

0.1. Simulación de rendimiento

El rendimiento esta definido como:

$$\eta = \frac{P_{RL}}{P_{vcc} + P_{vee}} \quad (1)$$

Teniendo en cuenta que la potencia para las señales senoidales se toma la potencia eficaz, siendo esta:

$$P_R = V_{R-RMS} \cdot I_{R-RMS} = \frac{\hat{V}_R}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\hat{I}_R}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

Finalmente fue simulado el rendimiento obteniendo los siguientes valores:

$$\eta = \frac{1083/2W}{2 \cdot 18W + 2 \cdot 690/2} \approx 74.5 \% \quad (3)$$

0.2. Etapa de ganancia

En la etapa de ganancia el transistor que mas disipa potencia en cuanto a la señal en modo incremental es el último transistor de los emisores comunes¹. Para el cálculo de la potencia de este bastará con realizar el cálculo:

$$P_{ec4} \approx \left[V_{ce-cc} + \frac{\hat{V}_{ce-ac}}{\sqrt{2}} \right] \cdot I_c \approx 880 \text{ mW} \quad (4)$$

En cuanto a las otras tensiones V_{ce} de los transistores debido a que no trabajan con señales tan grande se aproxima la potencia disipada a la de continua.

$$P_{ec-123} \approx V_{ce-cc} \cdot I_c \approx 620 \text{ mW} \quad (5)$$

Por otro lado, para las resistencias de colector de los emisores comunes será una potencia de:

$$P_{Rc} = I_c^2 \cdot R_c = 0.55 \text{ W} \quad (6)$$

Para la carga a activa bastará con realizar el producto de la tension de juntura por la corriente.

$$P_{CS} \approx \left[V_{ce-cc} + \frac{\hat{V}_{ce-ac}}{\sqrt{2}} \right] \cdot I_c \approx 1 \text{ W} \quad (7)$$

0.3. Etapa de entrada

Se calcula la potencia disipada por la etapa de entrada. Para los transistores del par diferencial, sabiendo I_C y V_{CE} (y despreciando la corriente de base) se obtiene aproximadamente:

$$P_{Q65} = P_{Q66} \approx V_{CE} I_C \approx 30 \text{ mW} \quad (8)$$

para cada uno, mientras que para el transistor de la fuente de corriente

$$P_{Q9} \approx V_{CE} I_C \approx 106.23 \text{ mW} \quad (9)$$

Para el conjunto de las resistencias R_V ($R_{107} + R_{108}$), R_{105} y R_{106} , se obtiene una potencia de

$$P_{R105} + P_{R106} + P_{RV} \approx I_C^2 (R_{105} + R_{106} + R_V) \approx 111.57 \text{ mW} \quad (10)$$

Para la resistencia R_{30} , se calculó

$$P_{R30} \approx I_O^2 R_{30} \approx 6.02 \text{ mW} \quad (11)$$

mientras que para R_{31}

$$P_{R31} \approx \frac{(30 \text{ V} - 1.7 \text{ V})^2}{R_{31}} \approx 143.50 \text{ mW} \quad (12)$$

Luego, para los diodos D_{19} y D_{20} , conjuntamente se calcula una potencia de

$$P_{D1} + P_{D2} \approx (1.7 \text{ V}) \frac{30 \text{ V} - 1.7 \text{ V}}{R_{31}} \approx 7.02 \text{ mW} \quad (13)$$

Finalmente, sumando todas las potencias disipadas, se obtiene total de 404.34 mW.

¹Los valores de corriente I_c y tensión V_{ce} son los calculados en la etapa de ganancia