



Ingeniería Eléctrica

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Análisis y Diseño de Circuitos Eléctricos (EL3101-2)

Tarea 1

Prof. Santiago Bradford V.

Prof. Aux. Erik Saez A. - Rodrigo Catalán

- Byron Castro R.

Obs: Recuerde que solo serán revisadas tres preguntas al azar. No olvide explicar de forma clara y precisa su desarrollo.

Fecha de entrega: Domingo 27 de Abril

1. Para el circuito de la figura (donde solo los puntos son nodos), calcular:

1. La corriente I_f
2. La diferencia de potencial entre los nodos A y B
3. La diferencia de potencial entre los nodos C y D
4. La caída de tensión V_2

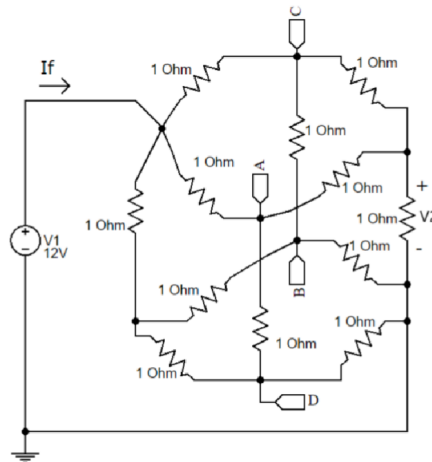


Figura 1: Esquema del problema

2. Encontrar el voltaje de salida v_O en función de los valores de las resistencias y del parámetro β en el circuito.

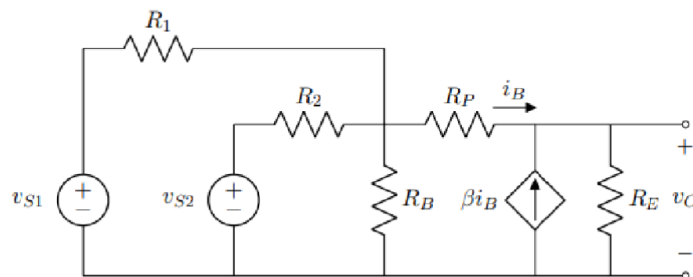


Figura 2: Esquema del circuito

3. Para el circuito de diodos ideales de la figura mostrada. Nota: En las partes a) y b) se recomienda primero redibujar el circuito y determinar V^+ , V^- , i_+ y i_- en el OPAMP de la salida B.
- Para el caso D1 ON, D2 OFF encuentre V_{0A} y V_{0B} , y la condición sobre V_i para que los diodos operen en estos estados.
 - Para el caso D1 OFF, D2 ON encuentre V_{0A} y V_{0B} , y la condición sobre V_i para que los diodos operen en estos estados.
 - Si la entrada es $V_i = A \cdot \sin(\omega t)$, dibuje la salida V_{0B} en función del tiempo a partir de los resultados obtenidos en a) y b). ¿Cuál es la función de este circuito?

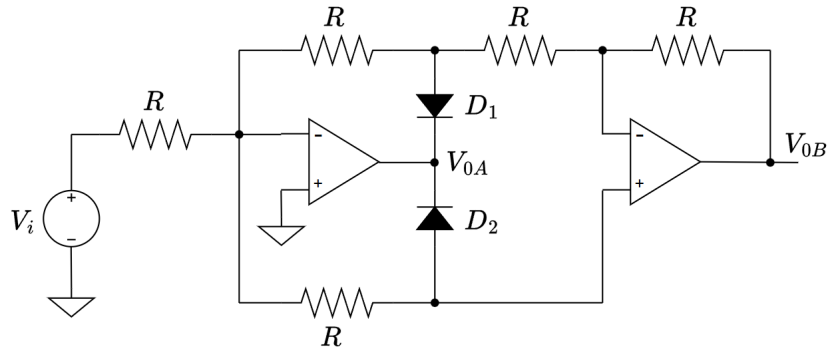


Figura 3: Esquema del circuito

4. Considere el circuito de la figura. Notar que está compuesto por Opamps que usted debe considerar como ideales. Bajo las propiedades de Opamps ideales, calcule el voltaje en todos los nodos (excepto el de tierra)

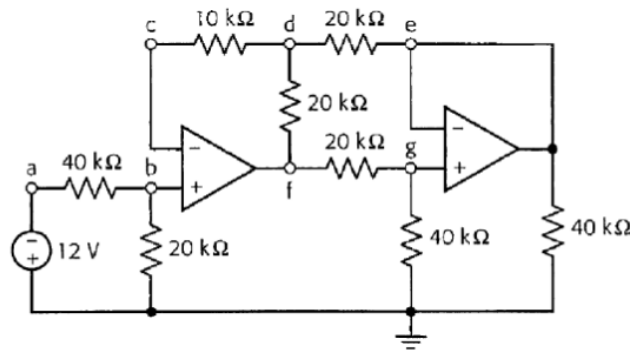


Figura 4: Esquema del circuito

5. Para el circuito de la figura, los diodos $D1$ y $D2$ **no son ideales**

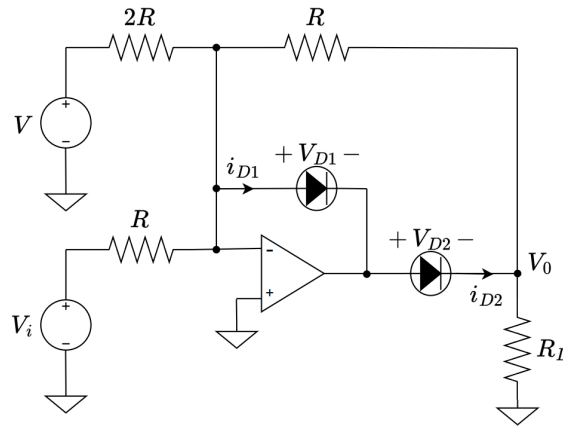


Figura 5: Esquema del circuito

1. Plantee las ecuaciones nodales que relacionan i_{D1} e i_{D2} con las fuentes y parámetros del circuito. Plantee una ecuación de LVK que incluya V_{D1} y V_{D2} .
2. Reemplace los diodos no ideales por un modelo que incluye un diodo ideal en serie con una fuente de voltaje $V_T > 0$ como se muestra en la figura a continuación. Modifique las ecuaciones del ítem anterior para incluir este cambio ($V_T \ll V_i$ y $V_T \ll V$).

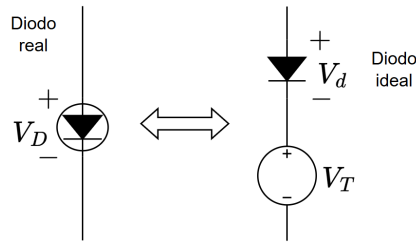


Figura 6: Esquema del circuito

Si $D1$ ON y $D2$ OFF, dibuje el circuito resultante cuando se incluye el modelo del diodo real. Apóyese en él y las ecuaciones para encontrar el voltaje de salida del OPAMP y el voltaje V_{d2} en el diodo ideal.

3. Analice matemáticamente los casos ($D1$ ON, $D2$ OFF) y ($D1$ OFF, $D2$ ON). Encuentre restricciones sobre la fuente V_i y determine el voltaje de salida V_0 del circuito.

6. Para el circuito de la figura, observe que el interruptor es controlado por un voltaje externo al circuito presentado. Ante ello, se busca obtener un rango de valores posibles de R_D que pueda cumplir con los siguientes requisitos de diseño:
1. Si el interruptor está abierto (conectado a R_{OFF}), entonces, $V_0 > 3,5$ [V]
 2. Si el interruptor está cerrado (conectado a R_{ON}), entonces, $V_0 < 0,5$ [V]
 3. La corriente máxima que pasa por el interruptor debe ser 1 [mA]
 4. La fuente debe entregar una potencia máxima < 25 [mW]

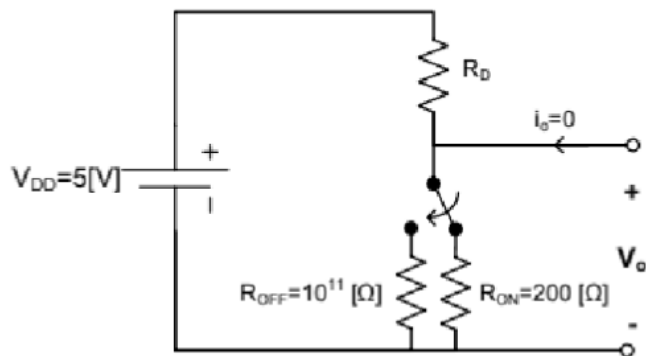


Figura 7: Esquema del circuito