

Cálculo de la ganancia en sistemas múltiplemente realimentados por medio del Método de Desvanecimiento¹

Es un programa diseñado en UserRPL para calculadoras HP 48 G/GX.

Creado por: Daniel Rodríguez Hernández drodriguez@ieee.org

Instalación:

El programa es el archivo FEED, el cual viene en el archivo:

- FEEDBACK, que es un directorio, el cual vas a bajar a tu calculadora. Luego de bajarlo, este quedará en el Stack, grábalo en una variable llamada FEEDBACK, allí encontrarás el programa antes mencionado.

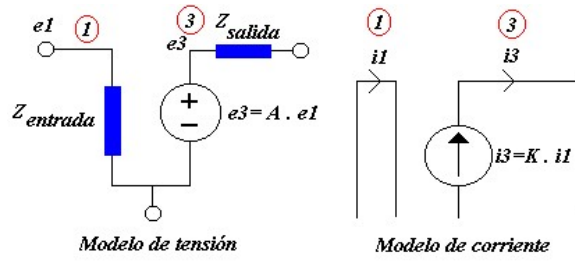
Requisitos en la HP:

El directorio es bastante pequeño, sólo necesitas 804 Bytes en memoria RAM para grabarlo.

MÉTODO DE DESVANECIMIENTO:

El método del desvanecimiento, principalmente consiste en cortar los lazos de realimentación de un determinado sistema, el punto de corte debe pertenecer a un trayecto unidireccional del lazo, el cual se sustituye por un modelo equivalente de tensión o de corriente (ver Fig. 1).

¹ Ver: J.M. Milá de la Roca P. "DESVANECIMIENTO Análisis de Sistemas electrónicos realimentados". Editorial Mil. Caracas, Venezuela. 2000



Este programa desarrolla solo el modelo de tensión.

De la red que representa al sistema se extrae la fuente dependiente del modelo equivalente, así como también los puntos definidos; dejando dentro la impedancia de entrada y de salida del modelo. (Ver Fig. 2)

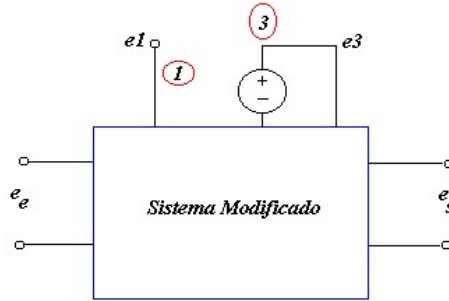


Figura 2. Sistema modificado

Nótese que en sistema de la figura 2, el punto definido como 1 corresponde a una salida y el punto 3 es una entrada del sistema. Por lo que por superposición, se hallan las siguientes relaciones:

$$X_{es} = \frac{e_s}{e_e} \Big|_{e_3=0} \quad X_{3s} = \frac{e_s}{e_3} \Big|_{e_e=0}$$

$$X_{e1} = \frac{e_1}{e_e} \Big|_{e_3=0} \quad X_{31} = \frac{e_1}{e_3} \Big|_{e_e=0}$$

La tensión de salida de la fuente e3 puede ser nula por dos razones: que e1 sea nula, o que A sea nula. El método emplea la última condición, de allí su nombre DESVANECIMIENTO. De acuerdo a lo dicho anteriormente, las ecuaciones antes descritas quedan como sigue:

$$X_{es} = \left. \frac{e_s}{e_e} \right|_{A=0} \quad X_{3s} = \left. \frac{e_s}{e_3} \right|_{e_e=0}$$

$$X_{e1} = \left. \frac{e_1}{e_e} \right|_{A=0} \quad X_{31} = \left. \frac{e_1}{e_3} \right|_{e_e=0}$$

Y la función de transferencia entre la entrada y la salida es:

$$\frac{e_s}{e_e} = X_{es} + \frac{X_{e1} \cdot A}{1 - A \cdot X_{31}} X_{3s}$$

Hasta los momentos se ha desarrollado el método para un solo lazo de realimentación. Sin embargo, se puede extrapolar el método para múltiples realimentaciones y es lo que hace este programa. La función de transferencia para múltiple realimentaciones es:

$$\frac{e_s}{e_e} = \left[[X_{es}] [X_{3i,s}] \right] \cdot \left[\begin{array}{c} 1 \\ \left[[A]^{-1} - [X_{3i,1j}] \right]^{-1} [X_{e,1j}] \end{array} \right]$$

En el programa se requieren cada una de las matrices mostradas en la ecuación anterior (ver Fig. 3)



Fig. 3. Programa FEED

En el programa se cambia el subíndice *e* (entrada) por el subíndice *i* (in), al igual que e subíndice *s* (salida) por el subíndice *o* (out).

HECHO EN VENEZUELA

Espero les sea de gran ayuda, especialmente a los cursantes de la asignatura Electrónica II de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

NOTA: El presente programa es utilizado a su propio riesgo, el autor no se hace responsable por cualquier tipo de daño que éste pueda causar a las calculadoras.