

Εισαγωγή στα ΣΗΕ (Κλαδός)

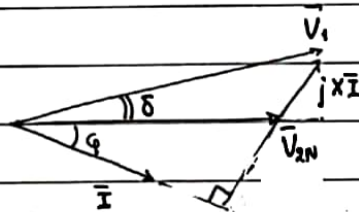
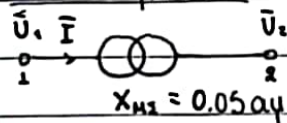
Αντικείμενα γνώσεων: Μετασχηματιστές - Διατάξεις Ηλεκτρομηχανικής - Συγχρονες -
 Μετατροπής Ενέργειας Μηχανές (Γεννήτριες)
 - Ασύγχρονες Μηχανές (Κινητήρες) - Συνολικό σύστημα Γραμμές μεταφοράς Αντιστάθμιση Α.Ι. Ροή Φορτίου

Μεθοδολογία

ανά φάση
 ανά μονάδα
 ισοδύναμο κύκλωμα (κ' διανυσματικό διάγραμμα)
 τριφασικού συστήματος

Πρόβλημα προς επίλυση: α) Επίδοση
 β) Απόδοση

Μετασχηματιστές



$$|\Delta \bar{V}| = \frac{|\bar{V}_1 - \bar{V}_{2N}|}{|\bar{V}_{2N}|}$$

$$\bar{V}_1 = \bar{V}_2 + jX\bar{I}$$

$$\text{B.A. } \eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_{2N} I \cos \phi}{V_{2N} I \cos \phi + R_{\text{eq}} I^2 + P_{\text{an, σιδ}}}$$

$$\eta_{\max}: P_{\text{an, χαλκού}} = P_{\text{an, σιδήρου}}$$

Διατάξεις Ηλεκτρομηχανικής Μετατροπής

$$\text{Ενέργεια: } W = \frac{1}{2} L_1 I_1^2 + \frac{1}{2} L_2 I_2^2 + M I_1 I_2$$

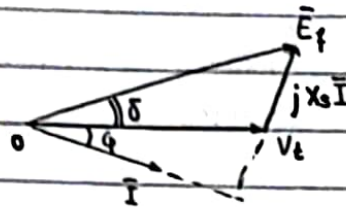
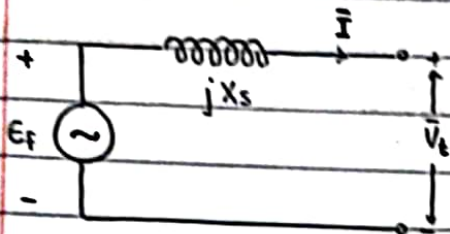
$$L_1 = \frac{N_1^2}{\mathcal{R}_1} \rightarrow \text{επίρροη}, \quad M = \frac{N_1 N_2}{\mathcal{R}}$$

$\mathcal{R}_1 \rightarrow \text{μαγν. αντίσταση}$

Σύγχρονες Μηχανές (Σύγχρονη γεν.
→ παράγει ενέργεια, αλλά ρυθμίζει ή την τάση του συστ.)

$$P \leftrightarrow f$$

$$Q \leftrightarrow V$$



$P = \frac{E_f V_t \sin \delta}{X_s}$	(αμ) (αν φασικές, $P = \frac{3 E_f V_t \sin \delta}{X_s}$)
$Q = \frac{E_f V_t \cos \delta - V_t^2}{X_s}$	

$$\bar{S} = \bar{V} \bar{I}^* = P + jQ$$

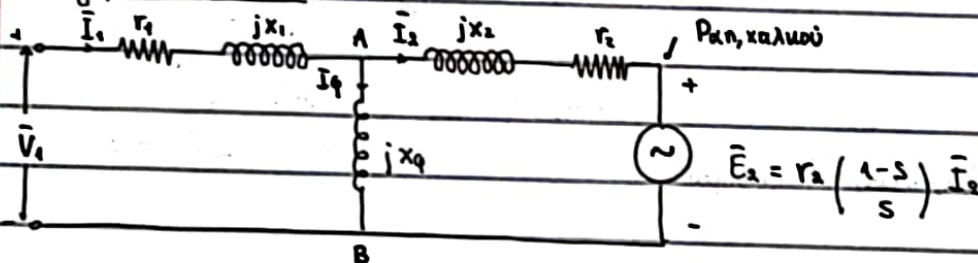
$Q > 0$: χωρητική συμπεριφορά
 $Q < 0$: επαγωγική συμπεριφορά

(Αν $P < 0$: η γεννήτρια λειτουργεί ως μιντήρας)

$$P_e = \text{Re} \{ \bar{E}_f \cdot \bar{I}^* \}$$

$$\text{B.A.: } \eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{out}} + P_{\text{αν}}}$$

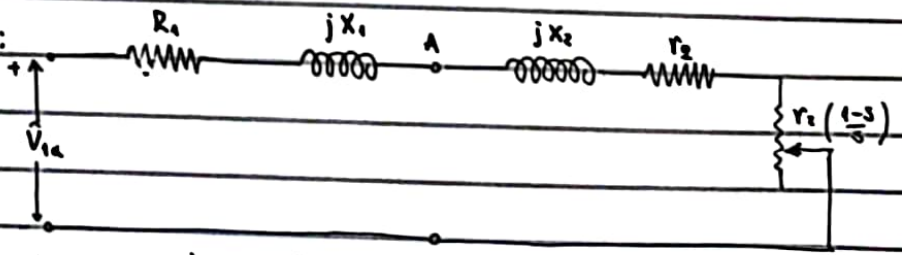
Ασύγχρονες Μηχανές



$$P_{e6} = \bar{E}_2 \bar{I}_2^* = r_2 \left(\frac{1-s}{s} \right) I_2^2 \text{ (αμ)}, \quad 3\phi: P_{e6} = 3 \bar{E}_2 \bar{I}_2^* = 3 r_2 \left(\frac{1-s}{s} \right) I_2^2$$

$$P_{\text{αν, χαλμού}} = 3 r_2 I_2^2$$

Ισοδύναμο Thevenin:



$$\bar{V}_{1a} = \frac{jX_m}{r_1 + j(X_1 + X_m)} \bar{V}_1, \quad R_1 + jX_1 = \frac{jX_m}{r_1 + j(X_1 + X_m)} B$$

Ροή φορτίου

Μονογραμμικό διάγραμμα \rightarrow ανά φάση
ανά μονάδα (S_B, V_B)
ισοδύναμο
κύκλωμα

$\left(\begin{array}{l} \text{ισοδυναμοατέρας} \\ \cdot \text{ονομαστικοί λόγοι} \\ \text{μετασχηματισμοί} \end{array} \right)$
για τοπικές βάσεις τάσεων

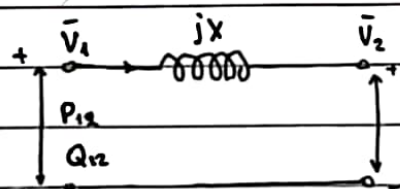
\rightarrow Χαρακτηρισμός Τυχών

- Τυχός αναφοράς $(V, \delta = 0)$
- Τυχός παραγωγής (P, V)
- Τυχός φορτίου (P, Q)

\rightarrow Υπολογισμός

μήτρας αγωγιμοτήτων

\rightarrow Κατάστρωση Εξισώσεων Ροής Φορτίου \rightarrow Επίλυση $\rightarrow V_i \angle \delta_i$
(Ισοτύχια P, Q σε κάθε Τυχό)



$$P_{12} = \frac{V_1 V_2}{X} \sin(\delta_1 - \delta_2)$$

$$Q_{12} = \frac{V_1 V_2 \cos(\delta_1 - \delta_2)}{X} - V_1^2$$

$$\bar{V}_1 = V_1 \angle 0^\circ, \quad \bar{V}_2 = V_2 \angle \delta_2$$

Δίκτυο χωρίς απώλειες, αμελητέες ωριμές αντιστάσεις συνδετικών

$$\sum P = 0 \Rightarrow \sum P_{Gi} = \sum P_{Di}$$