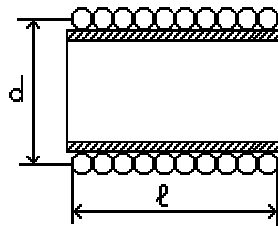




BOBINE IN ARIA

© by Vittorio Crapella

BOBINE IN ARIA A SINGOLO STRATO



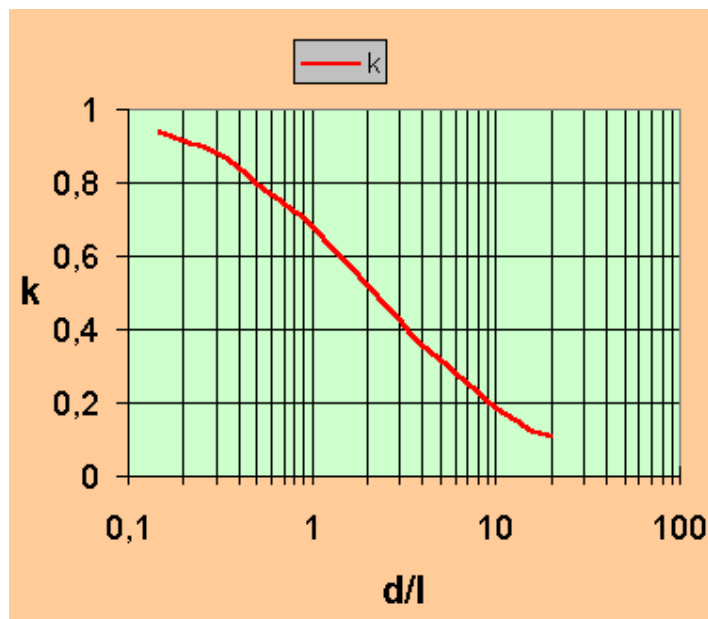
Per calcolare il valore dell'induttanza di una bobina in aria avvolta su supporto cilindrico, quando

$\frac{d}{3} \leq l \leq 10d$ si può applicare la seguente formula :

$$L(\mu H) = 0,987 \cdot 10^{-2} \cdot N^2 \cdot \frac{d^2(cm)}{l(cm)} \cdot K \quad \text{da cui}$$

$$N = \sqrt{\frac{L_{(\mu H)} \cdot l_{(cm)} \cdot 100}{0,987 \cdot d^2_{(cm)} \cdot K}}$$

dove N = numero spire e K si ricava dal seguente grafico conoscendo il rapporto tra diametro d e lunghezza l:



Se la lunghezza l é uguale al diametro d la formula si semplifica e diventa:

$$L_{(\mu H)} = 0,67 \cdot 10^{-2} N^2 d \quad \text{da cui}$$

$$N = \sqrt{\frac{149 \cdot L_{(\mu H)}}{d \text{ (cm)}}$$

Se la lunghezza diventa il doppio del diametro la formula diventa:

$$L_{(\mu H)} = 0,345 \cdot 10^{-2} N^2 d \quad \text{da cui}$$

$$N = \sqrt{\frac{289 \cdot L_{(\mu H)}}{d \text{ (cm)}}$$

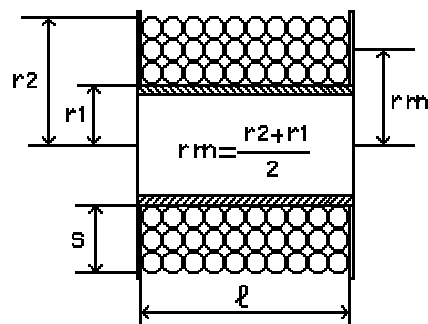
Se $\ell \geq d \leq 3\ell$ cioè per bobine corte si può utilizzare la seguente formula:

$$L_{(\mu H)} = \frac{d^2 \text{ (cm)}}{\ell \text{ (cm)} + 0,45d \text{ (cm)}} \cdot 10^{-2} \cdot N^2$$

$$N = \frac{10}{d \text{ (cm)}} \sqrt{L_{(\mu H)} \cdot [\ell \text{ (cm)} + 0,45 d \text{ (cm)}]}$$

BOBINE IN ARIA A PIÙ STRATI

Per bobine multi strato , sempre avvolte in aria, valgono ancora i valori fornite dalle formule sopra citate moltiplicato per il numero degli strati al quadrato.



Sempre per bobine corte a più strati si può utilizzare la seguente formula:

$$L_{(\mu H)} = 0,315 \frac{r m \text{ (cm)}}{9\ell \text{ (cm)} + 10s \text{ (cm)} + 6r m \text{ (cm)}} \cdot N^2$$

$$N = \sqrt{\frac{L_{(\mu H)} \cdot [9 \ell_{(cm)} + 10 S_{(cm)} + 6 \pi m_{(cm)}]}{0,315 \cdot \pi m_{(cm)}}}$$

[Sito correlato](#)

[Tabella utile](#)

Semplice programma in Quick Basic compilato [bobine.zip](#) per i calcoli di cui sopra.

BOBINE CON NUCLEO

Le bobine con nucleo si possono dividere in tre categorie:

- su nucleo a barra (rod-core)
- su nucleo a olla (due conchiglie a tazza / pot-core)
- su nucleo toroidale.

Una bobina percorsa da corrente genera un campo magnetico H pari a:

$$H = \frac{N \cdot I}{l} \text{ (A/m)}$$

dove N = numero spire , I = Intensità corrente elettrica , l = lunghezza bobina
Dal campo magnetico si risale all'induzione magnetica B :

$$B = \frac{\Phi}{S} \text{ (Wb/m}^2\text{)}$$

Dal rapporto dell'induzione e dal campo magnetico si ricava la permeabilità magnetica

$$\mu = \frac{B}{H} \text{ (H/m)}$$

per l'aria vale : $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ (Henry/m)

Per i nuclei ferro magnetici μ é molto più alto. L'induttanza di un bobina é proporzionale al numero delle spire al quadrato e alla permeabilità magnetica μ del nucleo.

$$L = 4 \pi \mu N^2 \frac{A}{l}$$

A = area nucleo e l= lunghezza nucleo

I costruttori di nuclei, a secondo del tipo di materiale usato, specificano il μ come permeabilità magnetica relativa a quella dell'aria.

Ad esempio il ferro-silicio $\mu > 5000$, ferrite $\mu \pm 2000$ e permalloy ± 100.000

Nei nuclei toroidali poiché il flusso circola solo nel nucleo (non aria -nucleo), il costruttore specifica un fattore A_L definito come valore di induttanza equivalente ad un certo numero di spire avvolte su quel nucleo e pertanto:

$$L = N^2 A_L$$

Infatti pur non conoscendo le caratteristiche di un dato nucleo toroidale si può risalire ad A_L avvolgendo una spira (o 10) e misurare quanto vale la sua induttanza in μH così si può applicare la formula per determinare le spire necessarie per avere una certa L (μH) voluta.

$$N = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

[Calcolo impedenze](#) su nucleo di lamierini al silicio
[Nuclei in ferroxube](#)

[\[Return\]](#) [\[Le mie pagine\]](#)