|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO****Departamento de Engenharia de Sistemas Eletrônicos - PSI - EPUSP** |  |

**PSI 3212 - LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS**

1º Semestre de 2016

**Experiência 7**

**Resposta em Frequência de Circuitos RC e RLC**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No. USP** | **Nome** | **Nota** | **Bancada** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data:** | **Turmas:** | **Profs:** |

**RELATÓRIO**

1. **RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DE UM CIRCUITO RC**

**1.1 Tabela 1 –** Valores dos componentes R, L e C em 1 kHz

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Resistor 1** | **Resistor 2** | **Capacitor** | **Indutor** |
| **Valor** | **R (kΩ)** | **R (kΩ)** | **Cp (nF)** | **Ls (mH)** | **Rs (Ω)** |
| **Nominal** | 1 | 10 | 100 | 3 | 0 |
| **Medido** |  |  |  |  |  |

* 1. Fórmulas para calcular os valores do módulo do Ganho |G| e da defasagem a partir dos:

. Dados experimentais:

. Parâmetros do circuito:

**Tabela 2 - Resposta em frequência de um circuito RC.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Valores Medidos** | **Cálculos a partir dos dados experimentais** | **Cálculos a partir dos parâmetros do circuito** |
| **f****(Hz)** | **VE (CH1)****(CA Vrms)** | **Vs (CH2)****(CA Vrms)** | **Fase** θ 2 →1**ϕVS,VE(o)** | **|Ganho|** | **|Ganho|** | **Fase** |
| **10** |  |  |  |  |  |  |
| **50** |  |  |  |  |  |  |
| **100** |  |  |  |  |  |  |
| **300** |  |  |  |  |  |  |
| **500** |  |  |  |  |  |  |
| **700** |  |  |  |  |  |  |
| **1,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **1,2 k** |  |  |  |  |  |  |
| **1,3 k** |  |  |  |  |  |  |
| **1,4 k** |  |  |  |  |  |  |
| **1,5 k** |  |  |  |  |  |  |
| **1,6 k** |  |  |  |  |  |  |
| **1,7 k** |  |  |  |  |  |  |
| **1,8 k** |  |  |  |  |  |  |
| **2,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **3,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **6,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **10,0k k** |  |  |  |  |  |  |

**Gráficos:** Título:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



Título:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



 Discuta as semelhanças e as diferenças observadas entre as curvas experimentais e as teóricas.

**1.3 Análise dos Resultados:**

1. Faixa de passagem e fc (experimentais):
2. Faixa de passagem e fc (teóricos):

Comparação entre os resultados dos itens a e b:

**c)** Discuta sobre possível aplicação do circuito analisado.

1. **Resposta em frequência de um circuito RLC**

**2.1 Tabela 3 –** Resposta em frequência de circuito RLC**:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Valores Medidos** | **Cálculos a partir dosdados experimentais** | **Cálculos Teóricos** |
| **f****(Hz)** | **VE (CH1)****(CA Vrms)** | **Vs (CH2)****(CA Vrms)** | **Fase** θ 2 →1**ϕVS,VE(o)** | **|Ganho|** | **|Ganho|****equação 13** | **Fase****Equação 14** |
| **1,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **3,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **5,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **7,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **8,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **8,5 k** |  |  |  |  |  |  |
| **8,8 k** |  |  |  |  |  |  |
| **9,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **9,2 k** |  |  |  |  |  |  |
| **9,3 k** |  |  |  |  |  |  |
| **9,4 k** |  |  |  |  |  |  |
| **9,6 k** |  |  |  |  |  |  |
| **10,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **11,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **12,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **15,0 k** |  |  |  |  |  |  |
| **20,0 k** |  |  |  |  |  |  |

Construa os gráficos abaixo e identifique neles as grandezas solicitadas nos itens a e b do item 2.2, a seguir.

1. Gráfico |G| α f. Indicar o anexo:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Gráfico ϕS,E α f. Indicar o anexo: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2.2 ANÁLISE dos Resultados**

**a)** fc1 e fc2 a partir da curva experimental:

1. Determinação da fr, faixa de passagem e o índice de mérito do circuito a partir da curva experimental:
2. Cálculo de Q a partir dos parâmetros do indutor (expressão abaixo). Compare este valor com o índice de mérito obtido a partir da curva experimental e discuta este resultado.

$Q= \frac{ωL\_{S}}{R\_{S}} $=

1. Comportamento da defasagem na banda de passagem e na fr.
	1. Esboço da vS(f) do circuito através da função *sweep* do gerador. Indique claramente as grandezas de tensão e frequência na faixa de passagem e na frequência de ressonância.

Cálculos para determinar o índice de mérito pela curva acima.

Compare e discuta os valores obtidos aqui com aqueles calculados a partir da curva experimental do ganho.

Comente sobre o uso do circuito RLC como filtro.

1. **Resposta em frequência do voltímetro portátil**

**Tabela 4 – Valores experimentais mais significativos:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **f** **Hz** | **V (Vrms)****Osciloscopio** | **V (Vrms)Multimetro Digital** |
| 100  |  |  |
|  |  |  |
| 1 k |  |  |
| 2 k |  |  |
| 5 k |  |  |
| 10 k |  |  |
| 20 k |  |  |
| 22 k |  |  |
| 25 k |  |  |
| 27 k |  |  |
| 29 k |  |  |
| 30 k |  |  |

Procedimento para determinar a frequência de corte:

* 1. **Análise dos resultados e discussão**
1. Obtenção da fc: Cálculos
2. Validação dos resultados obtidos no intervalo de frequências analisados por meio da especificação do equipamento: