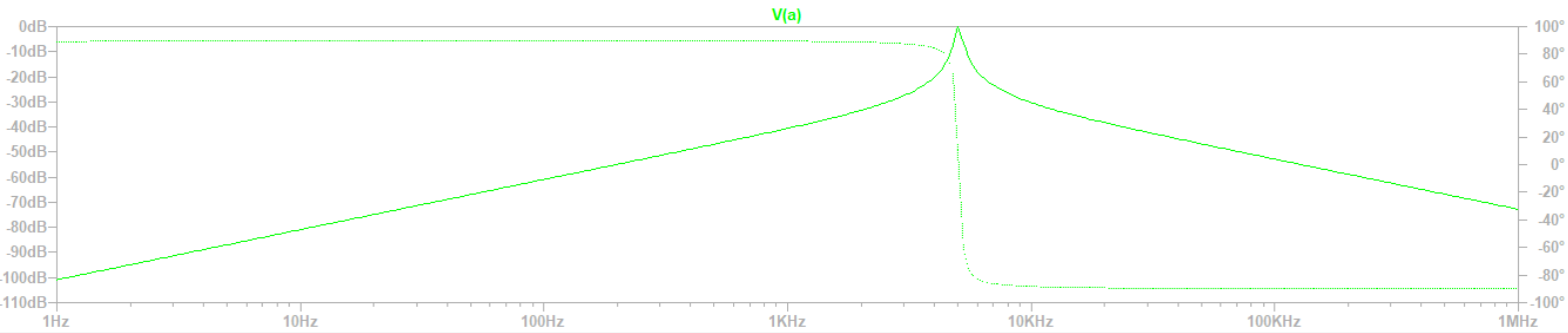
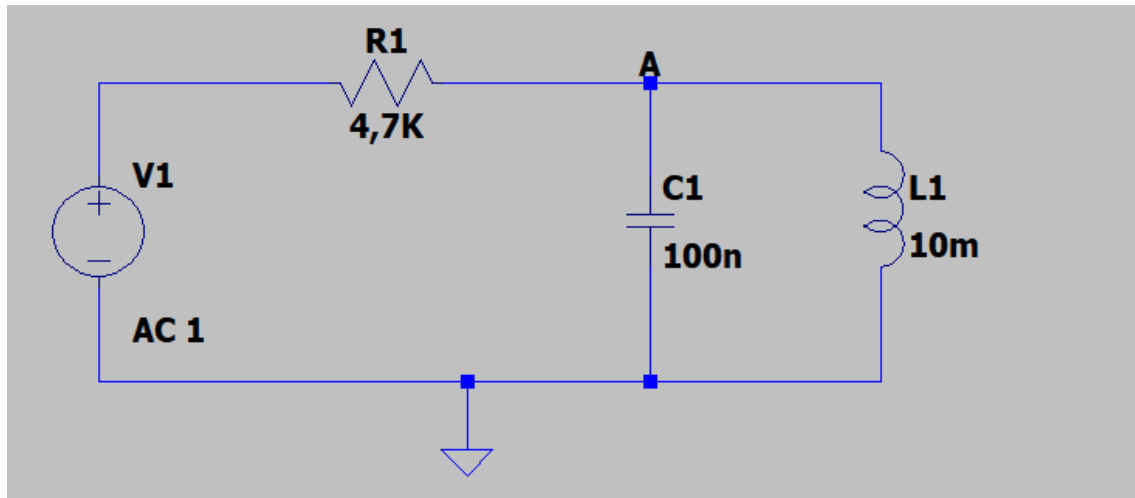
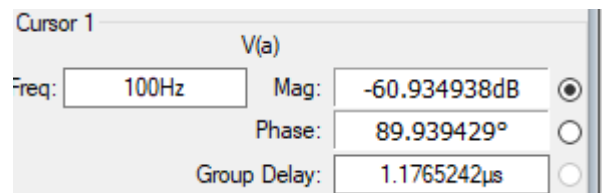
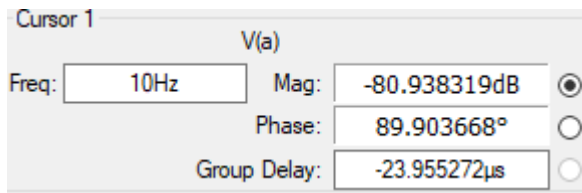


## Estudio Previo 5

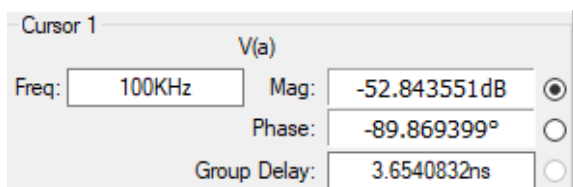
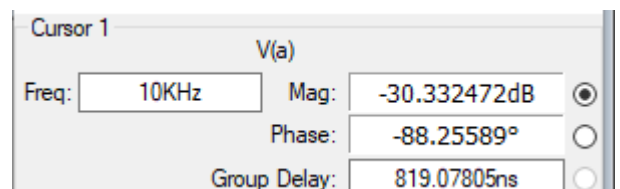
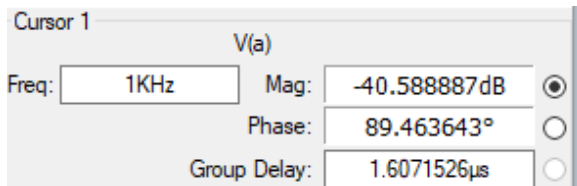
a) Esquema del circuito:



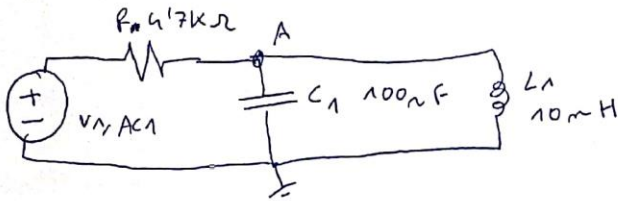
b) Barrido de frecuencia en alterna (Arriba)



c) Esto son los datos obtenidos con LTSpice, para compararlos con los teóricos.



# Estudio Previo 5



C) *división de tensión*

$$V_A = V_i \cdot \frac{Z_{C1} // Z_{L1}}{Z_{C1} // Z_{L1} + R} = V_i \cdot \frac{1}{1 + \frac{R}{\frac{Z_{C1} Z_{L1}}{Z_{C1} + Z_{L1}}}} = V_i \cdot \frac{1}{1 + R \frac{1 + j\omega L j\omega C}{j\omega L}} =$$

$$= V_i \cdot \frac{1}{1 + R \frac{1 - \omega^2 LC}{j\omega L}} \quad \omega = 2\pi f$$

$$= V_i \cdot \frac{1}{1 + R \frac{1 - 8^2 \pi^2 L C}{j 2\pi 8 L}}$$

$$|V_A| = |V_i| \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + R^2 \frac{(1 - 8^2 \pi^2 L C)^2}{(2\pi 8 L)^2}}}$$

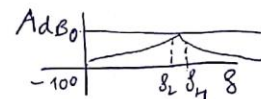
$$20 \log |V_A| = -10 \log \left( 1 + \left( 4.7 \cdot 10^3 \cdot \frac{1 - 8^2 \pi^2 \cdot 10^{-7} \cdot 10^{-9}}{2\pi 8 \cdot 10 \cdot 10^{-3}} \right)^2 \right)$$

$$\varphi_A = \varphi_{V_i}^0 - \arctan \frac{R \frac{1 - 8^2 \pi^2 L C}{2\pi 8 L}}{1} = -\arctan \left( -R \frac{1 - 8^2 \pi^2 \cdot 10^{-9}}{2\pi 8 \cdot 10^{-2}} \right)$$

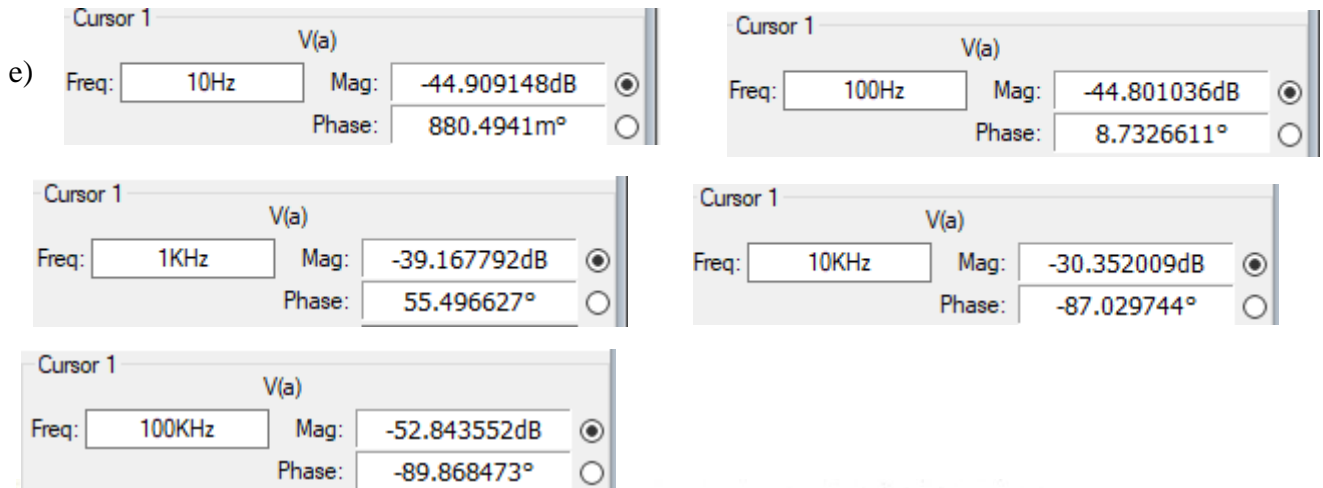
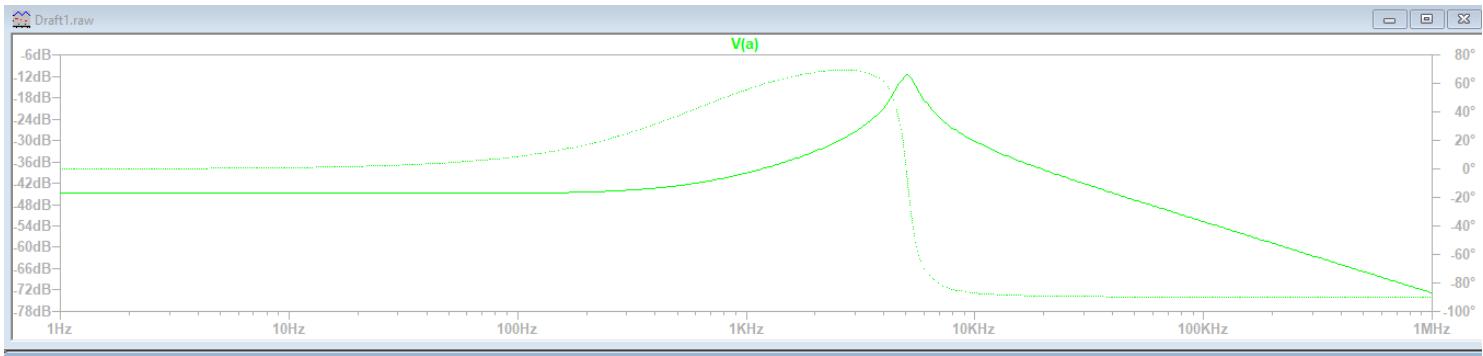
frecuencia	20log V <sub>A</sub>   Teórica	20log V <sub>A</sub>   LTSpice	φ <sub>VA</sub> Teórica	φ <sub>VA</sub> LTSpice
10 Hz	-77'48 dB	-80'94 dB	89'99°	89'90°
100 Hz	-57'47 dB	-60'93 dB	89'92°	89'94°
10 <sup>3</sup> Hz	-37'13 dB	-40'59 dB	89'20°	89'46°
10 <sup>4</sup> Hz	-26'88 dB	-30'33 dB	-87'40°	-88'26°
10 <sup>5</sup> Hz	-49'38 dB	-52'84 dB	-89'80°	-89'87°

Los ganancias teóricas son sensiblemente más grandes que las de LTSpice, posiblemente debido a idealizar la bobina.

Se asemeja a un filtro pasa banda



d) Repetimos el análisis de frecuencia, ahora con una resistencia en serie en la bobina.



e.)

Frecuencia	AdB ITSpice	$\phi$ LTSpice
$10^1$ Hz	-44'90dB	0'88°
$10^2$ Hz	-44'80dB	8'73°
$10^3$ Hz	-39'17dB	55'50°
$10^4$ Hz	-30'35dB	-87'03°
$10^5$ Hz	-52'84dB	-89'87°

Se aprecia que a altas frecuencias los datos son iguales, pero a bajas ~~es~~ hay un plateau debido a que si hay una resistencia en serie, la bobina tendrá impedancia de  $R + j\omega L$ , pero a bajas frecuencias el término que domina es el de la resistencia, y es constante. A altas frecuencias esa resistencia en serie es despreciable. A esta impedancia hay que sumarle la del condensador  $\frac{1}{j\omega C}$  (alta a bajas frecuencias y baja a altas frecuencias), que no varía desde el oportuno a).