Le discriminant de cette équation est:

$$\Delta = b^2 - 4a \cdot c \quad \rightarrow \quad \Delta = 9\omega_0^{\ 2} - 4\omega_0^{\ 2} \quad \rightarrow \quad \Delta = 5\omega_0^{\ 2}$$

Les racines sont:

$$\omega_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right) \cdot \omega_0 \quad \rightarrow \quad \omega_1 = 0{,}38 \cdot \omega_0$$

$$\omega_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) \cdot \omega_0 \quad \rightarrow \quad \omega_2 = 2{,}62 \cdot \omega_0$$

Nous obtenons la fonction de transfert finale exprimée en fréquence:

$$\boxed{T = \frac{j\frac{F}{F_0}}{\left(1+j\frac{F}{F_1}\right) \cdot \left(1+j\frac{F}{F_2}\right)} = T1 \cdot T2 \cdot T3}$$

- Calcul des trois fréquences de coupure F_0 , F_1 , F_2 du filtre. (R = 22K ; C = 2,2nF).

$$\boxed{F_0 = \frac{1}{2 \cdot \Pi \cdot R \cdot C} = 3288\,\text{Hz} \quad ;F_1 = 0{,}38 \cdot F_0 = 1249\,\text{Hz} \quad ;F_2 = 2{,}62 \cdot F_0 = 8615\,\text{Hz}}$$

- Calcul du gain G de la fonction de transfert T.

$$G = 20\log|T| \quad \rightarrow \quad G = 20\log\sqrt{\left(\frac{F}{F_0}\right)^2} - 20\log\sqrt{1^2 + \left(\frac{F}{F_1}\right)^2} - 20\log\sqrt{1^2 + \left(\frac{F}{F_2}\right)^2}$$

$$G = 20\log|T| \quad \rightarrow \quad G = 20\log\left(\frac{F}{F_0}\right) - 10\log\left(1 + \left(\frac{F}{F_1}\right)^2\right) - 10\log\left(1 + \left(\frac{F}{F_2}\right)^2\right)$$

Soit $\qquad G = \quad g1 \quad + \quad g2 \quad + \quad g3$

- Etude asymptotique du gain g1.

$$g1 = 20\log\left(\frac{F}{F_0}\right)$$

* Si $F \rightarrow 0$, $g1 \rightarrow 0$ db.

* Si $F \rightarrow \infty$, $g1 \rightarrow 20\log\frac{F}{F_0}$ pente de 20db/décade.