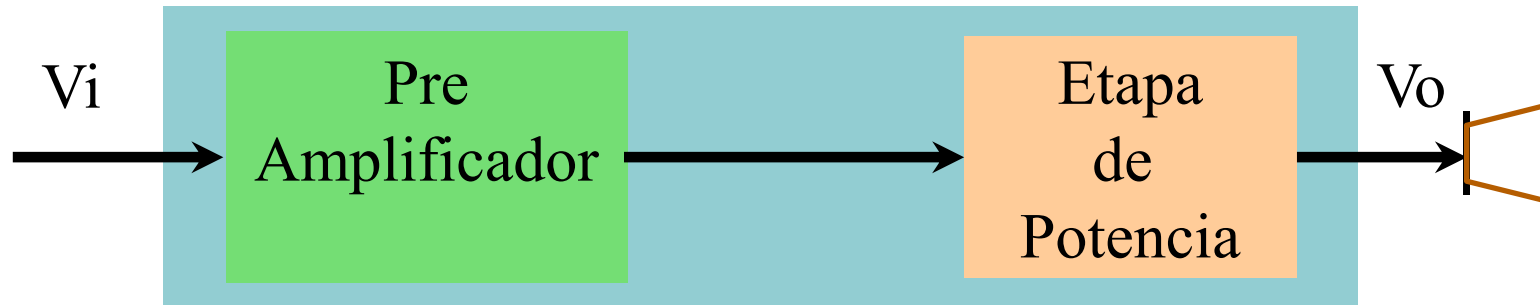


**AMPLIFICADORES
LINEALES DE POTENCIA
PARA BAJA FRECUENCIA
(AUDIO)**



- Rangos de tensión y corrientes pequeños.
- Alta ganancia de tensión para reducir la no linealidad y la distorsión.
- Niveles de tensión y corrientes grandes
- Transfiere potencia hacia a la carga con niveles aceptables de distorsión.
- Gana en Potencia.

Etapa de salida, cuyo **objetivo** es **entregar la máxima potencia a la carga, con la mínima distorsión y con rendimiento máximo**, sin sobrepasar, los límites máximos permitidos de los elementos empleados.

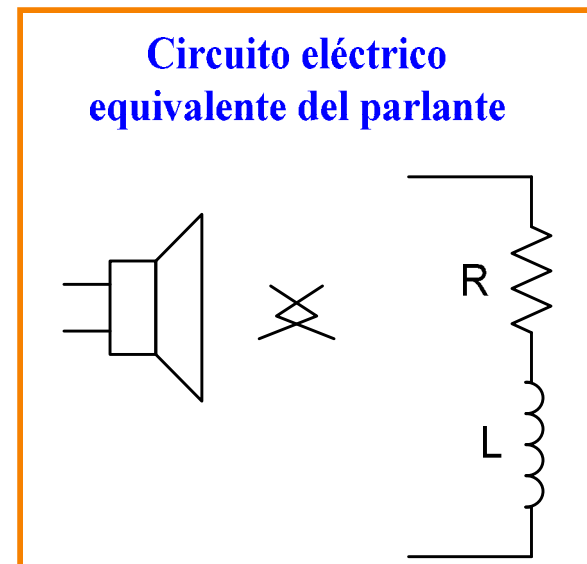
El parlante o altavoz convierte una corriente eléctrica en *ondas acústicas de presión*, que se logran mediante el desplazamiento de una superficie, que de este modo mueve el aire, y este movimiento se propaga, cubriendo una superficie cada vez mayor.

Las ondas *acústicas* pueden ser detectadas por el oído humano si tienen el nivel y la frecuencia adecuados.

Nivel: El oído tiene un *margen dinámico* de unos 120 dB.

Frecuencia: el oído puede percibir sonidos entre 20 Hz y 15 kHz. Aunque de forma habitual se considera que la banda de audio llega a 20 kHz, es absolutamente excepcional que un adulto puede llegar a oír esta frecuencia.

Las impedancias características de los parlantes son: 4 Ω , 8 Ω , 16 Ω y 32 Ω

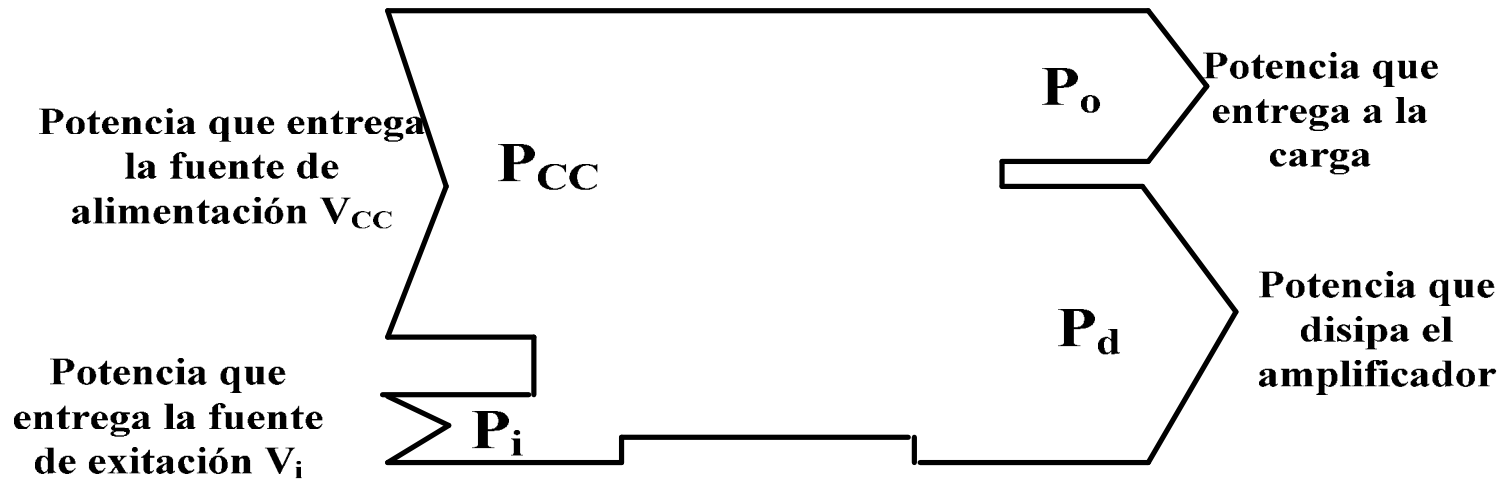


CARACTERISTICAS

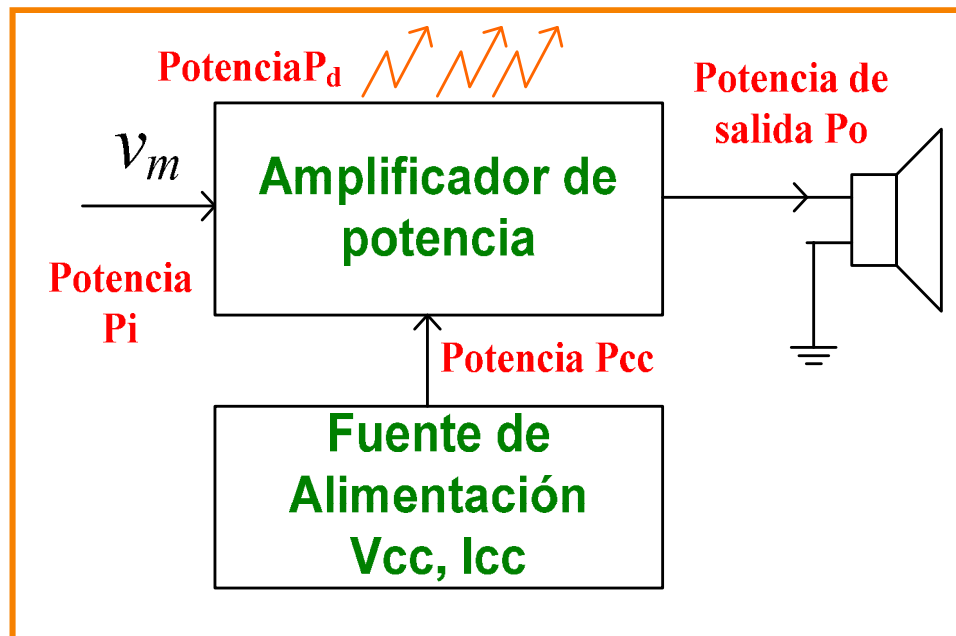
- Etapa de salida
- Excitado con grandes señales (del orden de V_{cc})
- Carga pequeña (4Ω , 8Ω , 16Ω)
- Proporcionan grandes señales de potencia a sus cargas.
- Cuanto menor es η , mayor es la disipación y por tanto el calentamiento en el equipo.
- Problema debido a la distorsión de no linealidad que se producen en las señales de potencia (grandes)
- Los modelos de pequeña señal NO VALEN

Especificaciones técnicas

- Sensibilidad de entrada (*Input level*)
- Tensión de saturación de entrada (*Maximum input level*)
- Impedancia de entrada y salida (*Input/output impedance*)
- Potencia de salida (*Power output*)
- Respuesta en frecuencia (*Frequency response*)
- Distorsión armónica total (*Harmonic Distortion*)
- Relación señal a ruido (*Signal-to-noise ratio*)
- Ruido equivalente de entrada (*Equivalent input noise*)
- Margen dinámico (*Dynamic range*)

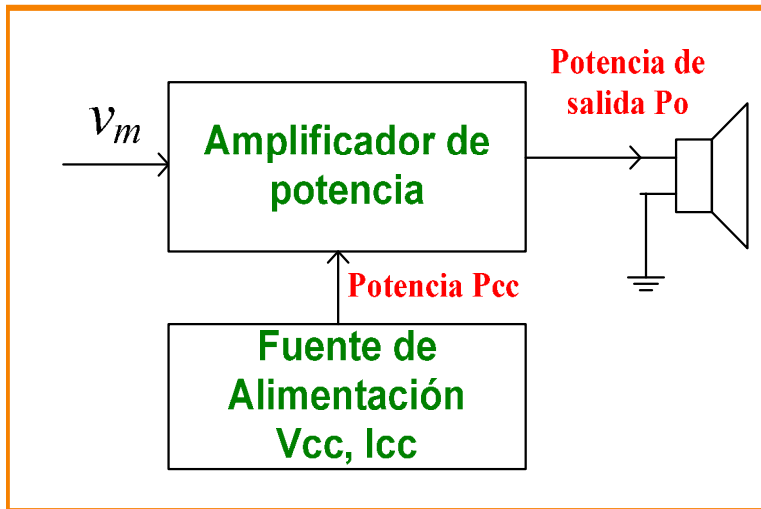


Potencia de entrada = Potencia de salida + potencia disipada



$$\eta \equiv \frac{P_o}{P_{CC}} \times 100$$

Rendimiento: Potencia entregada a la carga / potencia que entrega la fuente



Potencia de entrada = Potencia de salida + potencia disipada

$$P_{CC} + P_i = P_o + P_{dis}$$

$$P_{CC} = I_{CC} \cdot V_{CC}$$

P_{CC} : Potencia continua que entrega la fuente de alimentación

$$P_{CC} \gg P_i$$

$$\eta \equiv \frac{P_o}{P_{CC}} \times 100$$

$$P_{CC} \cong P_o + P_{dis}$$

La potencia que deben disipar los componentes es:

$$P_{dis} \approx P_{CC} - P_o = \frac{P_o}{\eta} - P_o = P_o \left(\frac{1}{\eta} - 1 \right)$$

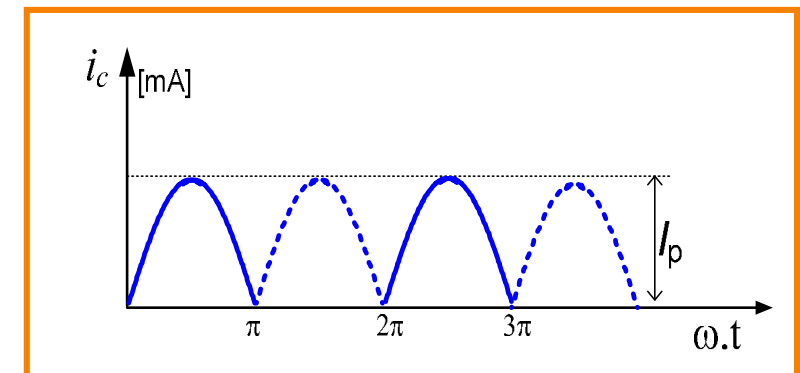
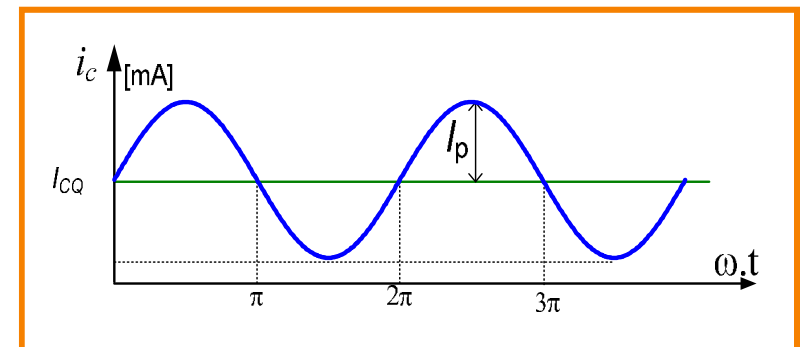
El rendimiento en los sistemas de potencia afecta a la vida de las baterías y al costo del equipo. Toda la potencia que no se entrega a la carga se disipa en forma de calor (se pierde).

La clasificación esta dada según:

- la **zona de trabajo** de los dispositivos de salida.
- Tipo de carga
- la frecuencia

Se clasifican según la fracción de tiempo que están conduciendo el/los transistores del circuito, lo cual determina la forma de onda de la corriente en colector, producida por una entrada senoidal:

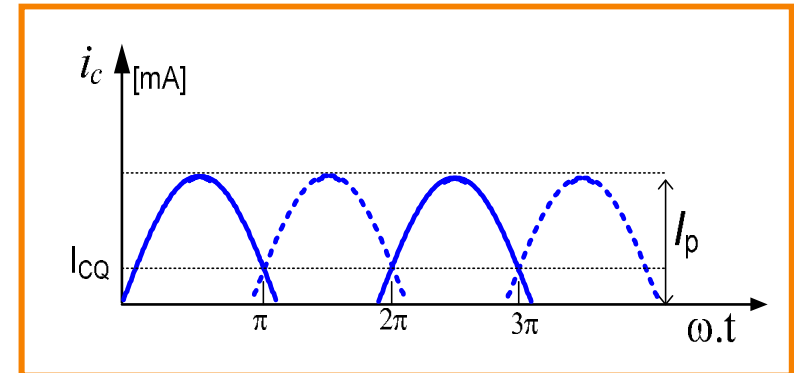
- **Clase A.** Conduce todo el tiempo, ángulo de conducción $\theta = \omega.t = 360^\circ$, $I_{CQ} > I_p$
- **Clase B.** Conduce mitad del tiempo, $I_{CQ} = 0$; ángulo de conducción $\theta = \omega.t = 180^\circ$ (mayor η)



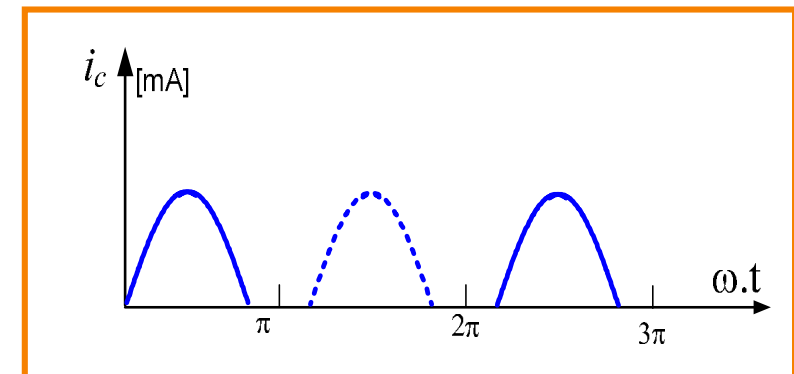
Clasificación de los amplificadores de Potencia

8

- **Clase AB**. Conduce más de la mitad del tiempo, ángulo de conducción $180^\circ < \theta < 360^\circ$ $I_{CQ} < I_p$, menor distorsión.



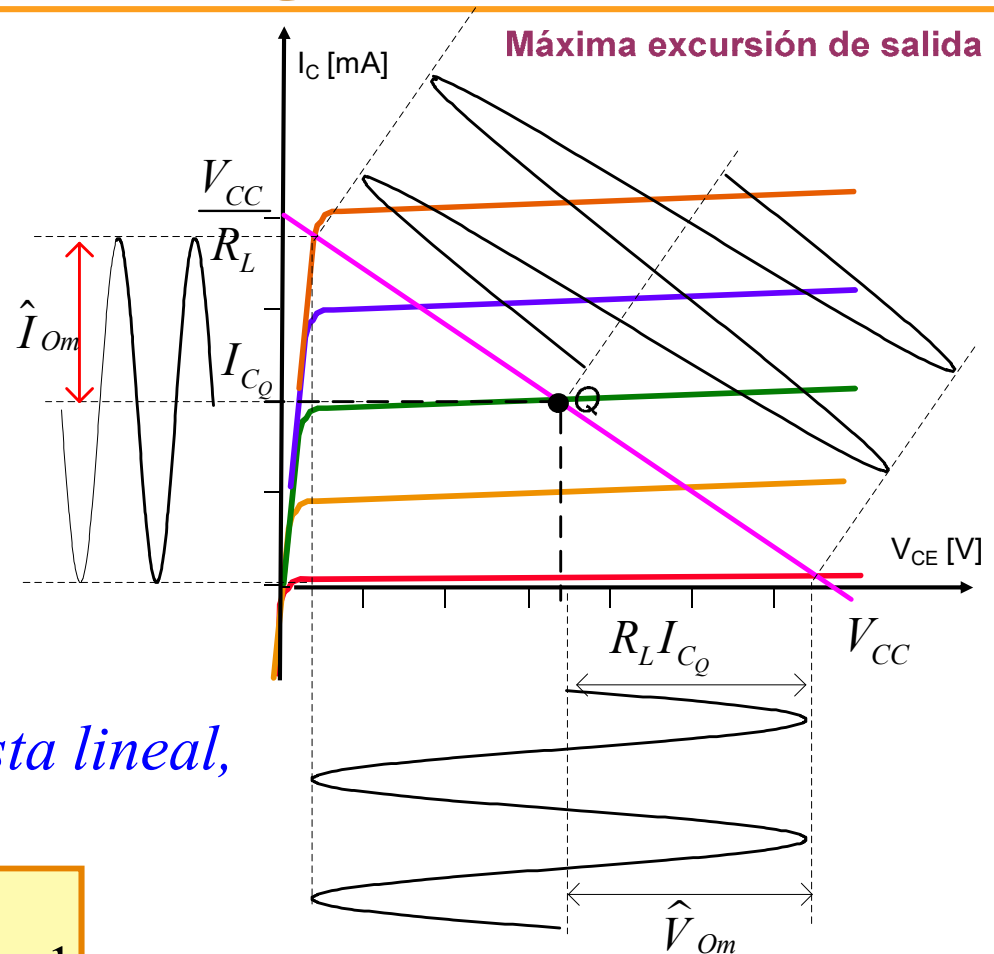
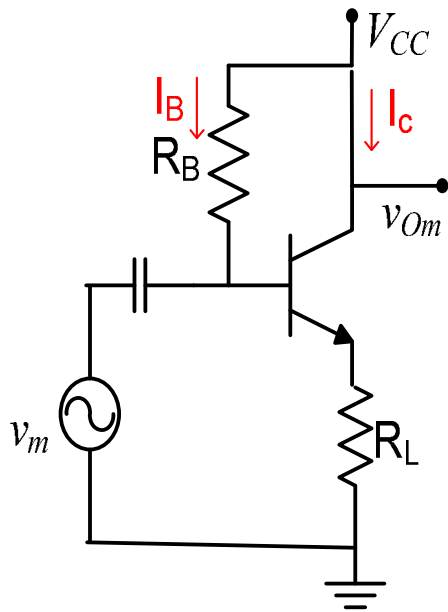
- **Clase C**. Conduce pequeña fracción de tiempo, ángulo de conducción $\theta = \omega.t < 180^\circ$ (gran η , sin distorsión). Su carga es un resonante LC



Clase D. Usa señales digitales que se activan durante un intervalo corto y se desactivan durante un intervalo más largo. Como el amplificador se “activa” (utilizando potencia) sólo durante intervalos cortos el rendimiento es muy alto $\eta \approx 100\%$

Amp. de Potencia *Clase A-Seguidor Emisivo*

9



- Se polariza en la zona de *respuesta lineal*, para **MÁXIMA EXCURSIÓN**.

$$A_V = \frac{(1 + h_{fe}) R_L}{h_{ie} + (1 + h_{fe}) R_L} \approx 1$$

- Capacidad de responder a señales de *cualquier* polaridad.
- *Mínima* distorsión

Ventajas

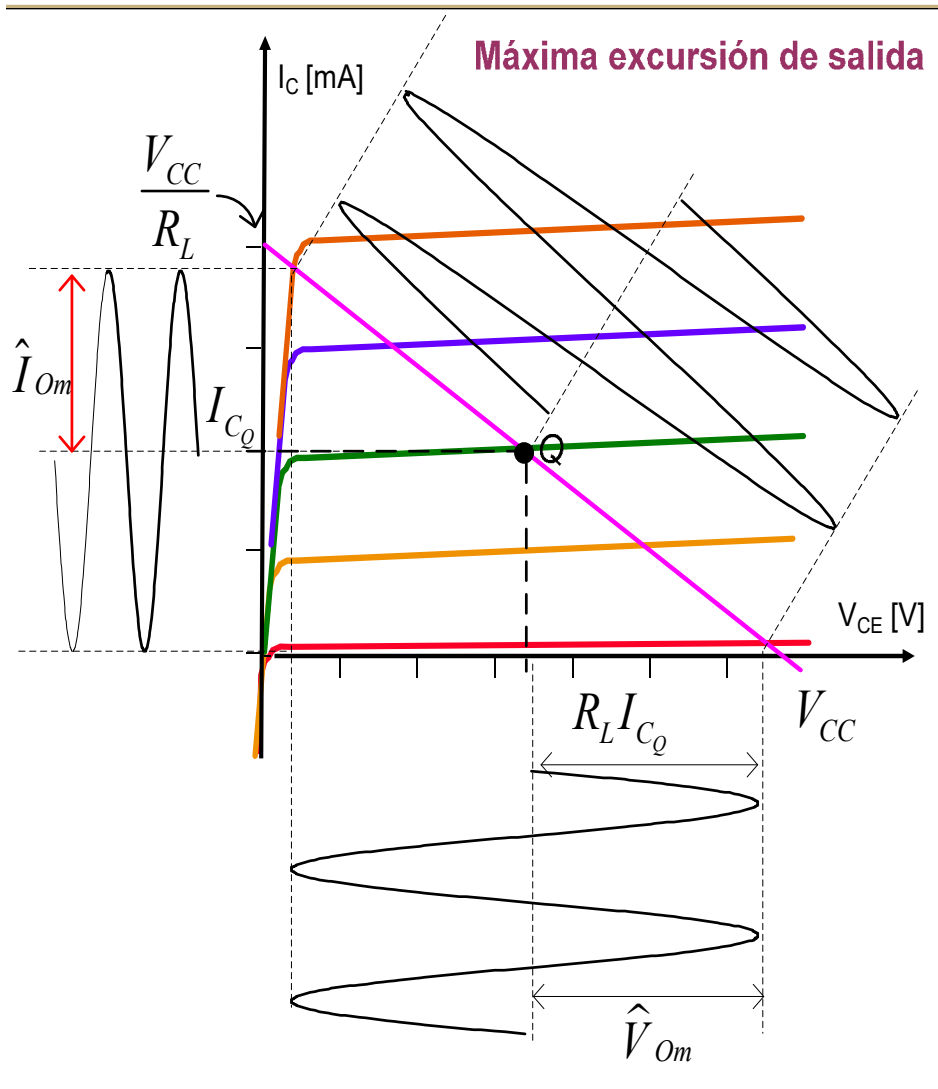
Calculo de la Potencia de Entrada

10

La potencia que entrega la fuente es:

$$P_{CC} \cong V_{CC} I_{CQ}$$

Como el transistor debe estar polarizado para máxima excursión:



$$I_{CQ} = \frac{V_{CC} - V_{CEQ}}{R_L} = \frac{V_{CC}/2}{R_L}$$



$$P_{in} = P_{CC} = \frac{V_{CC}^2}{2R_L}$$

- Observar que la potencia que entrega la fuente es constante sin importar la amplitud de la señal de entrada!!!!!!.

Calculo de la Potencia de Salida

11

$$P_O = \frac{\hat{v}_{Om}^2}{2R_L} \quad \longrightarrow \quad P_{O\text{ máx}} = \frac{V_{CC}^2}{8R_L}$$

Se hace la aclaración de “potencia útil” ya que sobre la carga también circula la corriente de polarización (cd) y que originará disipación en esta resistencia.

Cálculo del Rendimiento del circuito

$$\eta = \frac{P_O}{P_{in}} \quad \eta = \frac{P_O}{P_{in}} = \frac{\hat{V}_{Om}^2}{V_{CC}^2}$$

La máxima tensión de salida sin distorsión es: $\hat{V}_{O\text{ máx}} = \frac{V_{CC}}{2}$

$$\eta_{\text{máx}} = \frac{\hat{V}_{Om\text{ máx}}^2}{V_{CC}^2} = \frac{\left(\frac{V_{CC}}{2}\right)^2}{V_{CC}^2} \quad \longrightarrow \quad \eta_{\text{máx}} = \frac{1}{4} = 25\%$$

Calculo de la Potencia disipada

12

$$P_{dis} = P_{CC} - P_o$$

$$P_{dis} = \frac{V_{CC}^2}{2R_L} - \frac{\widehat{V}_{Om}^2}{2R_L}$$

Observar: cuando no hay excitación, la potencia disipada es máxima, puesto que la potencia de señal en la carga es nula; es decir, como

$$P_{dis\ máx} = \frac{V_{CC}^2}{2R_L}$$

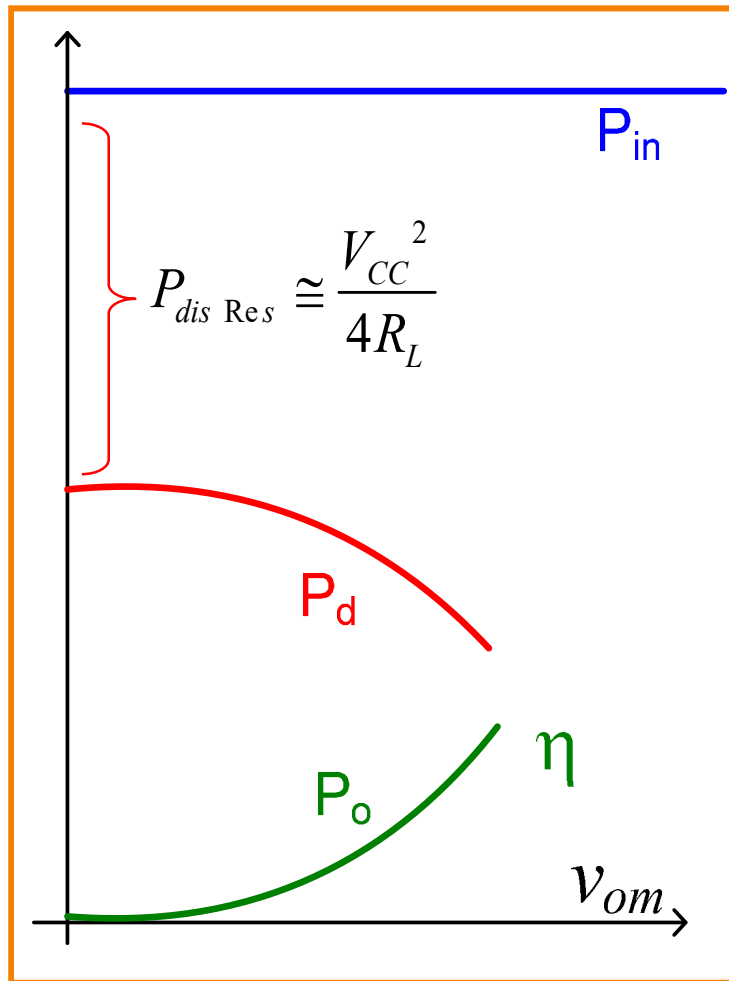
Esta potencia se debe disipar en las resistencias debido a la circulación de continua y principalmente en la juntura CE del TBJ.

$$P_{disTBJ\ MAX} = V_{CEQ} \cdot I_{CQ} = \frac{V_{CC}^2}{4R_L} = 50\%P_{in}$$

Amplificador de Potencia *Clase A*

13

GRAFICO DE POTENCIA VS SEÑAL DE SALIDA:



La transferencia de potencia a la carga es **baja** y circula I_{DC} por R_L .

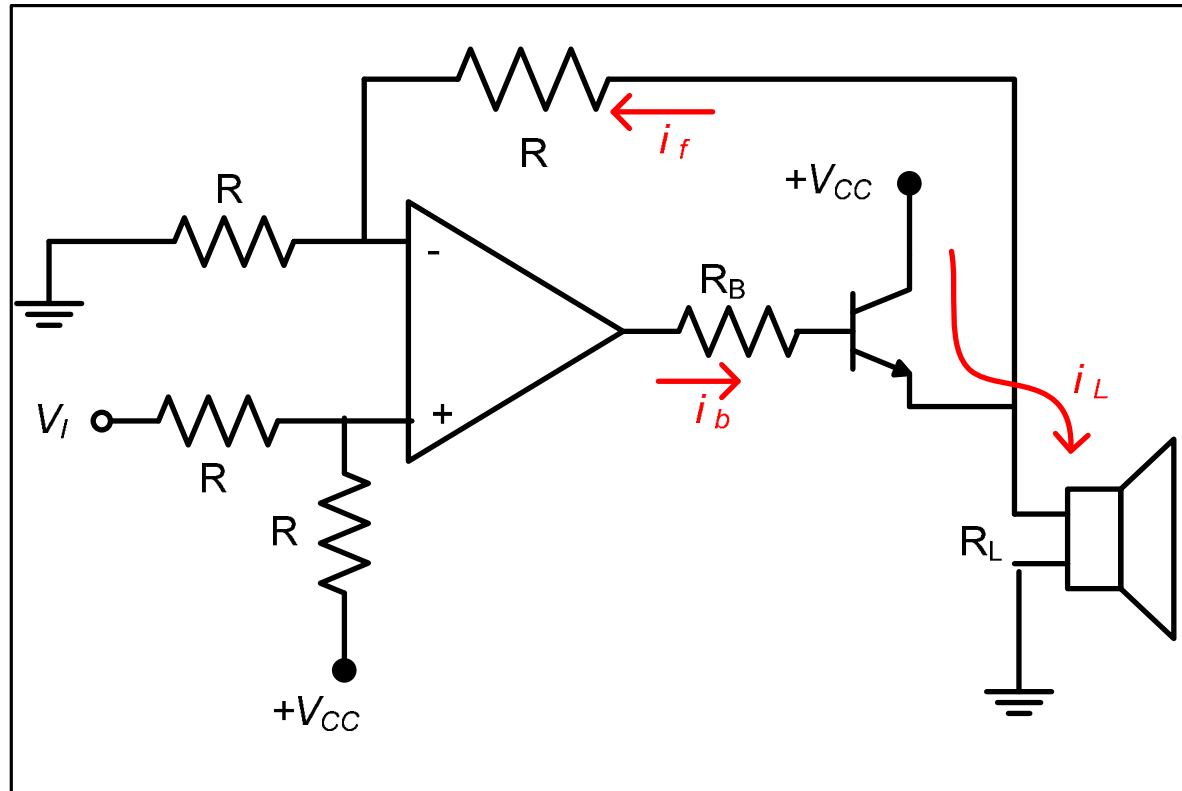
- *El TBJ, disipa potencia con $V_i=0$!!!!*
- Desventajas*

Especificaciones del Transistor

$$\left\{ \begin{array}{l} V_{CE \text{ Máx}} = V_{CC} \\ I_C \text{ Máx} = V_{CC}/R_L \\ P_d \text{ Máx} = V_{CC}^2/4R_L \end{array} \right.$$

Ejemplo Amplificador de Potencia Clase A

14



$$\text{Si } h_{fe} \gg 1 \Rightarrow i_b \ll i_L$$

$$\text{Si } R \gg R_L \Rightarrow i_f \ll i_L$$

$$\Rightarrow i_L \cong i_C = \beta i_b$$

$$v_L = \frac{V_{CC}}{2} + v_i$$

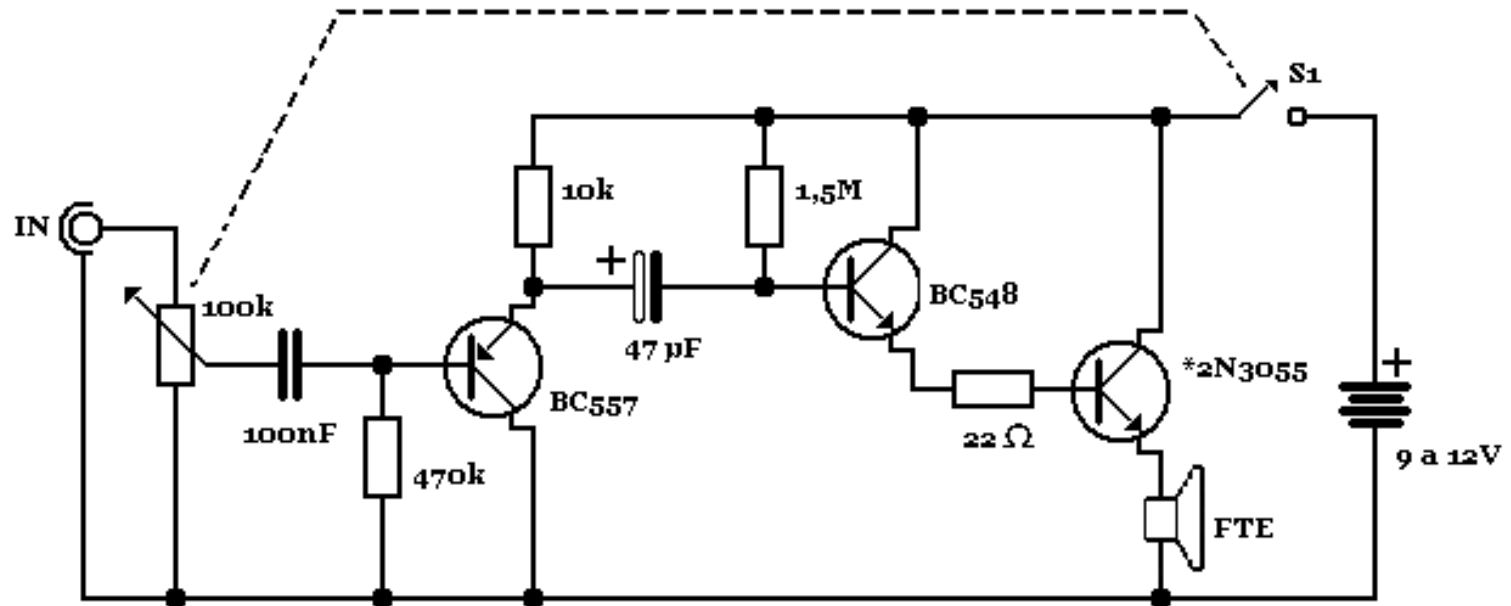
$$P_{O\text{máx}} = \frac{V_{CC}^2}{4R_L}$$

$$P_{dis\text{máx}} = \frac{V_{CC}^2}{2R_L}$$

Desventaja: Circula CD por el parlante

Ejemplo Amplificador de Potencia Clase A

Simple alplificador de 3W



* com dissipador
pode ser o 2N3055
ou equivalentes
plásticos

http://elizeueletrotecnico.blogspot.com.ar/2012_08_01_archive.html

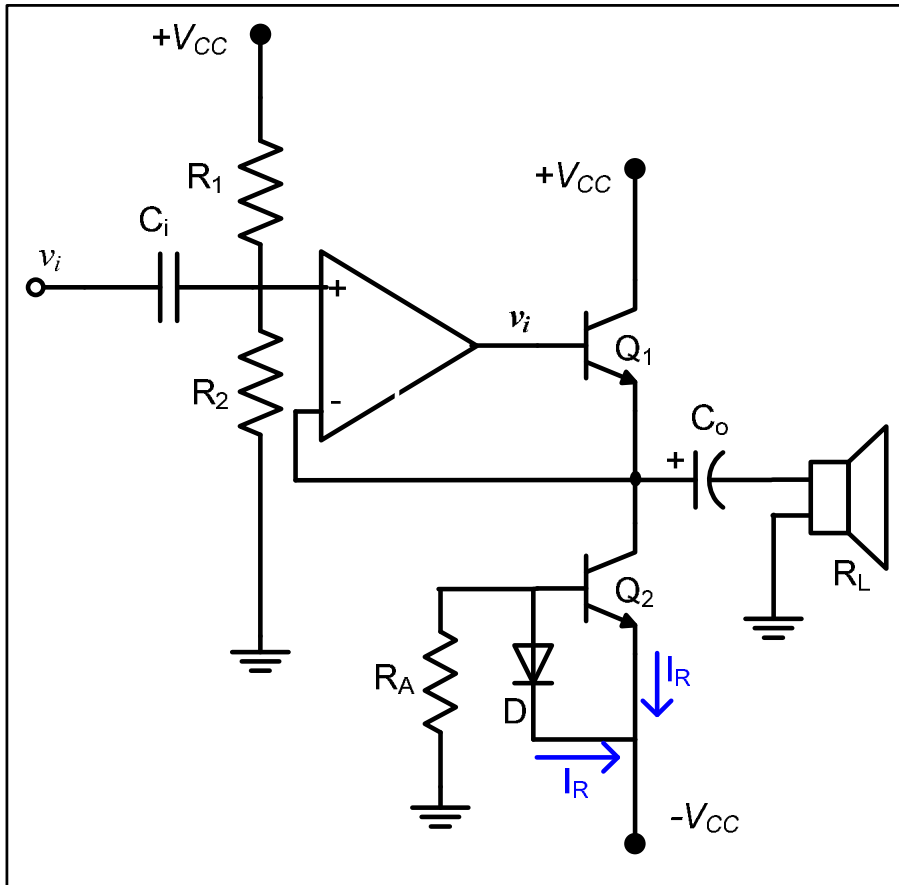
Desventajas:

- El cono del altavoz está permanentemente desplazado, ya que es atravesado por una corriente de continua. Cómo los altavoces se diseñan para que el cono tenga la posición de reposo con corriente nula, esta corriente continua provocará una mayor distorsión, y calentamiento del hilo del altavoz, que se ha diseñado para lidiar con señales sinusoidales positivas y negativas. Esto disminuye la vida útil del parlante.
- La excursión de la tensión de salida es menor que $V_{cc}/2$
- El rendimiento es bajo. Incluso en reposo, el circuito disipa. Considere que esto sucede antes de que haya empezado a sonar la música.

Ventajas

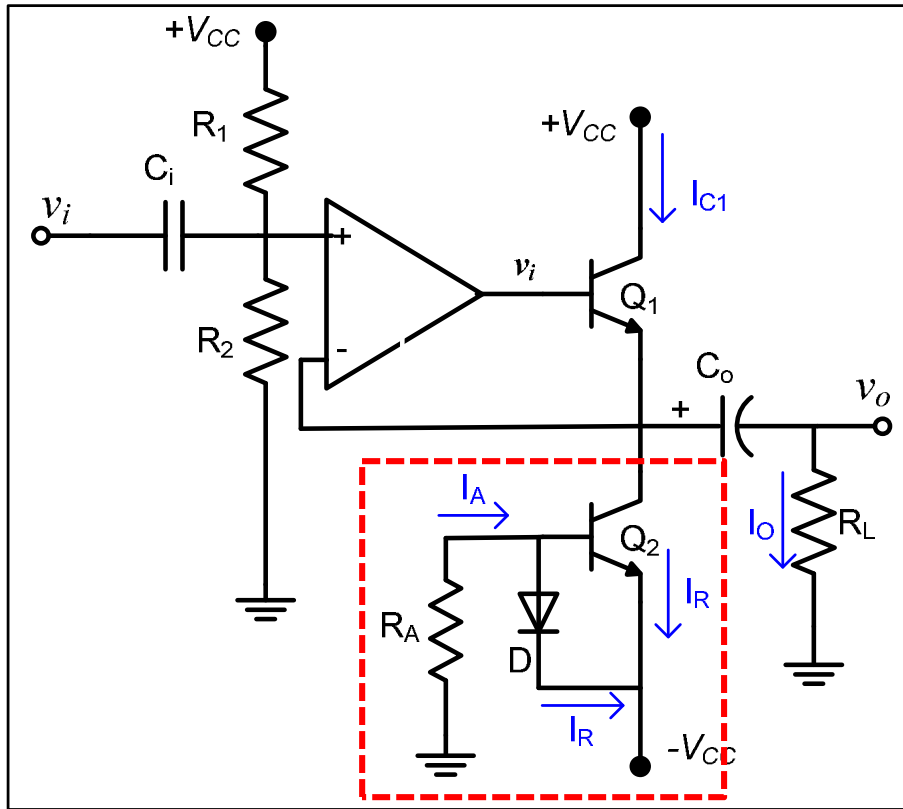
- Sencillo
- Sin embargo, la idea no es mala del todo: es un buen comienzo, porque es un diseño que ofrece baja distorsión.

Clase A-Seguidor Emisivo -Salida desacoplada de continua¹⁷



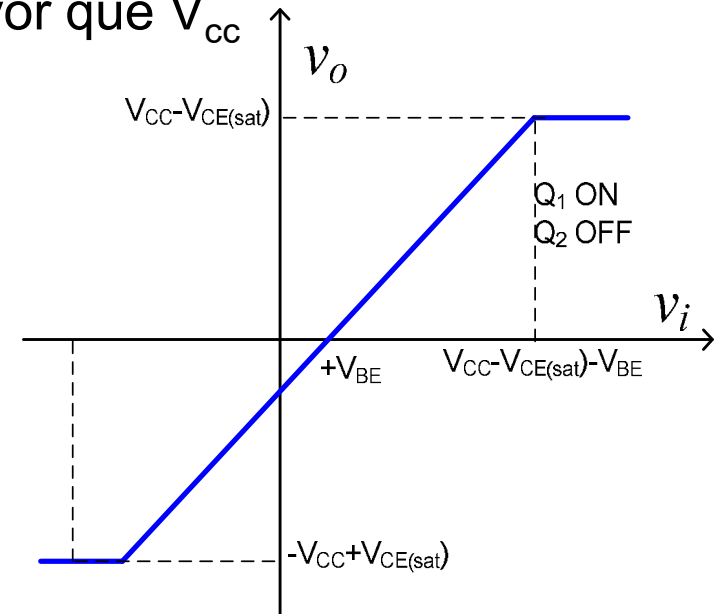
- El espejo de corriente se basa en la conexión en paralelo de dos diodos iguales.
- Si son iguales y tienen la misma curva característica, por los dos diodos circula la misma corriente puesto que los puntos de funcionamiento son idénticos.
- Para una misma tensión ánodo-cátodo en los dos diodos se tiene una misma corriente en cada uno de ellos
- Si el diodo y el transistor son de silicio se pueden considerar iguales la tensión en extremos del diodo y la tensión entre base y emisor.

Clase A-Seguidor Emisivo -Salida desacoplada de continua



Características:

- Se reemplaza R_E por una carga activa- Fuente de corriente-
- La excursión de la tensión de salida es mayor que V_{CC}



Diseño:

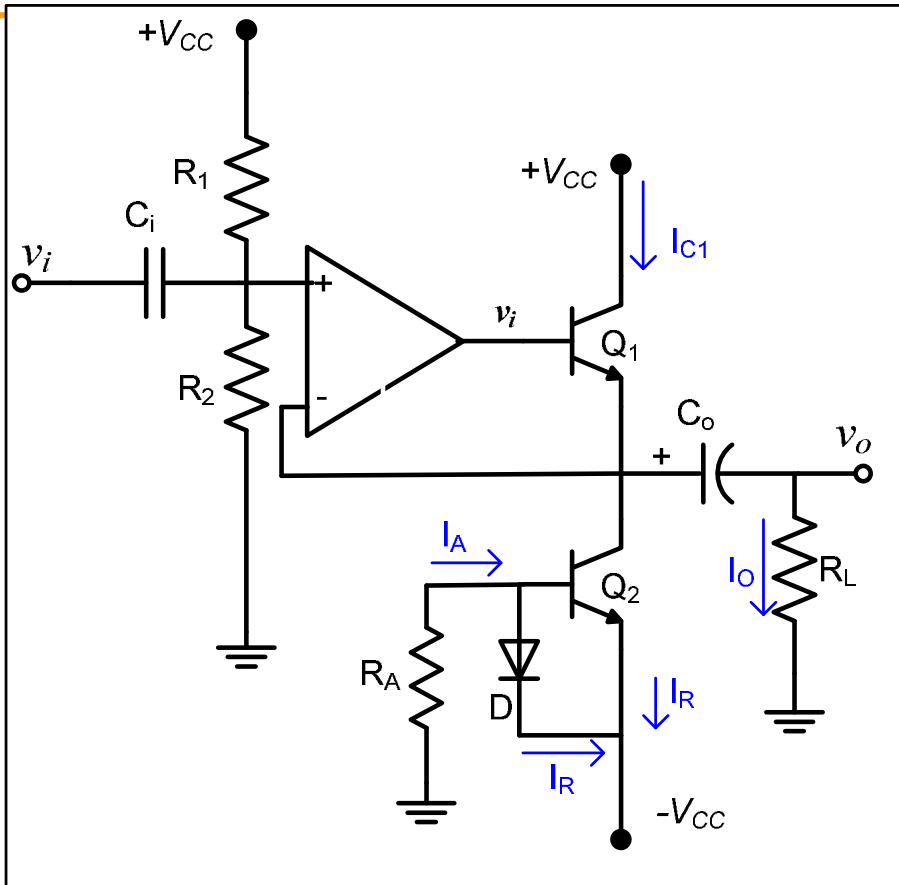
$$V_D = 0,7V \quad \longrightarrow \quad I_A R_A + V_D - V_{CC} = 0V$$

$$I_B \ll I_R \Rightarrow I_A = I_R$$

$$I_A = \frac{V_{CC} - V_D}{R_A} \approx I_R \approx I_{C1}$$

$$v_o = v_i - V_{BE}$$

Clase A-Seguidor Emisivo -Salida desacoplada de continua



Para $i_{c1} > 0$ $+V_{o(max)} = V_{CC} - V_{CEsat}$

- Q_1 desactivado cuando $i_{c1} = 0$:

$$i_{c1} = 0 \Rightarrow i_R = -i_o$$

$$v_o = i_o R_L = -i_R R_L = -\frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_A} R_L$$

- Si $R_L < R_A$ la salida no será simétrica \Rightarrow para que no haya distorsión se debe cumplir:

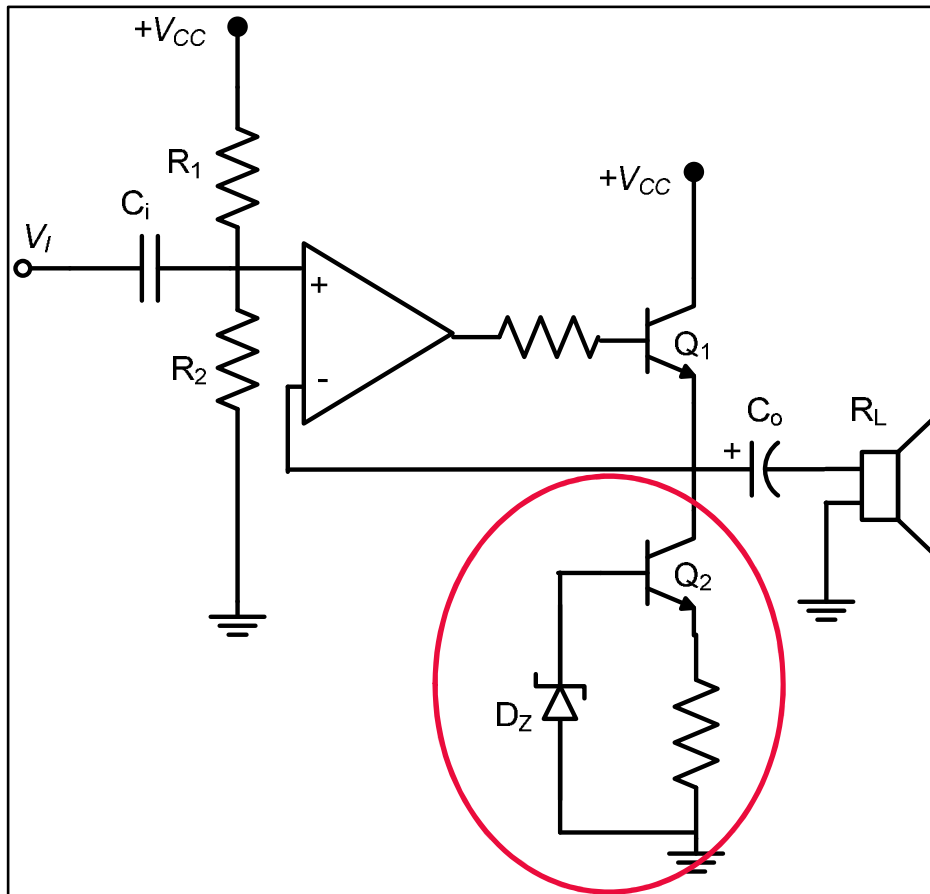
$$R_L \geq R_A$$

- La máxima excursión de salida pico a pico es:

$$V_{pp(max)} = 2(V_{CC} - V_{CEsat})$$

- El rendimiento de la etapa es menor al 25%!!!!

Clase A-Seguidor Emisivo -Salida desacoplada de continua 20



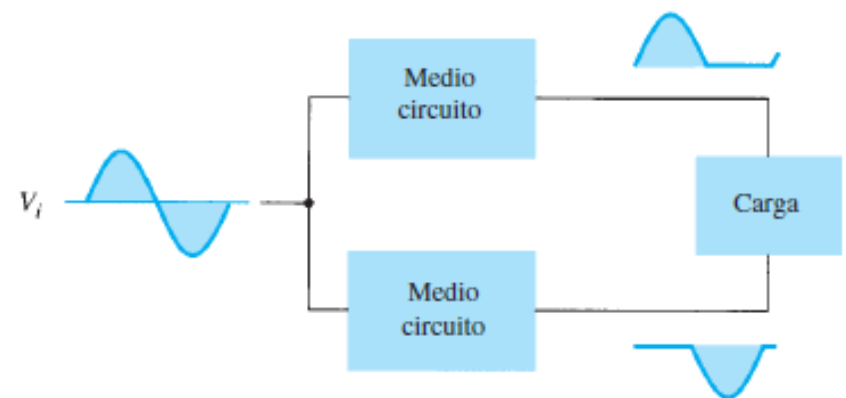
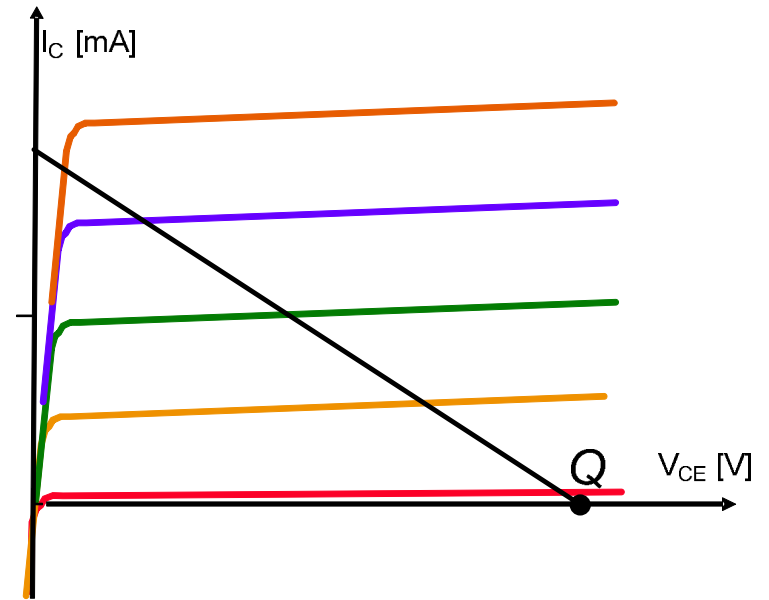
Observe:

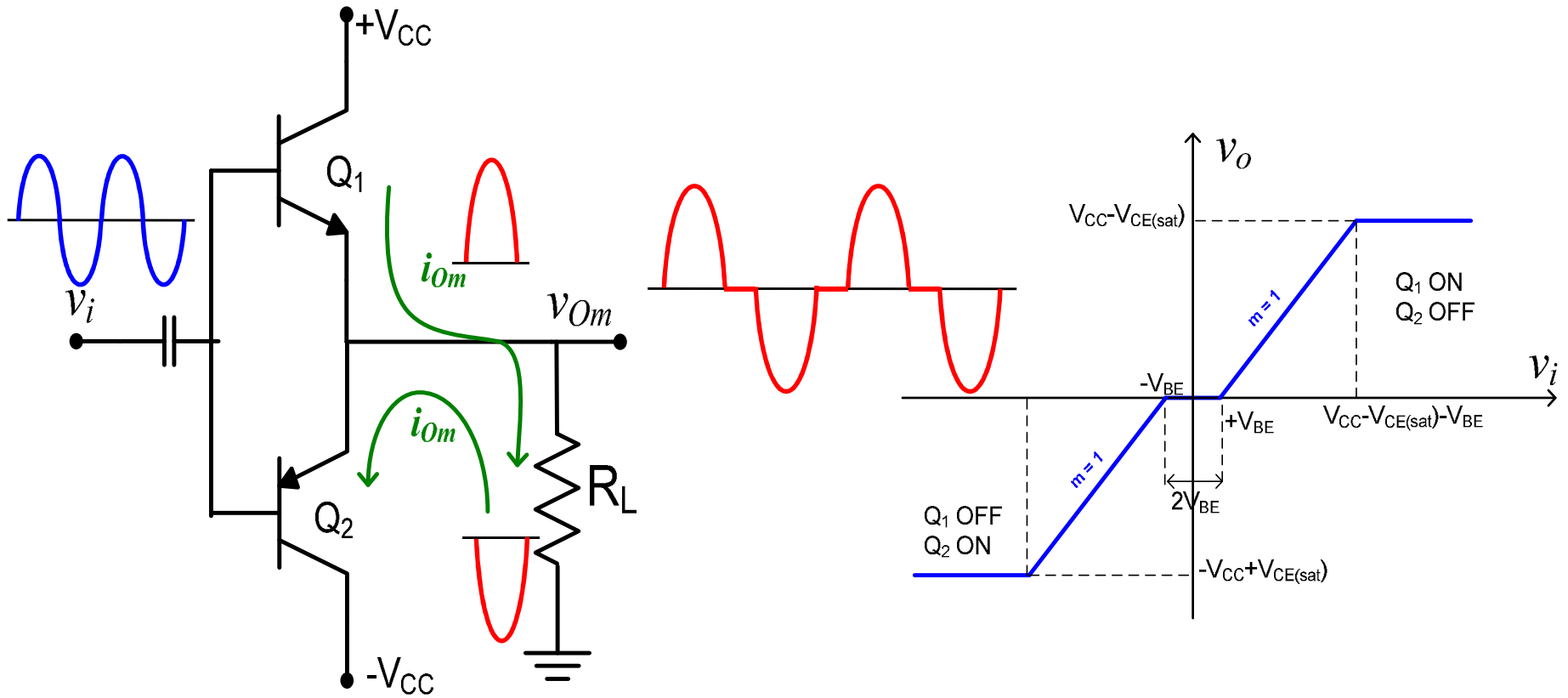
- condensador de desacoplo de salida (C_o)
- Carga activa: Q_2 forma una fuente de corriente constante.

Diseño:

- Capacitor de salida C_o : electrolítico, se carga a $V_{CC}/2$.
- Forma Filtro pasa alto con R_L

- En clase B el transistor se enciende cuando se aplica la señal de ca.
- El transistor conduce sólo la mitad del ciclo de la señal.
- Para obtener salida durante el ciclo completo de la señal se requieren dos transistores que conduzcan durante semiciclos opuestos.
- Como una parte del circuito empuja (push) la señal hacia arriba durante medio ciclo y la otra parte jala (pull) la señal hacia abajo durante el otro semiciclo, el circuito se conoce como *circuito push-pull*.



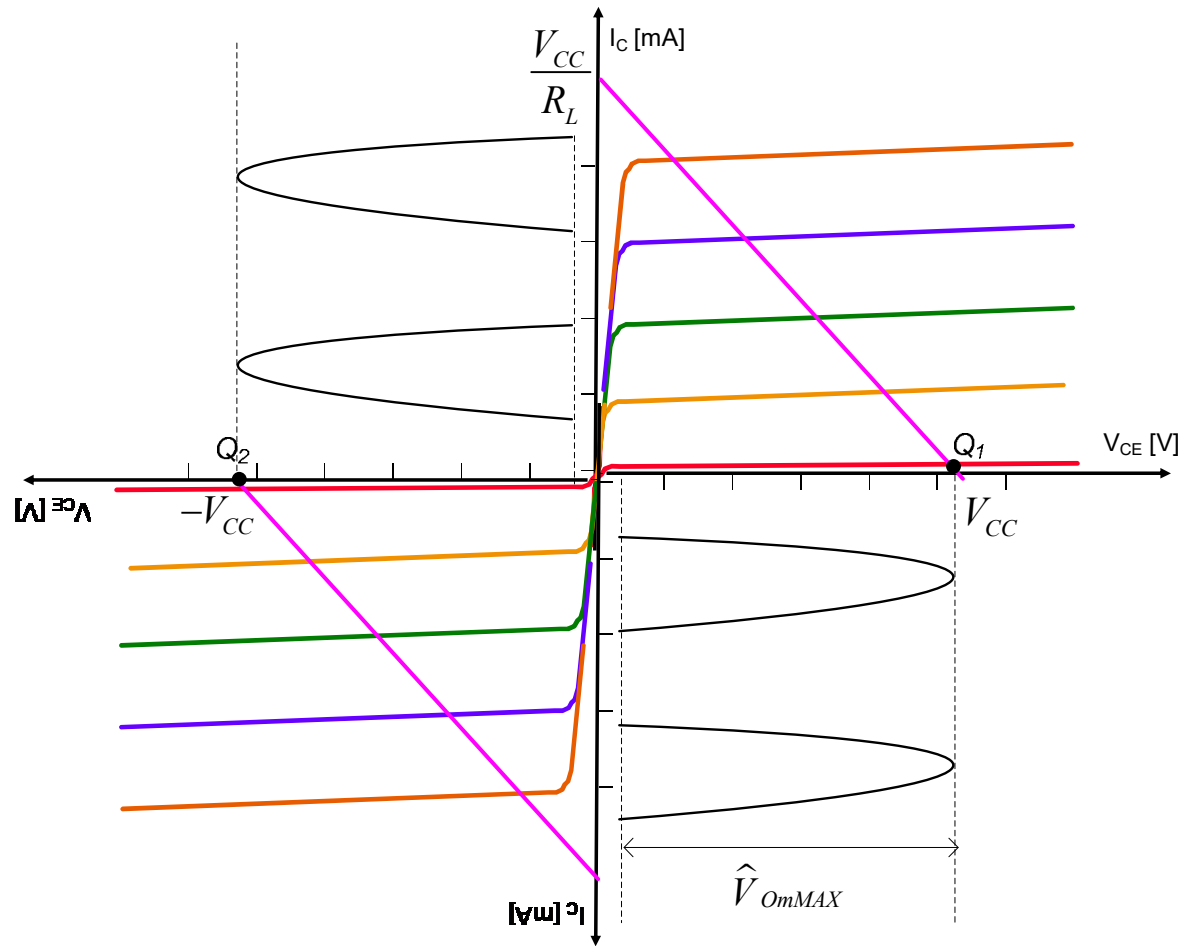


$$v_o = v_i - V_{BE} \quad \text{para } V_{BE} \geq v_i \geq -V_{BE}$$

Sí: $V_i > 0$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Q1 en ON} \\ \text{Q2 en OFF} \end{array} \right.$

Sí: $V_i < 0$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Q1 en OFF} \\ \text{Q2 en ON} \end{array} \right.$

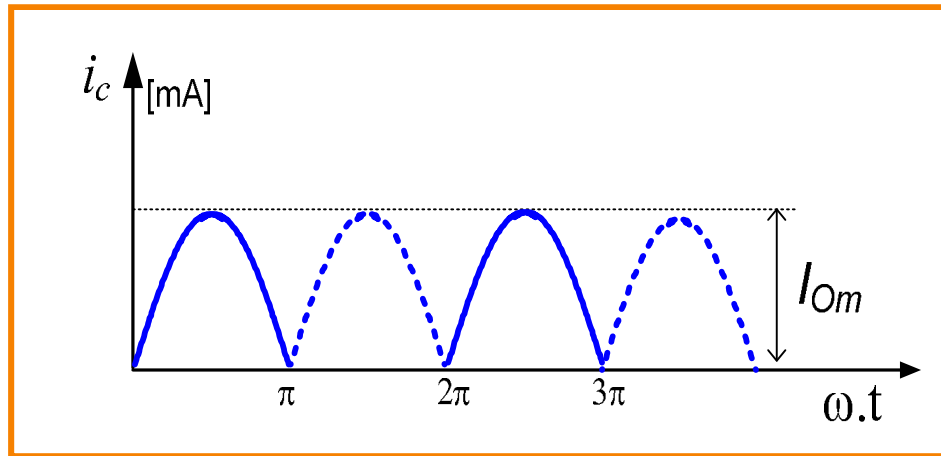
AMPLIFICADOR CLASE B - Simetría Complementaria



Para que el amplificador trabaje en clase B:

$$\hat{I}_{Om \max} = \frac{V_{CC}}{R_L}$$

$$\hat{V}_{Om \max} = \hat{I}_{Om \max} \cdot R_L = V_{CC}$$



$$i_C = \hat{I}_{Om} \text{ sen } \omega t$$

$$\theta = 180^\circ$$

- Se polariza en el extremo de la zona de *respuesta lineal*.
- Capacidad de responder a señales de *determinada polaridad*.
- *No se polarizan los transistores!!!!*. \Rightarrow *No hay corrientes de polarización*
- *No hay disipación de potencia con $V_i = 0$.*
- Necesita de *etapa complementaria* para dar una *salida bipolar*.

POTENCIA DE ENTRADA

$$P_{CC} = V_{CC} \cdot I_{DC} = \frac{2}{\pi} \frac{V_{CC}}{R_L} \hat{V}_{Om}$$

POTENCIA DE SALIDA

$$P_O = \frac{\hat{V}_{Om}^2}{2R_L}$$

POTENCIA DE DISIPADA

$$P_D = \frac{2}{\pi} \frac{V_{CC}}{R_L} \hat{V}_{Om} - \frac{\hat{V}_{Om}^2}{R_L}$$



$$P_{DMAX} = \frac{2}{\pi^2} \frac{V_{CC}^2}{R_L}$$

Potencia que ocurre cuando:
Potencia que debe poder
disipar entre los 2
transistores

$$\hat{V}_{Om} = \frac{2}{\pi} V_{CC}$$

RENDIMIENTO

$$\eta = \frac{P_O}{P_{in}} = \frac{\pi}{4} \frac{\hat{V}_{Om}}{V_{CC}}$$



$$\eta_{m\acute{a}x} = \frac{\pi}{4} = 78,54\%$$

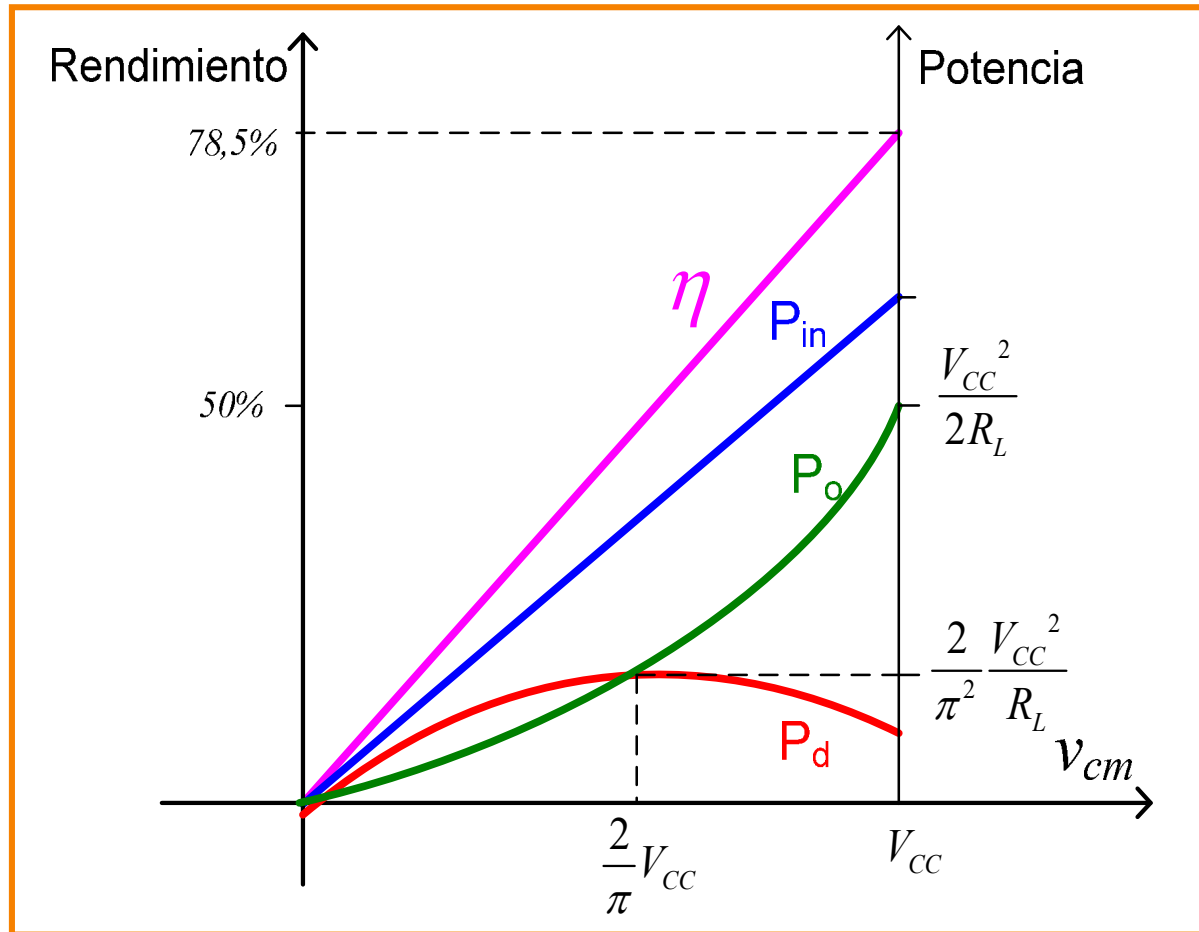


GRAFICO DE POTENCIAS Y RENDIMIENTO

AMPLIFICADOR CLASE AB- Simetría Complementaria

Circuito de polarización de base

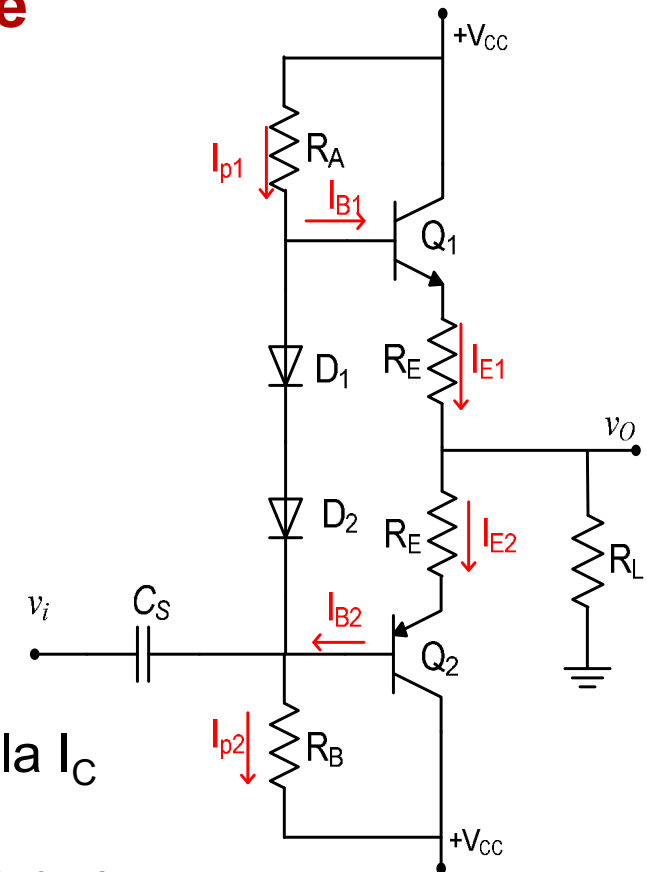
Para minimizar la distorsión por cruce se polariza la base y se deja a los transistores al borde de la conducción. Para ello se aplica un voltaje V_{BE} sobre la juntura BE.

El circuito funciona en clase AB: ambos TBJ operan en la región activa.

Las relaciones de potencia son idénticas al clase B, excepto por que se disipa potencia de polarización $I_Q \cdot V_{CC}$.

Si T_{Q1} y T_{Q2} aumenta y V_{BE} se mantiene constante, la I_C aumenta con la temperatura.

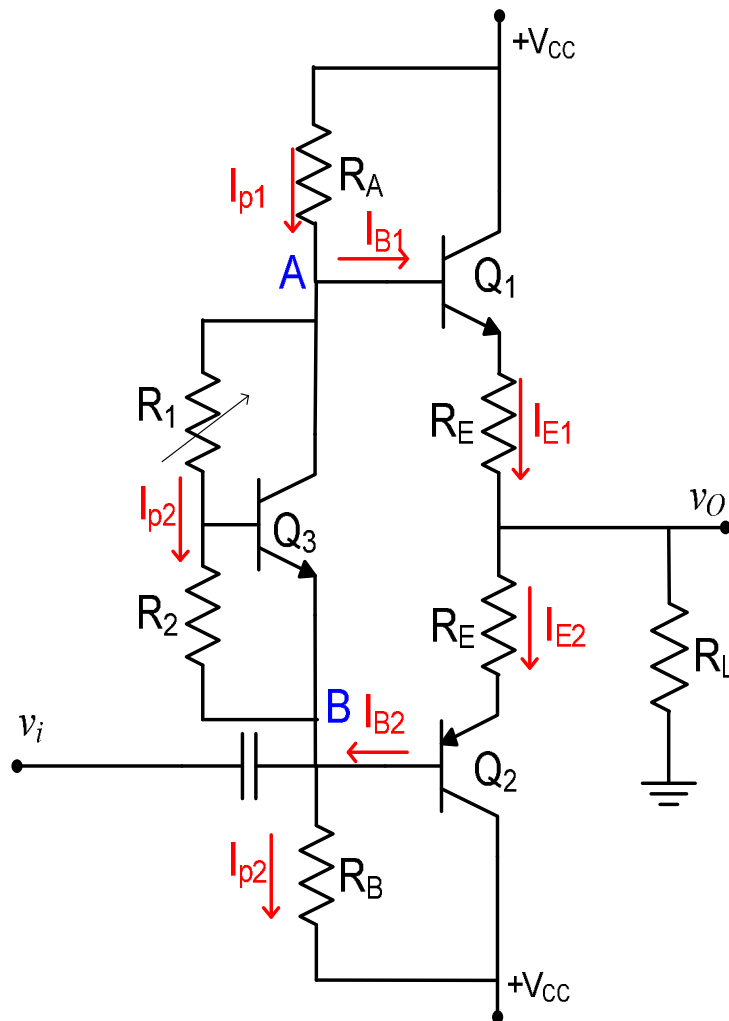
El incremento de I_C provoca el incremento de P_D , lo que aumenta la I_C **➡ EMBALAMIENTO TÉRMICO.**



Las tensiones de polarización deben disminuir con el incremento de la Temperatura

AMPLIFICADOR CLASE AB- Simetría Complementaria

Circuito de polarización de base: Multiplicador de tensiones Base-Emisor

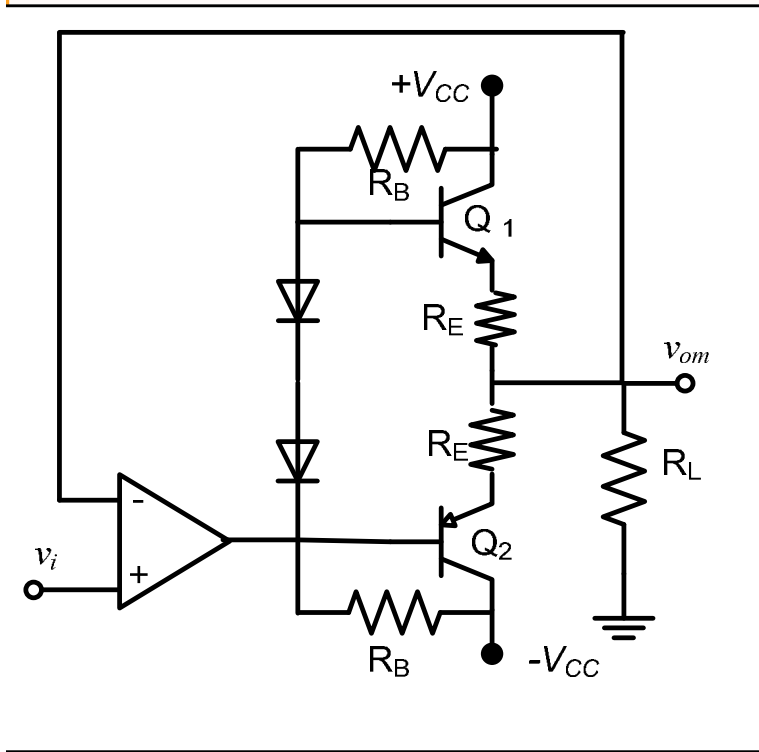


$$I_{P2} = \frac{V_{BE3}}{R_2}$$

$$V_{AB} = I_{p2} (R_1 + R_2)$$

$$V_{AB} = V_{BE3} \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$

AMP. CLASE B - Simetría Complementaria - EJEMPLO 1



Sobre la carga: $V_{om} \leq V_{cc} \Rightarrow V_{om \text{ máx}} = V_{cc}$

$$I_{om} = \frac{V_{om}}{R_L}$$

$$P_O = \frac{\hat{V}_{Om}^2}{2R_L} \rightarrow P_{Omáx} = \frac{\hat{V}_{CC}^2}{2R_L}$$

Cálculo de los TBJ: Q1 y Q2 par complementario-BD139/140

$$Q_1, Q_2 \begin{cases} I_{CMAX} = \frac{V_{omMAX}}{R_L} \\ V_{CEMAX} = 2V_{CC} \\ P_{dMAX} = \frac{V_{CC}^2}{4\pi^2 R_L} \end{cases}$$

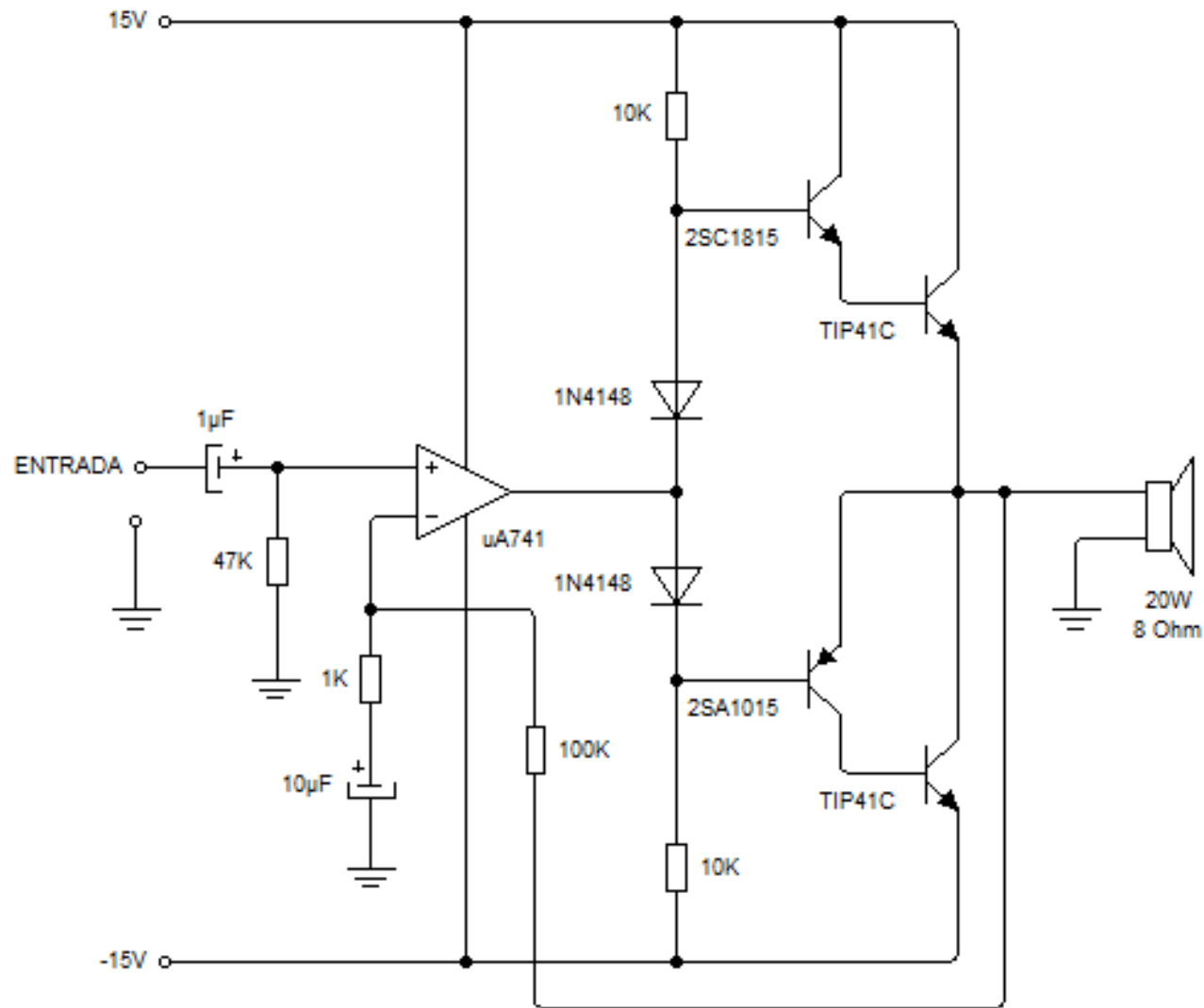
Cálculo de las resistencias:

Adopto $R_E \ll R_L$ $P_{R_E \text{ máx}} = \frac{R_E I_{om}^2}{2} = \frac{R_E V_{CC}^2}{2R_L^2}$

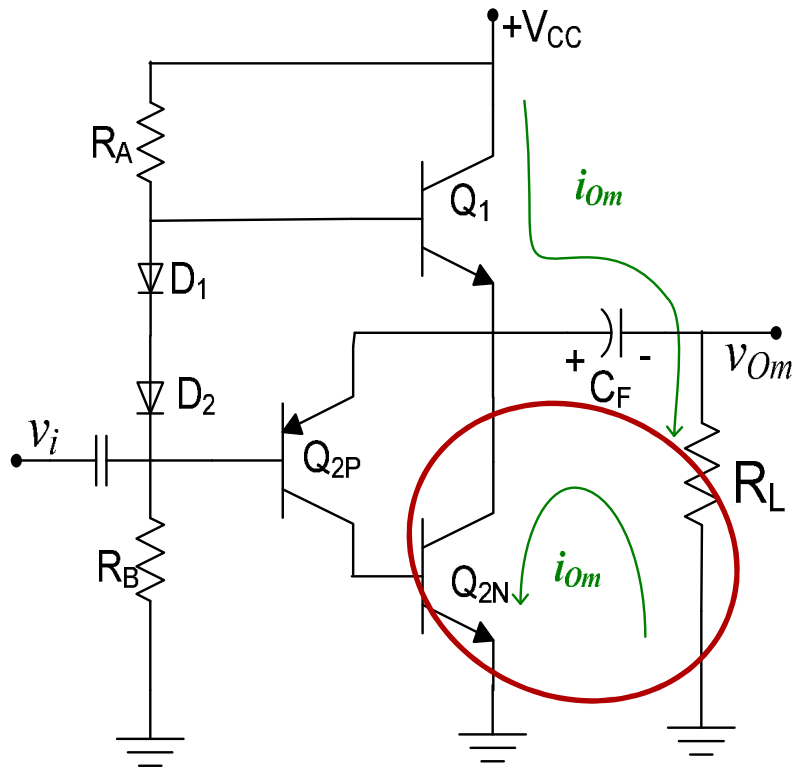
$$V_{RB} = 10 \cdot I_B \cdot R_B = V_{CC} - (V_{BE} + V_{R_E}) \quad I_B = \frac{I_{CutOFF}}{\beta}$$

Diodos: No requieren especificaciones. Puede ser cualquier diodo

AMPLIFICADOR CLASE B: Simetría complementaria



<http://www.taringa.net/post/hazlo-tu-mismo/17353016/Cansado-de-los-TDA2003-Ampli-de-15W-a-transistores.html>



Si se requiere potencias de varios vatios no se pueden usar pnp.

A partir de un pnp de señal y un npn de potencia se “fabrica” un pnp compuesto

$$I_{B2N} = I_{E2P} \Rightarrow I_{C2N} = (1 + h_{fe}) I_{C2P}$$

La tensión de saturación del pnp compuesto es mayor

Desventaja

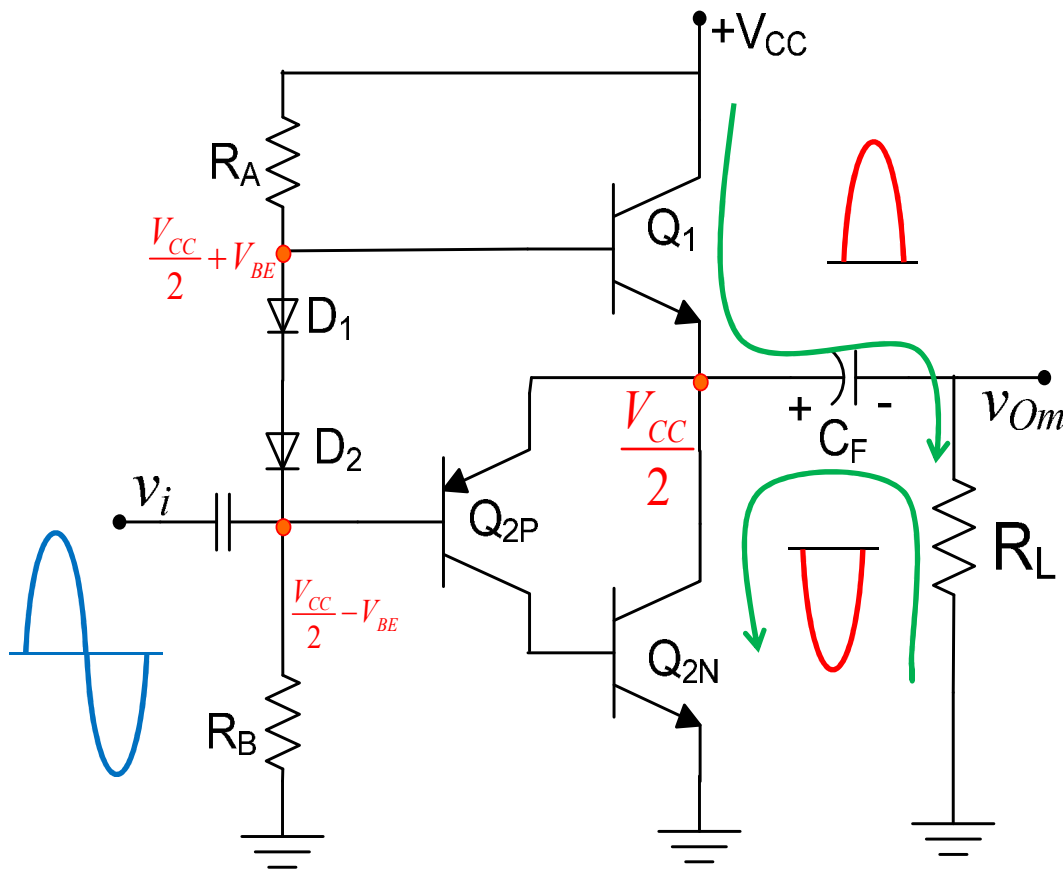
$$V_{CE\ sat} = V_{CE\ sat2P} + V_{BE\ 2N}$$

Sí: $V_i > 0$ $\left\{ \begin{array}{l} Q1 \text{ en ON} \\ Q2 \text{ en OFF} \end{array} \right.$

Sí: $V_i < 0$ $\left\{ \begin{array}{l} Q1 \text{ en OFF} \\ Q2 \text{ en ON} \end{array} \right.$

AMPLIFICADOR CLASE B - Simetría Cuasicomplementaria

32



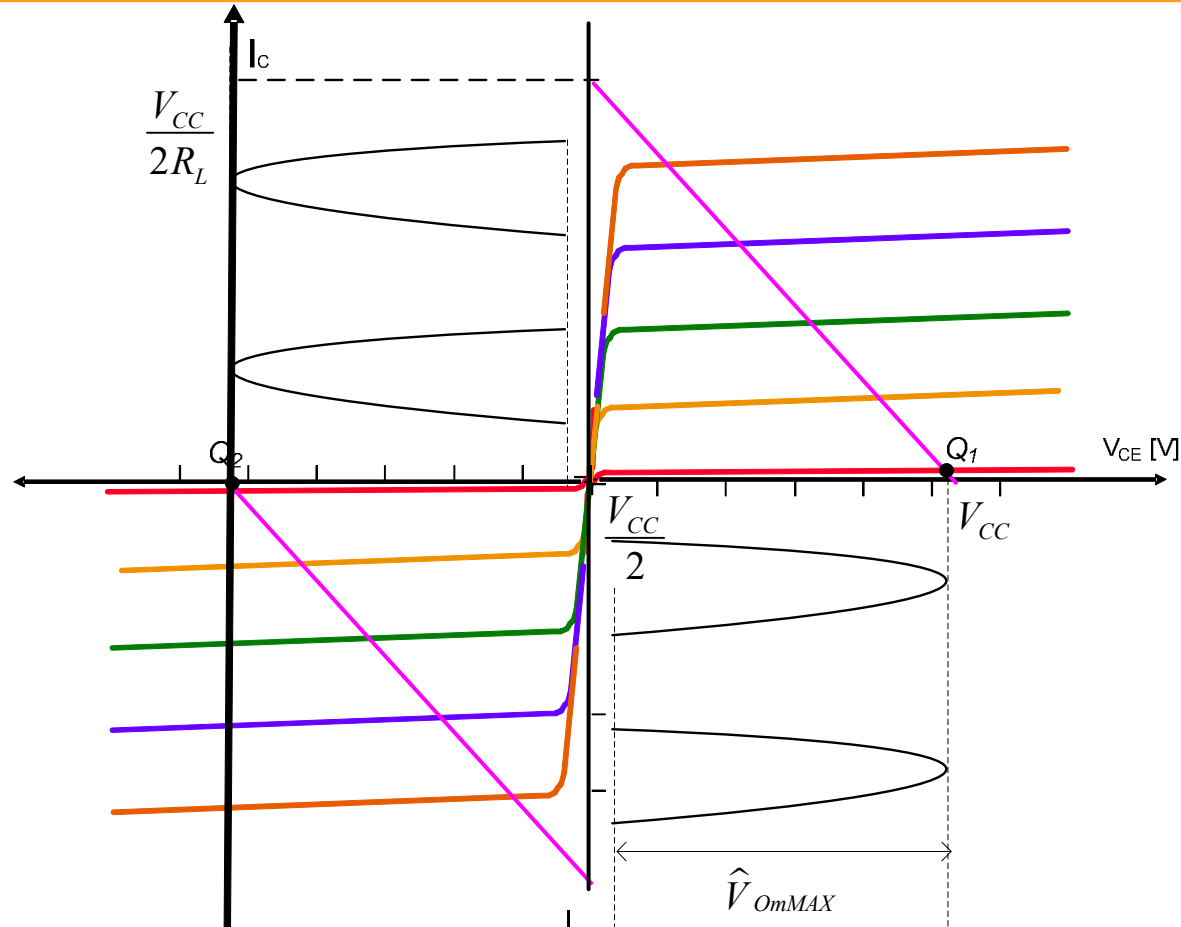
El capacitor fuente C_F cumple dos funciones:

1. proporciona la polarización de colector al pnp compuesto durante el semiciclo negativo
2. Impide que la componente de cd circule por la carga.
3. Forma con R_L un filtro pasa alto

Desventaja

El amplificador diseñado posee una ganancia de 1, por lo tanto la máxima señal de entrada será igual a la máxima tensión de salida deseada.

AMPLIFICADOR CLASE B - Simetría Cuasi complementaria



Para que el amplificador trabaje en clase B:

$$\hat{V}_{Om \max} = \frac{V_{CC}}{2} = \hat{I}_{Om \max} \cdot R_L$$

$$\hat{I}_{Om \max} = \frac{V_{CC}}{2R_L}$$

POTENCIA DE ENTRADA


$$P_{CC} = I_{DC} = \frac{1}{\pi} \frac{V_{CC}}{R_L} \hat{V}_{Om}$$

POTENCIA DE SALIDA

$$P_O = \frac{\hat{V}_{Om}^2}{2R_L}$$

POTENCIA DE DISIPADA

$$P_D = \frac{1}{\pi} \frac{V_{CC}}{R_L} \hat{V}_{Om} - \frac{\hat{V}_{Om}^2}{2R_L}$$



$$P_{DMAX} = \frac{1}{2\pi^2} \frac{V_{CC}^2}{R_L}$$

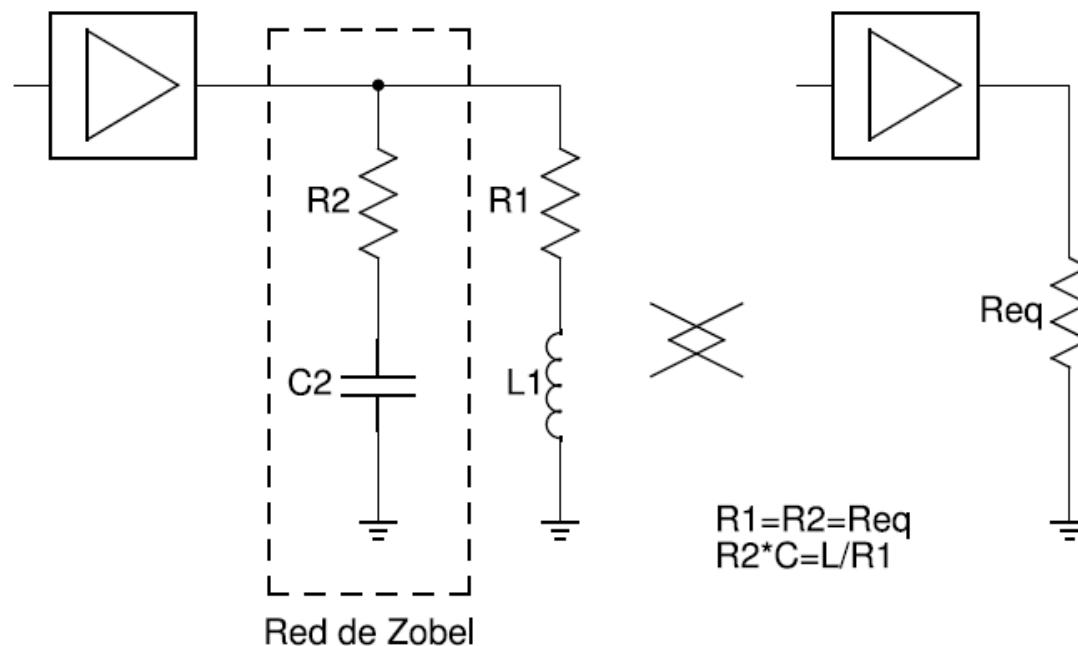
Potencia que debe poder disipar el amplificador. Principalmente, en los transistores

Potencia que ocurre cuando:

$$\hat{V}_{Om} = \frac{1}{\pi} V_{CC}$$

La Red Zobel

- La red de Zobel es una red compuesta por una resistencia y un condensador en paralelo con el altavoz diseñada para compensar el efecto inductivo de éste.
- El esquema es:



R1: representa la resistencia del altavoz. Suele ser 8Ω

L1. representa la inductancia del altavoz

Valores típicos son: $R2 = 10\Omega$; $C2 = 100 \text{ nF}$

EJEMPLO : Clase B Simetría Cuasicomplementaria

- **Problema:** Diseñe un amplificador de potencia, clase B, simetría cuasi-complementaria capaz de entregar una potencia de salida sin distorsión de 15 W sobre una carga de 4Ω .

1) Cálculo de la fuente de alimentación.

Primero se calculará la tensión de continua de la fuente así como la corriente que debe entregar la misma.

$$V_{omMAX} = \sqrt{2P_0R_L}$$

$$V_{omMAX} = 10,95V$$

adopto

$$V_{cc} \geq 2V_{om} \Rightarrow V_{cc} = 24V$$

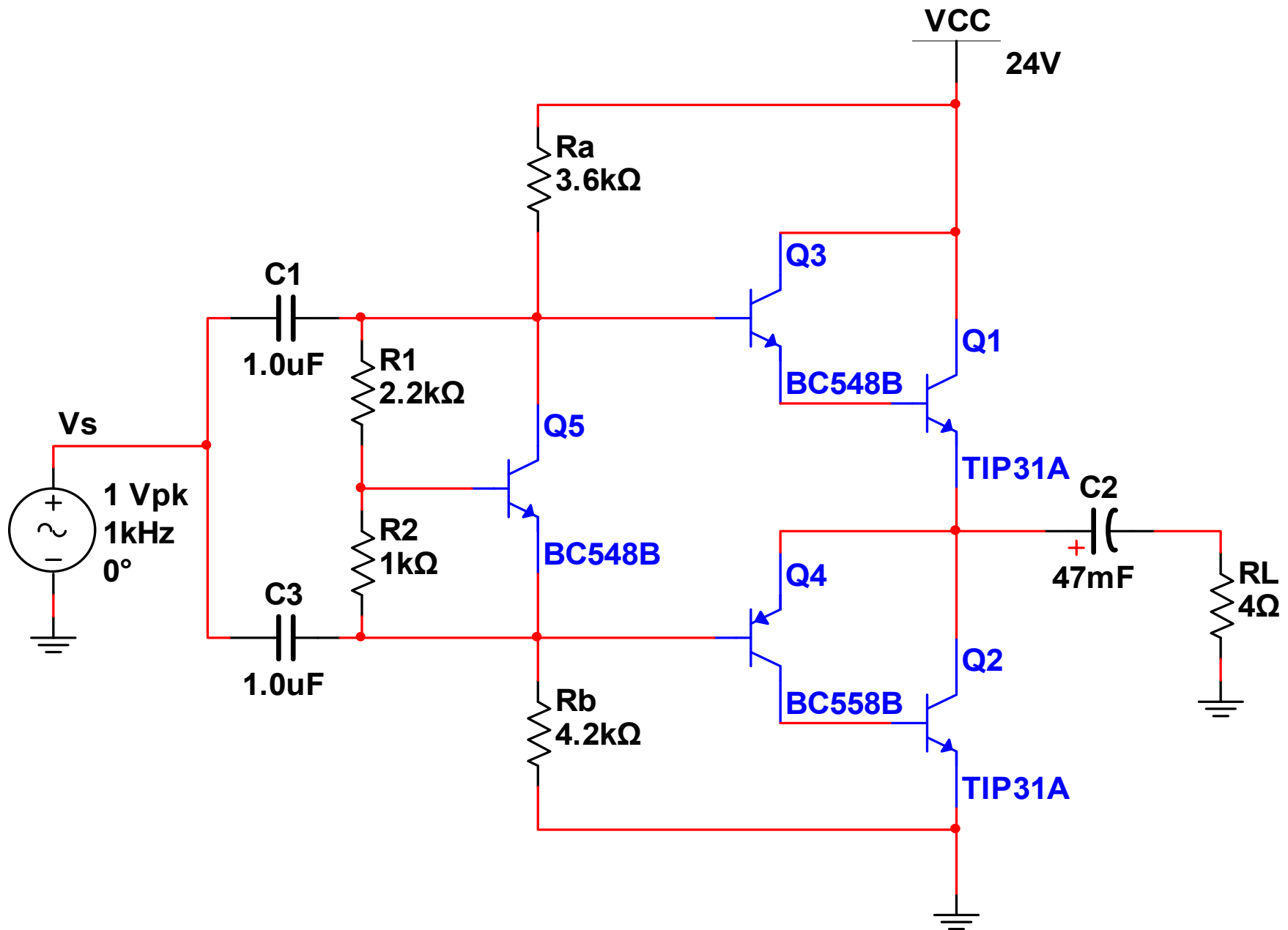
$$I_{omMAX} = \frac{V_{omMAX}}{R_L} = \frac{10,95}{4} = 2,74A$$

$$I_{DC} = \frac{I_{omMAX}}{\pi} = 0,87A$$

adopto

$$I_{DC} = 1A$$

EJEMPLO : Clase B Simetría Cuasicomplementaria



EJEMPLO : Clase B Simetría Cuasicomplementaria

2) Cálculo de los transistores

$$Q_1, Q_2 \left\{ \begin{array}{l} I_{C_{MAX}} = \frac{V_{omMAX}}{R_L} = 3A \\ V_{CE_{MAX}} = 24V \\ P_{dMAX} = \frac{V_{CC}^2}{4\pi^2 R_L} = 3,64W \end{array} \right.$$

$$Q_3, Q_4 \left\{ \begin{array}{l} I_{C_{MAX}} = \frac{I_{omMAX}}{hfe} = 75mA \\ V_{CE_{MAX}} = 24V \\ P_{dMAX} = \frac{V_{CC} I_C}{\pi^2} = 0,182W \end{array} \right.$$

Para el desarrollo del circuito elijo los siguientes transistores.

Q1 y Q2 = TIP31

Q3 y Q4 = BC548, BC558

3) Cálculo de la polarización.

$$V_{RA} = V_{CC} - \left(\frac{V_{CC}}{2} - V_{BE1} - V_{BE2} \right) = 12 - 1,2$$

$$V_{RA} = 10,8V$$

$$V_{RB} = 12 + 0,6 = 12,6V$$

$$I_P > I_{B3}$$

$$I_{B3} = \frac{I_{C3}}{hfe} = 230 \mu A \Rightarrow I_P = 3mA$$

$$R_A = \frac{10,8}{0,003} = 3600\Omega$$

$$R_B = 4200\Omega$$

$$V_{AB} = 1,8V$$

$$V_{AB} = V_{BE} \frac{R_1 + R_2}{R_2} \Rightarrow 3 = \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

$$R_1 = 2R_2$$

Adopto

$$R_1 = 2200\Omega$$

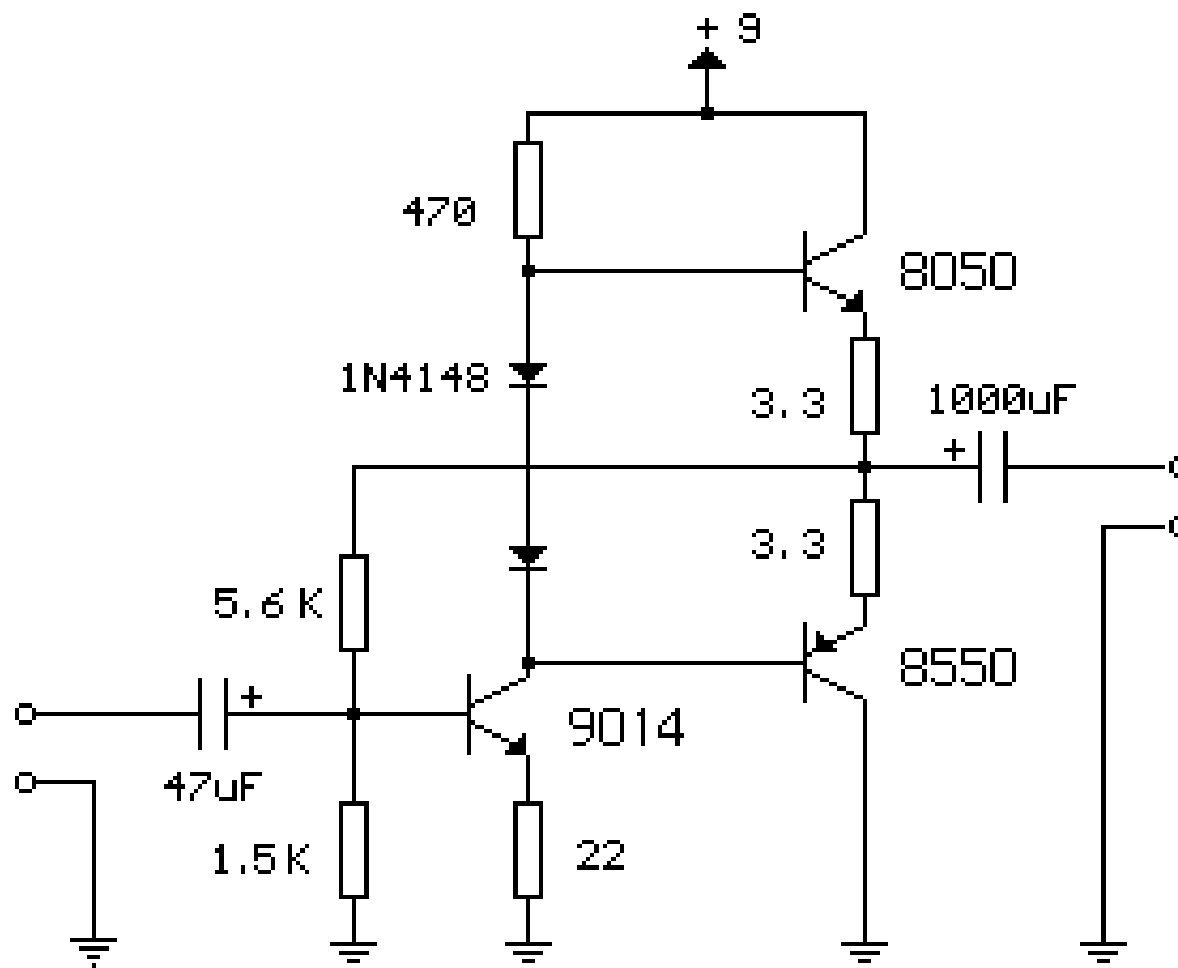
$$R_2 = 1000\Omega$$

3) Cálculo del capacitor de salida.

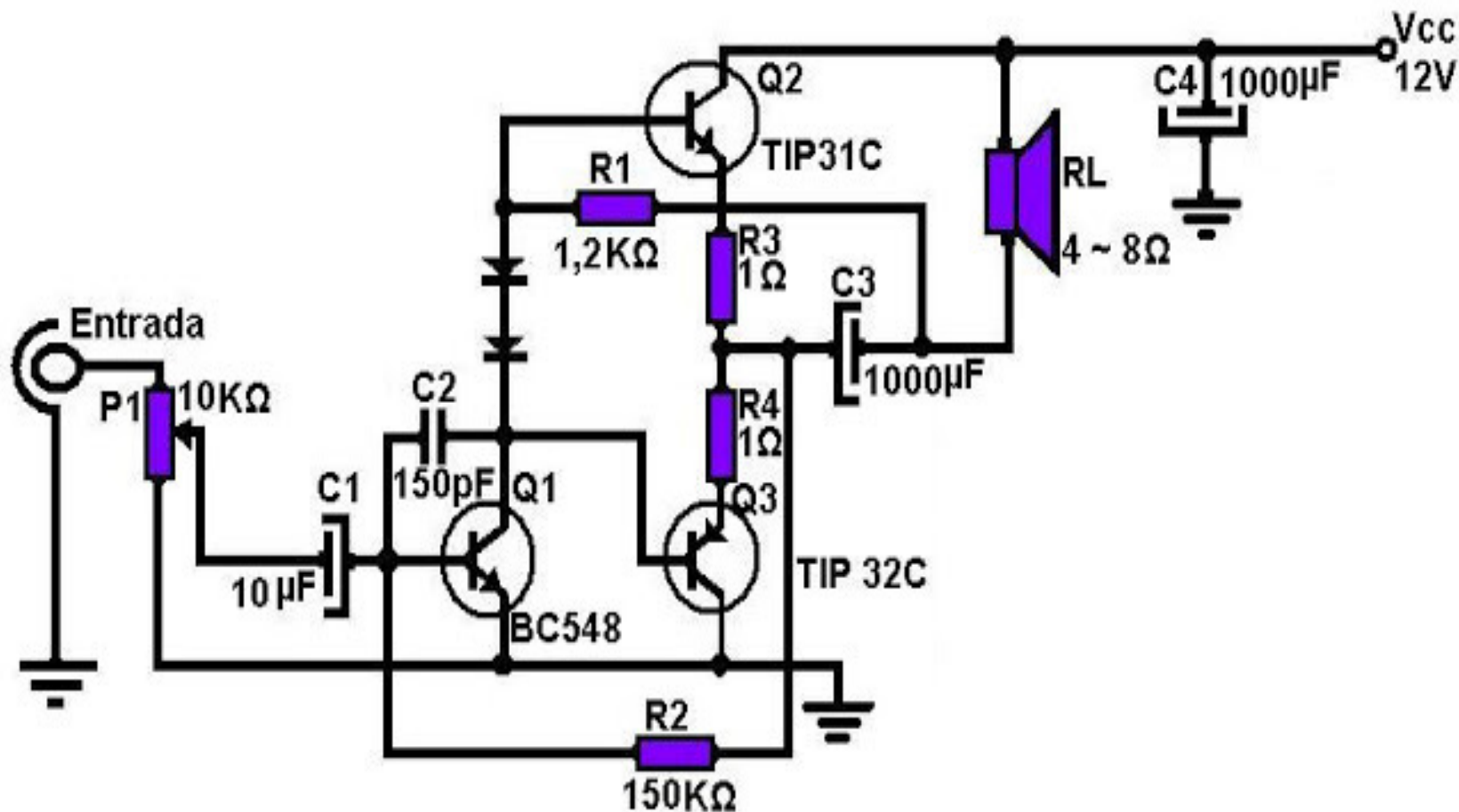
$$V_{CF} \geq \frac{V_{CC}}{2}$$
$$V_{CF} = 16V$$
$$\tau = C_F R_L = \frac{1}{f_{CF}}$$
$$\text{Adopto } f_{CF} = 20\text{Hz}$$
$$C_F = 12,5\text{mF}$$

El amplificador diseñado posee una ganancia de 1, por lo tanto la máxima señal de entrada será igual a la máxima tensión de salida deseada.

$$V_{inMAX} = 11(V)$$

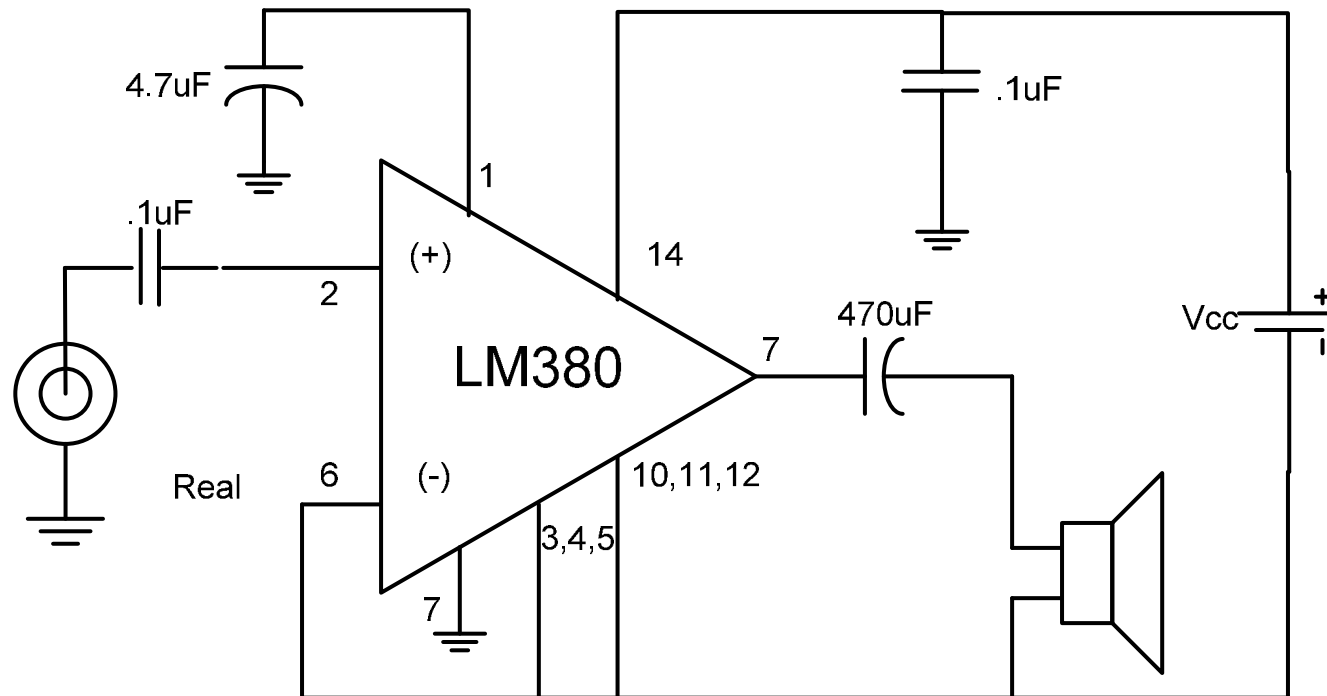


<http://es.fmuser.org/news/fm-transmitter/8550-and-8050-by-making-a-small-transistor-amplifier-circuit-diagrams.html>



<http://amplificadoresaudio.blogspot.com.ar/2011/11/amplificador-con-tip-31-y-tip-32.html>

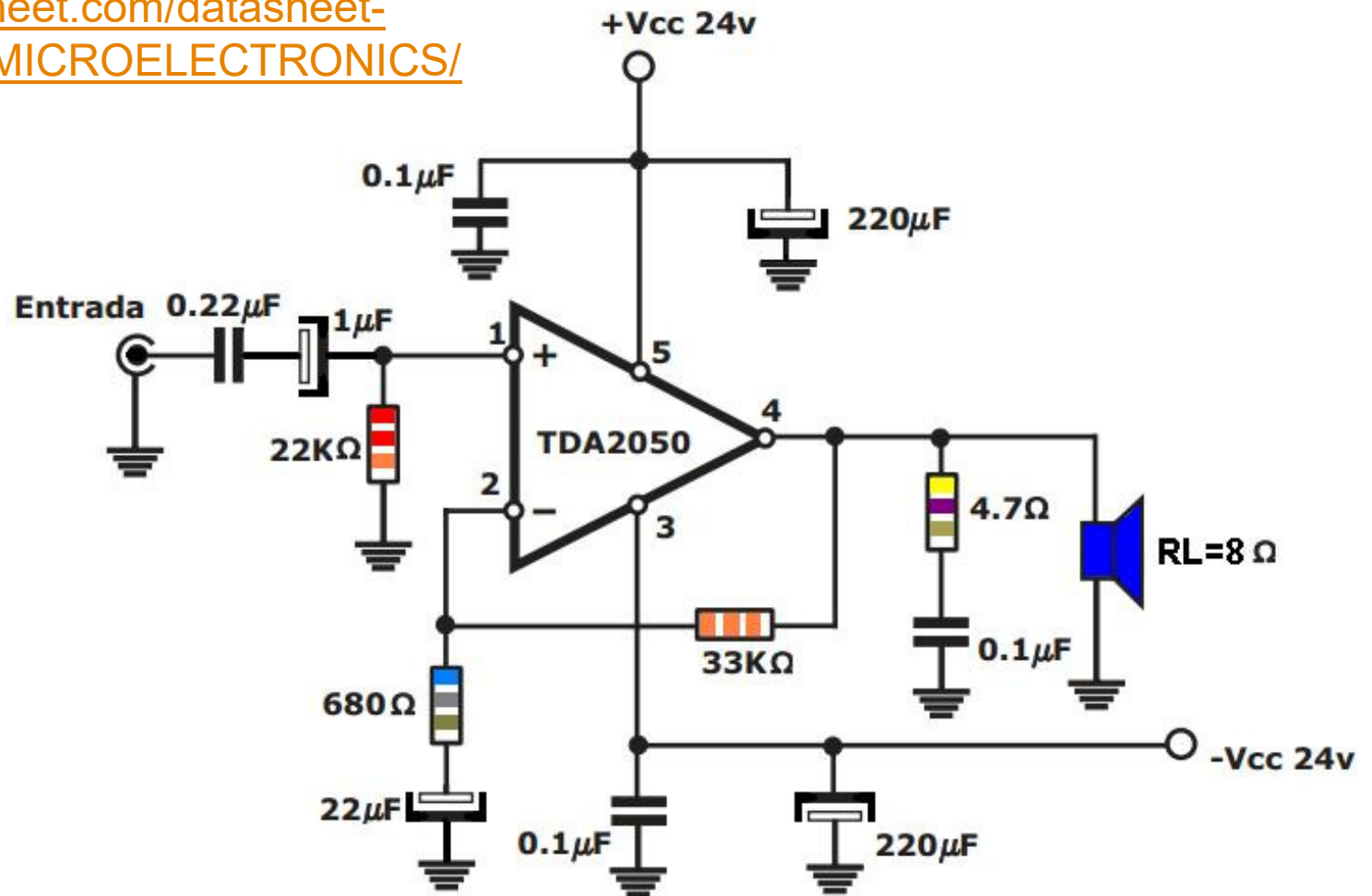
AMPLIFICADOR CLASE B: Integrado Simetría Cuasicomplementaria



- Amplio rango de tensión de alimentación
- Baja disipación de potencia en vacío
- Ganancia de tensión fijada en 50 veces o 34 dB
- Capacidad para soportar altas corrientes de pico
- Entrada referenciada a GND
- Alta impedancia de entrada
- Baja distorsión
- La tensión de salida en estado de vacío es un medio de la alimentación
- Encapsulado tipo DIL 14

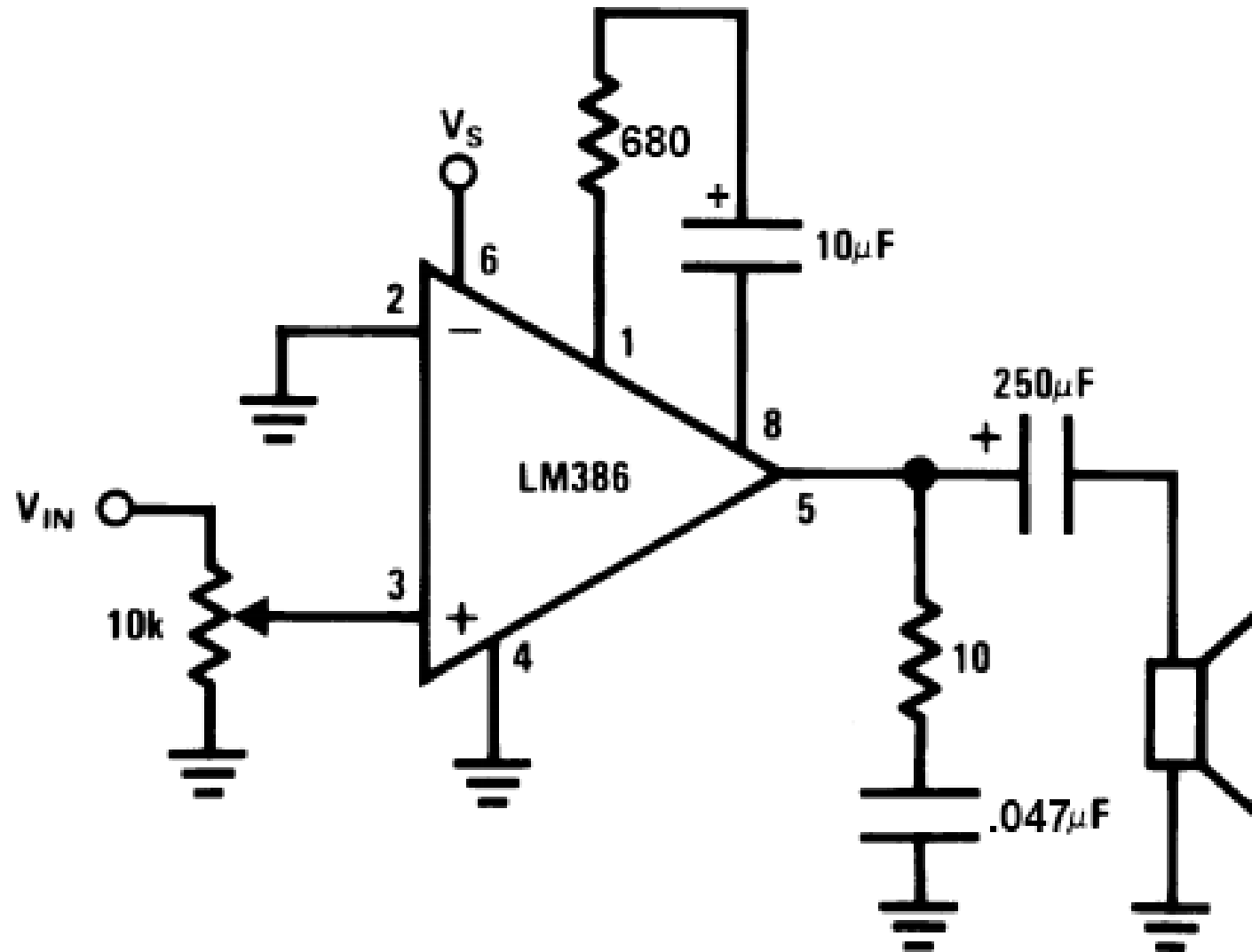
AMPLIFICADOR CLASE B: Integrado Simetría Cuasicomplementaria

<http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/25046/STMICROELECTRONICS/TDA2050.html>

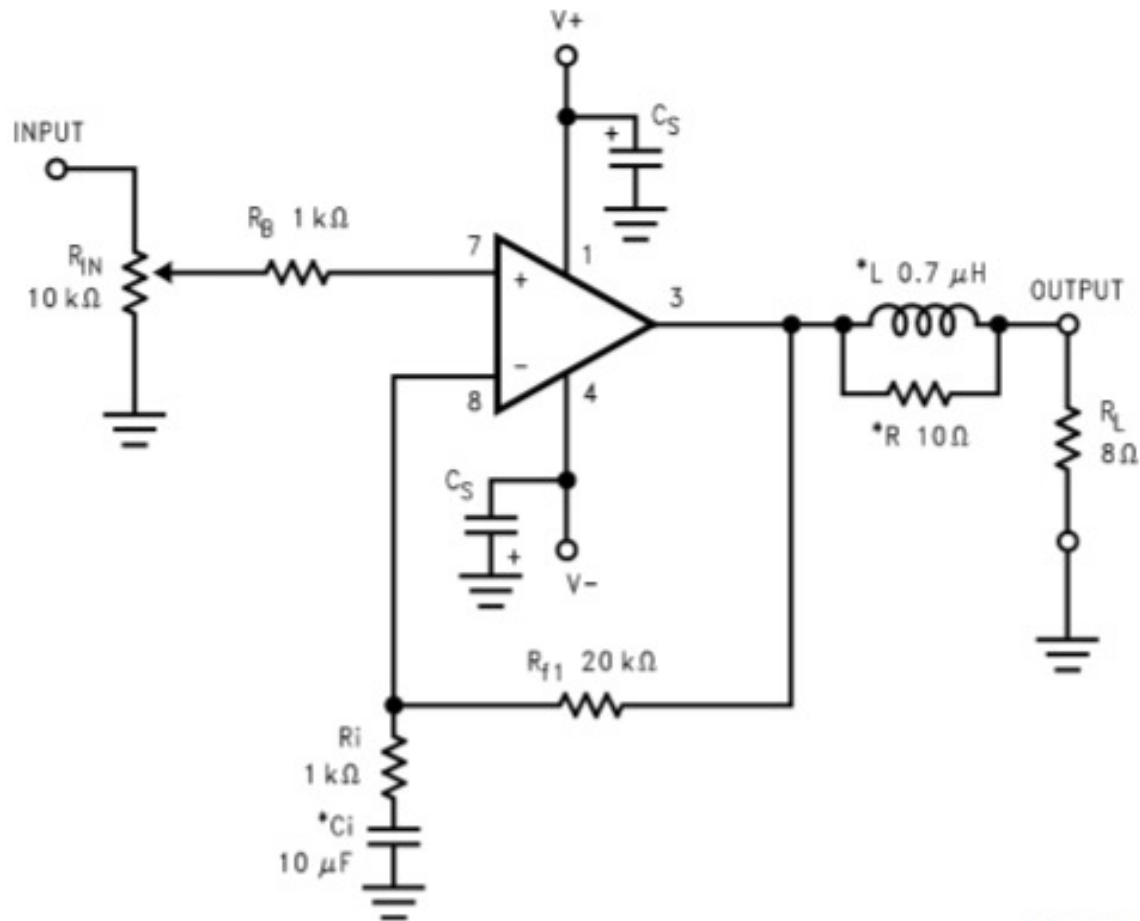


- The TDA 2050 is a monolithic integrated circuit in Pentawatt package, intended for use as an audio class AB audio amplifier. Thanks to its high power capability the TDA2050 is able to provide up to 35W true rms power into 4 ohm load @ THD = 10%, $V_S = \pm 18V$, $f = 1KHz$ and up to 32W into 8ohm load @ THD = 10%, $V_S = \pm 22V$, $f = 1KHz$.

EJEMPLO: Integrado Simetría Cuasicomplementaria



EJEMPLO: Integrado Simetría Cuasicomplementaria



DS011449-1

LM3875 *Overture*[™] Audio Power Amplifier Series
High-Performance 56W Audio Power Amplifier