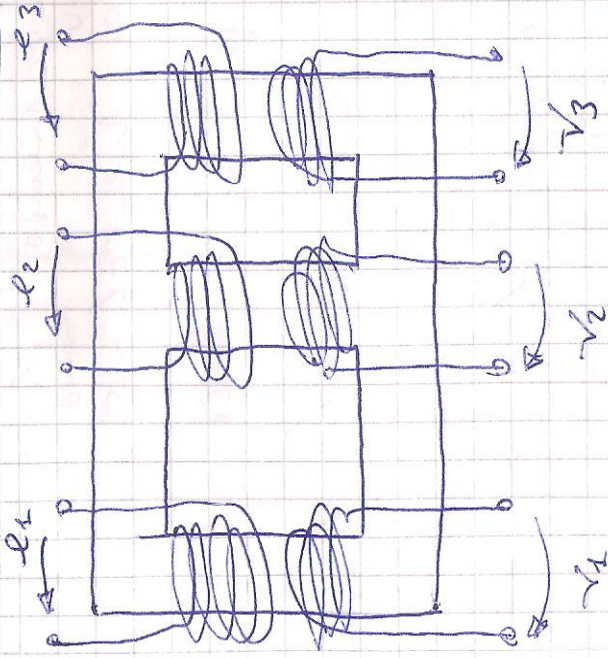


Trasformatore trifase



NUCLEO A "FLUIDO UINCOLATO"



1

Su ogni "colonna" del nucleo gli avvolgimenti di fase, primario e secondario, si accoppiano elettro-magneticamente come nel trasformatore

$$\text{monofase: } V_1 = k \cdot l_1 \quad \text{con} \quad k = \frac{N_1}{N_2}$$

Come nel trasformatore monofase, inoltre, la tensione V_2 può risultare "in fase" con la l_1 oppure in "opposizione di fase", a seconda del "senso di avvolgimento" del secondario, rispetto a quello del primario.

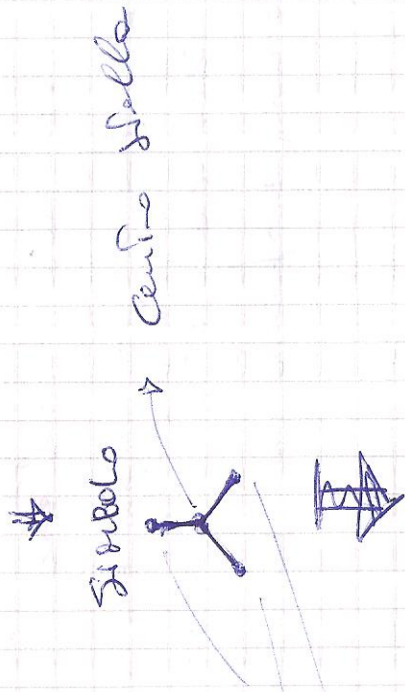
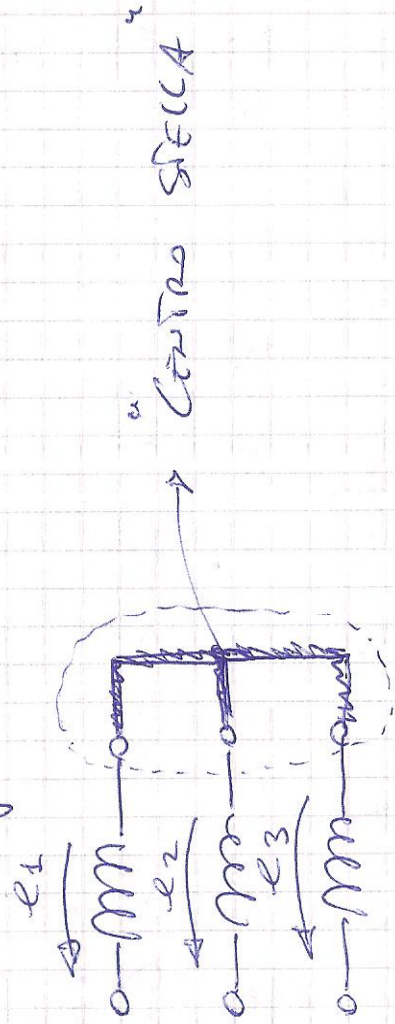
Ciò posto, che le tensioni del secondario, V_{21} e quelle del primario, l_{11} , possono vedere relazioni anche diverse da quelle

effettive introdotte, in virtù di alcuni,

"gradi di libertà" aggiuntivi che scaturiscono dal "modo di collegamento" degli avvolgimenti trifase delle macchine.

Infatti, se il binario che si scardano, gli avvolgimenti trifase del trasformatore, dotati ognuno dei propri due morsetti, possono essere collegati tra di loro in diversi modi, e' più usati sono:

1) collegamento a "stella":

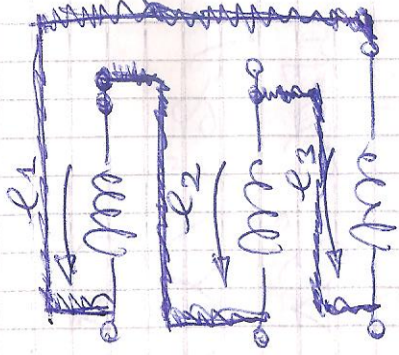


Morsetti di fase

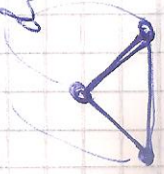
SU OGNI AVVOLGIMENTO DELLA MACCHINA URMER IPOTHA, DAU'EFFERAW, LA TENSIONE DI FASE (TENSIONE TRA TERMO DI FASE E CENTRO STELLA!)

2. Collegamento a "Triangolo"

3



morsetti
di fase



⇒ Stipolo

→
non c'è il
centro stella!



SU OGNI AVVOLGIMENTO DI FASE DELLA
MACCHINA, DALL'ETERNO, MORE IMPROVISA
UNA TENSIONE "CONCATENATA" (TENSIONE
TRA DUE MORSETTI DI FASE 6)

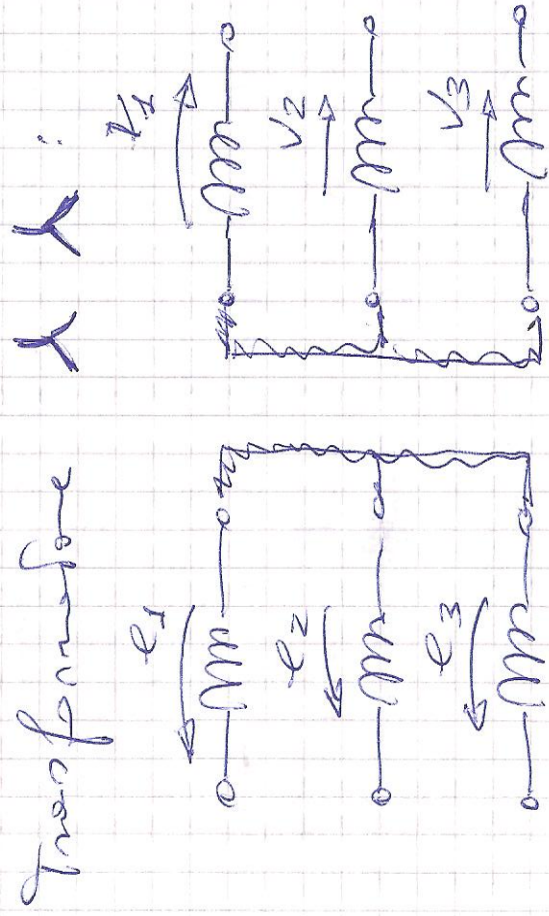
Avendo dato sopra vole, ovviamente,
sta per gli avvolgimenti trifase "primari"
che per gli avvolgimenti trifase "secondari",
percio consegue che sono possibili diversi
tipi di trasformatori trifase, anche se
costituiti in modo identico, semplicemente
interventando sui diversi post. di collegamento
degli avvolgimenti, possibile ~~non~~ il numero
che il secondario. In fattizione
possono averli i seguenti trasformatori:

- 1) Trasformatore "stella-stella", ($\lambda \lambda$)
- 2) Trasformatore "triangolo-triangolo", ($\Delta \Delta$)
- 3) Trasformatore "stella-triangolo", ($\lambda \Delta$)
- 4) Trasformatore "triangolo-stella", ($\Delta \lambda$)

Perché per ognuno di essi si ottiene una differente relazione tra le tensioni

primarie e secondarie si introduce, fra i trasformatori trifase, un parametro caratteristico appunto che è chiamato

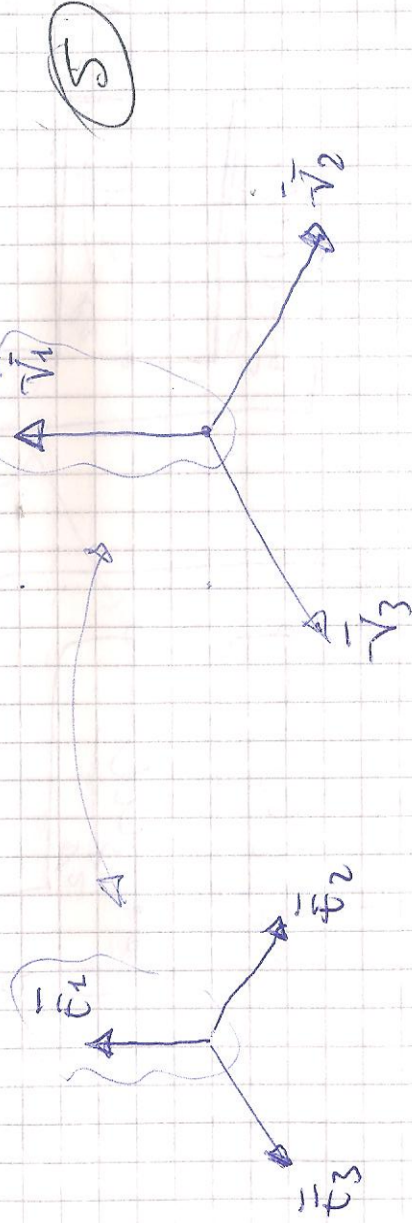
"GRUPPO" (definito come si segue) per ogni tipo di trasformatore)



Per estendere il gruppo ed il rapporto di trasformazione del Trasformatore usiamo



la rappresentazione fasoriale delle
funzioni, l'ordine e decomposizione:



Si vede subito che in ogni fase, che
funzioni ~~tra~~ di avvolgimento relativi
della stessa fase sono entrambe funzioni
stellate e si raccolgono elettronegative
in modo identico e tutto accade
nel triangolo per fase:

$$\frac{E_1 = K}{V_1} \text{ e } \angle \bar{E}_1 = \angle \bar{V}_1 = 0^\circ \text{ (oppure } 180^\circ \text{)}$$

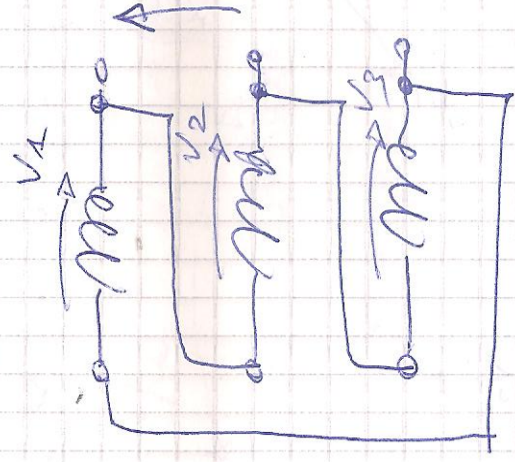
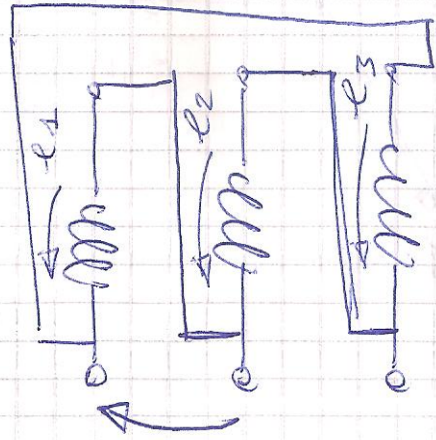
Perché il Gruppo è definito così

$$\text{GRUPPO} = \frac{\text{SPAZZAMENTO TRA } \bar{V}_1 \text{ ed } \bar{E}_1}{30^\circ}$$



$$\text{GRUPPO} = 0^{\text{th}} \text{ oppure } 6$$

Trasformatore tripla-wafer ($\Delta \Delta$)



Similmente all'altro trasformatore ($\Delta \Delta$)

su entrambi gli avvolgimenti di fase
d'ingresso ed al recettore della macchina
vergono in fase tensioni "oppositive";

nel caso del trasformatore $\Delta \Delta$ erano
entrambi "stellate" nel caso dell

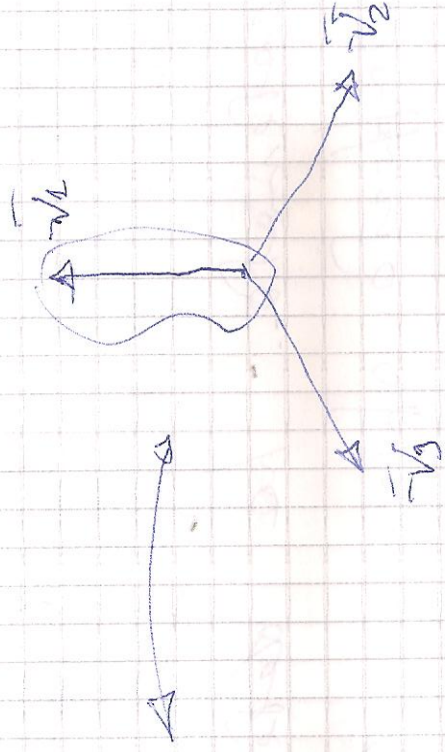
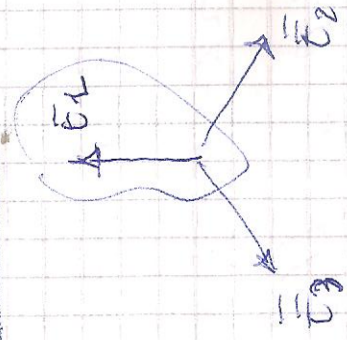
trasformatore $\Delta \Delta$ a tre fasi di
tensione entrano le "concatenate"

Ne consegue che anche in questo caso
le tensioni ai capi degli avvolgimenti

(e_2 e v_2 , per esempio) sono tra
loro in fase (~~in~~ in opposizione di fase)

e in modulo eguali da $k = \frac{N_2}{N_1}$

Infod.

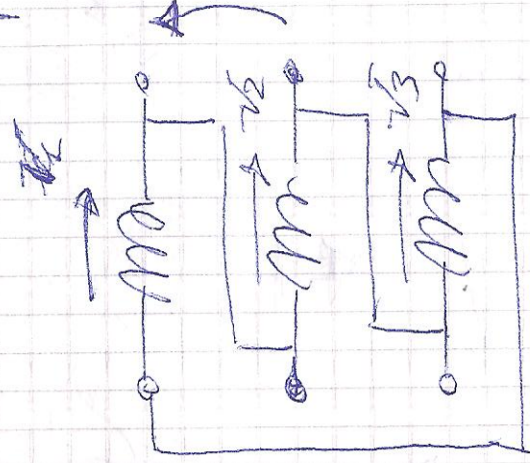
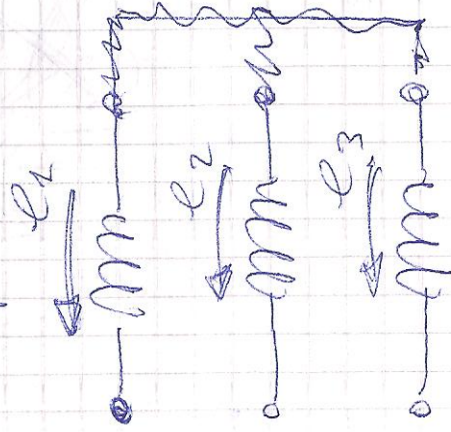


7



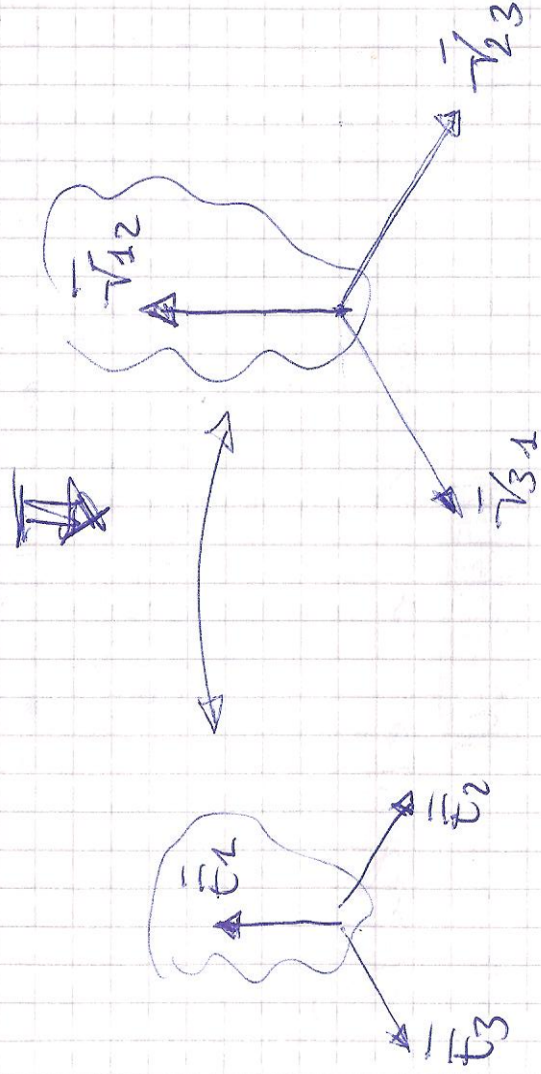
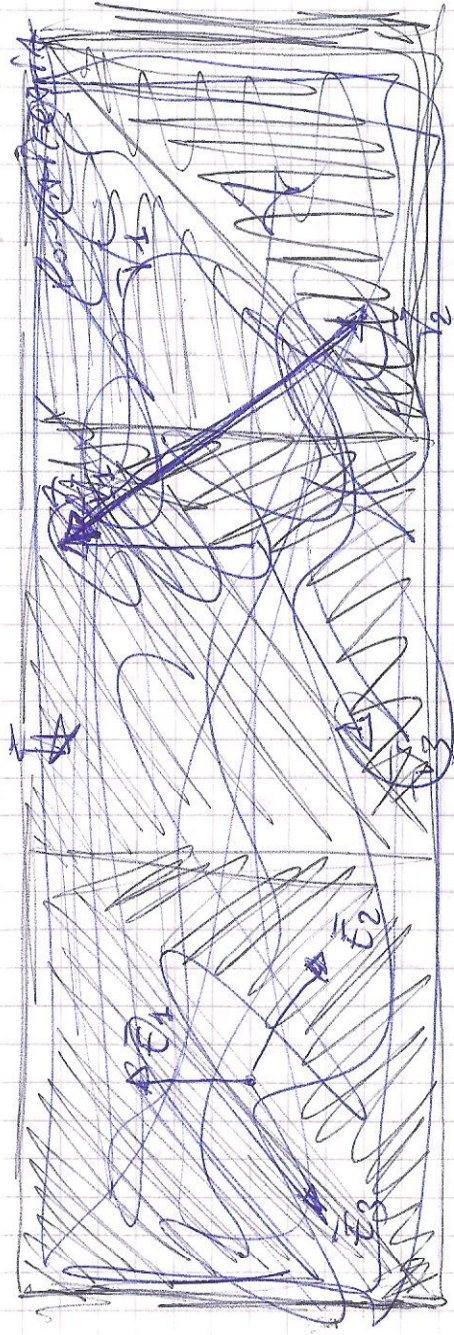
~~Il~~ $\frac{E_1}{V_1} = K$ e $G = \odot$ of \odot

Trasformatore Stella - triangolo (λ, Δ)



Queste volte, invece, è evidente che mentre al primario ~~si applica~~ si applica un voltaggio di fase "inibite" una tensione stellata, su ognuno

dupl. avvolg. presenti d. fase out
 secondario in tutte due fasi one
 con corrente. ha determinazione
 del rapporto spire e del gruppo
 del trasformatore deve essere eseguita
 subito, nei collett. "Yukon" (fronze
 e accumbre) che sono "OROLOGHE" !



È il "AVVOLGIMENTO" SULLA DASHA FASE DEC
 TRASFORMATORE "ACCOPIA" UNA SVECCATA

(AL PRIMARIO) con una concatenata
 (AL SECONDARIO)



↓
 9

$$\frac{E_1}{\sqrt{12}} = k = \frac{E_1}{\sqrt{3} \sqrt{12}} \Rightarrow \frac{E_1}{\sqrt{12}} = k^* = \frac{\sqrt{3} k}{\sqrt{12}}$$

Al rapporto di trasformazione di
 questo trasformatore è pari a 13 volte
 quello dello stesso trasformatore ma
 collegato in polifase $\lambda \lambda (0 \Delta \Delta)$!

Poiché che una stella di una k_{Δ}
 di dimensioni ed una concatenata
 esiste la seguente relazione di fase:



la stella è in
 ritardo di 30° rispetto
 alla concatenata!

Alcune, si può dire che la concentrazione è in
rispetto di 330° (= 30° di outflow!) rispetto alle
stelle.

Tornando al trasformatore, poiché è il ritorno delle
fasce al secondo è rispetto alle due omologie
al primo che si pensa in costruzione,
nel caso di collegamento Stelle-Triangolo

$$\text{il guffo risulta: } G = \frac{330^\circ}{30^\circ} = \underline{\underline{11}}$$

Avvolgendo in tutto attorno le spine degli
avvolgimenti scenderò, con lo stesso tipo di

collegamento, si odore uno sparisce

tra una fase e ~~il~~ ritorno ~~di~~ due
omologie di fase di 150° in 2. fase
per cui ne risolve con guffo: $G = \frac{150^\circ}{30^\circ} = \underline{\underline{5}}$

Operando Smith parte, per il collegamento
Triangolo-Stelle (ΔY) si odore:

$$K = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \left(\frac{N_1}{N_2} \right) \quad \text{e} \quad G = 11 \quad \text{oppure} \quad G = 5.$$