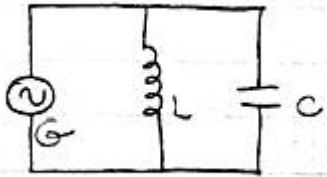


CIRCUITOS RESSONANTES

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

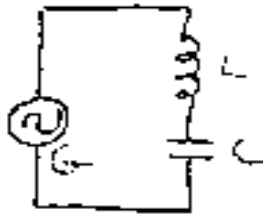
Existem dois tipos de circuitos ressonantes: série e paralelo. Ambos os circuitos são constituídos por um capacitor e um indutor.

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



G = gerador de tensão alternada.

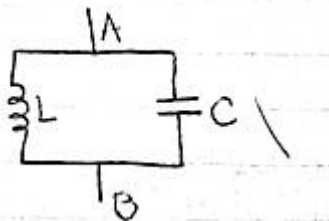
Num circuito série a tensão é aplicada sobre L e C que estão em série.



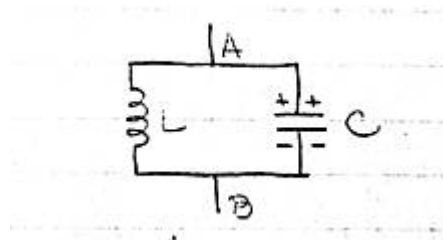
A ressonância ocorre quando as reatâncias indutiva e capacitiva forem iguais. Para uma dada combinação de L e C isto ocorrerá somente em uma única frequência, que pode ser calculada pela seguinte expressão:

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

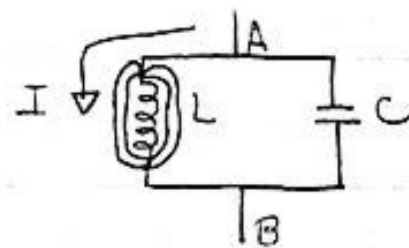
Chamamos de ressonância ou frequência de ressonância, a frequência de oscilação própria do circuito. Como exemplo podemos citar o circuito abaixo:



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

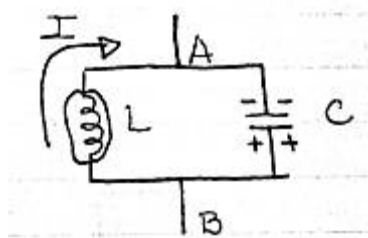


Quando esta ddp imposta ao circuito for retirada, o capacitor terá o potencial acima. Este potencial tenderá a se anular, gerando uma corrente através do indutor.

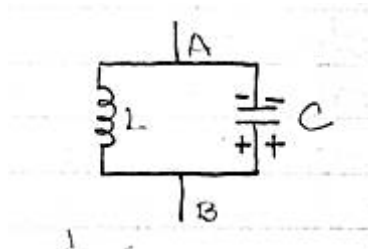


Esta corrente anulará a ddp sobre o capacitor, mas criará um campo magnético, quando circular pelo indutor.

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 frequência própria e á essa a frequência de ressonância deste circuito.

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

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

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

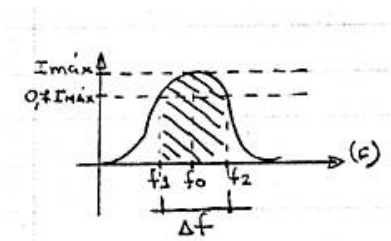
A esta habilidade damos o nome de fator de qualidade do circuito, que é representado pela letra Q e pode ser calculado pela fórmula seguinte:

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

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 frequência para ambos os circuitos.

Circuito Série

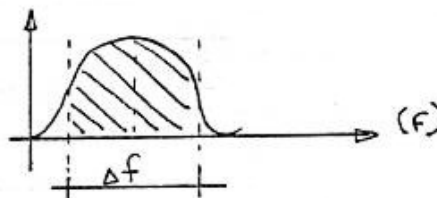


Δf = banda passante

f_0 = frequência de ressonância

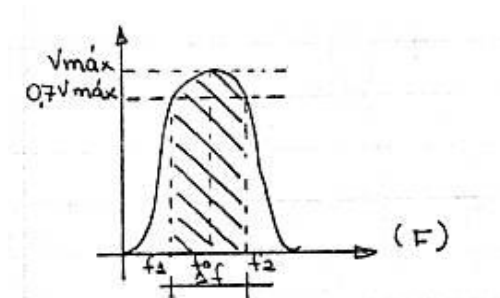
f_1 e f_2 = limites de banda passante

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



Com uma banda passante Δf maior.

Circuito Paralelo



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

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

O valor $0,7 I_{\text{máx}}$ ou $0,7 V_{\text{máx}}$ 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.