

Instituto Tecnológico de Massachussets
Departamento de Ingeniería Eléctrica e Informática

6.002 – Circuitos electrónicos
Otoño 2000
Prueba 1

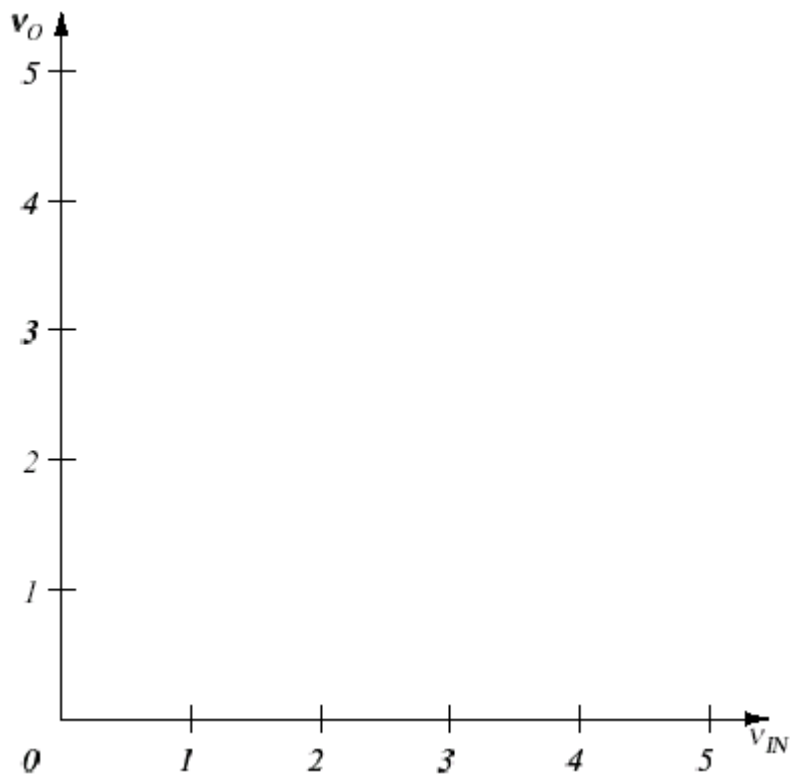
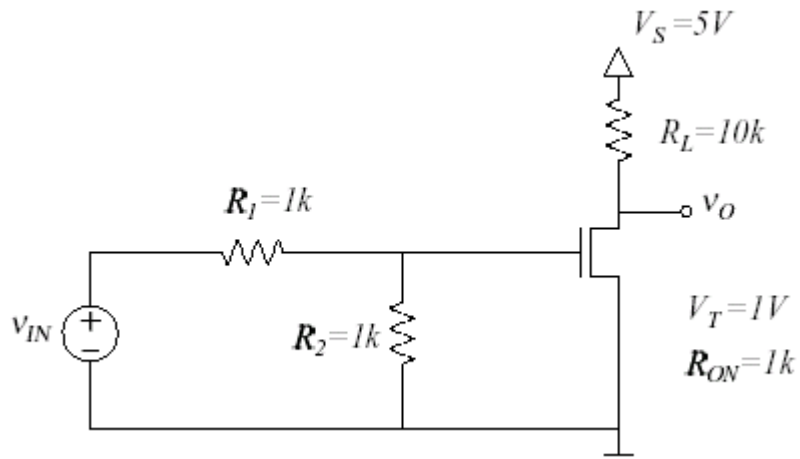
- Por favor, indique su nombre en el espacio reservado más adelante y rodee el nombre de su profesor de la clase de repaso y el horario la misma.
- Por favor, compruebe que su examen consta de seis problemas.
- En la medida de lo posible, realice los ejercicios en las páginas del examen. En concreto, trate de realizar las preguntas en el espacio que se proporciona para cada una de ellas, o, de no ser posible, en el reverso de la página anterior a la pregunta. Puede utilizar, si es necesario, los folios en blanco disponibles al final del examen.
- Puede utilizar un folio (escrito por ambas caras) de apuntes durante el examen.
- ¡Buena suerte!

Nombre: _____

Profesor:	Senturia	Wilson	Parker	Hagelstein	Sussman
Horario:	9 10	10 11	11 12	12	14 15

Problema 1 – 15 puntos

Utilice el modelo SR de MOSFET con los parámetros del circuito que se indican en la figura. Trace v_O frente a v_{IN} para $0 \leq v_{IN} \leq 5V$. Marque claramente los valores de v_{IN} y v_O en cada punto del gráfico donde exista un cambio de inclinación.

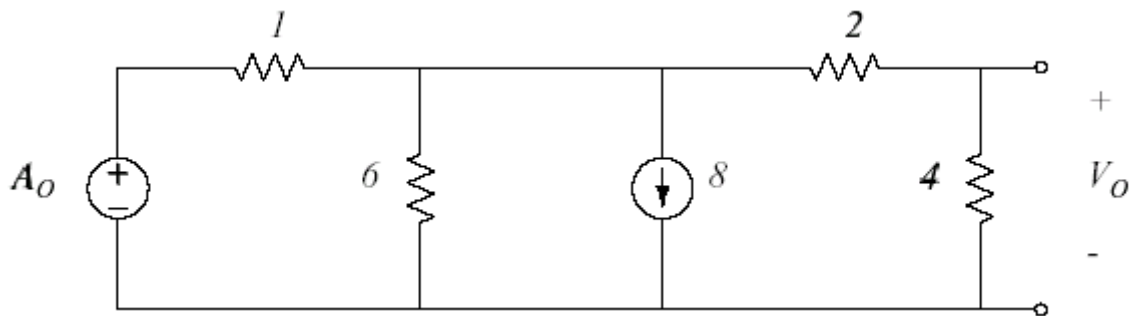


Problema 2 – 15 puntos

Mediante el método de nodos, desarrolle un conjunto de ecuaciones simultáneas para la red que se muestra a continuación en la figura y que se puedan utilizar en la resolución de las incógnitas de tensiones de nodos. Expresé estas ecuaciones de la forma siguiente:

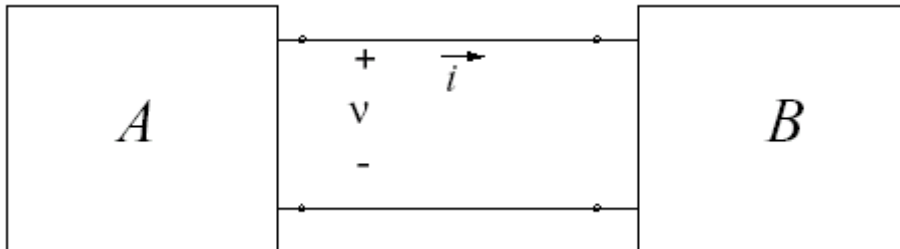
$$Ge = S$$

donde G es la matriz de conductancia, e un vector de incógnitas de tensiones de nodos y S un vector referido a las fuentes.

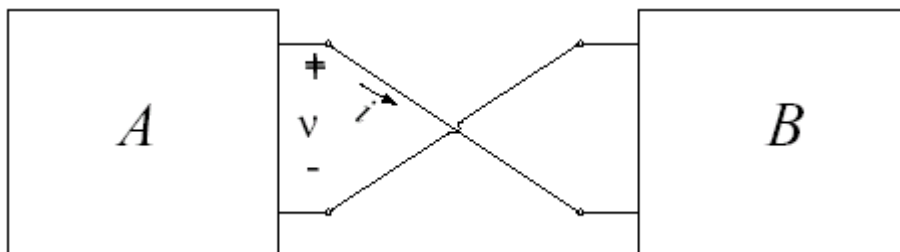


Problema 3 – 20 puntos

Dos redes, A y B, compuestas únicamente por resistencias y fuentes, están conectadas entre sí tal y como se muestra a continuación:



La tensión y corriente indicadas son $v = 1V$ e $i = 0mA$. Cuando se invierte la conexión, como se indica a continuación:



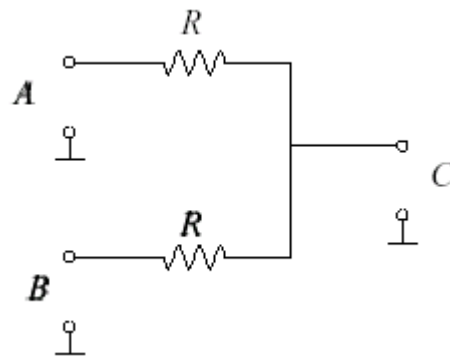
la tensión y la corriente se transforman en $v = 0.5V$ e $i = 0.5mA$. Determine las redes equivalentes de Thevenin para las redes A y B.

Problema 4 – 15 puntos

Yinkes Inc. anuncia que ha descubierto una puerta AND construida únicamente a partir de resistencias, como se muestra a continuación. A y B son las entradas y C la salida. Afirmar que su circuito de puerta AND cumple la disciplina estática para los siguientes umbrales de tensión:

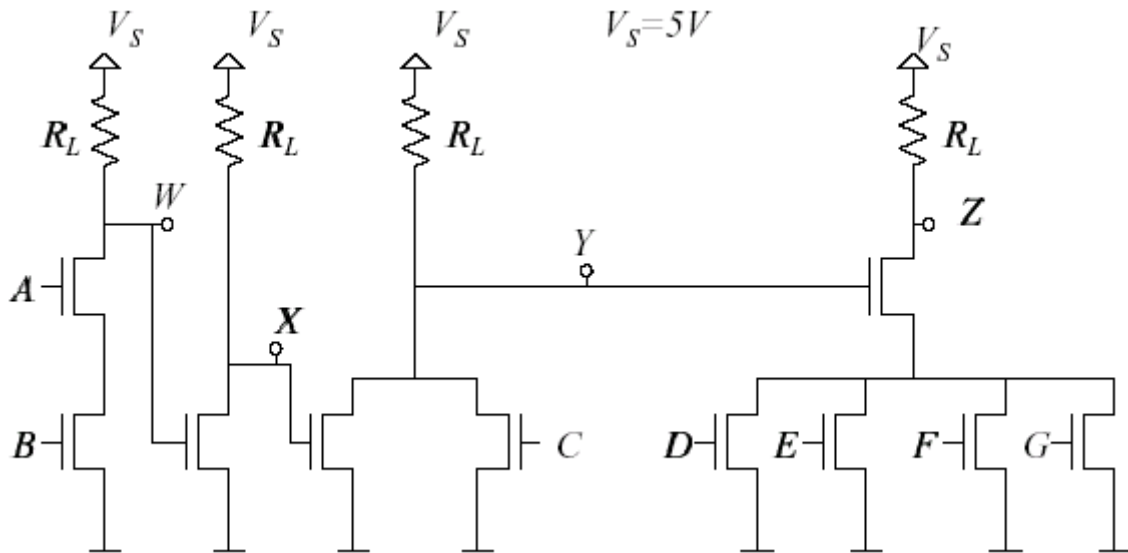
$$V_{OH} = 5V, V_{OL} = 3V, V_{IH} = 4.5V \text{ y } V_{IL} = 3.5V$$

Un competidor busca un experto con experiencia en el curso 6.002, y le contrata a usted como consultor para determinar si tal afirmación es correcta. Halle un conjunto de entradas válidas para las cuales el circuito produzca una salida no válida, explicando claramente por qué no es válida la entrada, o bien demuestre que no se da tal caso.



Problema 5 – 20 puntos

(A) Suponiendo que el circuito que se muestra a continuación cumple la disciplina estática, determine los valores lógicos de W , X , Y y Z , teniendo en cuenta que las entradas se establecen de la forma siguiente: $A = 1$, $B = 0$, $C = 0$, $D = 1$, $E = 0$, $F = 1$ y $G = 0$.



(B) utilice el modelo SR para los MOSFET con resistencia ON, R_{ON} y determine la tensión más baja posible en Z.

Problema 6 – 15 puntos

Lois Bass está conectando su sistema Hi-Fi. Su amplificador puede introducir 100 vatios de potencia instantánea en un altavoz de 4 ohmios. Desde el punto de vista del altavoz, el amplificador se puede modelar como una fuente Thevenin con una resistencia interna de 0,1 ohmios.

(A) ¿Cuál es la tensión máxima de circuito abierto que puede distribuir el amplificador?

(B) Lois compra un rollo de cable de altavoz 16AWG en *Radio Stack*. Necesita enrollar 7,62 metros de cable (15,24 metros de ida y vuelta) desde su amplificador al altavoz. La resistencia del cable de cobre 16AWG es de aproximadamente 4 ohmios por cada 304,80 metros. Si Lois utiliza el cable que compró para conectar el amplificador al altavoz, cuando su amplificador transmita 1 voltio en las terminales del amplificador, ¿cuál será la tensión en las terminales del altavoz?