

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](#).

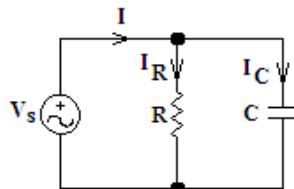


Figura 1: circuito RC-paralelo

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)

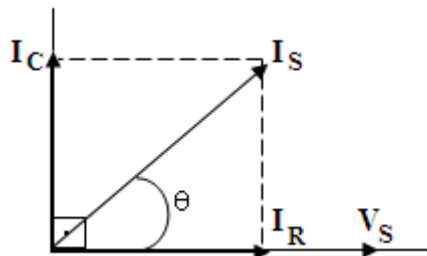


Figura 2: Diagrama vetorial de um circuito RC-Paralelo

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  $\theta$  é a defasagem entre a tensão e a corrente no circuito e pode ser determinado através das relações trigonométricas do triângulo retângulo, ou seja,

$$\operatorname{sen} \theta = I_C / I_S = Z / X_C \quad \cos \theta = I_R / I_S = Z / R \quad \operatorname{tg} \theta = I_C / I_R = R / X_C$$

## 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 DECIMAIS, 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.

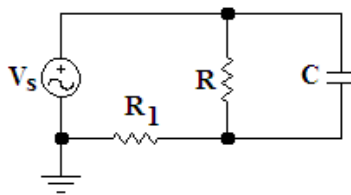


Figura 3: Circuito RC paralelo para o experimento: com  $V_s = 5V_{pp}$ ,  $R_1 = 100\ \Omega$ ,  $R_2 = 33K$ ,  $C = 33\ nF$

**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 frequência 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 EXPERIÊNCIAS NÃO DESCONECTE OS CABOS DOS EQUIPAMENTOS. DESLIGUE APENAS A ALIMENTAÇÃO

FAZ PARTE DO RELATÓRIO, RESPONDER A PROBLEMATICA ABAIXO

### PROBLEMÁTICA

- 1) Para uma frequência de  $60\text{ KHz}$ , 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 frequência de  $60\text{ KHz}$  e amplitude  $5\text{ V}_{pp}$ , 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 frequência.