

ALUNOS: _____

EXPERIÊNCIA 2

CIRCUITO RC-PARALELO

Objetivo: Verificar experimentalmente o comportamento de um circuito *RC-paralelo*.

Fundamento Teórico: O circuito *RC-paralelo* é composto por um resistor em paralelo com um capacitor, conforme mostra a figura 1.

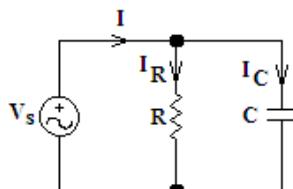


Figura 1: circuito RC-paralelo

Quando alimentado por uma fonte senoidal V_s , podemos traçar o diagrama vetorial visto na figura 2 onde, consideramos como referência a tensão, pois, sendo um circuito paralelo, esta é a mesma em todos os componentes e no capacitor está atrasada de $\pi/2$ radianos em relação à corrente. As tensões e correntes indicadas nesta figura estão em *rms* (*valor eficaz*)

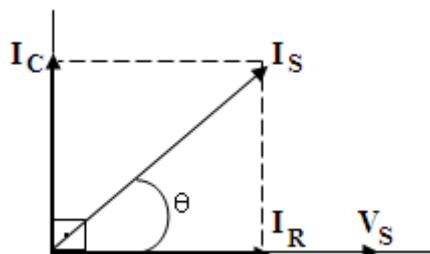


Figura 2: Diagrama vetorial de um circuito RC-Paralelo

Do diagrama temos que, a soma vetorial das correntes do resistor e do capacitor é igual à corrente total do circuito. Assim sendo, podemos escrever

$$(I_s)^2 = (I_R)^2 + (I_C)^2$$

Dividindo todos os termos por $(V_s)^2$, temos

$$(I_s/V_s)^2 = (I_R/V_s)^2 + (I_C/V_s)^2$$

Onde $I_s/V_s = 1/Z$ $I_R/V_s = 1/R$ $I_C/V_s = 1/X_C$

Portanto, podemos escrever

$$1/Z^2 = 1/R^2 + 1/X_C^2$$

ou $Z = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{X_C^2}}}$ que é o valor da impedância do circuito vista pela fonte.

O ângulo θ é a defasagem entre a tensão e a corrente no circuito e pode ser determinado através das relações trigonométricas do triângulo retângulo, ou seja,

$$\sin \theta = I_C/I_S = Z/X_C \quad \cos \theta = I_R/I_S = Z/R \quad \tan \theta = I_C/I_R = R/X_C$$

PARTE PRÁTICA

OBSERVAÇÕES INICIAIS

ANTES DA MONTAGEM DE QUALQUER EXPERIÊNCIA É IMPORTANTE TESTAR A CONTINUIDADE DE CADA CABO UTILIZADO NA CONEXÃO DOS EQUIPAMENTOS

EM TODAS AS MEDIDAS EFETUADAS, NÃO SE ESQUEÇA DE ANOTAR A UNIDADE USADA.

EM QUALQUER MEDIDA USE SEMPRE DUAS CASAS DECIMAS, FAZENDO O DEVIDO ARREDONDAMENTO.

Equipamento: Gerador de sinais; Osciloscópio.

Componentes: Resistores: $R_1 = 100 \Omega$, $R = 1 K\Omega$; Capacitor: $C = 33 nF$

- 1) Monte o circuito da figura 3. Ajuste o gerador de sinais para $5 V_{pp}$, onda senoidal.

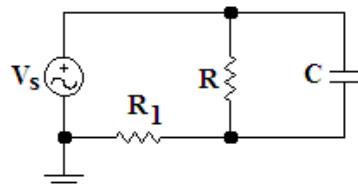


Figura 3: Circuito RC paralelo para o experimento: com $V_s = 5 V_{pp}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 33 K$, $C = 33 nF$

OBS: O resistor $R_1 = 100 \Omega$ possibilita medir de forma indireta a corrente total no circuito, sendo seu valor desprezível em comparação com a impedância do circuito.

- 2) Varie a freqüência do gerador de sinais, conforme tabela 1. Para cada valor ajustado, meça e anote a tensão pico-a-pico no resistor $R_1 = 100 \Omega$, usando o osciloscópio.

TABELA 1

$f(KHz)$	V_{R1pp}	V_{R1ef}	$I_{Sef} = V_{R1ef}/R_1$	$Z = V_{Sef}/I_{Sef}$
1				
2				
4				
6				
8				
10				

OBSERVAÇÕES FINAIS

AO TÉRMINO DAS EXPERIENCIAS NÃO DESCONECTE OS CABOS DOS EQUIPAMENTOS. DESLIGUE APENAS A ALIMENTAÇÃO

FAZ PARTE DO RELATORIO, RESPONDER A PROBLEMATICA ABAIXO

PROBLEMÁTICA

- 1) Para uma freqüência de 60 KHz , expresse no domínio do tempo, a tensão V_s do circuito da figura 3.
- 2) No circuito do experimento, por que a soma das correntes eficazes no capacitor e no resistor R não é igual a corrente eficaz da fonte, conforme prevê a lei de Kirchhoff?
- 4) Calcule, teoricamente, para a freqüência de 60 KHz e amplitude 5 V_{pp} , as correntes eficazes no resistor e no capacitor, usando um divisor de corrente, para o circuito da figura 3.
- 5) Esboce o gráfico do módulo da impedância de um circuito RC-paralelo, para R e C genéricos, em função da freqüência.