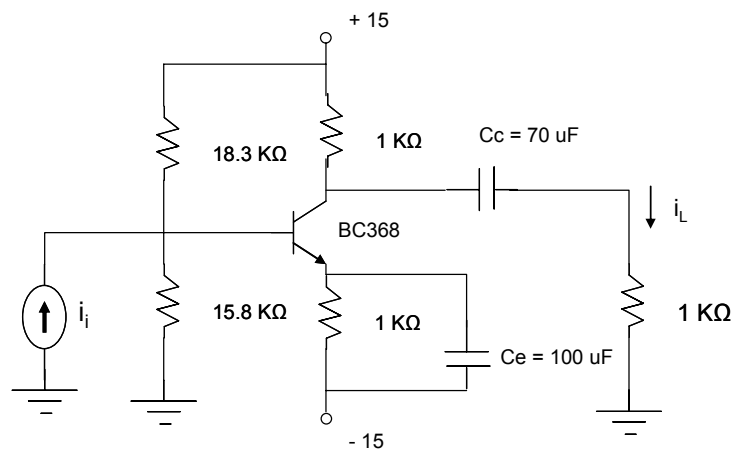
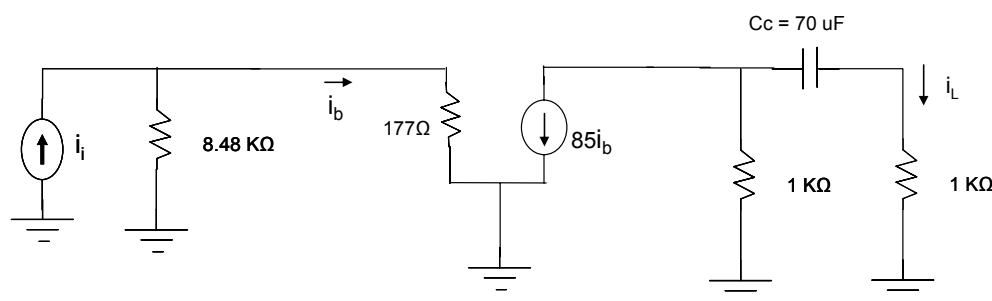


Respuesta en Frecuencia



Type number	Package	hFE min	hFE max	fT min(MHz)	POLARITY	I _c max(mA)	V _{CE0} max(V)	P _{tot} max(mW)
BC368	SOT54 (SPT, E-1)	85	375	40	NPN	1000	20	830



Ganancia de Corriente $A_i = \frac{i_L}{i_i}$

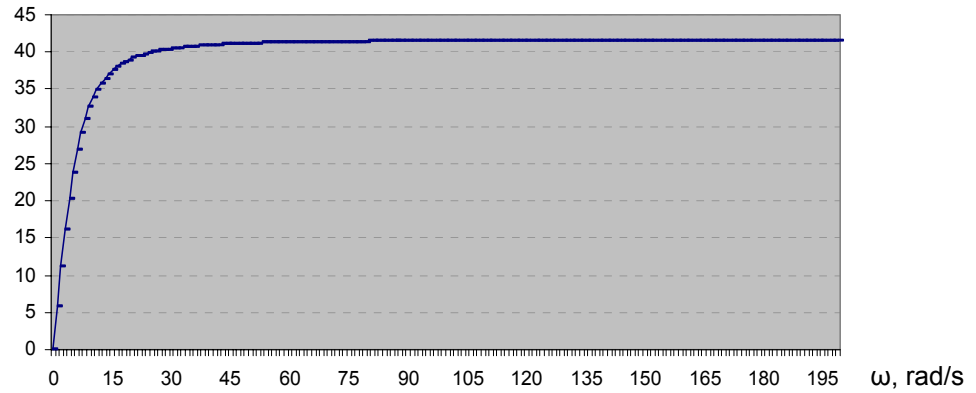
$$A_i = \frac{i_L}{i_i} = \frac{i_L}{i_b} \frac{i_b}{i_i} \quad i_b = \frac{8.48K}{177 + 8.48K} i_i \quad \rightarrow$$

$$i_L = \frac{1K}{1K + 1K + \frac{1}{j\omega C}} -85i_b \quad i_L = \frac{j\omega C 1K}{j\omega C 2K + 1} -85i_b \quad \rightarrow$$

$$A_i = \frac{i_L}{i_i} = \frac{j\omega C 1K}{j\omega C 2K + 1} -85^* (0.979)$$

$$A_i = - \frac{J\omega 5.82}{1 + \frac{J\omega}{7.14}}$$

$$|A_i| = \frac{\omega 5.82}{\sqrt{1 + \frac{\omega^2}{50.98}}}$$



Diagramas de Bode

Se trabaja en Decibelios dB

$$A_i = 41.63 \quad A_{i\text{dB}} = 20 \log(41.63) = 32.39$$

$$|A_i| = \frac{\omega 5.82}{\sqrt{1 + \frac{\omega^2}{(7.14)^2}}} \quad |A_i|_{\text{dB}} = 20 \log \left[\frac{\omega 5.82}{\sqrt{1 + \frac{\omega^2}{(7.14)^2}}} \right]$$

$$|A_i|_{\text{dB}} = 20 \log(5.82) + 20 \log(\omega) - 20 \log \sqrt{1 + \frac{\omega^2}{(7.14)^2}}$$

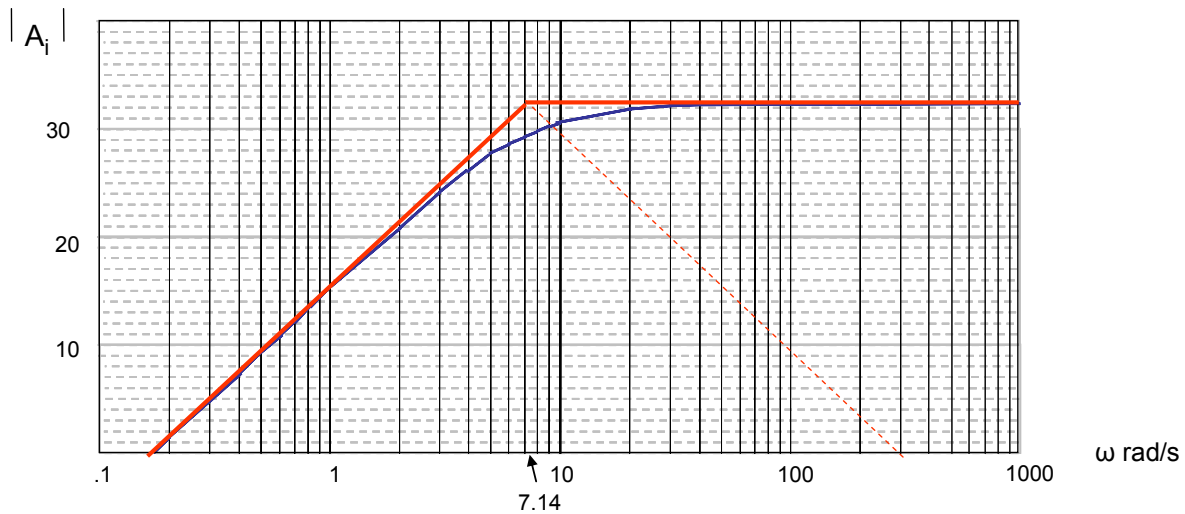
15.3

Diagramas de Bode

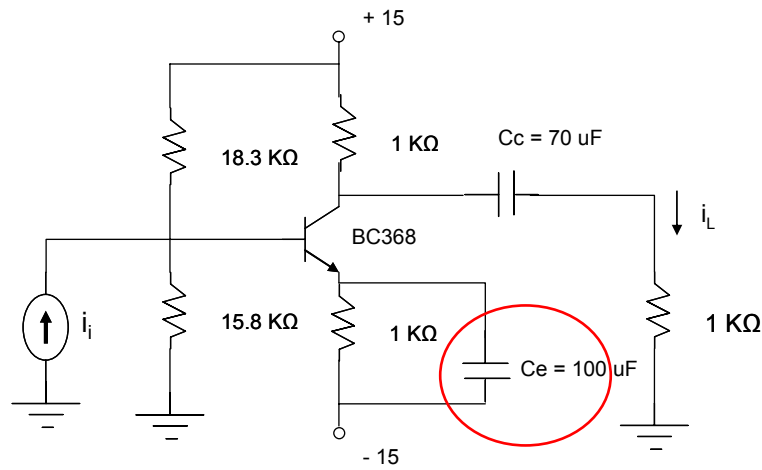
$$A_i = - \frac{J\omega 5.82}{1 + \frac{J\omega}{7.14}}$$

1. Para $\omega = 1$, encuentre el valor del numerador en dB:
 $20 \log (5.82) = 15.3$ *
2. Trace una recta a 20 dB/década que pase por el valor calculado en el paso 1
3. Al llegar al polo ($\omega = 7.14$), el cero se anula con el polo y en este caso el resultado se vuelve constante.

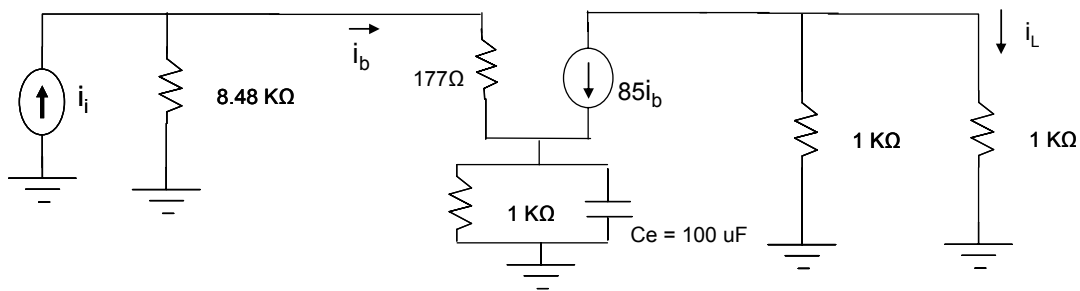
* Generalizando: se toma el valor del denominador de $j\omega$ que en este caso es 1, pero si la expresión en el numerador hubiese sido de la forma $1 + \frac{J\omega}{\omega_0}$ entonces el punto se calcula para $\omega = \omega_0$, en este caso ω_0 se conoce como el cero.



Respuesta en Frecuencia



$$A_i = -41.63$$



$$A_i = \frac{i_L}{i_i} = \frac{i_L}{i_b} \frac{i_b}{i_i}$$

$$i_L = \frac{1K}{1K + 1K} -85i_b$$

$$Z_e = \frac{\frac{1K}{j\omega C}}{1K + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{1K}{j\omega C 1K + 1}$$

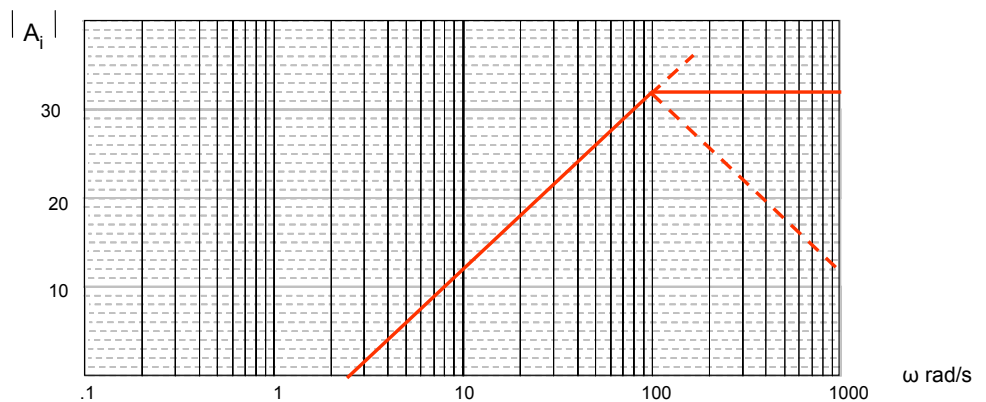
$$i_b = \frac{8.48K}{8.48K + 177 + \beta Z_e} i_i$$

$$\frac{i_b}{i_i} = \frac{8.48K}{8.657K + \frac{\beta 1K}{j\omega C 1K + 1}}$$

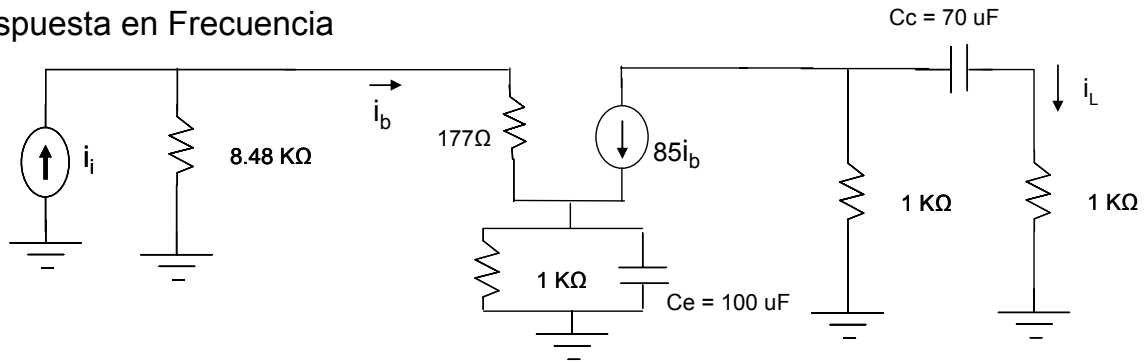
$$\frac{i_b}{i_i} = \frac{8.48K(1 + j\omega C 1K)}{j\omega C (8.657K)(1K) + 93.657K}$$

$$A_i = - \frac{8.48K(1 + j\omega C 1K) 42.5}{j\omega C (8.657K)(1K) + 93.657K}$$

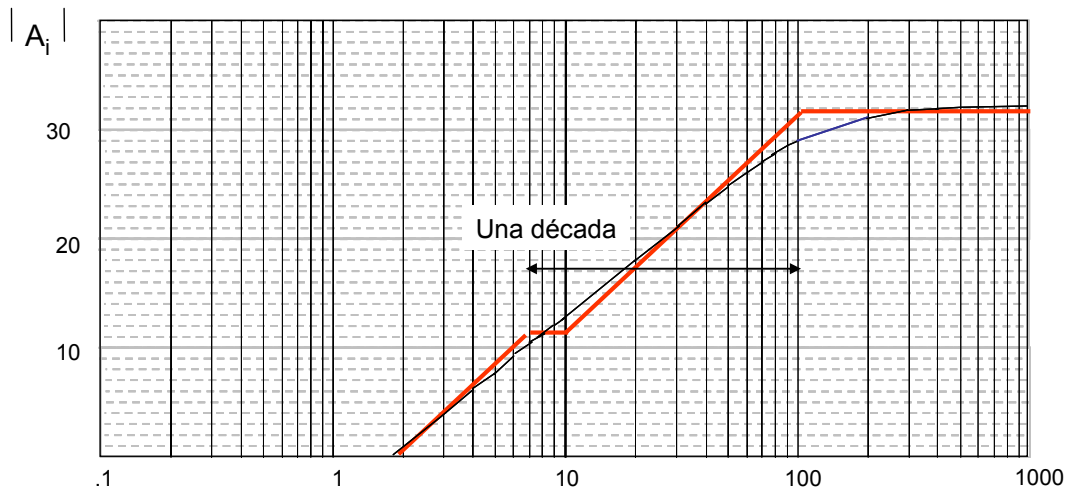
$$A_i = - \frac{3.848 (1 + j\omega/10)}{1 + j\omega/108.18}$$



Respuesta en Frecuencia



$$A_i = - \frac{J\omega 5.94}{1 + J\omega/7.14} \frac{1 + j\omega/10}{11.04 (1 + j\omega/108.18)} = \frac{J\omega (1 + j\omega/10)}{1.86 (1 + J\omega/7.14) (1 + j\omega/108.18)}$$



$$\omega = 2\pi f$$

$$f_{CL} = 17.2 \text{ Hz}$$

Frecuencia
de corte en bajo

$$\omega \text{ rad/s}$$

Tarea: Para el siguiente circuito obtenga el diagrama de Bode de Respuesta en frecuencia en Bajo e indique claramente la ganancia en frecuencias medias y la frecuencia de corte en bajo en Hz (Utilice papel semi-logaritmico)

