

Experimento 4

Oscilações em circuito RLC

Estudar oscilações livres em
circuito RLC (variação
tensão em capacitor)

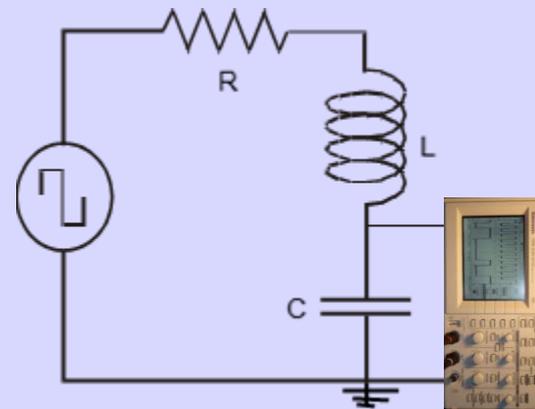
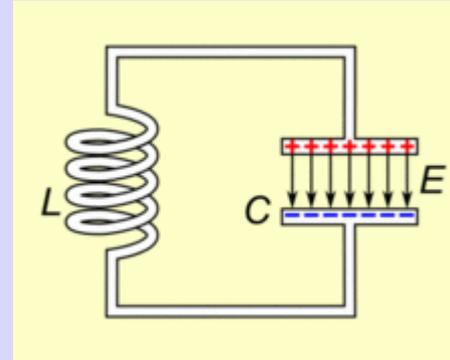
Gerador de onda quadrada

Caixa de capacitores ($0,0001 - 1\mu\text{F}$)

Caixa de resistores ($100 - 2\text{M}\Omega$)

Indutor ($30\text{mH} \sim 1000$ espiras)

Osciloscópio



O acontece com circuito?

Sem resistência

Com resistência

Oscilações amortecidas

Frequência de oscilação

$$\omega_{teo} = \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2}$$

Taxa de amortecimento

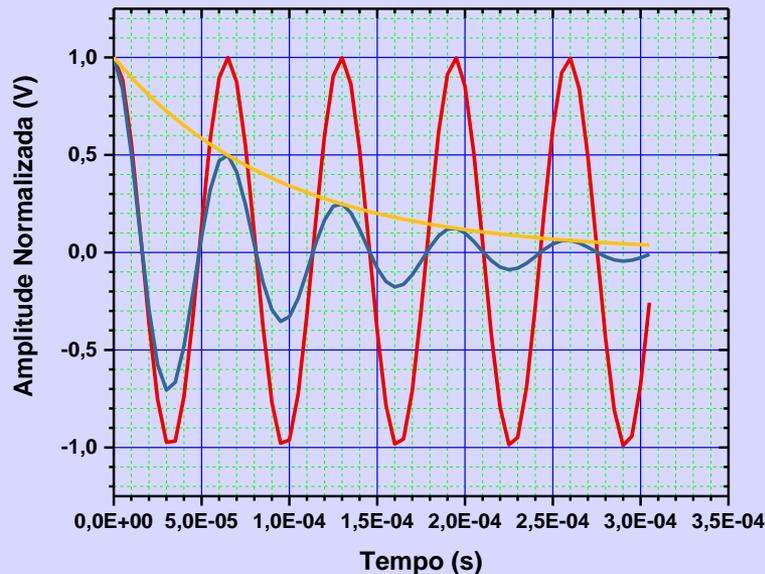
$$V(t) = V_0 e^{-\frac{R}{2L}t} \cos(\omega t + \delta)$$

$1/\tau$

Fator de qualidade

$$Q_{teo} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Oscilações amortecidas



Como avaliar ω ?

Numericamente (T ou frequência) e gráfico

Como avaliar τ ?

Graficamente

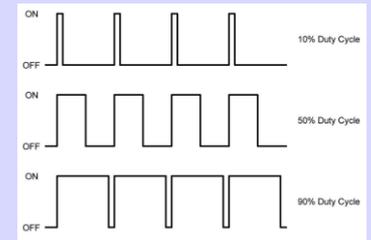
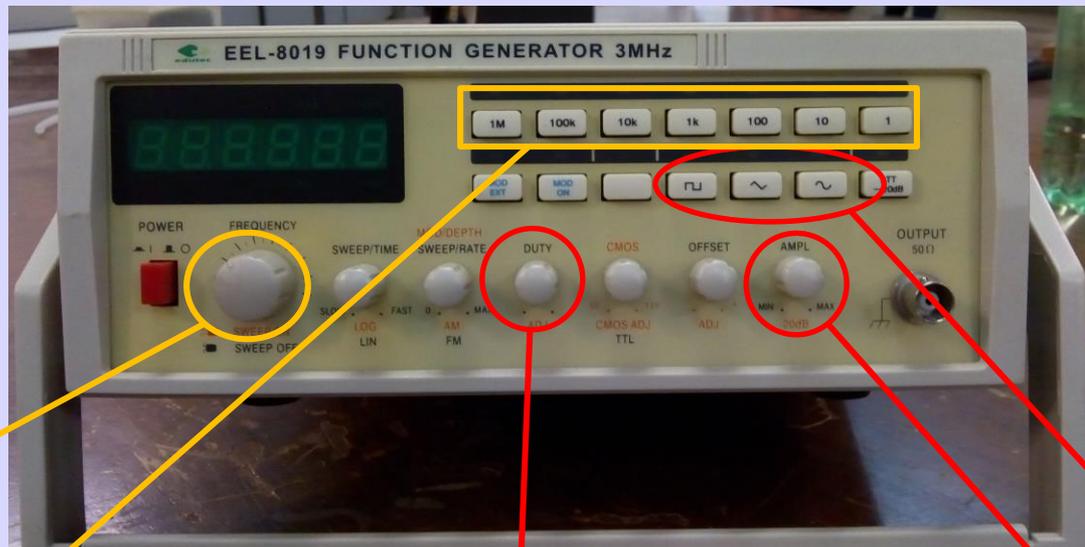
Como avaliar Q?

Numericamente (τ) e graficamente ($n_{1/2}$)

Gerador de onda

Estudar decaimento para tempo pequeno

Carregar e descarregar em alta frequência (kHz)



Ajuste
Intervalo
Frequência

Relação tempo on x tempo off

Forma da função
Altura do sinal de saída

Caixa de capacitores

Variação de capacitância

Cada botão varia valor em uma determinada década



Leitura em μF

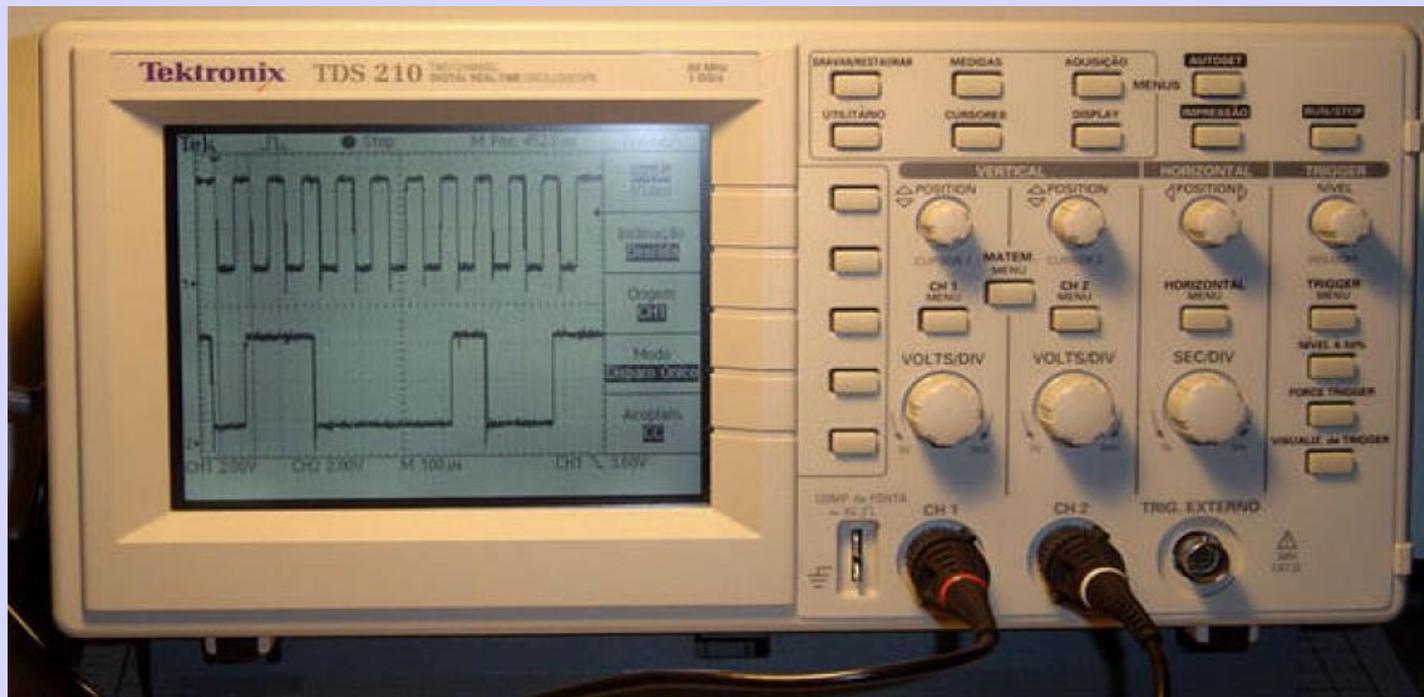
Leitura em nF

Caixa de resistores – funcionamento análogo

Osciloscópio

Amostragem de tensão em função do tempo

Usualmente medidas para tempos pequenos (seg a nseg)



Explicação de funcionamento durante a aula

Atividades

Etapa 1

Avaliar parâmetros para oscilações amortecidas

Circuito RLC com gerador onda quadrada + osciloscópio

Avaliar parâmetros

Tabela V, n, t

Determinar $\omega_{\text{exp}} + \tau + Q$

Etapa 2

Verificar condições para amortecimentos

Crítico e supercrítico

Variar capacitância e resistência

$$\omega_{teo} = \sqrt{\frac{1}{LC} - \left(\frac{R}{2L}\right)^2}$$

