**CIRCUITOS RL E RC EM CORRENTE CONTÍNUA**

Leandro Teodoro

Jan/2017

1. INTRODUÇÃO

Diferentemente dos circuitos puramente resistivos os circuitos RL e RC em corrente contínua possuem formas de onda características. O capacitor impede variações bruscas da tensão em virtude do seu campo elétrico e o indutor impede variações bruscas da corrente, devido ao seu campo magnético. Assim, a corrente no capacitor está adiantada em relação à tensão, e no indutor a tensão está adiantada em relação a corrente. As formas de onda são apresentadas na Tabela1 junto com a tabela síntese com as equações exponenciais que indicam os valores instantâneos em relação ao tempo *(t)*.

1. FORMAS DE ONDA E EQUAÇÕES

|  |  |
| --- | --- |
| **CIRCUITO RL** | **CIRCUITO RC** |
|  |  |
| A tensão VL se torna negativa em virtude do colapso do campo magnético do indutor, que gera uma tensão de polaridade inversa durante a interrupção da corrente. | A tensão VR se torna negativa durante a descarga do capacitor, que gera uma corrente de sentido inverso durante esse processo. |
|  |  |
| Observe que a forma de onda da corrente segue a forma de onda da tensão no resistor em ambos os casos. | |
| Note que existem dois tipos de equações exponenciais apresentadas mesmo havendo formas de onda de corrente e tensão, genericamente as equações são: | |
|  |  |
| * Onde ymax é o valor estacionário dado pela máxima tensão da fonte *V* ou pelo máximo valor da corrente *V/R*. * A constante *k* para o circuito indutivo vale *R/L* enquanto para o circuito capacitivo vale *1/RC*. * A segunda forma de onda pode se inverter aparecendo para o intervalo negativo de y (4° quadrante), assim, a equação leva um sinal negativo na frente. | |
|  |  |

Tabela 1 – Formas de onda e equações

1. TEMPO DE CARGA DO CAPACITOR

Em muitas aplicações é explorado o tempo que o capacitor leva para atingir um determinado nível de tensão. As equações que demonstram isso podem ser obtidas pelas equações de carga e descarga do capacitor, porém resolvidas para *t*, de forma que ficam:

Na carga:

Na descarga:

Onde fica definido:

Nas equações acima o termo RC chama-se constante de tempo e é medida em segundos, de forma que:

* Uma constante de tempo: 1T = 1RC
* Duas constantes de tempo: 2T = 2RC
* Três constantes de tempo: 3T = 3RC

Nota-se que após uma constante de tempo, o capacitor se carrega em 63,2% da sua capacidade máxima (estacionária) e após cinco constantes de tempo o capacitor já atingiu a capacidade máxima.

1. REFERÊNCIAS
2. Eletricidade Básica, Milton Gussow, 2ª Edição – Makron Books