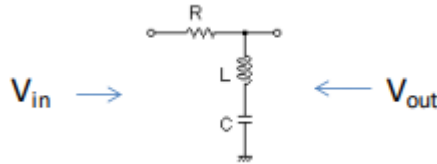


## TP2 – Oscilações amortecidas no circuito RLC

Nesta experiência foi usado o seguinte circuito:



A equação diferencial que descreve o sistema elétrico corresponde:

$$L \frac{d^2 q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{1}{C} q = 0$$

Semelhante á equação diferencial de um sistema massa mola, por isso:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\gamma = \frac{R}{2L}$$

como resultado temos 3 tipos de amortecimento,

- Amortecimento forte (Regime de sobre-amortecimento)

$$\omega_0 < \gamma$$

- Amortecimento critico

$$\omega_0 = \gamma$$

- Amortecimento fraco (Regime de sub-amortecimento)

$$\omega_0 > \gamma$$

Temos que:

$$L = 0,106 \text{ H}$$

$$C = 1,5 \times 10^{-8} \text{ F}$$

$$\omega_0 \approx 25198 \text{ rad/s}$$

Por isso podemos deduzir um valor de  $R$  para ocorrer o amortecimento critico, e usando um valor maior e menor, podemos obter os outros dois tipos de amortecimento.

Para ocorrer amortecimento critico:

$$\omega_0 = \gamma$$

$$\Leftrightarrow \omega_0 = \frac{R}{2L}$$

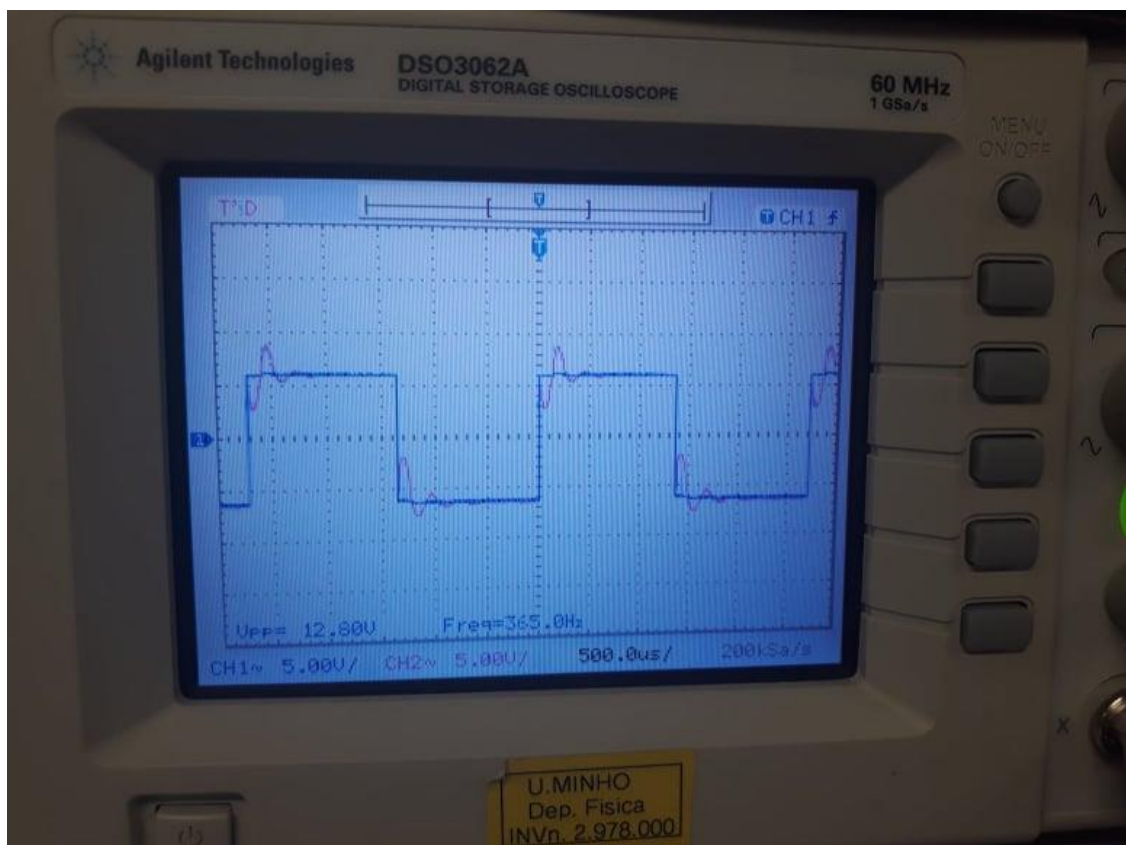
$$\Leftrightarrow R = 2L\omega_0$$

$$\Leftrightarrow R \approx 5317 \, \Omega$$

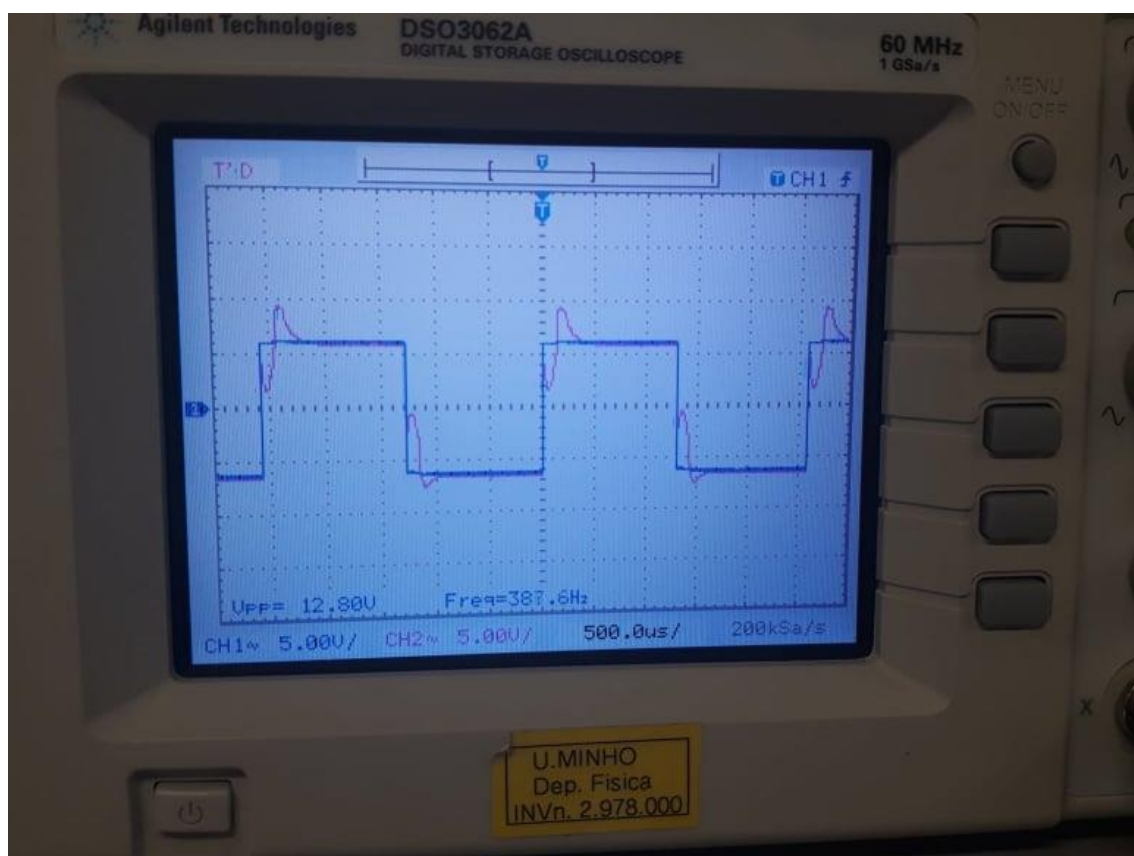
Por isso com  $R < 2L\omega_0$  estamos perante o amortecimento forte, e com  $R > 2L\omega_0$ .

Experimentalmente no osciloscópio foi observado:

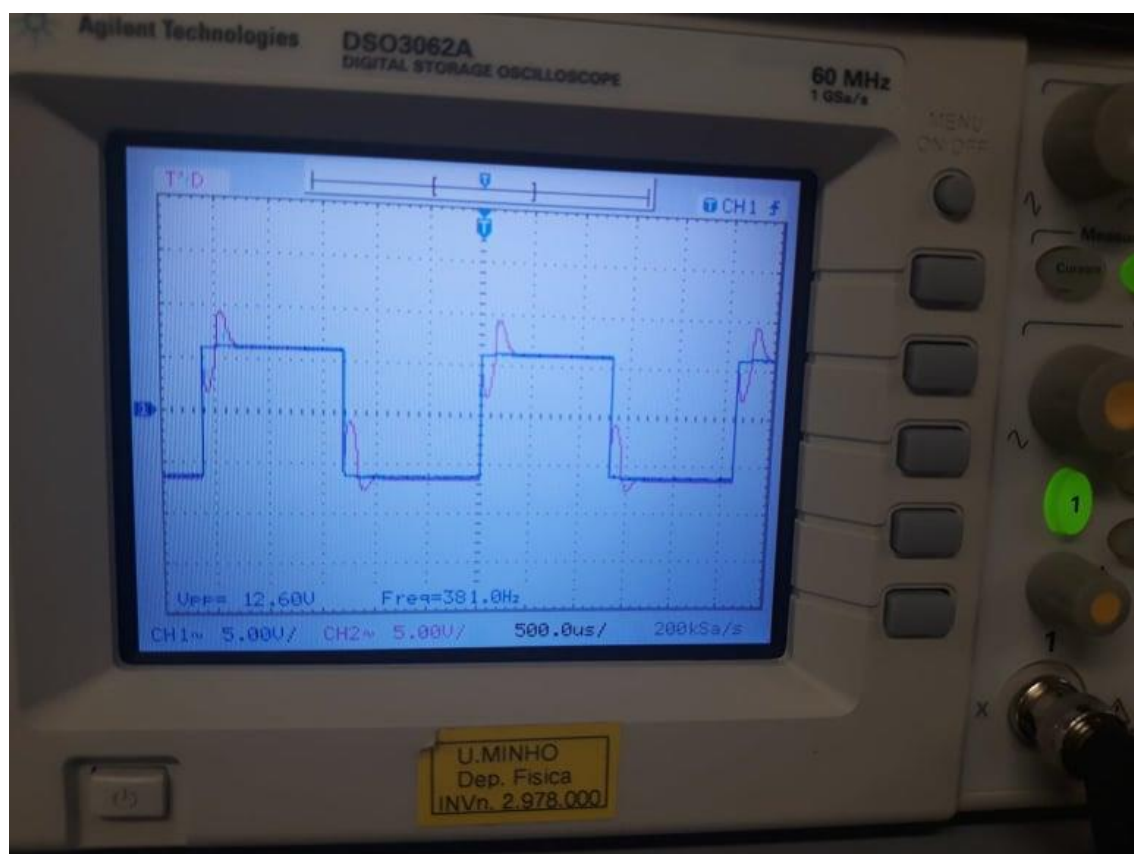
$$R = 1200 \, \Omega$$



$$R \approx 5317 \, \Omega$$



$$R = 10000 \, \Omega$$



Como esperado, com  $R = 1200 \, \Omega$  observa-se um amortecimento fraco (uma onda cujo decaimento da amplitude é exponencial) e com  $R \approx 5317 \, \Omega$  e  $R = 10000 \, \Omega$  observa-se que no amortecimento critico a amplitude decai mais rápido que no amortecimento forte.