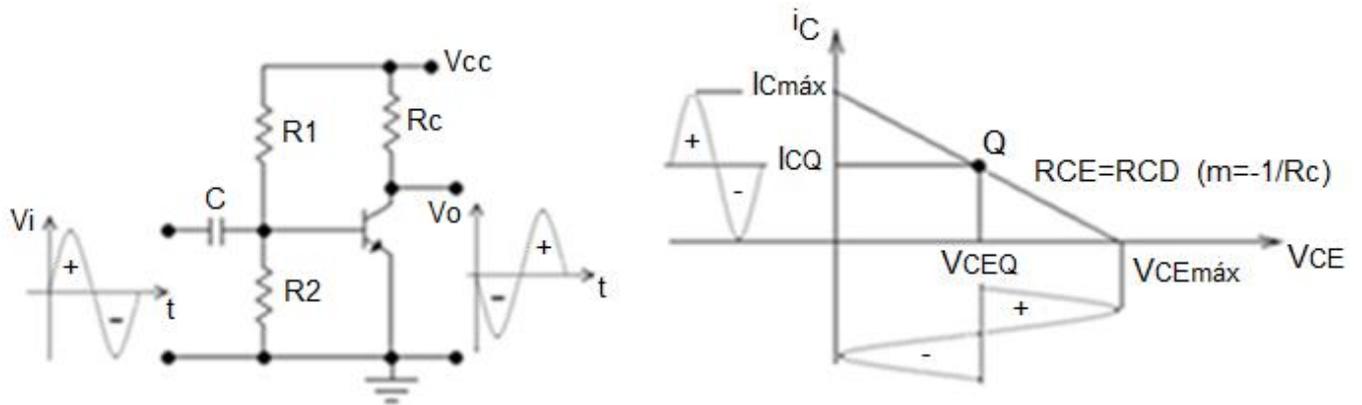


Diferencias del rendimiento de conversión entre un amplificador clase A y clase B.

Rendimiento de conversión amplificador clase A: etapa emisor común.

El amplificador conduce el ciclo completo de la señal, o sea los 360 grados. Consideramos circuito "ideal", salida en vacío y sin RE, de esta manera Rest.=Rd=Rc, con lo cual se obtiene la máxima amplitud de la tensión de salida. El circuito esta polarizado para obtener MES.



$$I_{cm\acute{a}x} = V_{cc}/R_c \quad I_{cQ} = V_{cc}/2R_c \quad V_{CEm\acute{a}x} = V_{cc} \quad V_{CEQ} = V_{cc}/2$$

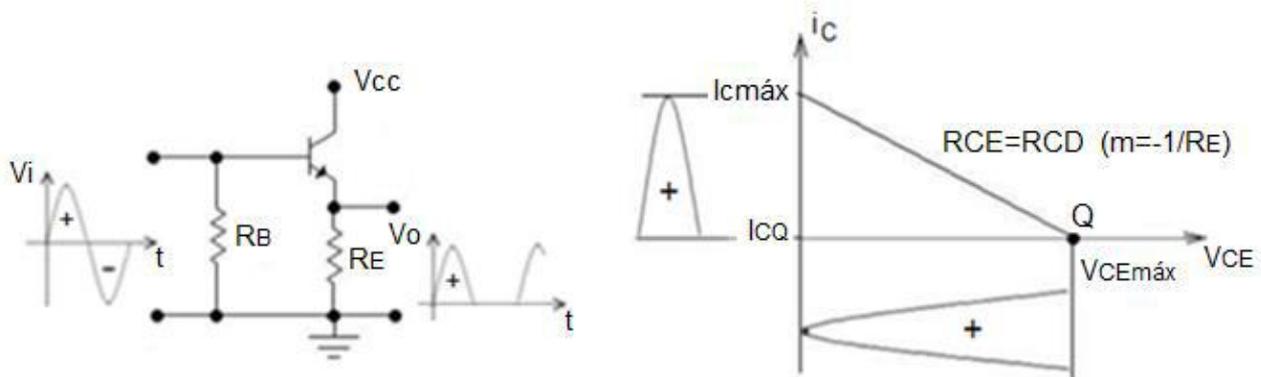
$$P_s = i_{cef} \cdot v_{ceef} = (i_{cpico} \cdot v_{cepico})/2 = (1/2) \cdot (V_{cc}/2R_c) \cdot (V_{cc}/2) = V_{cc}^2/8R_c$$

$$P_{cc} = I_{cc} \cdot V_{cc} \approx I_{cQ} \cdot V_{cc} = (V_{cc}/2R_c) \cdot V_{cc} = V_{cc}^2/2R_c$$

$$\eta_c\% = (P_s/P_{cc}) \cdot 100 = ((V_{cc}^2/8R_c)/(V_{cc}^2/2R_c)) \cdot 100 = 25\% \quad \text{Clase A "ideal"}$$

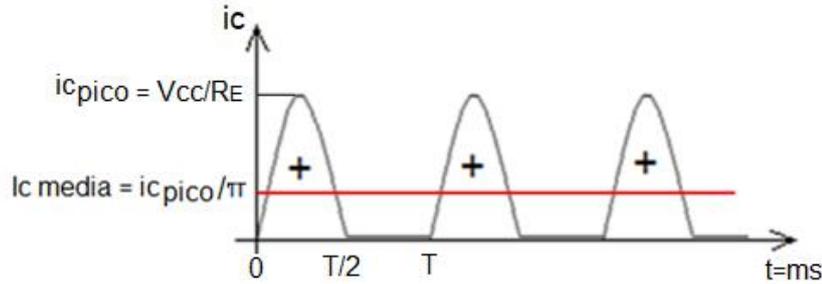
Rendimiento de conversión amplificador clase B: etapa colector común.

En este caso consideramos un colector común donde la ME del circuito esta sin polarizar, por lo tanto sin señal el transistor esta al corte siendo ICQ=0 y VCEQ=Vcc. El amplificador solo conduce el semiciclo positivo de la señal de entrada o sea 180 grados. Consideramos circuito "ideal" y con la salida en vacío, de esta manera REST.=Rd=RE obteniendo la máxima amplitud de la tensión de salida.



$$I_{cm\acute{a}x} \approx I_{em\acute{a}x} = V_{cc}/R_E \quad I_{cQ} = 0 \quad V_{CEm\acute{a}x} = V_{cc} = V_{CEQ}$$

Se obtiene a la salida una señal pulsante, ya que durante el semiciclo negativo de la tensión de entrada  $V_i$  el transistor no conduce, encontrándose en el estado de corte. La forma de onda de  $i_c \approx i_e$  es la siguiente:



$P_s = (1/2) \cdot (i_{c_{ef}} \cdot v_{c_{ef}})$  Se lo multiplica por  $1/2$  porque solo conduce un semiciclo.

$$P_s = (1/2) \cdot (i_{c_{pico}} \cdot v_{c_{pico}}) / 2 = (1/4) \cdot (V_{cc} / R_E) \cdot V_{cc} = V_{cc}^2 / 4R_E$$

En el amplificador clase A:  $P_{cc} \approx I_{cQ} \cdot V_{cc}$

En el amplificador clase B como  $I_{cQ} = 0$ , debemos tomar el valor medio de  $I_c$ .

$$P_{cc} \approx V_{cc} \cdot I_{c_{media}} = V_{cc} \cdot (I_{c_{pico}} / \pi) = V_{cc} \cdot (V_{cc} / (\pi \cdot R_E)) = V_{cc}^2 / \pi \cdot R_E$$

$$\eta_c\% = (P_s / P_{cc}) \cdot 100 = ((V_{cc}^2 / 4R_E) / (V_{cc}^2 / \pi \cdot R_E)) \cdot 100 = (\pi / 4) \cdot 100 = 78,5\% \quad \text{Clase B "ideal"}$$

$$\eta_c\% < 12\% \quad \text{Clase A práctico} \quad \eta_c\% < 60\% \quad \text{Clase B práctico}$$

Factor de mérito. (Fm)

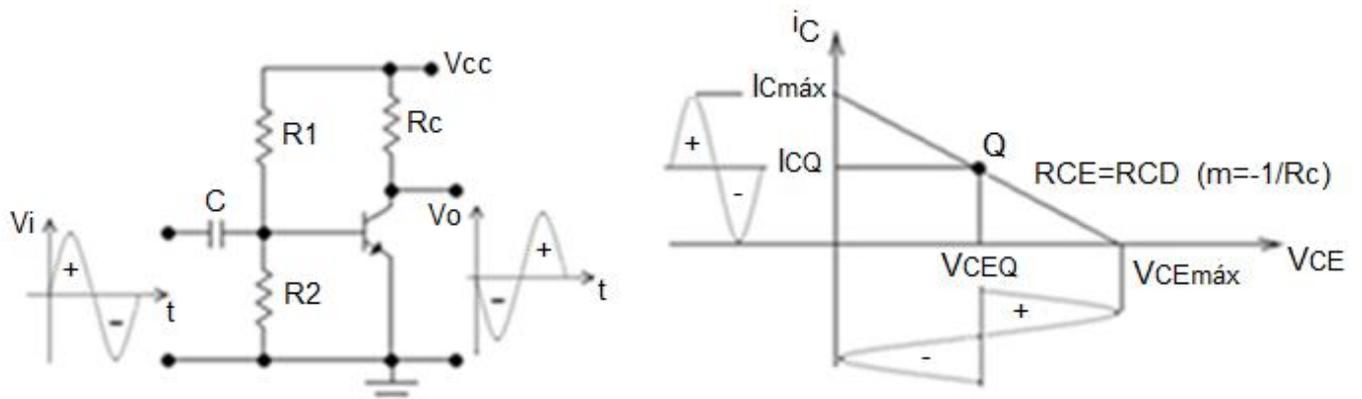
El factor de mérito vincula la potencia disipada por el transistor con la potencia de señal, como se indica a continuación:

$$F_m = P_{dT} / P_s$$

Conocido el factor de mérito podemos calcular la potencia disipada por el transistor en función de la potencia de señal:

$$P_{dT} = F_m \cdot P_s$$

Factor de mérito de un amplificador clase A: etapa emisor común



Consideramos circuito "ideal", salida en vacío y sin RE, de esta manera Rest=Rd=Rc con lo cual se obtiene la máxima amplitud de la tensión de salida.

$$PdT = I_{CQ} \cdot V_{CEQ} \quad Ps = i_{cef} \cdot v_{ceef} = (i_{cpico} \cdot v_{cepico})/2 = (I_{CQ} \cdot V_{CEQ})/2$$

$$F_m = PdT/Ps = (I_{CQ} \cdot V_{CEQ}) / ((I_{CQ} \cdot V_{CEQ})/2) = 2 \quad \text{Clase A "ideal"}$$

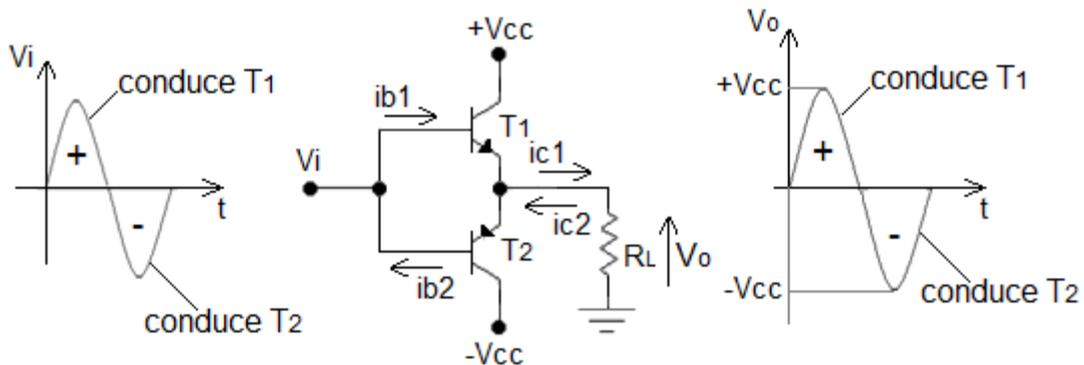
$$PdT = 2 \cdot Ps \rightarrow PdT = 200\% \text{ de } Ps \quad \text{Amplificador clase A "ideal"}$$

$$PdT > 200\% \text{ de } Ps \quad \text{Amplificador clase A práctico}$$

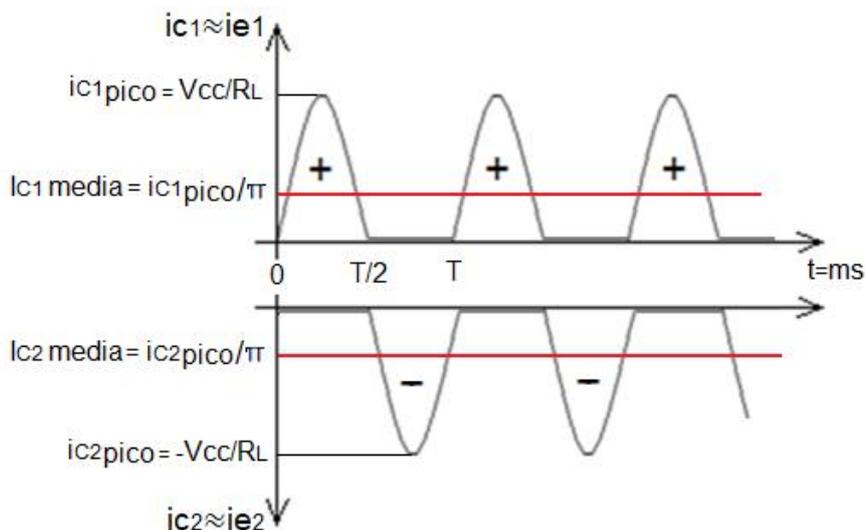
Factor de mérito de un amplificador clase B.

El amplificador clase B se utiliza en la etapa de salida de los amplificadores de audio. Esta compuesta por 2 transistores complementarios trabajando en la configuración colector común.

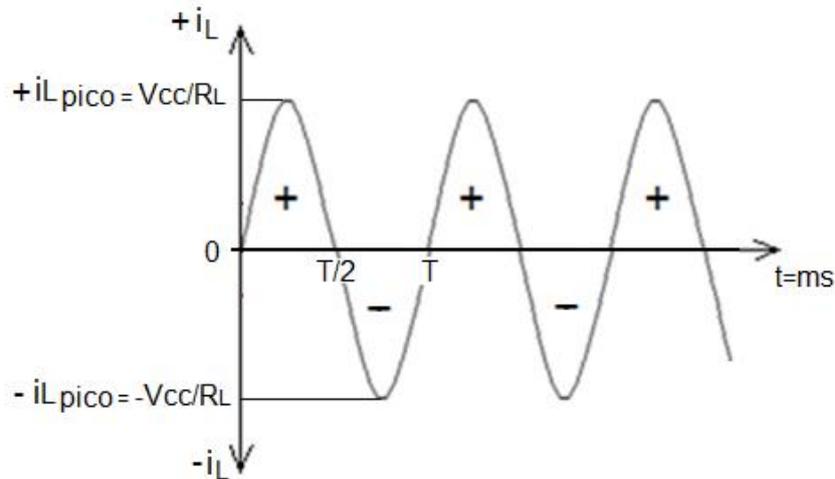
El transistor NPN conduce durante el semiciclo positivo de la señal y el PNP durante el semiciclo negativo, como se indica a continuación:



Durante el semiciclo positivo de vi conduce T1 y T2 esta al corte, mientras que en el semiciclo negativo conduce T2 y T1 esta al corte. Las formas de onda de ic1 e ic2 son las siguientes:



Si sumamos en el tiempo las señales de los semiciclos conducidos por cada transistor, obtenemos el ciclo completo de la corriente sobre la carga como en un amplificador clase A.



En el amplificador clase B los transistores no tienen polarizada su malla de entrada, estando en el estado de corte, siendo  $I_{CQ} = 0$  y  $V_{CEQ} = V_{CC}$ .

Por lo tanto para clase B no es válido que:

$$P_{dT} = I_{CQ} \cdot V_{CEQ} \quad (\text{solo amplificador clase A})$$

En consecuencia para el cálculo de la potencia disipada por los transistores en clase B se utilizan los valores medios de  $i_c$  y  $v_{ce}$ , como se indica a continuación:

$$P_{dT} = I_{c\text{media}} \cdot V_{ce\text{media}} = (I_{c\text{pico}}/\pi) \cdot (V_{ce\text{pico}}/\pi) = (V_{CC}/\pi \cdot RL) \cdot (V_{CC}/\pi) = V_{CC}^2/(\pi^2 \cdot RL)$$

$$P_s = i_{cef} \cdot v_{ceef} = (i_{c\text{pico}} \cdot v_{ce\text{pico}})/2 = (1/2) \cdot (V_{CC}/RL) \cdot V_{CC} = V_{CC}^2/2RL$$

$$F_m = P_{dT}/P_s = (V_{CC}^2/(\pi^2 \cdot RL))/(V_{CC}^2/2RL) = 2/\pi^2 \approx 2/10 = 0,2 \quad \text{Clase B "ideal"}$$

$$P_{dT} = 0,2 \cdot P_s \rightarrow P_{dT} = 20\% \text{ de } P_s \quad \text{Amplificador clase B}$$

$$P_{dT} > 20\% \text{ de } P_s \quad \text{Amplificador clase B práctico}$$

$$P_{dT} > 200\% \text{ de } P_s \quad \text{Amplificador clase A práctico}$$