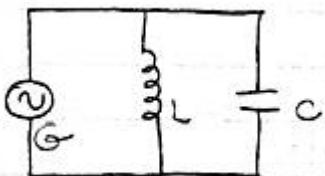


## CIRCUITOS RESSONANTES

Círculo ressonante é um outro nome dado para os circuitos sintonizados.

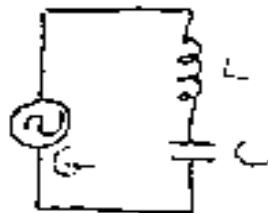
Existem dois tipos de circuitos ressonantes: série e paralelo. Ambos os circuitos são constituídos por um capacitor e um indutor.

Num círculo ressonante paralelo, a tensão é aplicada sobre L e C, que estão em paralelo.



G = gerador de tensão alternada.

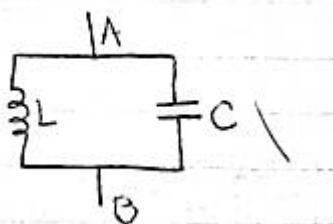
Num círculo série a tensão é aplicada sobre L e C que estão em série.



A ressonância ocorre quando as reatâncias indutiva e capacitativa forem iguais. Para uma dada combinação de L e C isto ocorrerá somente em uma única freqüência, que pode ser calculada pela seguinte expressão:

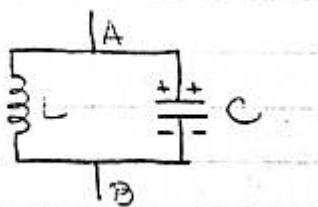
$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Chamamos de ressonância ou freqüência de ressonância, a freqüência de oscilação própria do círculo. Como exemplo podemos citar o círculo abaixo:

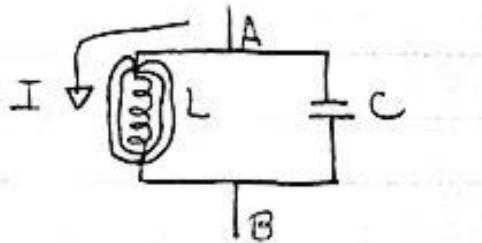


Vamos supor que seja aplicada por um breve instante, uma ddp entre os pontos AB. Quando isto ocorrer o capacitor se carregará.

## CAPÍTULO 8: Circuitos Ressonantes

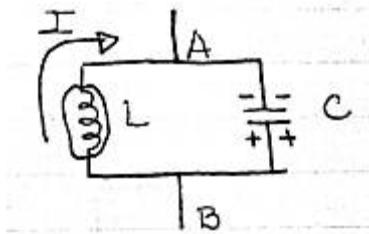


Quando esta ddp imposta ao circuito for retirada, o capacitor terá o potencial acima. Este potencial tenderá a se anular, gerando uma corrente através do indutor.

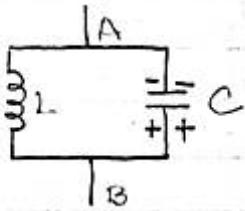


Esta corrente anulará a ddp sobre o capacitor, mas criará um campo magnético, quando circular pelo indutor.

Quando esta corrente cessar, o campo magnético começará a diminuir, criando assim por indução nas espiras do indutor, uma corrente contrária a que lhe criou. Esta corrente carregará o capacitor com polaridade contrária a anterior.



Quando o campo magnético se findar, a corrente I deixará de circular e o capacitor estará carregado.



Agora tudo começará novamente até que as perdas ocasionadas pelo circuito consumam toda a energia do mesmo.

Se pudéssemos ver a variação de tensão sobre os pontos A e B veríamos então um sinal alternado de forma senoidal e freqüência própria e á essa a freqüência de ressonância deste circuito.

## CAPÍTULO 8: Circuitos Ressonantes

Em freqüências inferiores e superiores a freqüência de ressonância, a impedância do circuito série aumenta, enquanto a corrente diminui. Da mesma forma próximo a freqüência de ressonância a impedância diminui e a corrente aumenta.

Em circuitos ressonantes paralelo, próximo a freqüência de ressonância a impedância aumenta e a corrente diminui. No caso contrário, ou seja, quando a freqüência estiver distante da freqüência de ressonância, a corrente aumenta e a resistência diminui.

O grau com que estas mudanças ocorrem com freqüências superiores e inferiores a de ressonância é uma medida de “habilidade” do circuito de separar, discriminar freqüências.

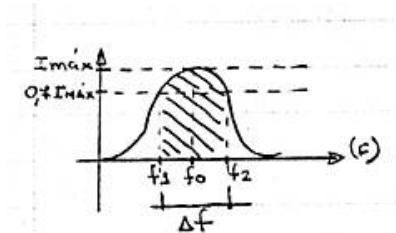
A esta habilidade damos o nome de fator de qualidade do circuito, que é representado pela letra Q e pode ser calculado pela fórmula seguinte:

$$Q = \frac{XL}{R} \quad \text{ou} \quad Q = \frac{XC}{R}$$

Acrescentando-se um resistor em série com o circuito série ou em paralelo com o circuito paralelo, aumenta-se a banda de passagem ou, em outras palavras, diminui-se o Q.

Pode-se construir um gráfico do sinal em função da freqüência para ambos os circuitos.

### Círcuito Série

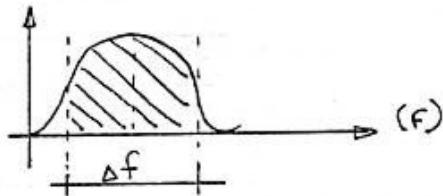


$Af$  = banda passante

$F_0$  = freqüência de ressonância

$F_1$  e  $F_2$  = limites de banda passante

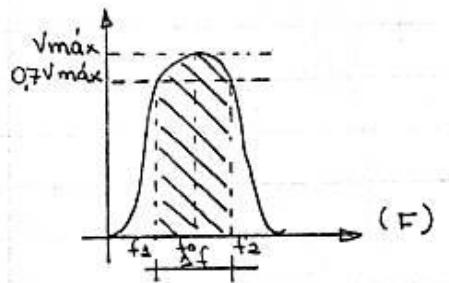
Caso o Q desse circuito fosse menor, o gráfico ficaria assim:



Com uma banda passante Af maior.

### Círcuito Paralelo

## CAPÍTULO 8: Circuitos Ressonantes



Como vimos, o fator de qualidade influi na banda passante:

$$AF = \frac{f_0}{Q}$$

O valor  $0,7V_{\text{máx}}$  ou  $0,7V_{\text{máx}}$  é o máximo valor de atenuação permitido.

Por convenção um circuito ressonante só deixará “passar” de  $F_1$ , que corresponde a  $0,7$  até  $F_2$ , que também corresponde a  $0,7$  do valor máximo.