9,  $sdd = 38$ .

Además considere una fuente de entrada sinusoidal de amplitud máxima  $0,05[V]$  y frecuencia  $10dv[kHz]$ , donde  $dv$  corresponde al dígito verificador de su Rut. Si su Rut termina en 0 o K utilice  $100[kHz]$ .

- Grafique el voltaje y la corriente en la carga, en función del tiempo. Compare la forma de onda del voltaje en la carga con el voltaje de la fuente de señal pequeña. Para esto recuerde que debe usar un análisis del

tipo TRANSIENT, eligiendo un tiempo de simulación apropiado. ¿Se puede apreciar la función de red del circuito?

2. Encuentre el equivalente de Thevenin, visto desde la carga. Para obtener la magnitud y fase del voltaje de circuito abierto y corriente de cortocircuito se deben utilizar los elementos VPRINT1 e IPRINT, respectivamente, en los cuales se deben colocar los siguientes valores: AC=ok, MAG=ok y PHASE=ok. Para esto se debe usar un análisis tipo AC SWEEP LINEAR con un número de puntos igual a 1 y en torno a 1 [kHz]. Para obtener los valores de la magnitud y la fase se debe mirar el archivo de salida de la simulación específicamente en el AC ANALYSIS. Para obtener el archivo de salida se debe ir a VIEW, y luego a OUTPUT FILE en la pantalla de los gráficos.
3. Construya en el Simulador el Equivalente de Thevenin obtenido y grafique el voltaje y corriente en la carga (análisis TRANSIENT), eligiendo un tiempo de simulación apropiado. Compare las formas de onda en la carga con las obtenidas en el punto 1. ¿Concuerdan los resultados con lo esperado?

- Consultas: Tomás Reid M. En Ucursos, tema Tarea 1.
- Email: treid@ing.uchile.cl
- Entrega: Hasta las 17 horas del 21 de Agosto en el buzón de secretaría docente del DIE.
- El informe debe hacerse siguiendo la pauta para confección de informes, disponible en Ucursos.
- La tarea es estrictamente personal.