

CIRCUITO EQUIVALENTE TRASFORMATORE IDEALE

A. Condizioni di Funzionamento "MORFAC"

Si ricorda che il trasformatore ideale, in risposta
prudente/economica è costruito in modo "simmetrico"
(non c'è ragione alcuna fu differenza la costruzione di
una delle fasi rispetto alle altre!); Inoltre, il
Sistema elettrico di alimentazione trifase gode delle
ben note proprietà di "simmetria elettrica".

Ne consegue che, nelle condizioni di normale
funzionamento, quello che occorre per una delle
tre fasi del trasformatore si riferisce in
modo identico alle altre due fasi "e parti",
per completezza, il trasformatore può essere
modellato con un semplice circuito equivalente
MONOFASE (!), i cui parametri possono essere
definiti, a partire dai dati di base, in
modo analogo a quanto già visto per il
trasformatore monofase.

B. Condizioni di Funzionamento "NON MORFAC"
(O di GUASTO (!))

In caso di guasto sulla macchina o sul
Sistema di alimentazione della stessa,

le condiz. di simetria prima costruite
 possono venir meno (!!) e sulla macchina
 potrebbero manifestarsi fenomeni/comportamenti
 diversi da fase a fase (!)

→ Per uno studio approfondito del comportamento
 elettrico della macchina in fase cortocircuitata
 bisognerebbe fare ricorso ad un offuscamento
 circuito equivalente trifase capace di fornire
 in caso il dovuto comportamento nelle diverse
 fasi sottoposte a fenomeni diversi.

In alternativa, il sistema completo
 a "disimpedimento" (e certo all'quarto!) può
 essere "decompilato" in TRE sottosistemi
 simmetrici opportunamente ordinati in funzione
 del tipo di questo stato del sistema.

In ognuno dei tre sottosistemi simmetrici
 (denominati: "di SEQUENZA", come vedremo
 meglio più avanti!) il trasferimento di fase
 può essere rappresentato/risolto mediante
 un circuito equivalente monofase (!) che
 farà fronte alle differenze e difese del tipo
 (SEQUENZA (!)) di sottosistemi simmetrici

nel quale lo si intende utilizzare.

⇒ E' un circuito equivalente monofase per ognuno dei due sistemi trifase simmetrici di separata nei quali è coinvolto (!).

La composizione di questi circuiti necessita di uno studio preventivo sulla decomposizione di un sistema trifase simmetrico (in fatto!) in due sistemi trifase simmetrici equivalenti "di separata" (diretta, inversa ED OROPOLARE).

Lo studio è condotto sinteticamente in oppositi opposti (distesi componenti di Separata!)

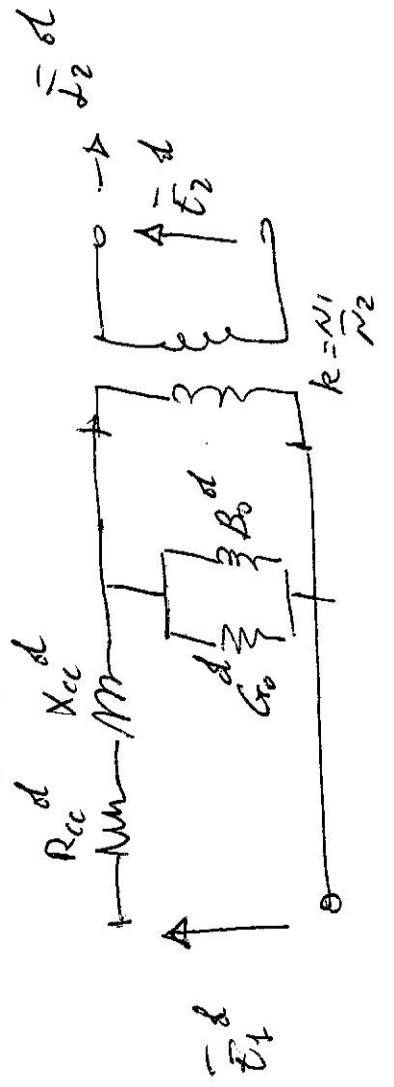
In pratica, per un trasformazione trifase si possono definire due circuiti equivalenti monofase: 1) quello di separata "diretta", e 2) quello di separata "inversa" e 3) quello di separata "omofase". I due circuiti hanno

④

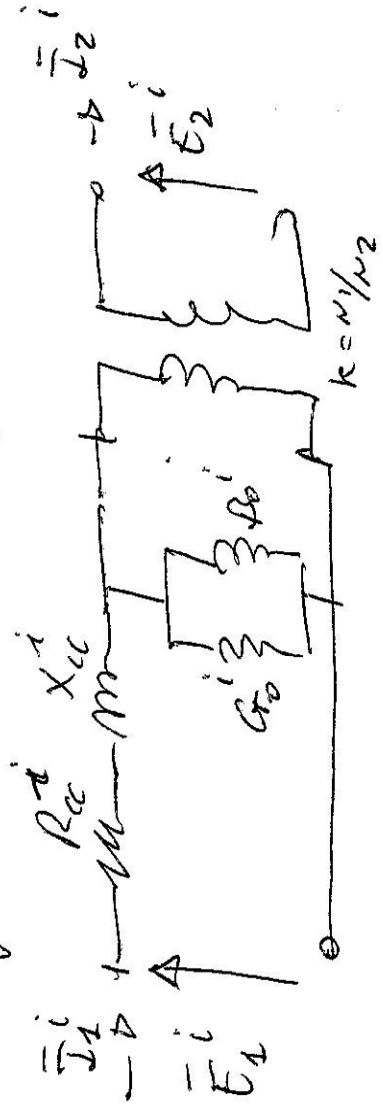
una rappresentazione circuitale queste ma
 con i valori dei parametri che possono essere
 molto diversi da circuito a circuito.
 Di seguito sono rappresentati i seguenti:

Schemi equivalenti:

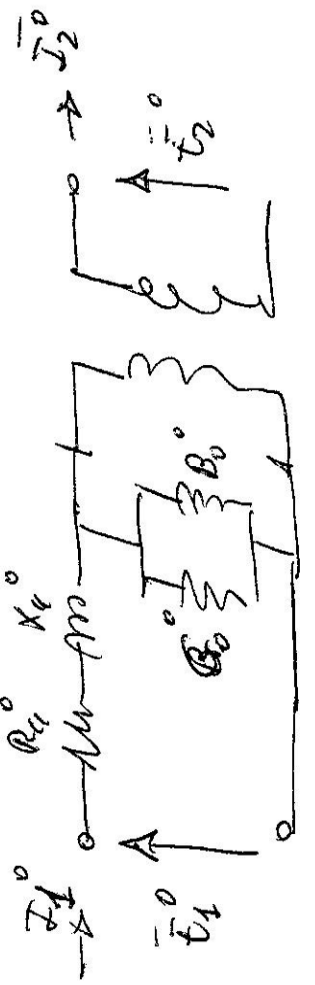
1) Circuito equivalente primario della spina
 diretta (cifra "d"):



2) Circuito equivalente primario alla
 spina inversa (cifra "i"):



3) Circuito equivalente primario della spina semplice (cifra "s"):



⑤

Forché le terre di comuni e di comuni di:

sempre dirette ed invece fanno della solenne
professione che $\sum_{i=1}^3 \bar{r}_i = \sum_{i=1}^3 \bar{r}_i = 0$, in pratica

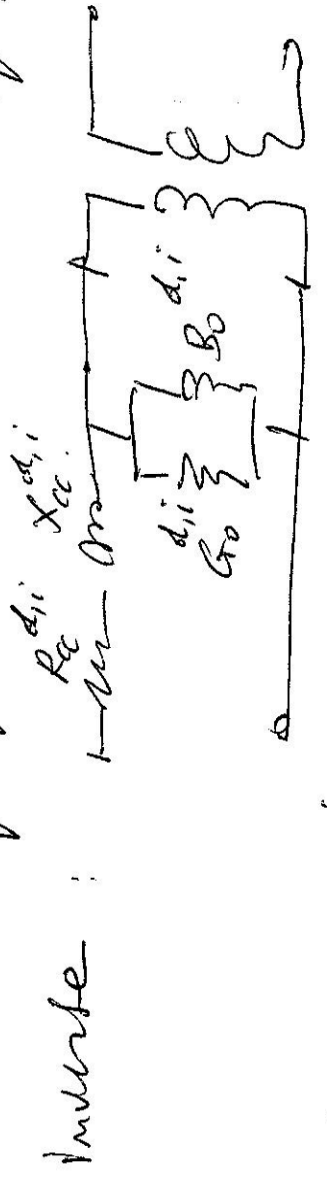
non c'è differenza alcuna tra i vari dei famosi
dei due circuiti equivalenti monofase phi, omega,

calcolano: $R_{cc}^d = R_{cc}^i$, $X_{cc}^d = X_{cc}^i$, $G_0^d = G_0^i$
 $B_0^d = B_0^i$

e questo è valido qualunque sia il tipo
di nucleo del trasformatore (a fluxi liberi o
a fluxi vincolati) e per qualunque tipo di

modo di collegamento (sist. avvolgimenti:
Costella o triangolo) primari e secondari.

Quindi, anche in caso circuito equivalente
monofase del trasformatore di fase unitaria
sia alla riga di rete che alla riga



ed i suoi fenomeni possono essere
dei modi di rete mentre dei dati di
forza del trasformatore in modo del
tutto simile a quanto già visto per

⑥ il trasformatore monopolo, con l'unica eccezione che le feristite (sia quella nel ferro che quella nel rame) devono essere riferite equamente alle due fasi; inoltre bisogna fare attenzione ad usare i valori nominali delle deviazioni di fase (stallate) e non delle concordanze!

Un definizione:

$$R_{cc}^{d,i} = \frac{P_{ex}/3}{I_{LN}^2}$$

$$X_{cc}^{d,i} = \sqrt{\sum (Z_{cc}^{d,i})^2} = (R_{cc}^{d,i})^2$$

$$\text{con } Z_{cc}^{d,i} = V_{cc}\% \cdot \frac{E_{LN}}{I_{LN}} \cdot \frac{1}{100}$$

$$G_0^{d,i} = \frac{P_f/3}{E_{LN}^2}$$

$$B_0^{d,i} = G_0^{d,i} \cdot \rho_g\%$$

$$\text{con } \cos\varphi_0 = \frac{P_f/3}{E_{LN} \cdot I_0}$$

Molto diventa è invece la questione relativa al circuito equivalente monopolo alla spina ampliore etc, oltre ad avere significative diversità dal precedente, è funzionalmente diversa dal precedente, di fatto fortemente diversa dal modo di collegamento degli avvolgimenti: (Sella o bifasico) primari e secondari che dalle foberte' del nucleo

(flussi liberi o flussi vincolati).

Per valutare l'impatto equivalente del Profumo
 alle spese onofore si può fare il
 dipendente il Profumo con un fine di
 spesa di 1000 lire onofore e vedere
 l'equivalente onofore di un fine di
 1000 lire di spesa onofore; il rapporto
 fra i due è il coefficiente di spesa onofore
 con cui si usano nell'ipotesi equivalente
 del Profumo e può essere:

1. ~~1~~ $\frac{1}{2}$ (se si considera un Profumo
 tripe con onofore di 1000 lire ed il
 secondo onofore colloidale a stelle,
 con il costo delle stelle da 500
 lire).

2. $\frac{1}{3}$ (se si considera il primo
 il Profumo con un fine di 1000
 lire ($\bar{V}_A = \bar{V}_B = \bar{V}_C = 1000$), il Profumo
 non ha un grado di onofore con;
 infatti, se c'è fine, le tre onofore

onofore ($\bar{I}_A = \bar{I}_B = \bar{I}_C = 1000$) o onofore
 nel caso delle onofore una onofore
 pari a $3\bar{I}_C = 3\bar{I}_B = 3\bar{I}_A$ di, fine, non

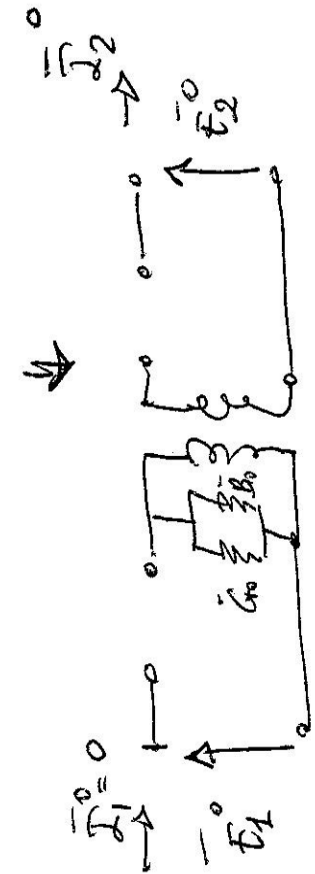
potrebbe "uscire" dal circuito dalla stessa.

⇒ le correnti di magnetizzazione non fanno entrare

$\vec{I}_R^0 = \vec{I}_L^0 = \vec{I}_C^0 = 0$

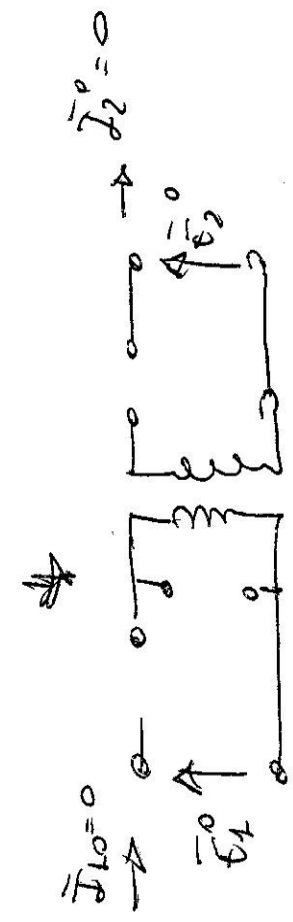
$\frac{P^0(\vec{I}_L)}{S^0(\vec{I}_A)} = \infty \Rightarrow \vec{I}_A^0 = (R_{cc1} + jX_{cc2}) = \infty!$

circuito aperto!



~~potrebbe condurre per il primario il circuito del secondario!~~

Evitare anche il "coppo" magnetico
rimane "bloccato" e non brucia nessun filo
per cui è come se fosse anche $\vec{G}_0 = \vec{B}_0 = 0$.



Spinti conduttori fanno sufficientemente
nel caso in cui uno o due e due fl. magnetici
(primario e secondario) sono collegati a triangolo,
cioè fra tutti i casi rappresentati di seguito:

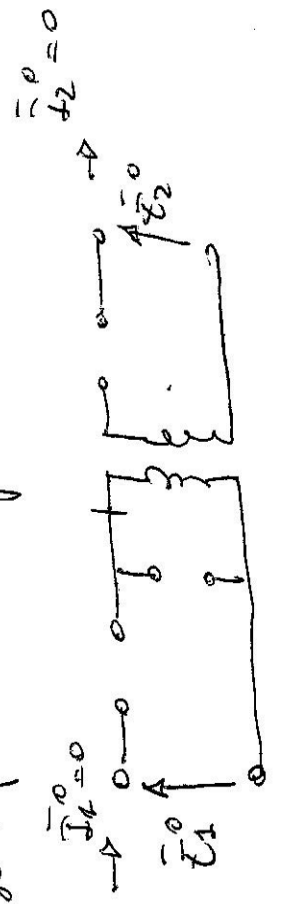
9

$\Delta \lambda$, $\lambda \Delta$, $\Delta \circ \Delta$, $\Delta \Delta$

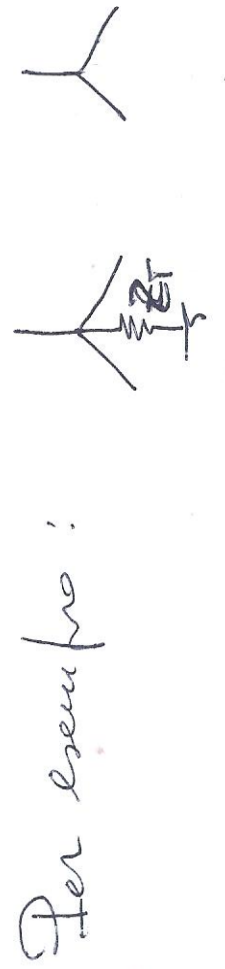
Infatti è noto che un avvolgimento collegato a triangolo può essere "trasformato" in un equivalente avvolgimento collegato a stella, ma con il centro stella necessariamente isolato da terra (!) visto che nel collegamento a triangolo si perdente il centro stella non è proprio accettabile:



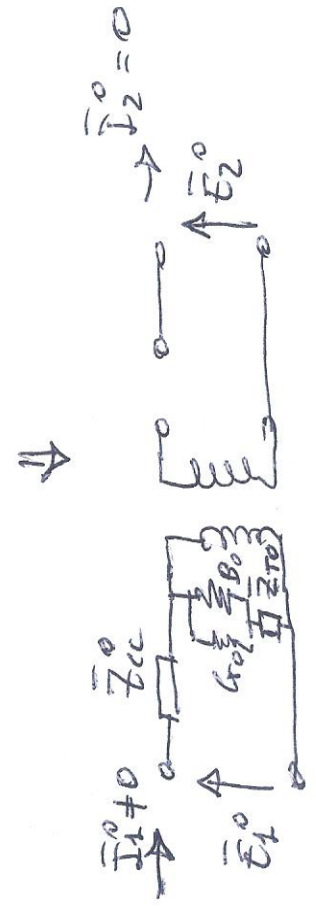
Per tutti i casi sopra specificati il circuito equivalente manofore del trasformatore è sempre il seguente:



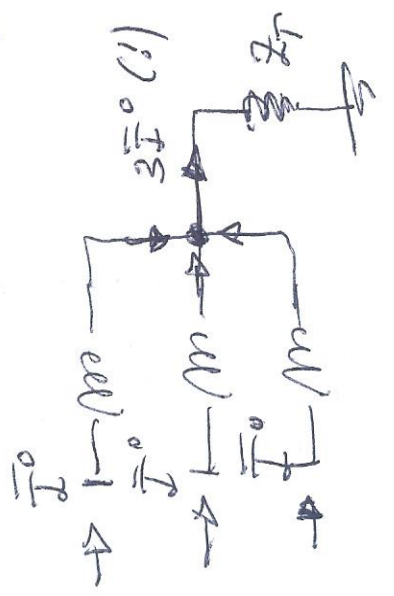
de esse vanno diversamente qualora il trasformatore oltre almeno uno degli avvolgimenti collegato a stella e con il centro stella collegato (vostorionemente!) a terra (tramite una generica impedenza Z_T !).



Per esempio: In questo caso, ed secondo le convenzioni usate le correnti primarie che scivola ($I_2^0 = 0!$) ma il primario ora le correnti circolanti saranno sempre nel senso delle stelle e circolano verso destra lungo il circuito e rispettivamente Z_T ; quindi significa che, al primario, il trasformatore mostra alle tensioni (o correnti) circolanti una impedenza, $Z_T \neq \infty!$



Tuttavia rimane ancora da chiarire che valori assumono Z_{cc} , Z_{p0} , Z_{T0} e Z_T . L'incremento bisogna evidenziare che Z_{T0} non coincide con Z_T (!!) ; infatti:



Mentre nell'angolo fosse circolano I_0 nel collegamento e dove circolano le $3I_0^0$ e di questo bisogna tener conto quando si pone il circuito equivalente monofase!

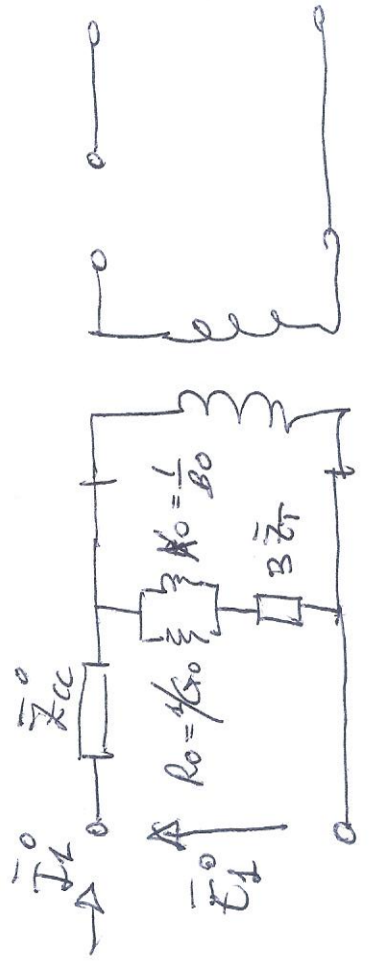
In pratica, volendo riferire ad un circuito
 equivalente monofase, si può osservare che
 è come se la maglie concrete di fase \bar{I}_0 ,
 nell'antenna e femme, fosse costituita a circuito
 in una trifasibile fesi a $3\bar{I}_T$ (!) [infatti:
 una $3\bar{I}^0$ che circola in una \bar{I}_T provoca gli
 stessi effetti elettrici di una \bar{I}_0 che circola
 in una $3\bar{I}_T$!]

In secondo luogo, la circola fone nelle
 fasi di tre condotti monopolarì, odono, provoca
 nel ferro di macchina flussi di magnetizzazione
 delle singole "colonne" anch'eri ampolonari; di
 conseguenza, il comportamento (reazione di dispersione
 e fidi anche B_0) di un trasformadore con nucleo
 a due colonne (e fluti incrociati) sarà diverso
 da quello di un trasformadore a cinque colonne
 (fluti liberi). In feri: colare, ricorrendo
 che $N\bar{I} = Q\Phi \rightarrow \Phi = \frac{NI}{R}$ e che $R \propto$
 piccolo per il ferro (nucleo a 5 colonne) e
 grandissime per l'aria (nucleo a 3 colonne)
 so intuitive che, alla sequente omopolare,

un trasformatore a 3 colonne (fltti uncolati) dove morobne prò conente (\bar{I}_0) di un trasformore a 5 colonne (fltti liberi) prò garantire lo stemo q d. magnedittazione.

$\Rightarrow X_0 = 1/B_0$ di un trasformore a 3 colonne bene molto più piccola di pelle di un trasformore a 5 colonne. In definitiva prò il trasformore con finerio a Nelle con Centro Stella e deno tramite ZT

ovvero:



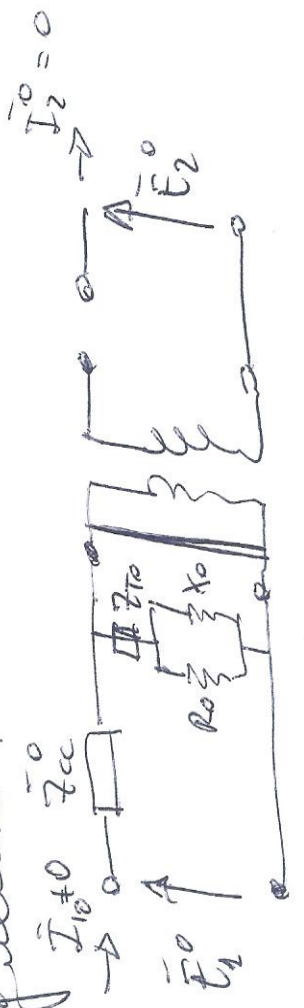
Si fuge presente de nel trasformore a fltti liberi le B_0 , coti come prò G_0 e Z_{cc} , hanno valori molto prossimi a quelli già visti alle sepeye strasse ed invute ~~...~~ Inverse, nel trasformore e fltti uncolati, la B_0 è molto più grande (x0 molto più piccolo!) nel trasformore a fltti liberi la X_0 è cost grande me useto a Z_{cc} che a Z_T che quide ultime bonano avere Inverse.

Ancora diverso, seppur simile, è il seguente

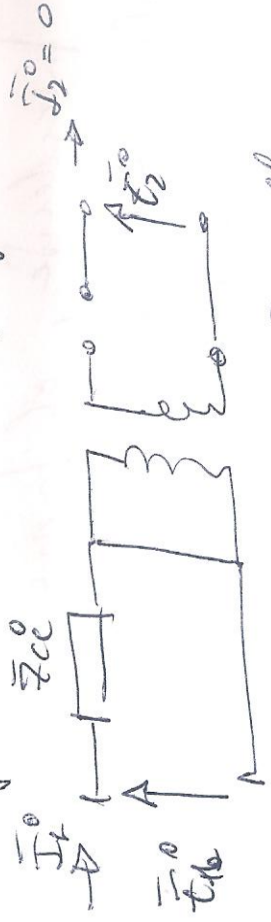


Come nel caso precedente, al fine di ottenere le condizioni ottimali bisogna ancorare mentre non bisogna entrare o uscire dal secondario che, come abbiamo già sottolineato, è un avvolgimento a neutro isolato da terra. Tuttavia, a differenza del caso precedente, le condizioni ottimali possono ancora "indipendentemente" all'avvolgimento e possono farlo in un ferro a base imperfetta. In questo caso, una eventuale sfera di conduttori ottimali del fine di avvolgimento indovine una sfera di conduttori ottimali del secondo e di accensione e di uscita seppur non possono uscire da quest'ultimo. Ne consegue che il circuito equivalente è

il seguente:



e perché il "cappio" magnetico è induttivo e
 l'induzione del campo è bene sufficiente per
 il campo: un campo di corrente a tripla
 ed è bene semplificato in quest'ordine



l'induzione equivalente del campo magnetico
 di campo magnetico, visto dal campo, è
 molto bene perché coincide con la
 induzione di campo magnetico.

Nel caso: $\frac{1}{2} \frac{1}{2}$

praticamente il campo magnetico
 superiore magnetico che lo ha creato
 equivalente magnetico che lo ha creato
 diretto ed indiretto visto dal campo che
 sempre anche visto dal campo in campo
 il campo. Bisogna fare il campo in campo
 la differenza nei valori delle induzioni
 alle eventuali differenze di campo e
 libero e campo magnetico / secondo campo
 già spiegato.