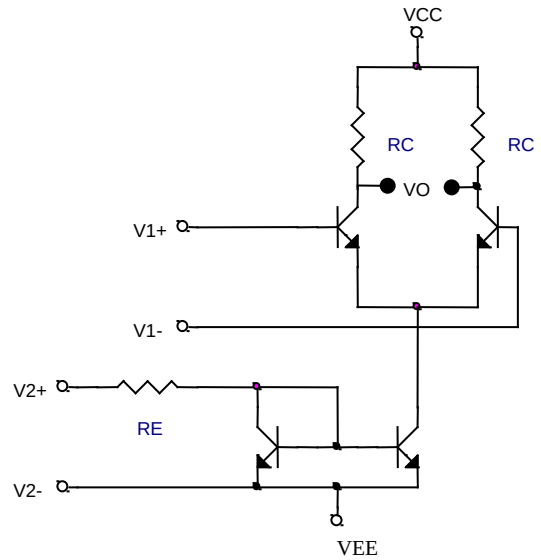


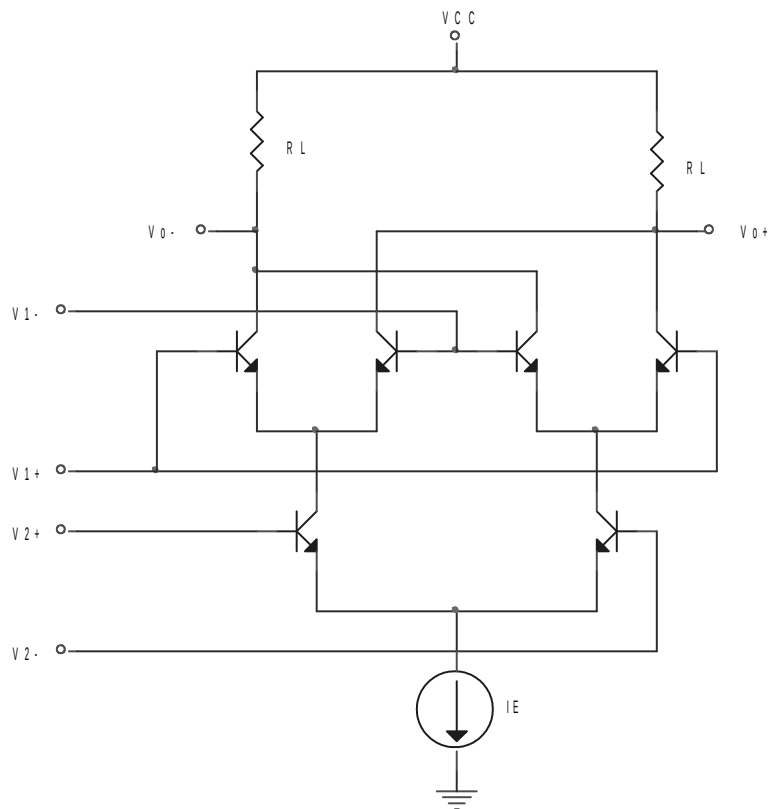
## Electrónica Avanzada 1 Practico 3

### MULTIPLICADORES:

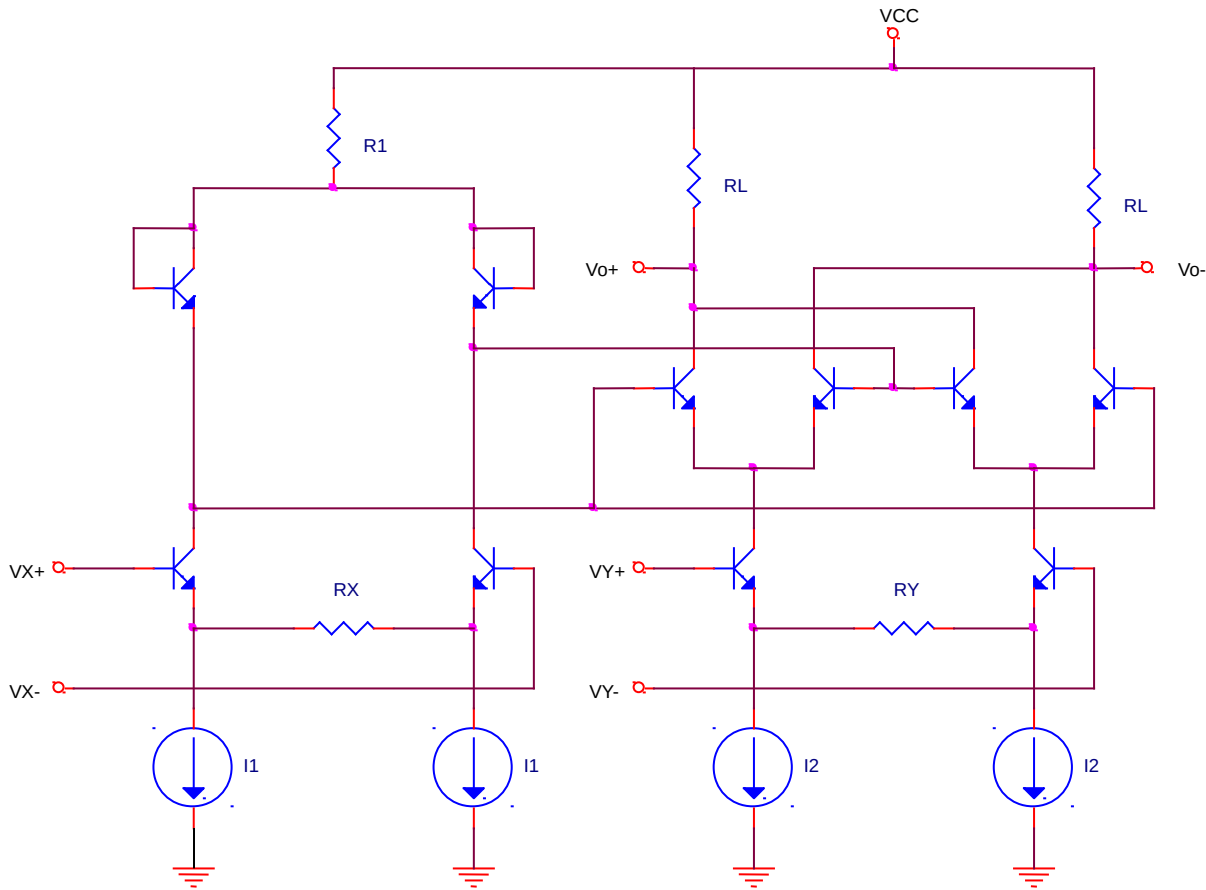
1. a) Para el circuito de la figura, calcular  $V_o$  en función de las entradas diferenciales  $V_1$  y  $V_2$ .  
 b) En esta parte se pretende estudiar la linealidad del circuito. Es claro que es lineal respecto de la señal  $V_2$ , pero no lo es respecto de  $V_1$ . Para realizar este estudio se inyecta una señal sinusoidal en  $V_1$  mientras que  $V_2$  se mantiene constante. ¿Cuál es la máxima amplitud de la señal de entrada para que la amplitud del tercer armónico sea menor o igual que 1% de la fundamental? **Nota:** Para hacer esto, calcular el desarrollo de Taylor de la transferencia hallada en a) y tomar en cuenta el primer término no lineal. Verificar el resultado analítico con el resultado de simulaciones realizadas con SPICE.



2. El circuito de la figura es un multiplicador de Gilbert. a) Hallar la transferencia en continua del circuito. b) Dimensionar  $R_C$  e  $I_E$  para que  $V_o = 2000V_1V_2$ . c) Para los valores calculados en b), hallar la condición que debe cumplir el modo común de las entradas para que todos los transistores trabajen en zona activa. Asumir que la fuente de corriente está construida con un transistor idéntico a los demás, la fuente de alimentación es  $V_{CC} = 15V$  y  $V_{CEsat} = 0.3V$ .



3. Examen de Electrónica II de agosto de 1996. Los transistores de la figura son idénticos. Calcular  $V_o$  en función de  $R_x$ ,  $R_y$ ,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $V_x$  y  $V_y$ .

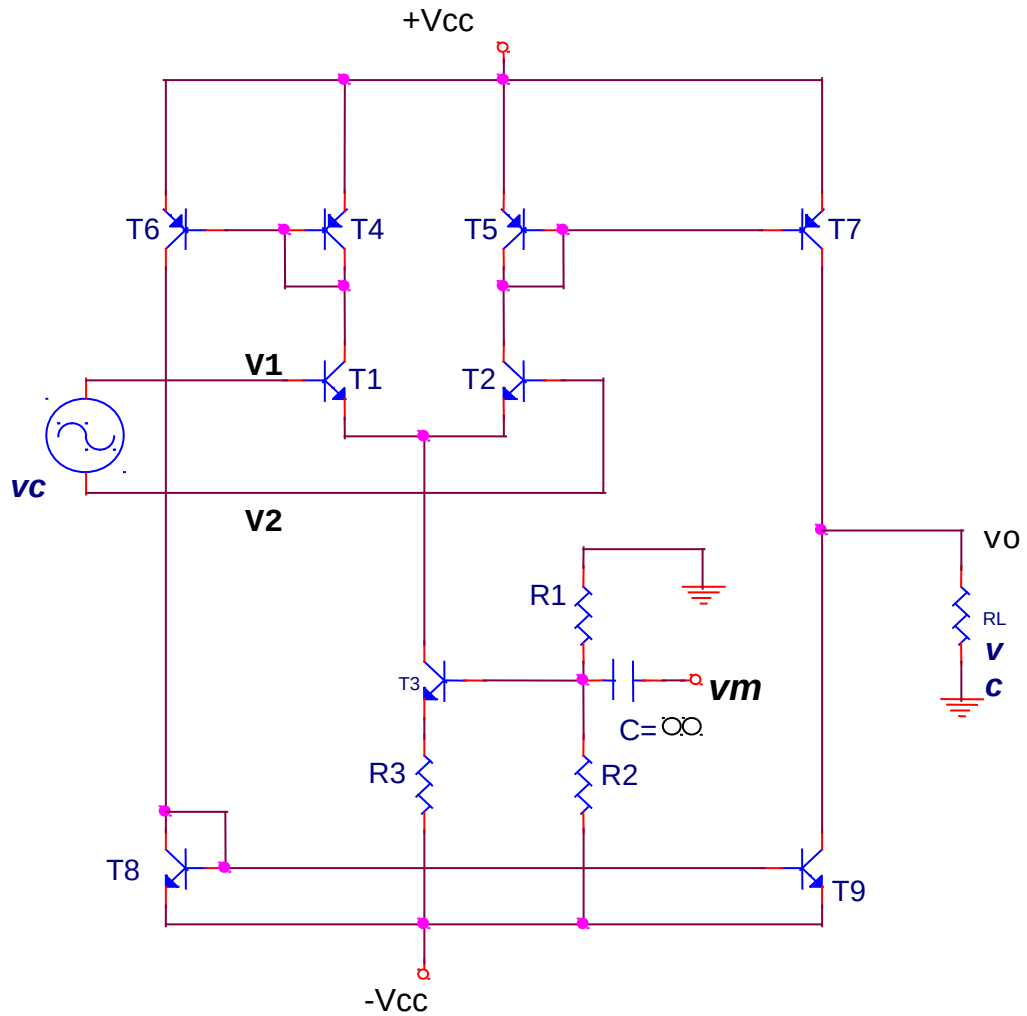


4. Se quiere diseñar un modulador de AM utilizando el circuito MC1496B. Se requiere que  $V_o = A(1+mX(t))\cos(\omega t)$ . Dimensionar los componentes externos para que  $A = 10$  y que el índice de modulación  $m = 0.5$ .

5. Primer parcial E2 10/2000

En el circuito de la figura:

- Determinar la función que relaciona a  $V_o$  con  $V_c$  y  $V_m$ , siendo  $V_m$  de amplitud tal que el transistor T3 opera en zona activa y  $V_c$  de cualquier amplitud.
- ¿Cuál puede considerarse como la amplitud de pico máxima en  $V_c$  para la cual el circuito opera como un multiplicador?
- ¿Cómo se puede aumentar el valor de  $V_c$  determinado en la parte anterior (rango para el cual el circuito funciona como multiplicador)? Indicar cuál es el nuevo rango para el circuito propuesto.
  - Todos los transistores son idénticos.
  - $\beta \gg 1$
  - Tensión base-emisor en zona activa  $V_{BE}$ .



6. Primer parcial E2 09/2012

El circuito de la Figura 1 implementa un amplificador con entrada  $V_{in}$  y salida  $V_o$ .  $V_{cont}$  es una tensión DC que junto a  $Q_2$  y  $R_{E2}$  polarizan el amplificador. El condensador  $C$  introduce un polo tal que se puede considerar un cortocircuito en todo el espectro de la señal  $V_{in}$ .

- Calcular la ganancia del circuito de la Figura 1.
- Por problemas de diseño en la fuente de alimentación, la tensión  $V_{cont}$  tiene superpuesto ruido introducido por la red eléctrica de amplitud  $V_{noise}$  y frecuencia  $f_{red}$  igual a la de la red. Calcule como queda la salida en función de la tensión de entrada y esta señal de ruido. Dado que la frecuencia de la red es mucho menor que el espectro de la señal de entrada, para la señal de ruido el condensador  $C$  se puede considerar un circuito abierto.
- Para independizar la salida del ruido se propone agregar una resistencia en el emisor de  $Q_1$  como se muestra en la Figura 2. ¿Esta medida logrará independizar la salida del ruido? En caso de responder afirmativo, ¿que condición debe cumplir  $R_{E1}$  para lograr dicho objetivo? Justifique claramente todas sus respuestas.

Asuma que en todo momento los transistores trabajan en zona activa.

d)

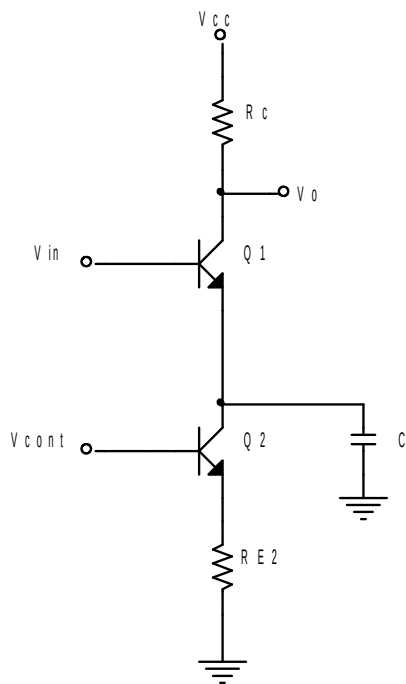


Figura 1

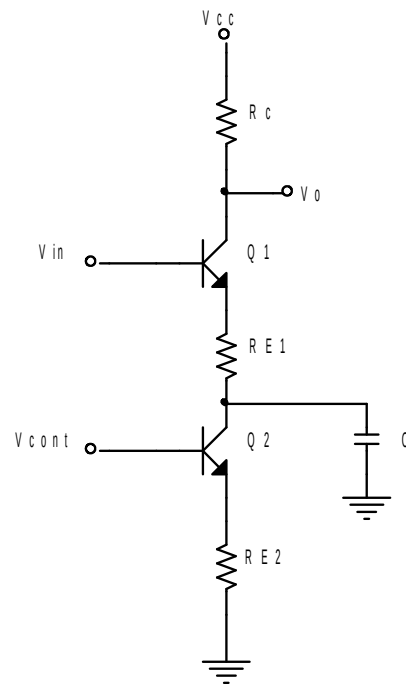


Figura 2