

Nome: _____ N. USP: _____ TURMA: _____

Grupo: _____

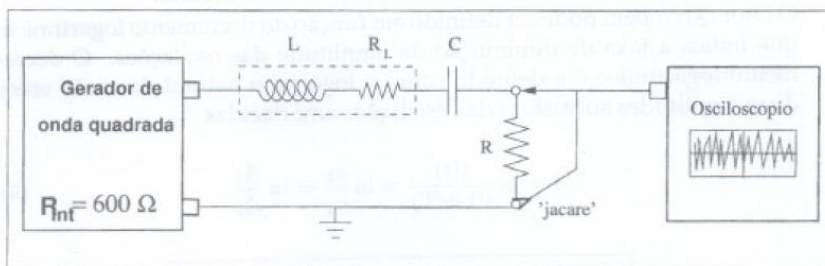
1

R

Experiência: Fenômenos Transitórios

1 - Montagem do circuito

- Monte o circuito RLC representado abaixo com os componentes indicados pelo professor, dimensionados para observação de oscilações amortecidas.
- Conecte o circuito ao gerador de onda quadrada, utilizando os terminais localizados no painel traseiro do aparelho ($R_{int}=600\Omega$).

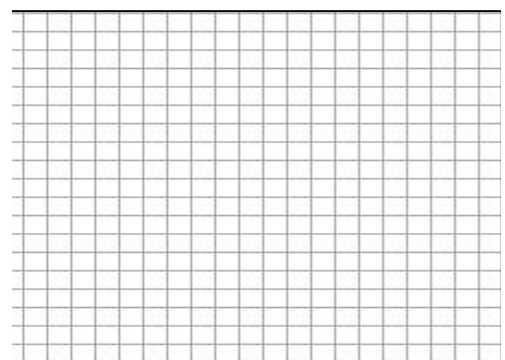


- Conecte a ponta de prova do osciloscópio ao resistor R com a garra jacaré ligada ao terra, conforme a figura acima.
- Verifique se não há nenhuma ligação com mau contato, pois esta representará uma resistência de valor desconhecido interferindo no seu circuito.
- Ligue o gerador de onda e o osciloscópio, e ajuste a frequência da onda quadrada para aproximadamente $f=1kHz$. Anote a frequência utilizada

$$f = \text{_____} \pm \text{_____} \text{ kHz}$$

2 – Regime de Amortecimento Sub-Crítico

- Ajuste o osciloscópio de modo a observar oscilações amortecidas;
- Amplie ao máximo um conjunto de oscilações para minimizar o erro de leitura vertical e horizontal na tela;
- Reproduza no quadro ao lado o sinal observado na tela e anote a escala de tempo: $t = \text{_____}/\text{div}$;



- Determine o período das oscilações amortecidas. Para isso, meça o intervalo de tempo correspondente a vários ciclos completos e divida pelo número de ciclos n_c .

$$T_{\text{exp}} = (\text{_____} \pm \text{_____})/n_c \rightarrow T_{\text{exp}} = \text{_____} \pm \text{_____} \quad (\text{_____})$$

$$T_{\text{teo}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2}} \approx \text{_____} = \text{_____} \pm \text{_____} \quad (\text{_____})$$

- Determine o decremento logarítmico, δ_n , medindo as amplitudes de duas oscilações não consecutivas (tome $n > 2$).

$$\delta_{\text{__}} = \text{_____} = \text{_____} \pm \text{_____}$$

- Utilizando o valor do decremento calculado, determine o fator de qualidade Q_{exp} do circuito.

$$Q_{\text{exp}} = \frac{\pi}{\delta_n} = \text{_____} \pm \text{_____}$$

- A partir dos valores de T_{exp} e de Q_{exp} , calcule a resistência R_{exp} , correspondente às perdas totais (corrente contínua + corrente alternada) no circuito.

$$R_{\text{exp}} = \frac{2\pi L}{Q_{\text{exp}} T_{\text{exp}}} = \text{_____} \pm \text{_____} \quad (\text{_____})$$

- Aumentando o valor da capacitância para $C_{\text{nova}} = 3C$, explique o que acontece com a amplitude e com a frequência. Justifique a sua resposta.

2 – Regime de Amortecimento Crítico e Supercrítico

- Determine o valor da capacitância C que corresponde ao regime de amortecimento crítico.

$$C = \text{_____} = \text{_____} \pm \text{_____} (\text{_____})$$

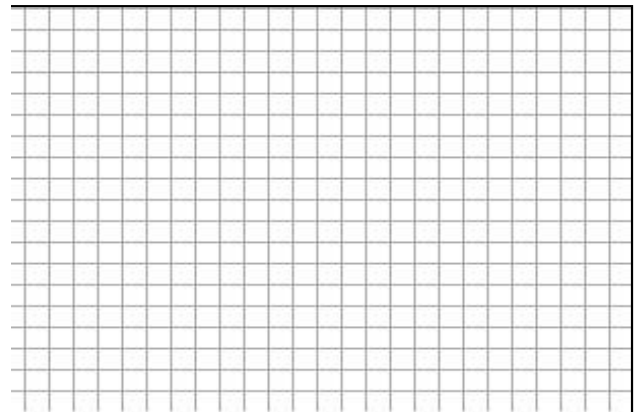
- Se o valor obtido não estiver disponível na bancada, retome o valor original de C e mude o resistor R para poder observar o amortecimento crítico.

$$R = \text{_____} = \text{_____} \pm \text{_____} (\text{_____})$$

- Foram utilizados

$$C = \text{_____} \pm \text{_____} (\text{_____})$$

$$R = \text{_____} \pm \text{_____} (\text{_____})$$



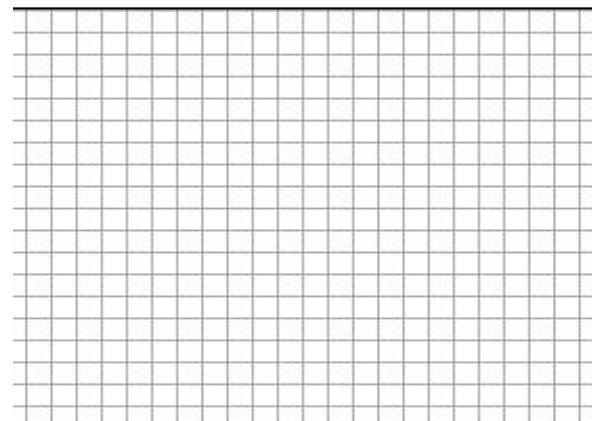
- Reproduza o sinal observado na tela e anote a escala de tempo: $t = \text{_____}/\text{div}$

- Altere R e/ ou C para observar o regime de amortecimento supercrítico.

- Foram utilizados

$$C = \text{_____} \pm \text{_____} (\text{_____})$$

$$R = \text{_____} \pm \text{_____} (\text{_____})$$



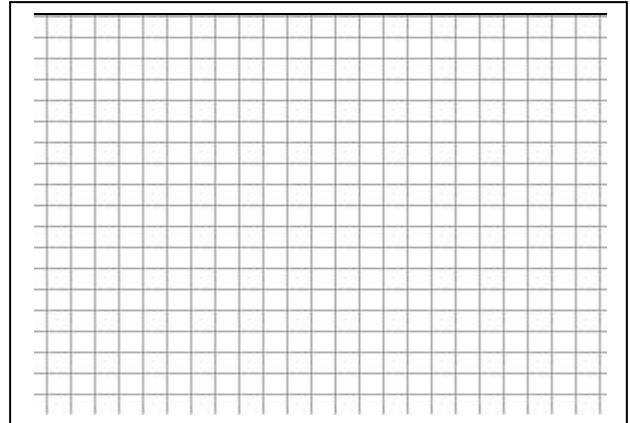
- Reproduza o sinal observado na tela e anote a escala de tempo: $t = \text{_____}/\text{div}$

- Comente as principais diferenças entre as duas curvas acima.

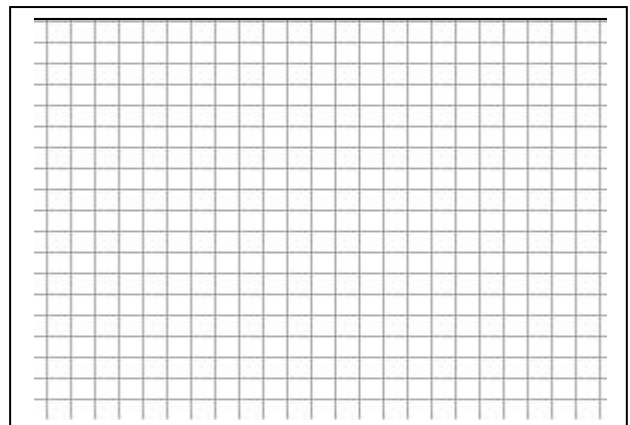
Análise dos Sinais no Indutor e no Capacitor

- Retornando ao estudo as oscilações amortecidas, vamos observar as formas de onda no indutor e no capacitor. Para tanto, é necessário retornar as condições do item 1, e fazer uma pequena alteração na montagem: coloque o componente a ser estudado (indutor ou capacitor) no lugar do resistor R, para que o terminal terra do osciloscópio (garra jacaré) fique comum com o terra do gerador.

- Substitua o resistor pelo capacitor;
- Ajuste as escalas horizontais e verticais para que seja possível observar no mínimo dois ciclos da onda quadrada;
- Reproduza o sinal observado na tela e anote a escala de tempo: $t = \text{_____}/\text{div}$



- Substitua o resistor pelo indutor;
- Ajuste as escalas horizontais e verticais para que seja possível observar no mínimo dois ciclos da onda quadrada;
- Reproduza o sinal observado na tela e anote a escala de tempo: $t = \text{_____}/\text{div}$



Questões

- Qual o desvio relativo do período encontrado $\partial_T = \left| \frac{T_{teo} - T_{exp}}{T_{teo}} \right|$? Comente as discrepâncias.
- Quais as principais diferenças entre as figuras de tensão obtidas no capacitor e indutor?