

Atividade 1 - Medição de constantes de tempo com o SpiceOpus

João Wallace Lucena Lins
Bacharelado em Engenharia de Computação - Matrícula 20180027213
jwallace.lucena@gmail.com

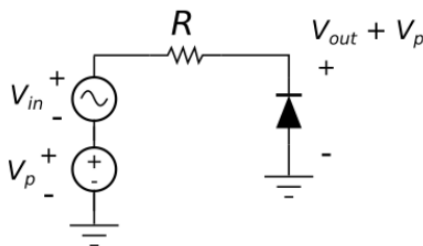
19/09/2022

Neste relatório, iremos descrever os resultados de um experimento envolvendo a medição de constantes de tempo na resposta a um pulso em um circuito RD (que se comporta como RC), fazendo uso da ferramenta SpiceOpus e os conceitos aprendidos nas aulas de IME.

Primeiramente, tivemos de definir a tensão V_p :

$$V_p = 2,13 + 0,7 = 2,83 \text{ V}$$

Com ela em mãos, pudemos começar a modelagem do circuito abaixo:



Daí, utilizamos os seguintes parâmetros:

- $R = 50 \Omega$;
- $V_{in} = 10 \text{ mV}$;
- $V_p = 2,83 \text{ V}$.

A netlist resultante foi:

```
1 Vp 1 0 dc 2.83
2 Vin 2 1 dc PULSE(0 10m 0 0 0 4n 8n)
3 R1 2 3 50
4 D1 0 3 SMV1493
5
6 .model SMV1493 D (IS=1e-14 RS=0.1 N
7   =1.024
8   + CJO=2.8e-11 VJ=0.63 M=0.47 BV=100 IBV
9   =1e-3)
10 .end
```

Então, realizamos a análise transiente através do SpiceOpus e encontramos a constante de tempo RC do circuito, usando como aproximação o tempo t em que a tensão no diodo é 63% da diferença de tensão entre o pico e vale do pulso.

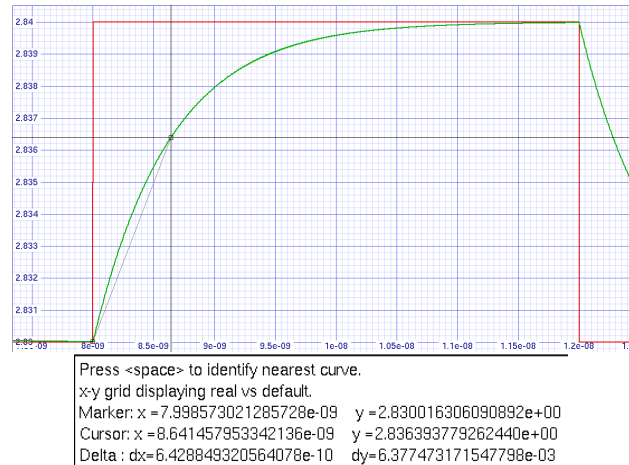


Figura 1: Tensão emitida pela fonte V_{in} e tensão no diodo.

Usando dos cursores disponíveis na ferramenta, conseguimos obter o seguinte valor para a constante de tempo:

$$\tau \approx 6,429 \times 10^{-10} \text{ s}$$

Fazendo uso da relação abaixo, também conseguimos obter o valor aproximado da capacitância do diodo.

$$\tau = RC$$
$$C \approx \frac{6,415 \times 10^{-10}}{50} \approx 12,85 \text{ pF}$$

Por fim, para compreender o comportamento do circuito, medimos a capacitância para diferentes tensões V_p .

V_p	τ	C
2.1 V	$7,1387 \times 10^{-10} \text{ s}$	14,28 pF
4.2 V	$5,4803 \times 10^{-10} \text{ s}$	10,96 pF
8.4 V	$4,0937 \times 10^{-10} \text{ s}$	8,19 pF

Tabela 1: Constantes de tempo e capacitâncias associadas à diferentes tensões.

Assim, pudemos concluir que o circuito **não** possui um comportamento linear, visto que o mesmo possui uma capacitância **variável**. Além disso, também conseguimos observar que a capacitância do diodo é **inversamente proporcional** à tensão V_p .