



Métodos Experimentales FI2003 Semestre primavera 2009 Clase #6

Nicolás Mujica
nmujica@dfi.uchile.cl

Clase #6

- Circuitos AC: Dependencia en frecuencia
- Concepto de Impedancia
- Filtros AC: pasa bajo, pasa alto, pasa bandas.
 - Función de transferencia $T(\omega)$ de circuitos RC; escala logarítmica de frecuencias
 - Función de transferencia $T(\omega)$ de circuito RLC; escala logarítmica de frecuencias
 - Transientes de circuito RLC

Voltajes AC: concepto de impedancia

- Para estudiar la respuesta estacionaria de un circuito frente a un voltaje AC de forma sinusoidal, conviene introducir el concepto de impedancia:

$$Z = \frac{V}{I}$$

- Z es un número complejo que cuantifica la relación entre el voltaje y la corriente a través de uno o más elementos en un circuito eléctrico: A mayor $|Z|$ menos corriente pasa para un voltaje V dado.
- Este número complejo es una manera “conveniente” de escribir operadores ya sean diferenciales o simples operadores algebraicos. Ejemplos:

$$V = \hat{V}e^{i\omega t}; I = \hat{I}e^{i\omega t},$$

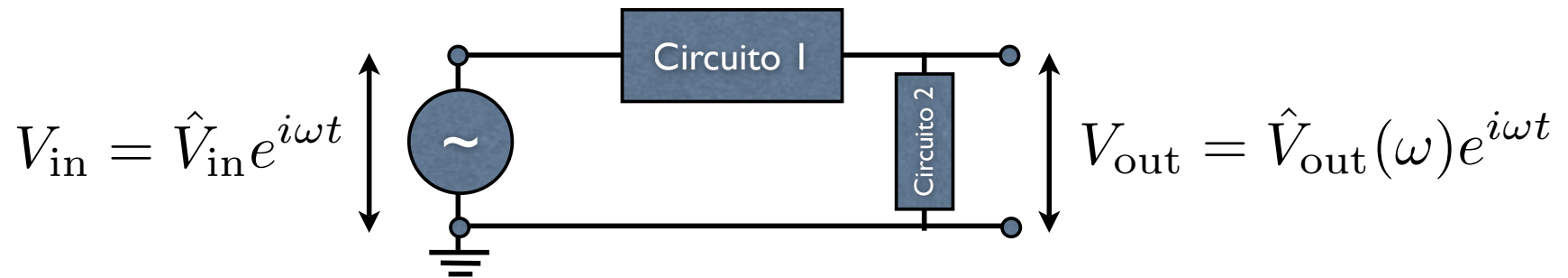
$$V_C = \frac{Q}{C} \rightarrow i\omega \hat{V}_C = \frac{\hat{I}}{C},$$

$$V_L = L \frac{dI}{dt} \rightarrow \hat{V}_L = i\omega L \hat{I},$$

$$V_R = RI \rightarrow \hat{V}_R = R\hat{I}.$$

Filtros AC

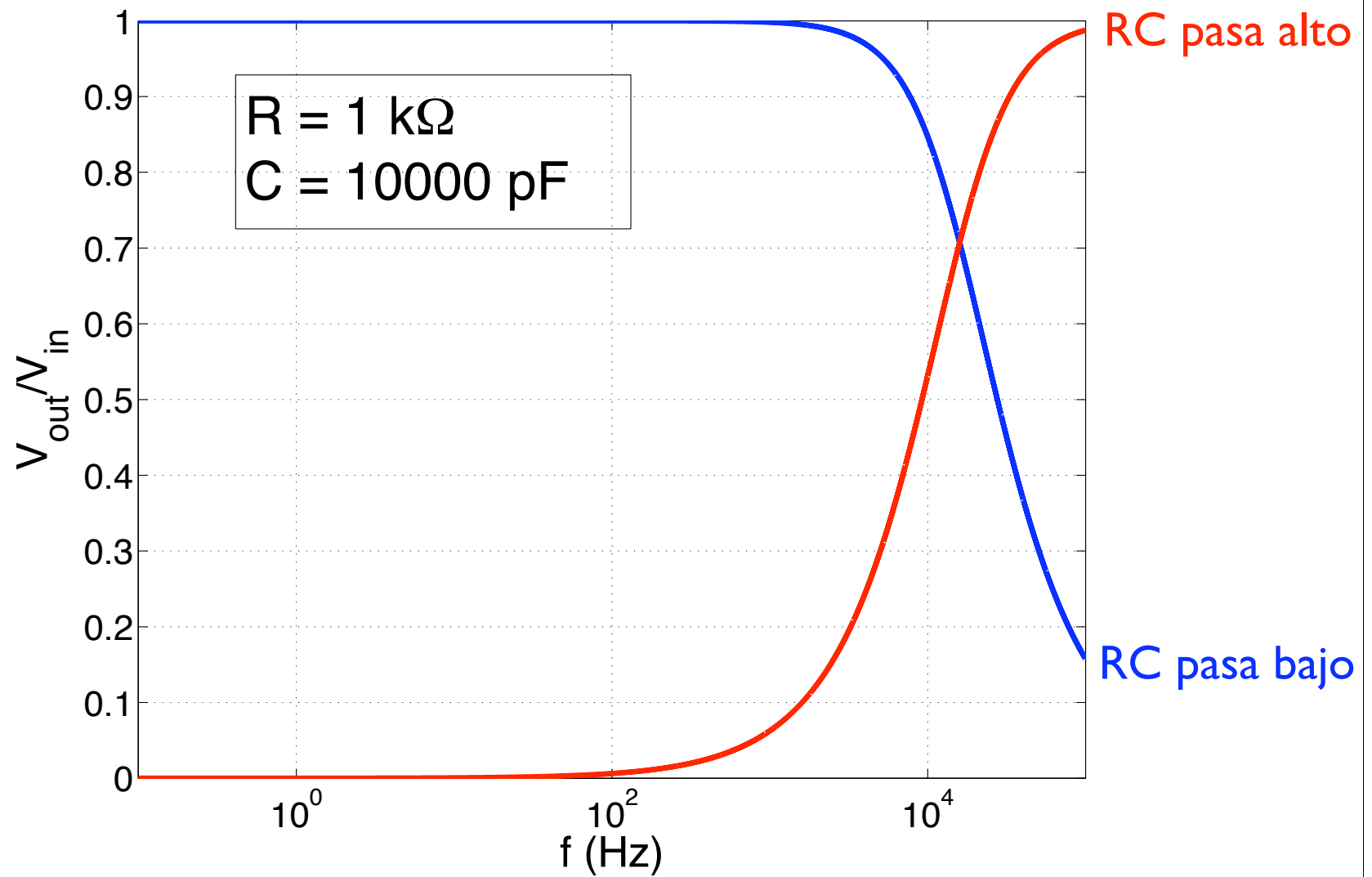
- Consiste en una asociación de elementos con la funcionalidad de filtrar ciertas frecuencias: pasa alto, pasa bajo, pasa banda, notch filter, etc.



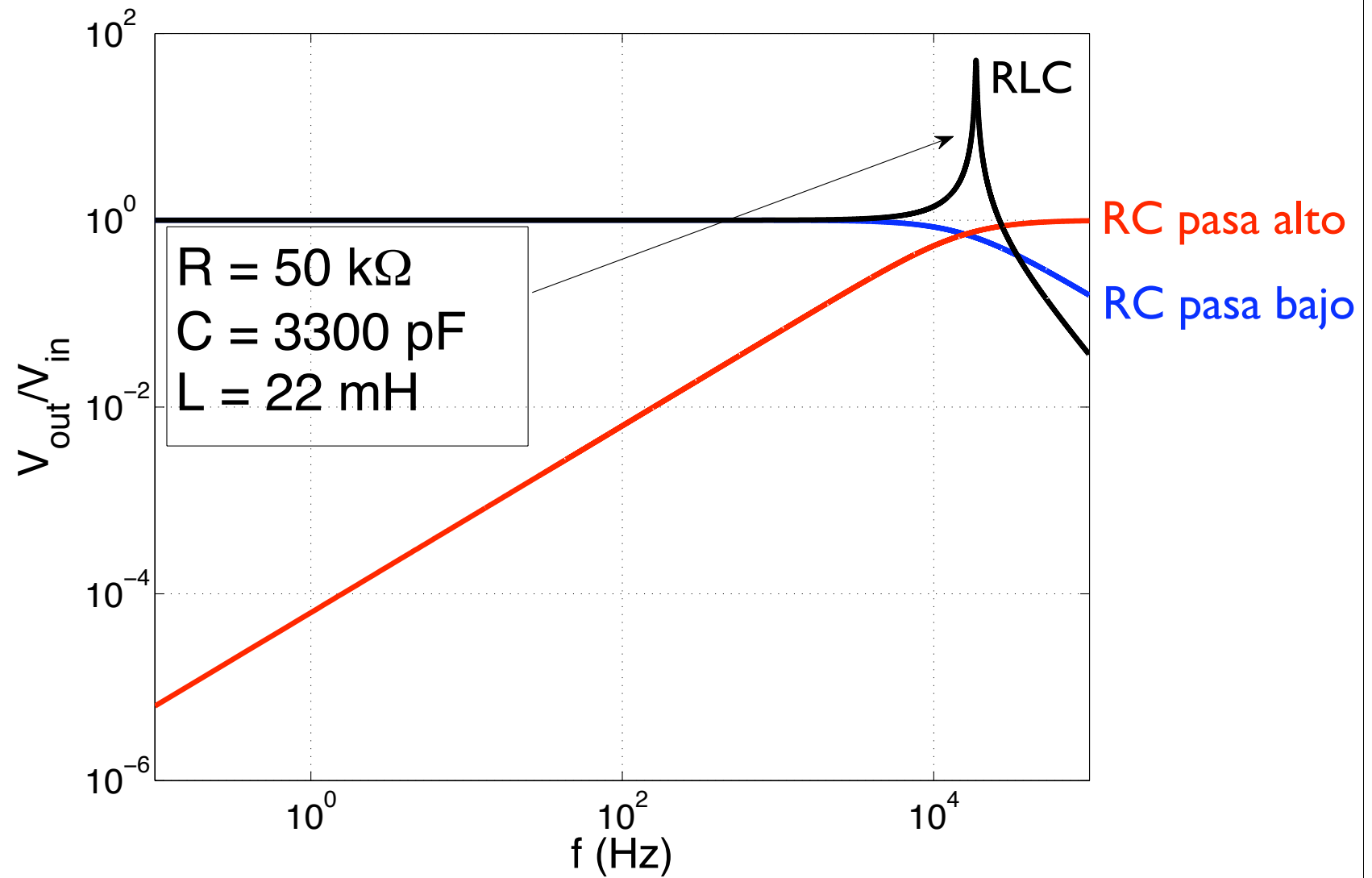
- Se define la función de transferencia $T(\omega)$ como el cociente de los módulos de voltaje de salida y voltaje de entrada.

$$T(\omega) = \frac{\hat{V}_{out}(\omega)}{\hat{V}_{in}} \longrightarrow |T(\omega)| = \frac{|\hat{V}_{out}(\omega)|}{|\hat{V}_{in}|}$$

Filtro pasa alto y pasa bajo RC

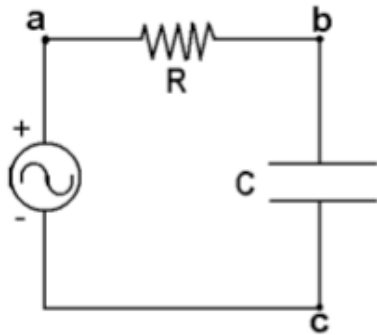


Filtro pasa banda RLC

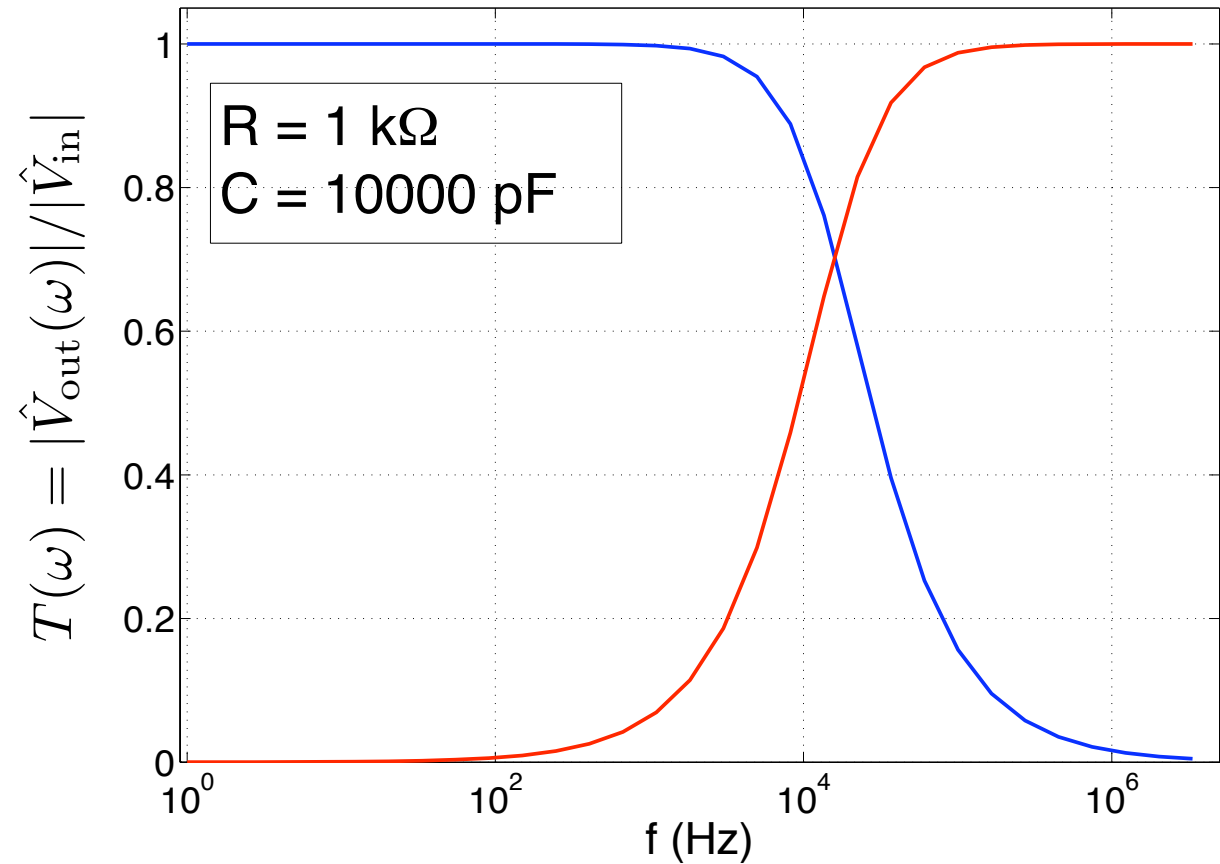
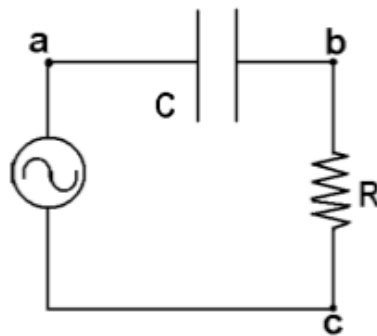


Laboratorio Guía 4: Filtros RC pasa bajo y pasa alto

RC pasa bajo

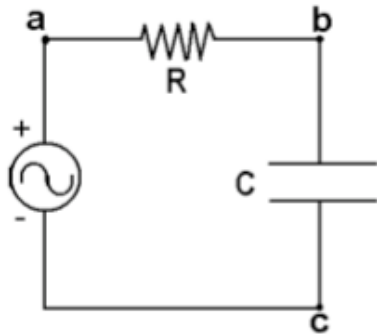


RC pasa alto

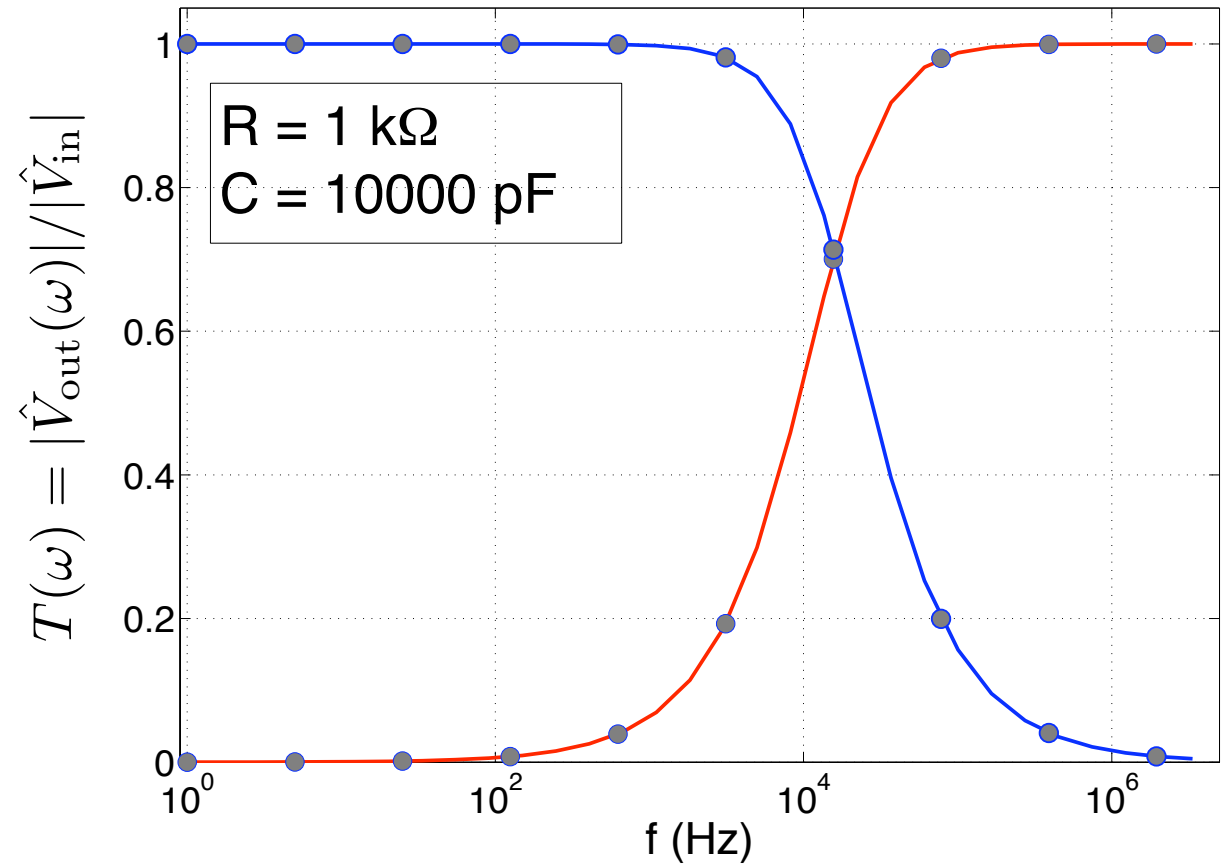
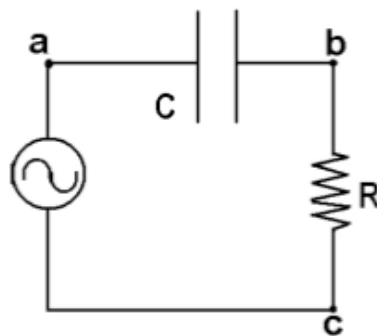


Laboratorio Guía 4: Filtros RC pasa bajo y pasa alto

RC pasa bajo



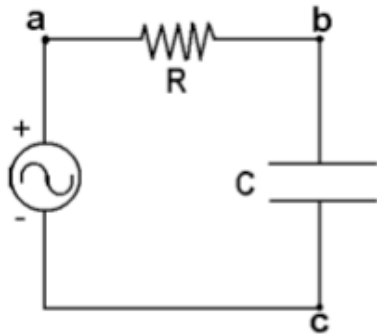
RC pasa alto



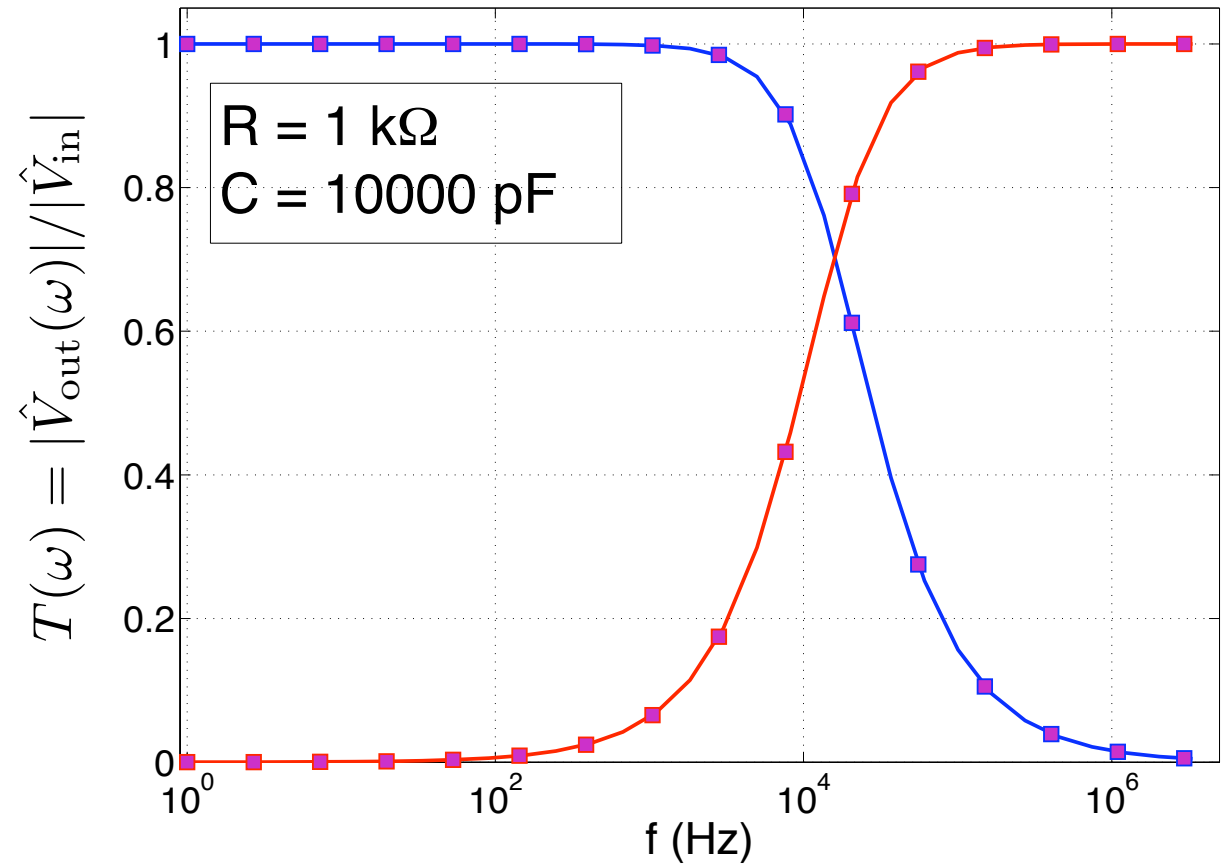
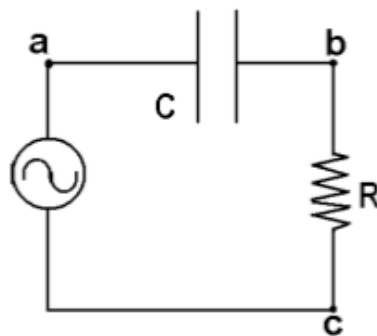
$$n = 0, 1, 2, \dots, 9 \rightarrow f(n) = 5^n$$

Laboratorio Guía 4: Filtros RC pasa bajo y pasa alto

RC pasa bajo

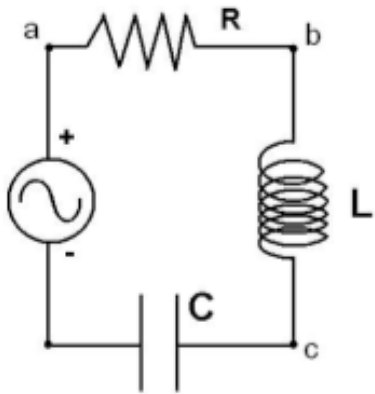


RC pasa alto

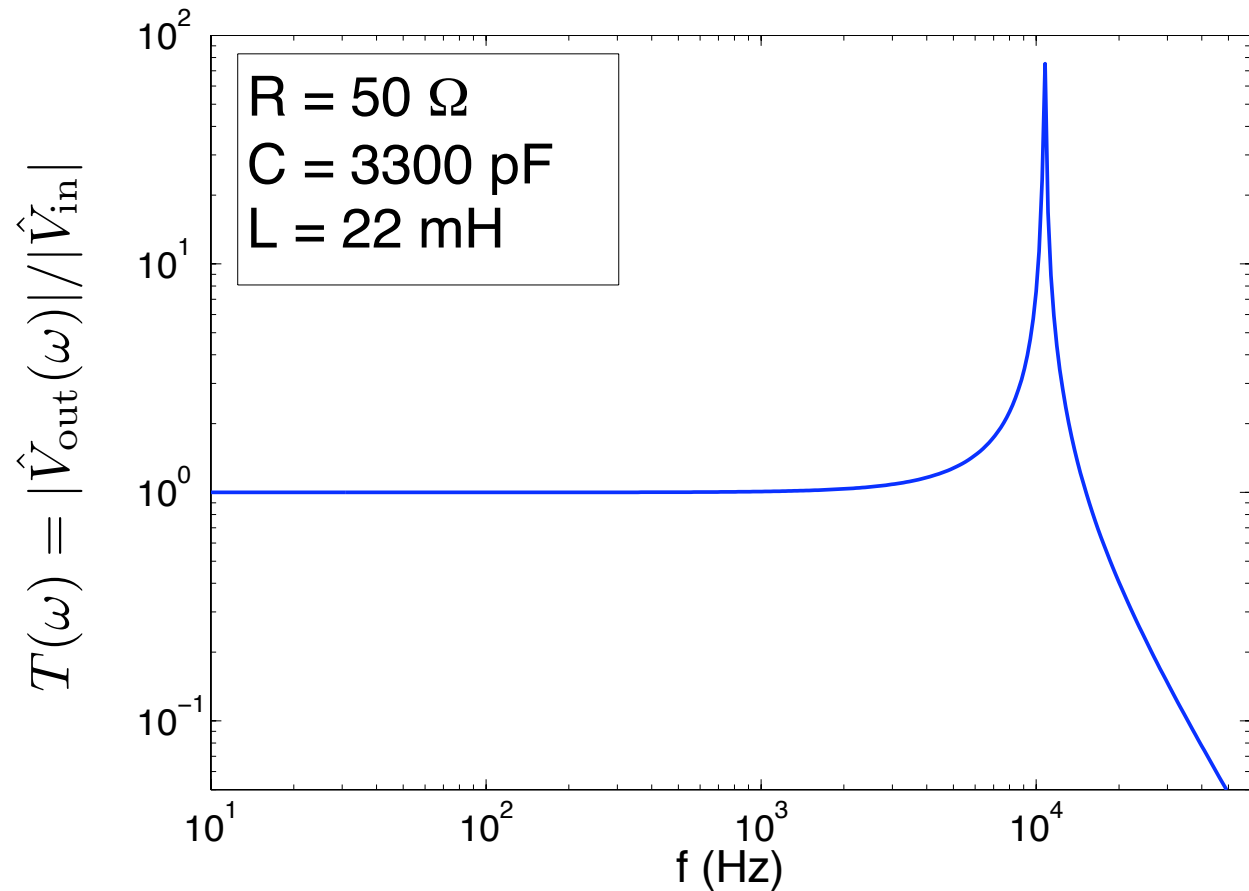


$$n = 0, 1, 2, \dots, 15 \rightarrow f(n) = 2.7^n$$

Laboratorio Guía 4: Filtro RLC pasa banda

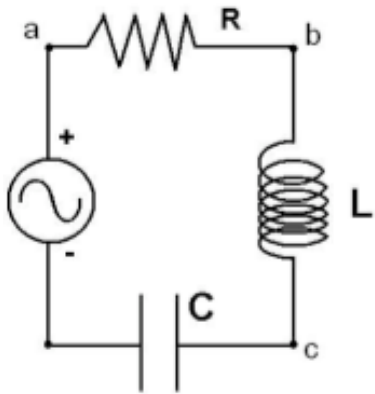


Medir en punto c !

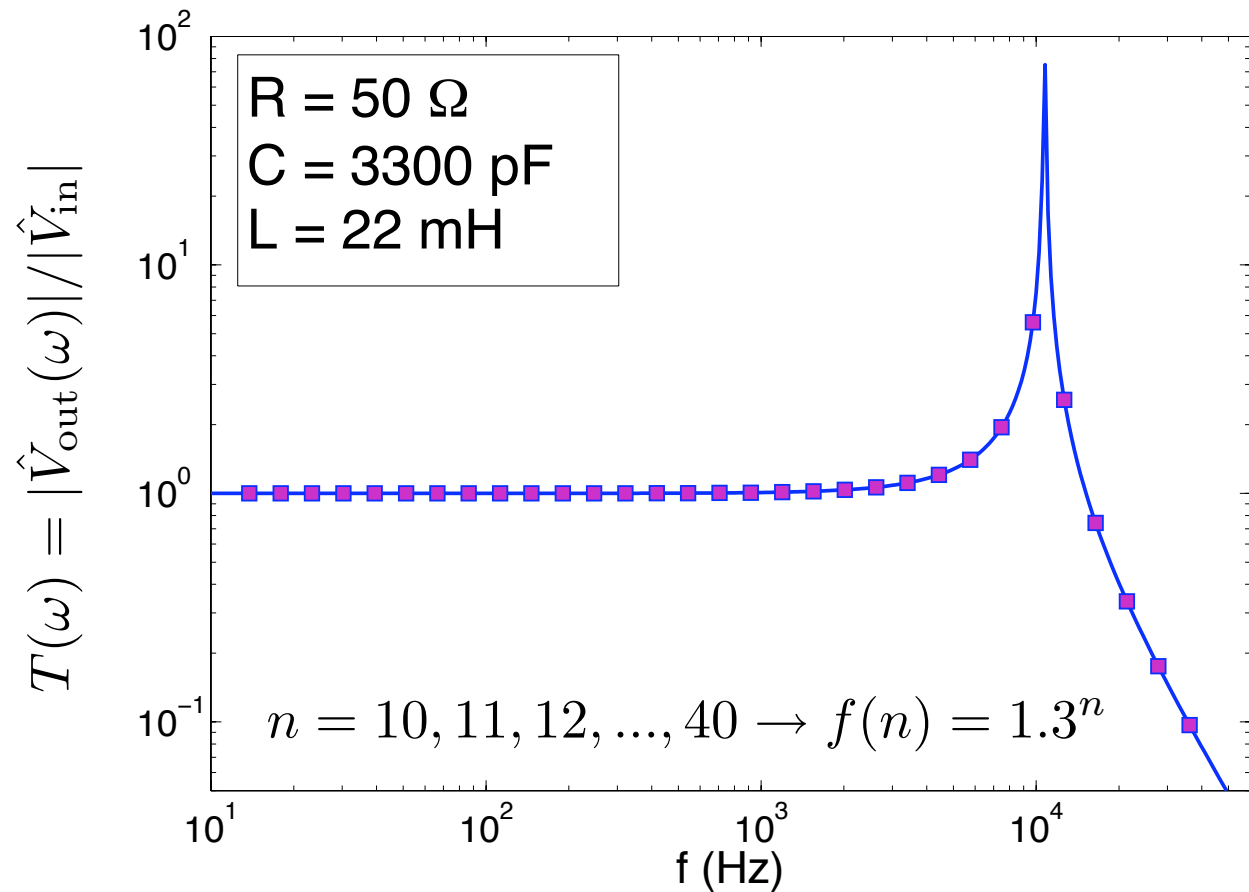


Hacer lo mismo pero más centrado entorno a $f_o = \frac{\omega_o}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Laboratorio Guía 4: Filtro RLC pasa banda



Medir en punto c !



Hacer lo mismo pero más centrado entorno a $f_o = \frac{\omega_o}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$