

Amplificador de Tensión.

En esta práctica vamos a construir un amplificador de tensión basado en el transistor **BC107B** montado en emisor común, para ello, tendremos que calcular los componentes necesarios a partir de las curvas del transistor y trazando su recta de carga, para ello hemos tomado los siguientes valores iniciales.

$$V_{cc} = 9 \text{ Voltios}$$

$$I_{cmax} = 50 \text{ mA}$$

Trazando la recta de carga en las curvas y escogiendo un punto intermedio de corte de la recta con las curvas obtenemos los siguientes valores iniciales.

$$V_{ce} = 2.5 \text{ Voltios}$$

$$I_c = 37.5 \text{ mA}$$

Con los que calculamos el circuito apoyandonos en su esquema y en los siguientes datos.

$$\beta = 100$$

$$V_{ce} = 2.5 \text{ Voltios}$$

$$I_c = 37.5 \text{ mA}$$

$$R_e = 27 \text{ } (\text{la hemos escogido con un valor aleatorio menor de } 100 \text{)}$$

$$I_b = I_c / \beta = 37.5 \text{ mA} / 100 = 0.37 \text{ mA}$$

$$\mathbf{I_b = 0.37 \text{ mA}}$$

$$I = 10I_b = 3.7 \text{ mA}$$

$$\mathbf{I = 3.7 \text{ mA}}$$

$$V_e = I_e \cdot R_e = 37.5 \text{ mA} \cdot 27 = 1.01 \text{ Voltios}$$

$$\mathbf{V_e = 1.01 \text{ Voltios}}$$

$$V_b = V_{be} + V_e = 0.7 \text{ V} + 1.01 \text{ V} = 1.81 \text{ Voltios}$$

$$\mathbf{V_b = 1.81 \text{ Voltios}}$$

$$V_{r1} = V_{cc} - V_b = 9 \text{ V} - 1.81 \text{ V} = 7.19 \text{ Voltios}$$

$$\mathbf{V_{r1} = 7.19 \text{ Voltios}}$$

$$R_1 = V_{r1} / I = 7.19 / 3.7 \text{ mA} = 1943 \text{ } \text{cuyo valor normalizado más proximo es } 1800$$

$$\mathbf{R_1 = 1800}$$

$R2 = V_b / I = 1.81 \text{ V} / 3.7 \text{ mA} = 489$ cuyo valor normalizado más próximo es 470

R2 = 470

$R_c = V_{cc} - (V_{ce} + R_e I_e) / I_c = 9 - (2.5 \text{ V} + 27 \cdot 37.5 \text{ mA}) / 37.5 \text{ mA} = 148$ cuyo valor normalizado más próximo es 150

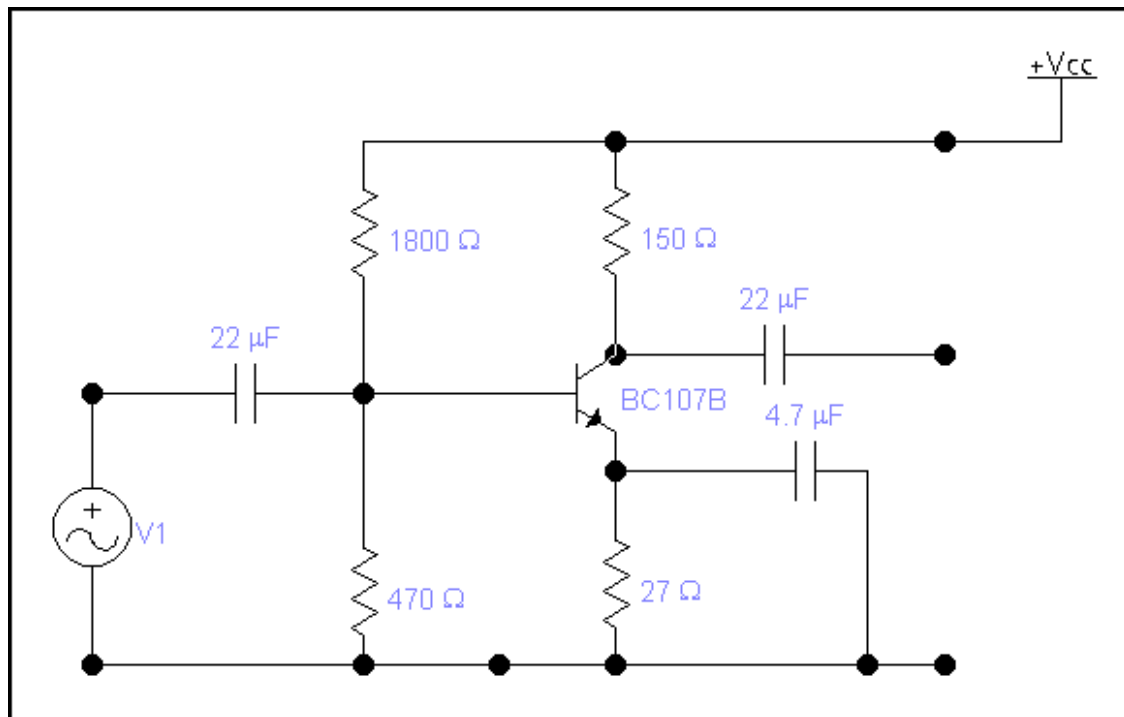
Rc = 150

Ahora vamos a calcular P1 y P2 de la recta de carga para estos valores de resistencias normalizados para ver el error cometido en los calculos al normalizar

$V_{cc} = R_c I_c + V_{ce} + I_e R_e = 150 \cdot 37.5 \text{ mA} + 2.5 \text{ V} + 37.5 \text{ mA} \cdot 27 = \mathbf{9.13 \text{ Voltios}}$

$I_{cmax} = V_{cc} / R_c = 9.13 / 150 = 0.06 \text{ A} = \mathbf{60 \text{ mA}}$

Esquema del amplificador.



Ancho de banda.

Para frecuencias medias, la ganancia de tensión del amplificador es máxima, pero para bajas frecuencias, los condensadores de acoplo y desacoplo causan la disminución de la ganancia de tensión y para altas frecuencias las capacidades internas y parásitos ocasionan también una disminución de esta ganancia de tensión.

El gráfico del ancho de banda de un amplificador, mostrará por tanto la relación de la frecuencia de la onda de entrada y la ganancia en tensión del amplificador para esa frecuencia.

Datos y medidas.

Cálculos	Medidas
----------	---------

$I_b = 0.37 \text{ mA}$	$I_b = 0.3 \text{ mA}$
$I = 3.7 \text{ mA}$	$I = 4 \text{ mA}$
$V_e = 1.01 \text{ V}$	$V_e = 0.95 \text{ V}$
$V_b = 1.81 \text{ V}$	$V_b = 1.7 \text{ V}$
$V_{r1} = 7.19 \text{ V}$	$V_{r1} = 7.46 \text{ V}$

Señal de entrada para la cual la señal de salida está cortada superior e inferiormente.

Para que la señal de salida se recorte superiormente $V_e = 0.24 \text{ Voltios eficaces}$

Para que la señal de salida se recorte inferiormente $V_e = 2 \text{ Voltios eficaces}$

Ganancia de corriente y Potencia de salida.

Ganancia de corriente (AI) $AI = I_s/I_e = 0.1 \text{ A} / 0.8 \text{ A} = 0.125$ **AI = 0.125**

Potencia de salida $= V_s \cdot I_s = 1.13 \text{ V} \cdot 0.1 \text{ A} = 1.13 \cdot 10^{-7} \text{ W} = 1.13 \cdot 10^{-4} \text{ mW}$

Ancho de Banda.

Frecuencia (Hz)	A_v Sin C_e
20	3.34
50	4.74
90	4.74
150	5.38
200	5.38
500	5.38
1000	5.38
1500	5.38
2K	5.38
7K	5.38

10K	5.38
20K	5.38
50K	5.38
100K	4.82
150K	4.82
200K	4.82

Frecuencia (Hz)	Av Con Ce
20	3.79
50	5.58
90	5.58
150	5.58
200	5.58
500	6.23
1000	6.23
1500	6.23
2000	6.23
7K	6.23
10K	6.23
20K	6.23
50K	6.23
100K	5.58
150K	5.58

Ancho de Banda

