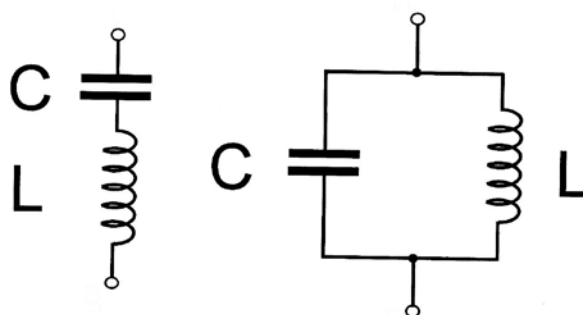


LA FORMULA SEMPLIFICATA



Girovagando per il web, mi sono imbattuto in questa pagina che mostra una formula “semplificata” per il calcolo della frequenza di risonanza di una rete L-C:

<http://radio-timetraveller.blogspot.it/2011/11/simplified-frequency-formula.html>

In sostanza, dalla “magica” relazione:

$$f \cdot f \cdot L \cdot C = 25330 \quad (1) \quad \text{dove:}$$

f è la frequenza in MHz
 L è l’induttanza in μH
 C è la capacità in pF

viene ricavata la seguente:

$$f = \sqrt{\frac{25330}{L C}} \quad (2)$$

al posto della nota:

$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{L C}} \quad (3) \quad \text{dove:}$$

f è la frequenza in Hertz
 L è l’induttanza in Henry
 C è la capacità in Farad

In effetti, utilizzando valori di ordine di grandezza delle unità di misura indicate in (1), le due formule danno risultati molto vicini; la (2) approssima piuttosto bene la (3).

Per esempio, con $L = 10\mu\text{H}$ e $C = 50 \text{ pF}$, la (1) dà 7,11762543 MHz
la (2) dà 7,11758386 MHz

Ma da dove salta fuori la (1) e il “numero magico” 25330 ?
E’ frutto di prove empiriche o di semplificazioni matematiche?
Incuriosito, ho provato ad elaborare la formula “originale”.

Passando da:

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

a:

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

ed elevando al quadrato:

$$f^2 LC = \frac{1}{4\pi^2}$$

si ottiene una formula molto simile alla (1):

$$f f L C = 0,0253302959$$

Ma la (1) e la (2) sono valide per valori in MHz, pF e μ H, mentre la (3) vuole Hz, F e H. Applichiamo quindi qualche equivalenza e riscriviamo:

$$f \cdot 10^6 \cdot f \cdot 10^6 \cdot L \cdot 10^{-6} \cdot C \cdot 10^{-12} = f \cdot f \cdot L \cdot C \cdot 10^{-6} = \frac{1}{4\pi^2}$$

da cui:

$$f \cdot f \cdot L \cdot C = \frac{10^6}{4\pi^2} = \frac{1000000}{4\pi^2} = 25330,2959$$

Ora si capisce come 25330 non abbia nessuna origine empirica né “magica”, ma non è altro che il risultato di un’approssimazione della formula originale.

L’autore aveva elaborato questa “nuova” formula in quanto la “classica” (3) richiede i valori in Hertz, Farad ed Henry, molto distanti da quelli a cui era abituato a lavorare.

Ma volendo, possiamo trasformare la (3) in una comoda, e NON approssimata:

$$f = \frac{1000}{2 \pi \sqrt{LC}} \quad (4)$$

dove:

f è la frequenza in MHz

L è l’induttanza in μ H

C è la capacità in pF

Enrico Guindani, **IZ2NXX**