Configuraciones especiales y filtros activos

Juan Barbosa - 201325901

October 20, 2016

1 Derivador

Para una capacitancia, se define la impedancia como $Z_c = 1/j\omega c$. Teniendo en cuenta que existe realimentación negativa, la corriente por la capacitancia es la misma que pasa sobre la resistencia.

$$\frac{V_{in} - V_N}{Z_c} = \frac{V_N - V_{out}}{R} \tag{1}$$

como $V_N = V_P = 0$

$$V_{out} = -\frac{R}{Z_c} V_{in} = -j\omega RC V_{in} = -RC\frac{dV_{in}}{dt} \tag{2}$$

2 Integrador

De forma análoga, la corriente sobre la resistencia es la misma que atraviesa la capacitancia.

$$\frac{V_{in} - V_N}{R} = \frac{V_N - V_{out}}{Z_c} \tag{3}$$

dado que $V_N = V_P = 0$

$$V_{out} = -\frac{Z_c}{R} V_{in} = -\frac{1}{j\omega RC} V_{in} = -\frac{1}{RC}\int V_{in} dt \tag{4}$$

3 Filtro con amplificación

Teniendo en cuenta que C_1 y R_1 están en serie:

$$Z_{eq} = Z_{c1} + R_1 = \frac{1 + j\omega R_1 C}{j\omega C} \tag{5}$$

A partir de los mismos argumentos anteriores,

$$\frac{V_{in} - V_N}{Z_{eq}} = \frac{V_N - V_{out}}{R_2}$$

$$V_{out} = -\frac{R_2}{Z_{eq}} V_{in} = -\frac{j\omega R_2 C}{1 + j\omega R_1 C} V_{in} \tag{6}$$

Lo cual se puede escribir en notación fasorial como:

$$V_{out} = \frac{C R_2 \omega}{\sqrt{C^2 R_1^2 \omega^2 + 1}} V_{in} \angle \arctan\left(\frac{1}{R_1 C\omega}\right) \tag{7}$$

La frecuencia de corte es entonces:

$$\omega_c = \frac{1}{R_1 C} \approx 1000 \text{ rad/s} \tag{8}$$

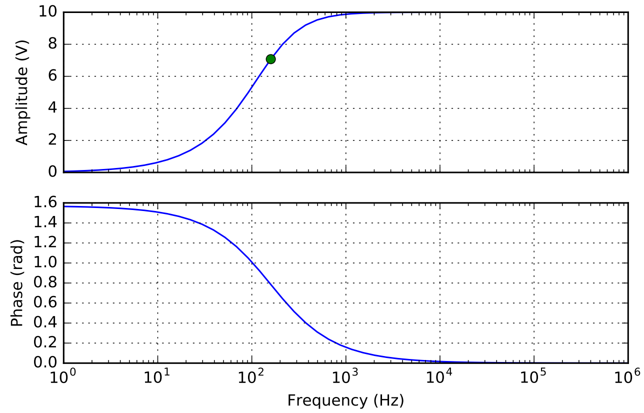

Figure 1: Amplitude and phase dependency with the frequency.

4 Filtro pasabanda