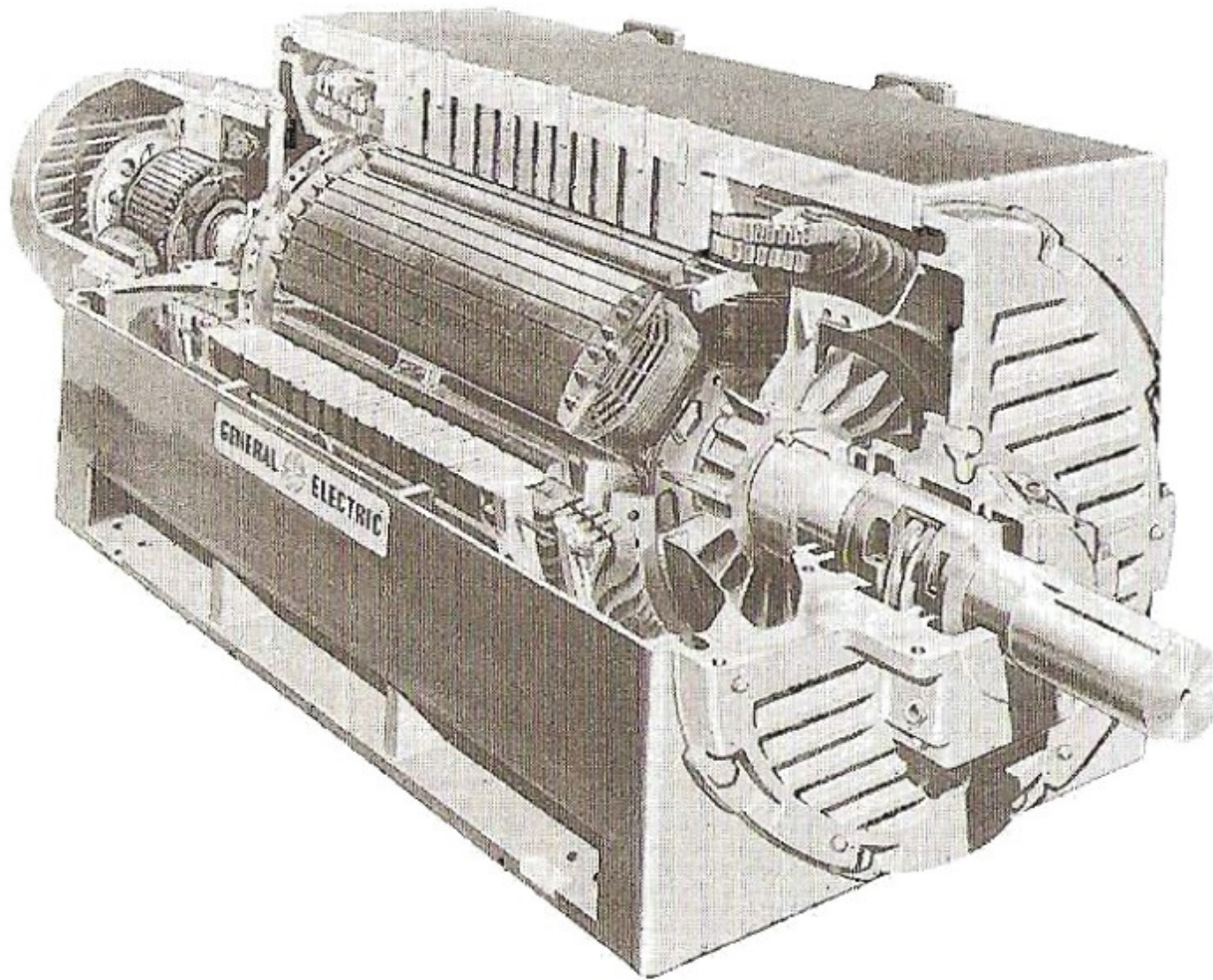


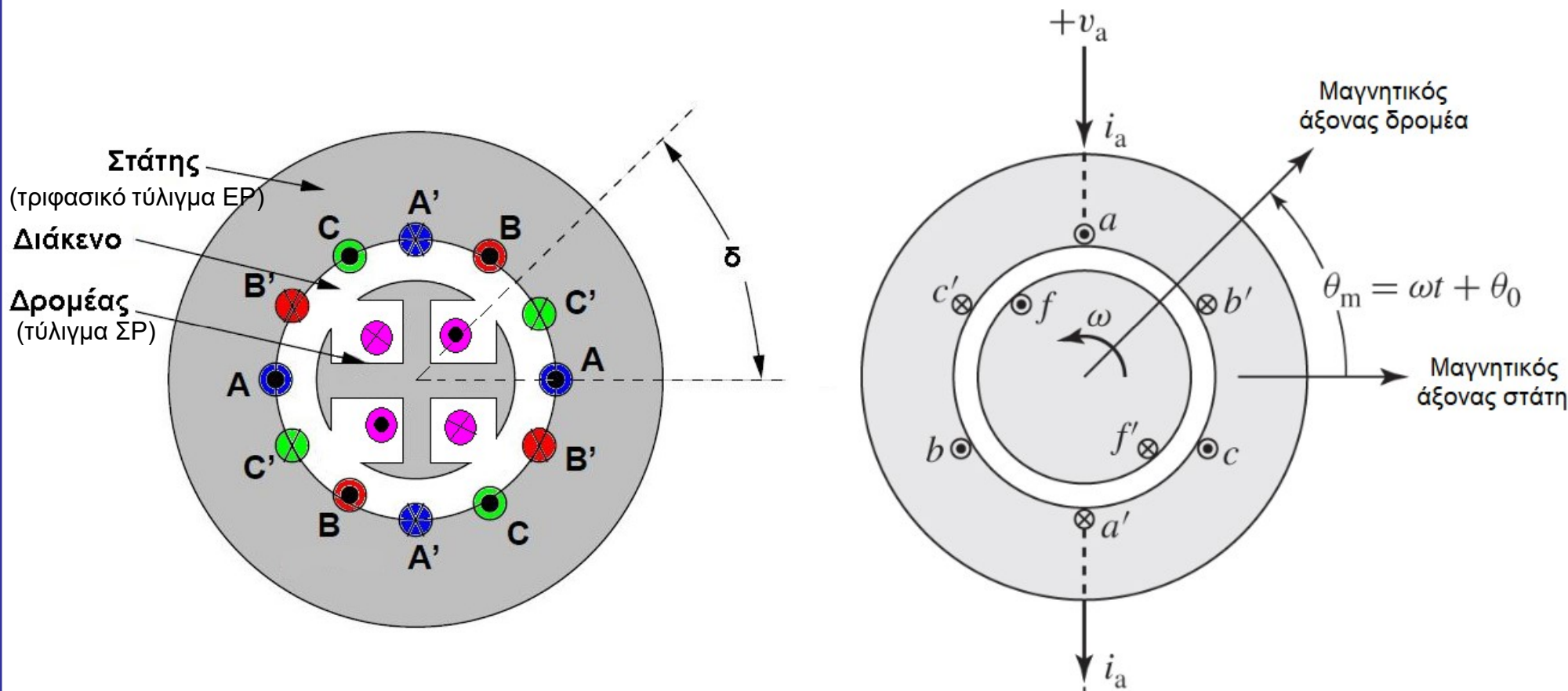


Σύγχρονες Ηλεκτρικές Μηχανές



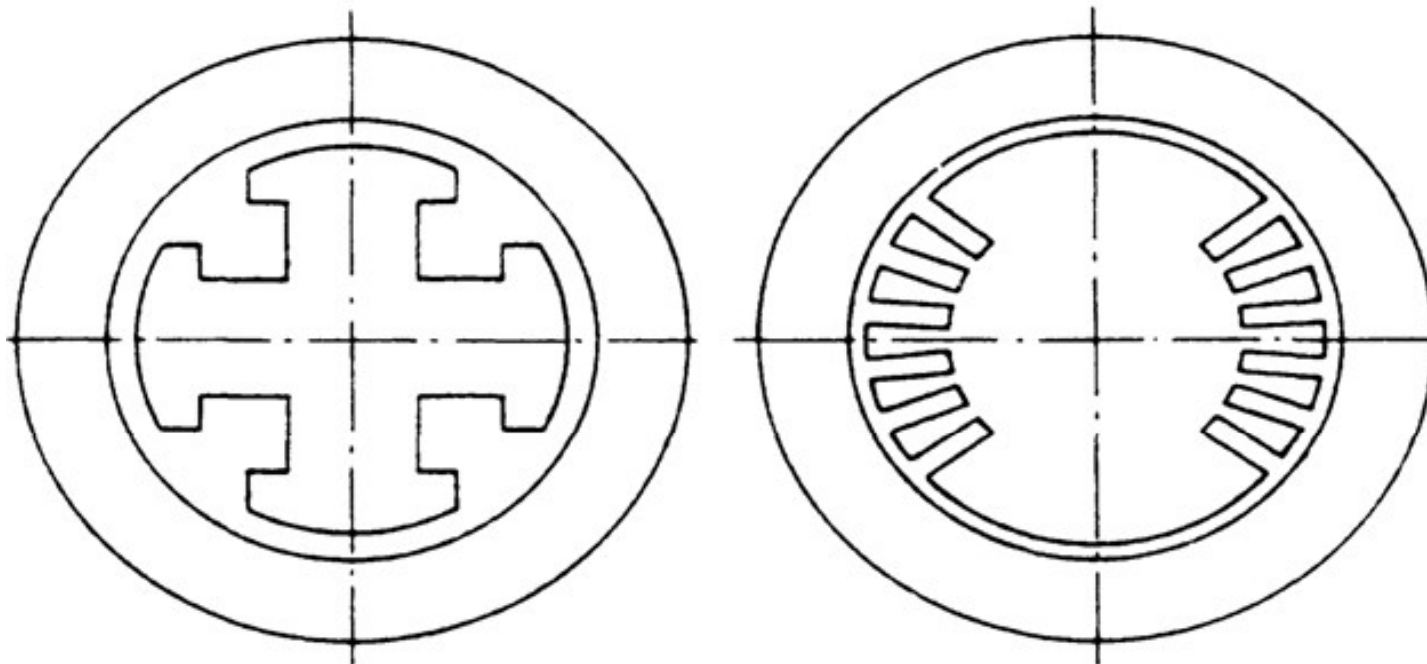


Διαμόρφωση Στάτη Σύγχρονων Μηχανών





Διαμόρφωση Δρομέα Σύγχρονων Μηχανών



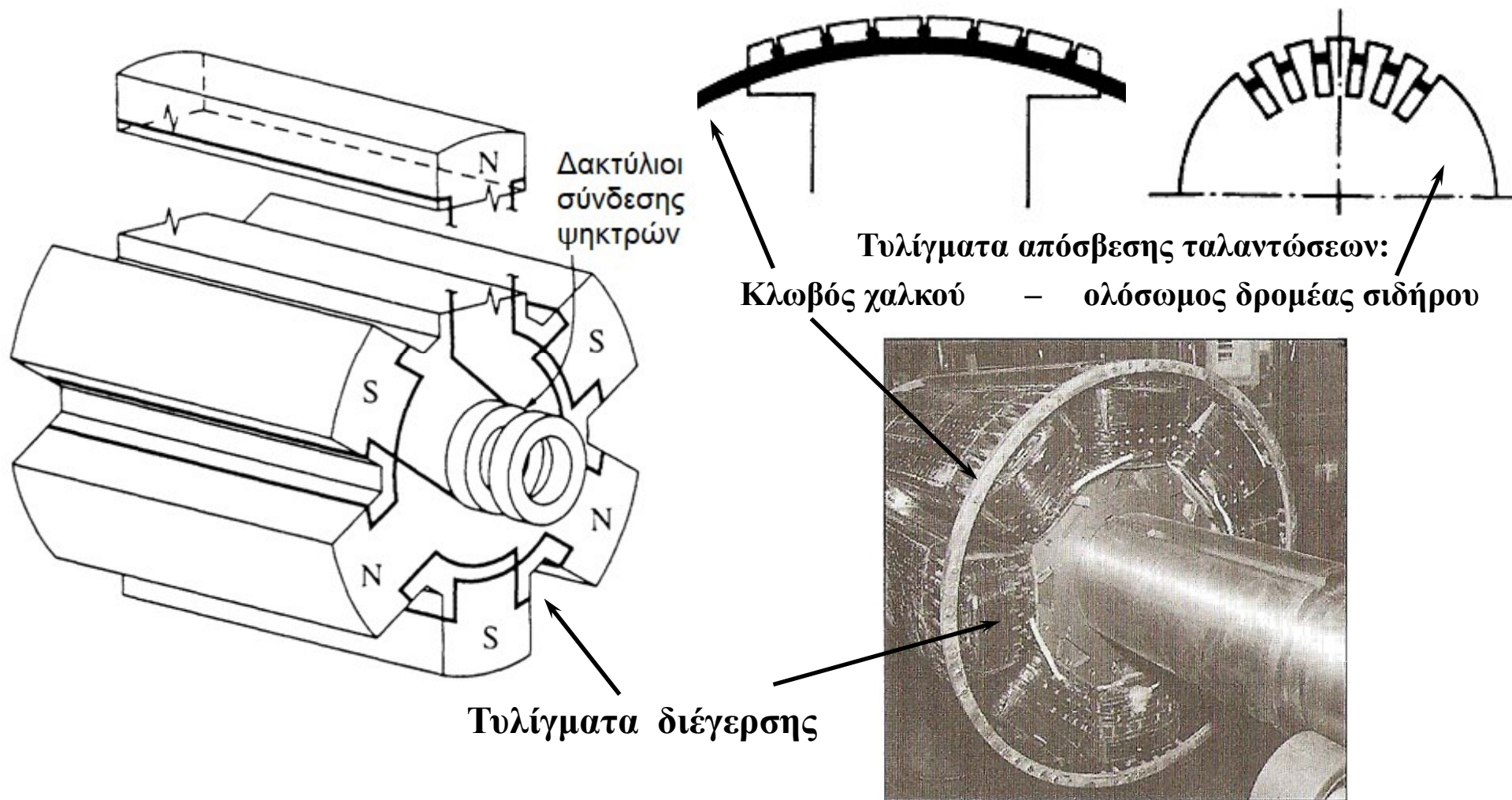
Τομή σύγχρονης μηχανής

(α) με δρομέα εκτύπων πόλων
γεννήτριες ΥΗΣ χαμηλών στροφών

(β) με κυλινδρικό δρομέα
στροβιλογεννήτριες ΘΗΣ

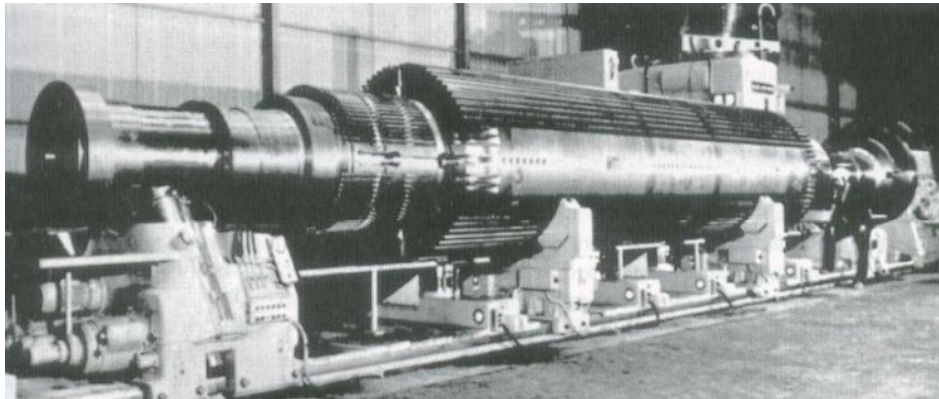


Διαμόρφωση Δρομέα Σύγχρονων Μηχανών

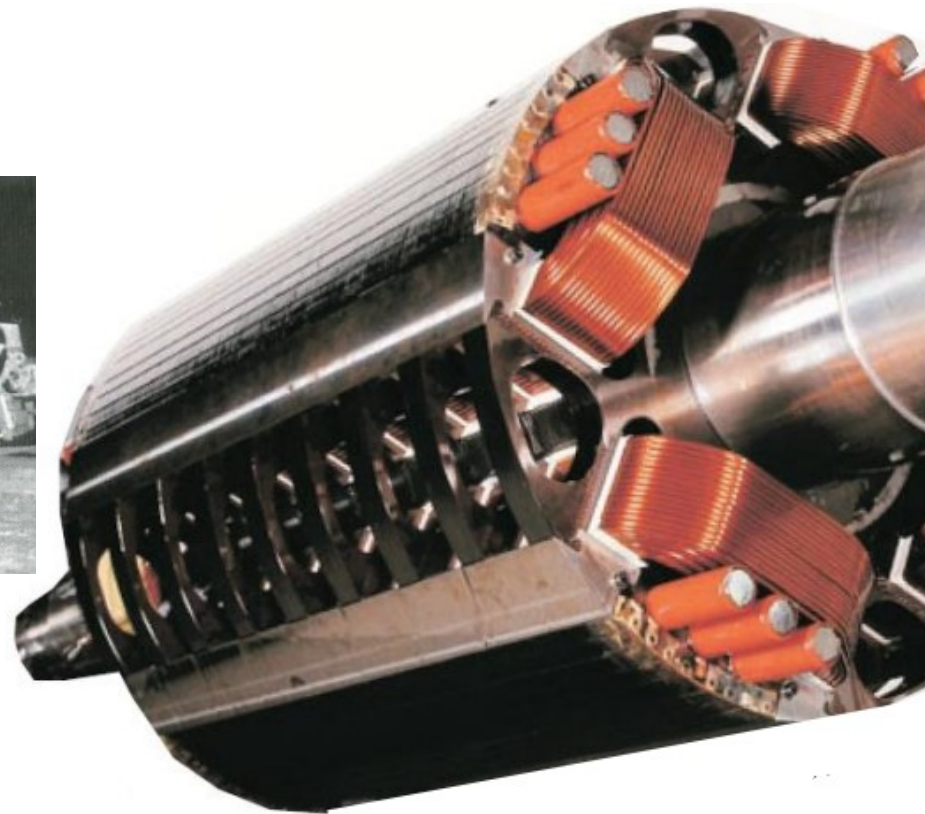




Διαμόρφωση Δρομέα Σύγχρονων Μηχανών



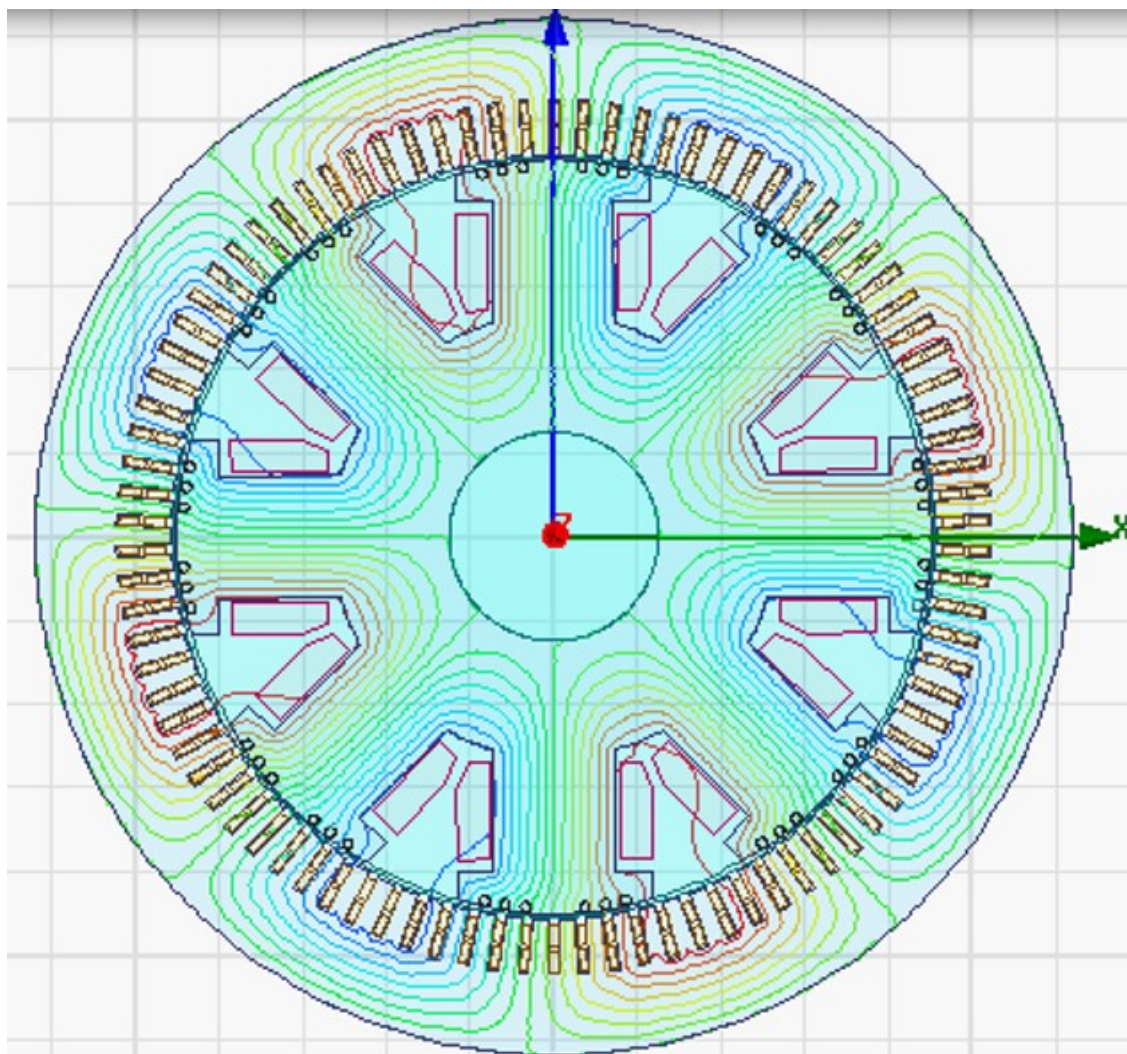
Κυλινδρικός δρομέας



Δρομέας έκτυπων πόλων

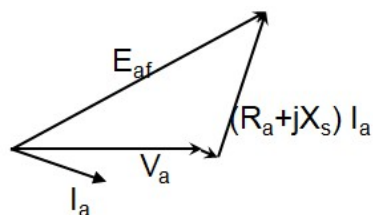
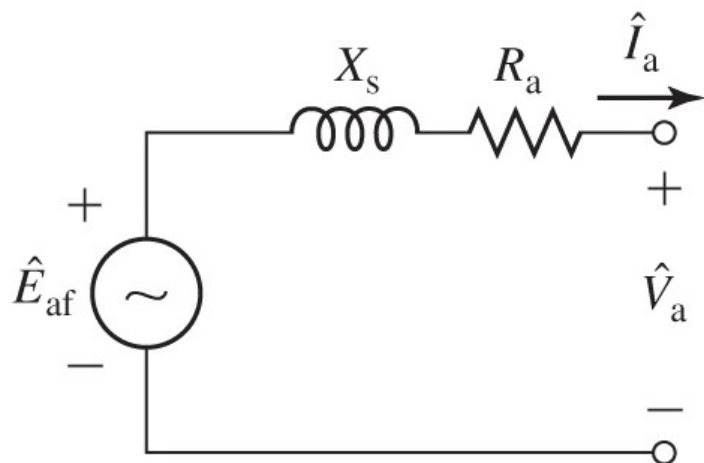


Κατανομή Πεδίου σε Σύγχρονη Μηχανή



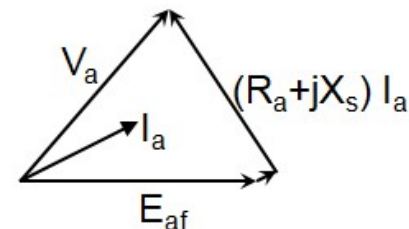
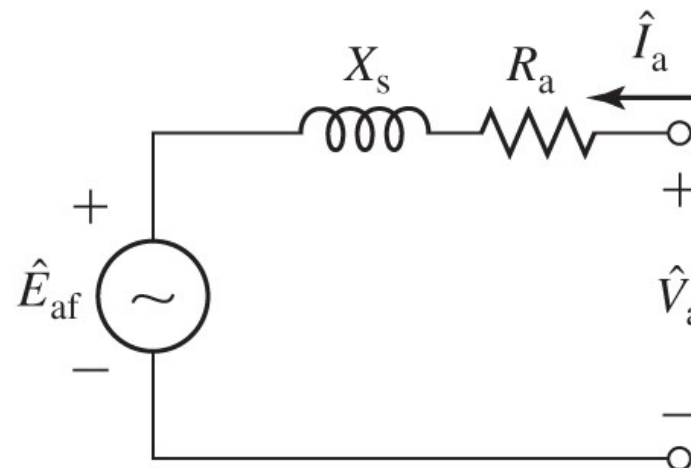


Ανά φάση Ισοδύναμο Κύκλωμα Σύγχρονων Μηχανών



Λειτουργία Γεννήτριας
(παραγωγή αέργου ισχύος)

$$\hat{V}_a = -R_a \hat{I}_a - jX_s \hat{I}_a + \hat{E}_{af}$$



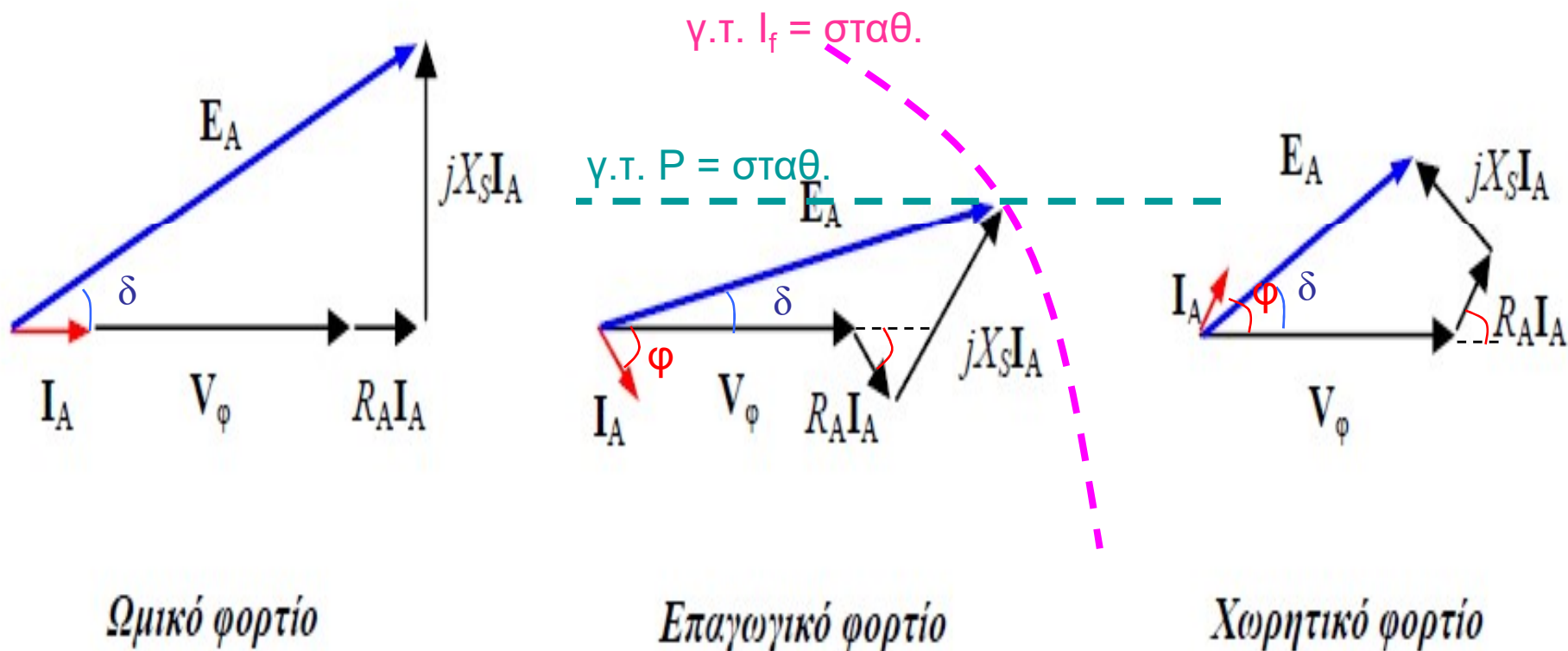
Λειτουργία Κινητήρα
(απορρόφηση αέργου ισχύος)

$$\hat{V}_a = R_a \hat{I}_a + jX_s \hat{I}_a + \hat{E}_{af}$$



Λειτουργία Σύγχρονης Γεννήτριας

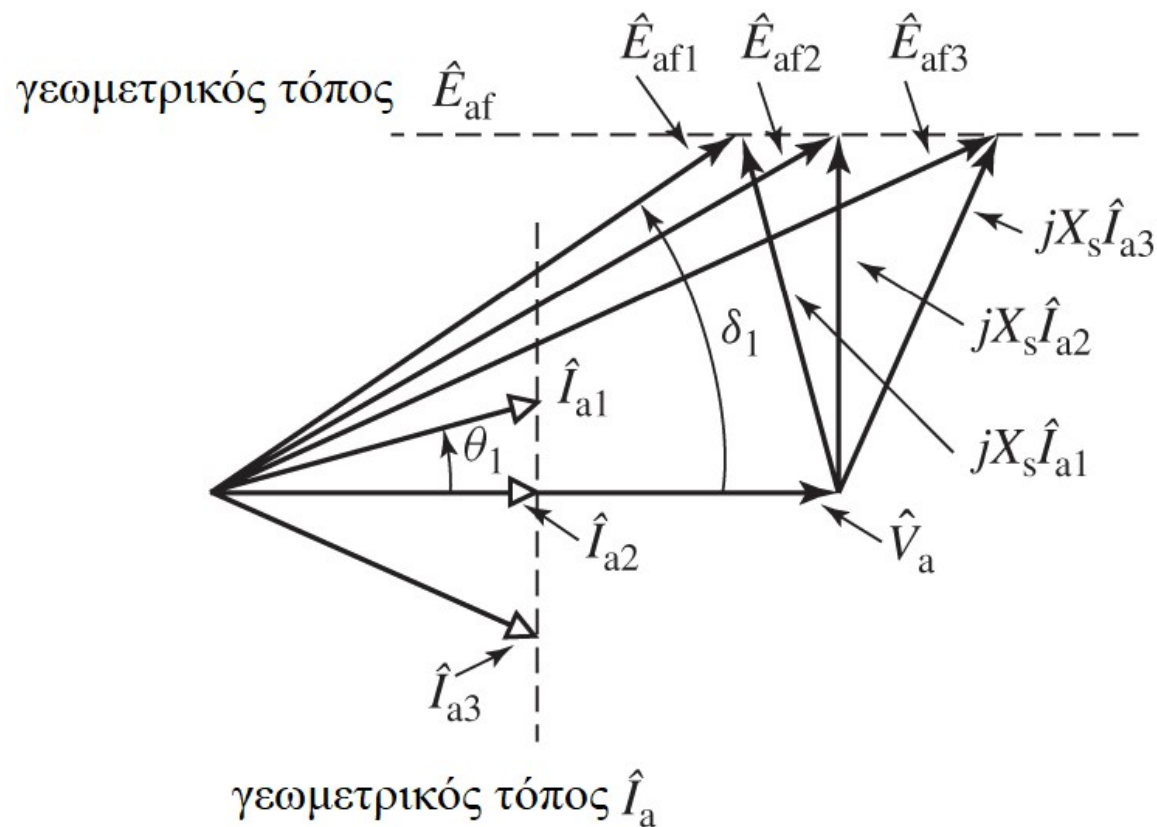
Διανυσματικά διαγράμματα λειτουργίας για διάφορους τύπους φορτίου





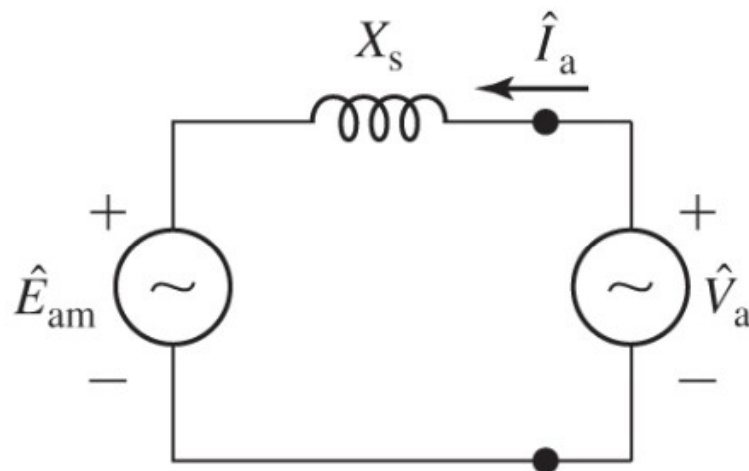
Λειτουργία Σύγχρονης Γεννήτριας

Μεταβολή διεγέρσεως γεννήτριας συνδεδεμένης σε ζυγούς σταθερής τάσεως με σταθερή κινητήρια ροπή

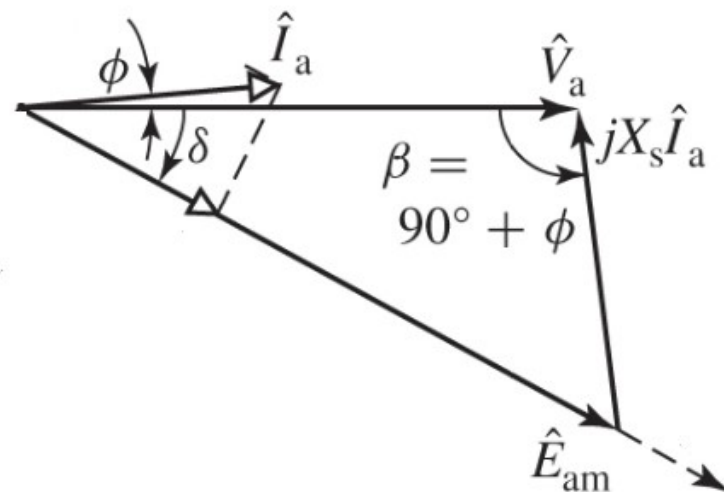




Λειτουργία Σύγχρονου Κινητήρα (περίπτωση παραγωγής αέργου ισχύος)



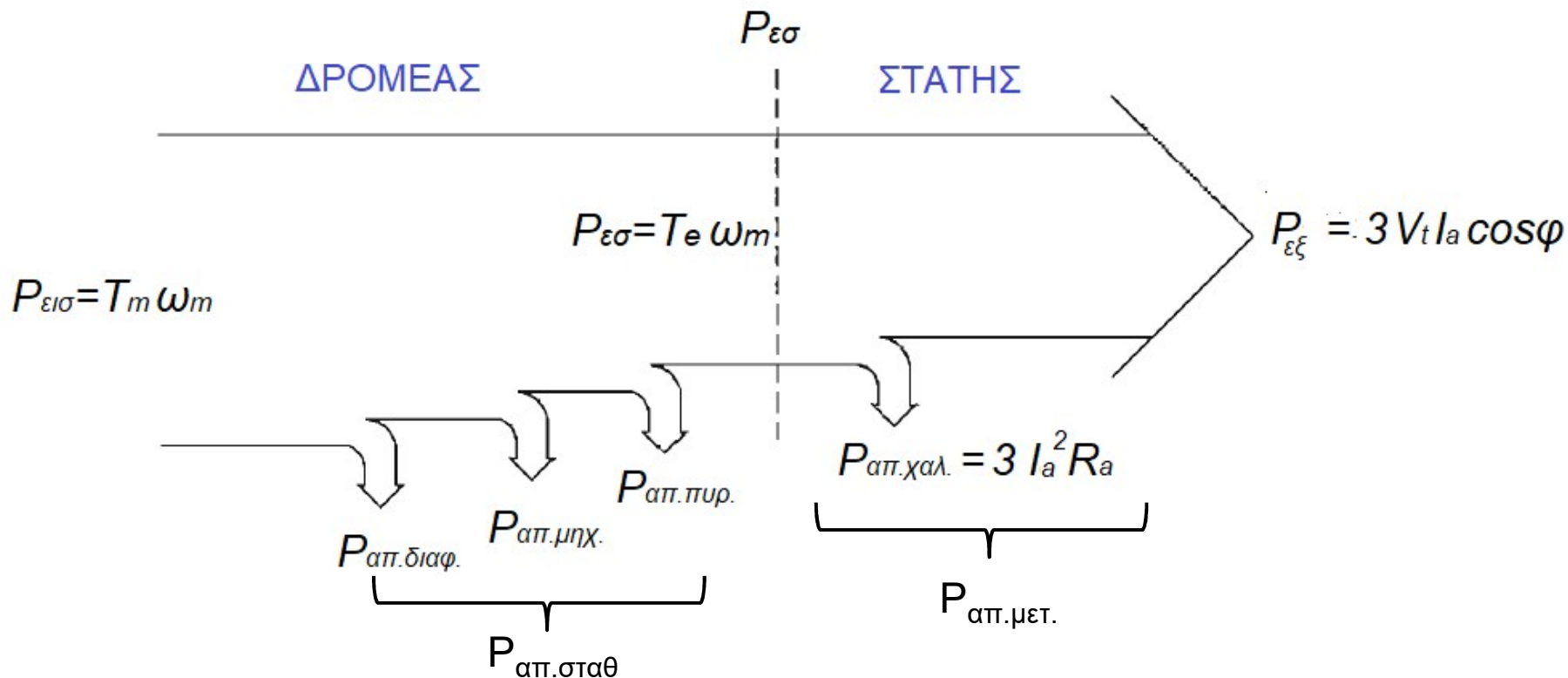
Ισοδύναμο κύκλωμα



Διανυσματικό διάγραμμα



Ροή Ισχύος και Βαθμός Απόδοσης Σύγχρονης Γεννήτριας

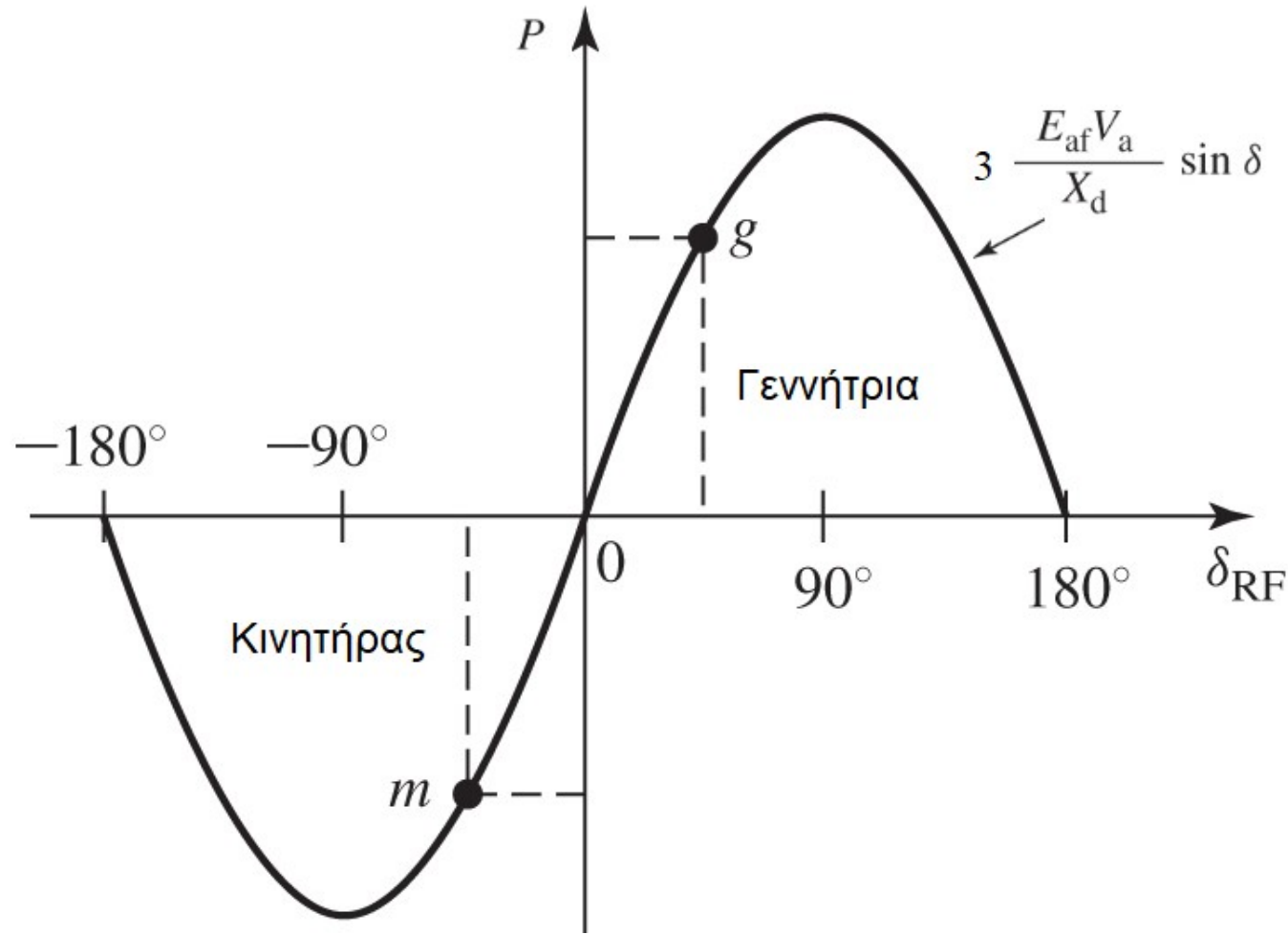


$$\text{ΒΑ: } \eta = \frac{P_{\text{εξ}}}{P_{\text{εισ}}} = \frac{P_{\text{εξ}}}{P_{\text{εξ}} + P_{\text{απ.σταθ.}} + P_{\text{απ.μετ.}}}$$

Βέλτιστος ΒΑ όταν: $P_{\text{απ.σταθ.}} = P_{\text{απ.μετ.}}$

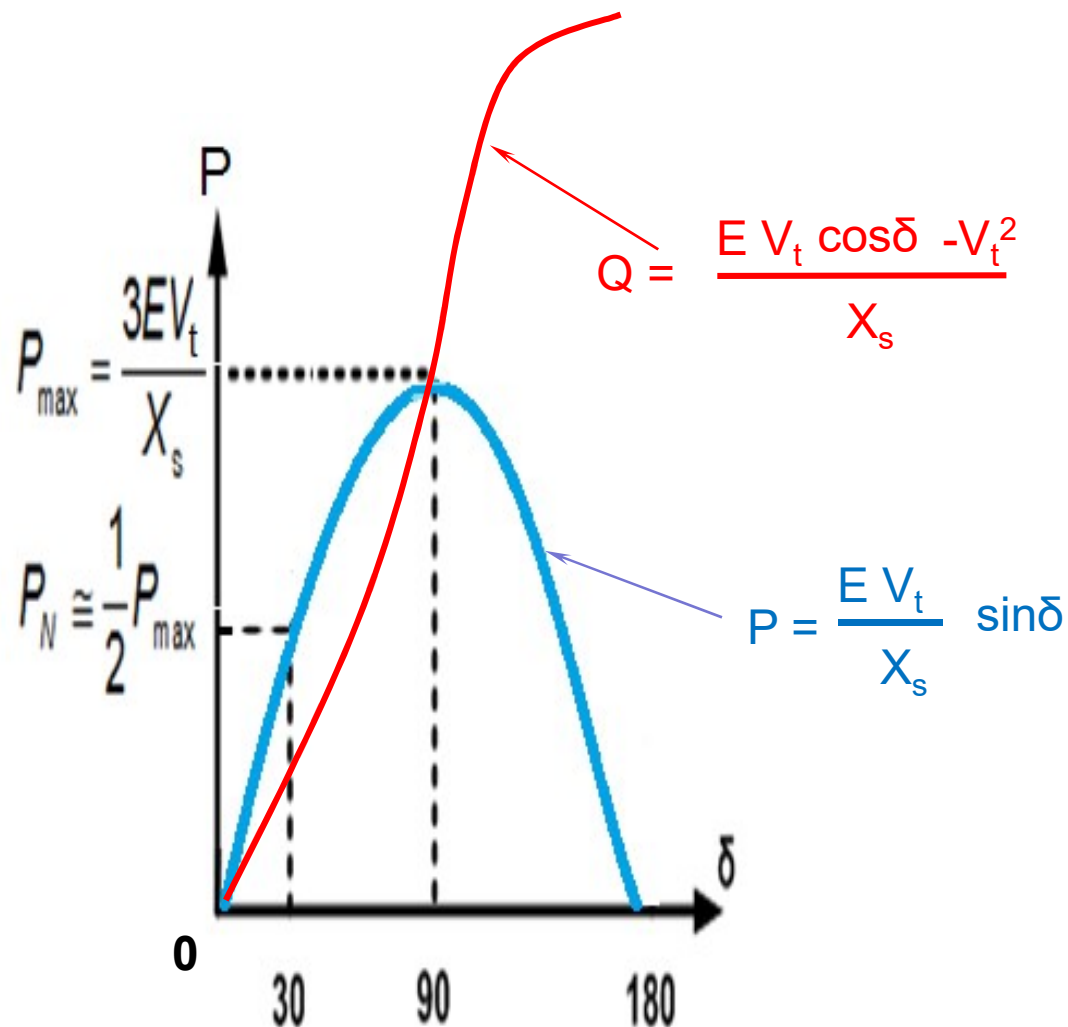


Χαρακτηριστική Ενεργού Ισχύος – Γωνίας Ροπής Σύγχρονων Μηχανών Κυλινδρικού Δρομέα



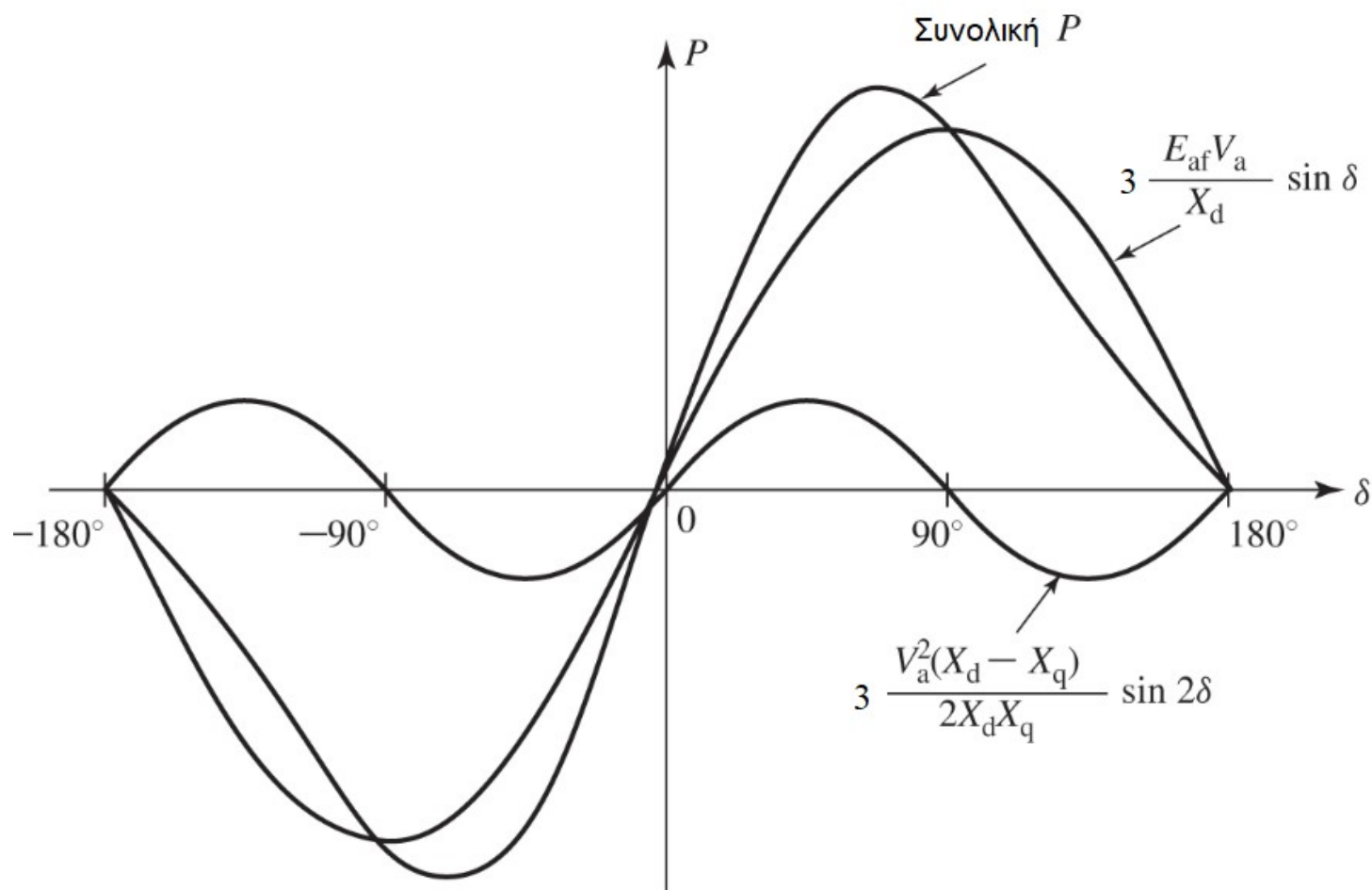


Χαρακτηριστικές **Ενεργού Ισχύος P** , **Αέργου Ισχύος Q** – Εσωτερικής Γωνίας Ροπής δ γεννήτριας συνδεδεμένης σε ζυγούς σταθερής τάσεως





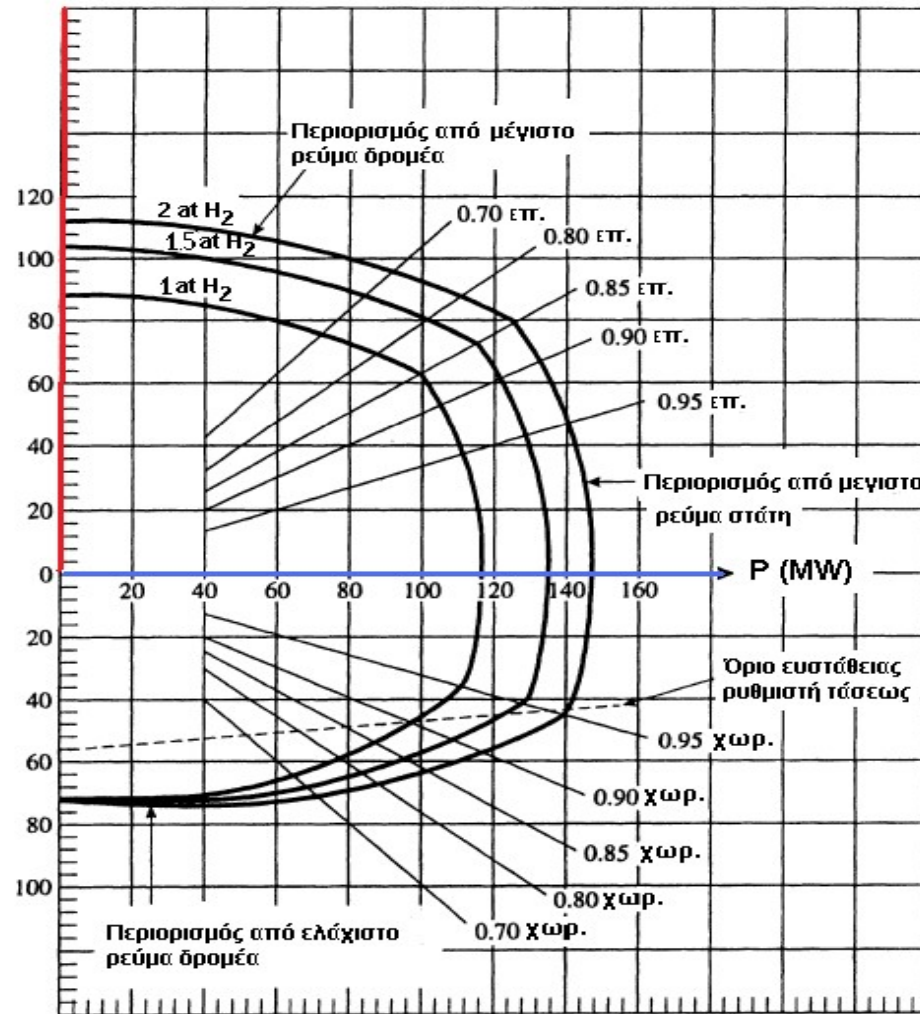
Χαρακτηριστική Ενεργού Ισχύος – Γωνίας Ροπής Σύγχρονων Μηχανών Έκτυπου Δρομέα





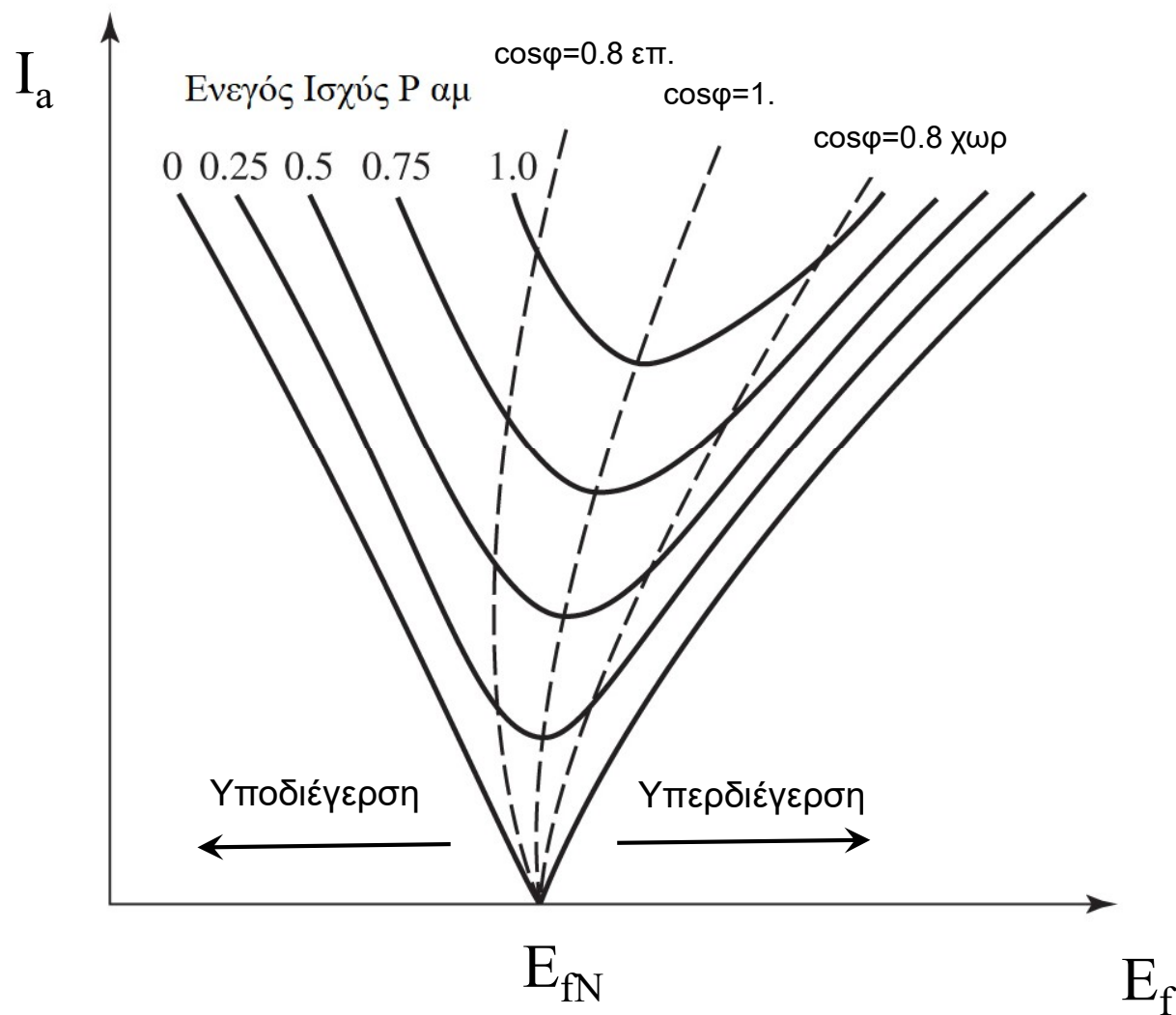
Λειτουργικά Όρια Ενεργού και Αέργου Ισχύος

Q (MVAR)



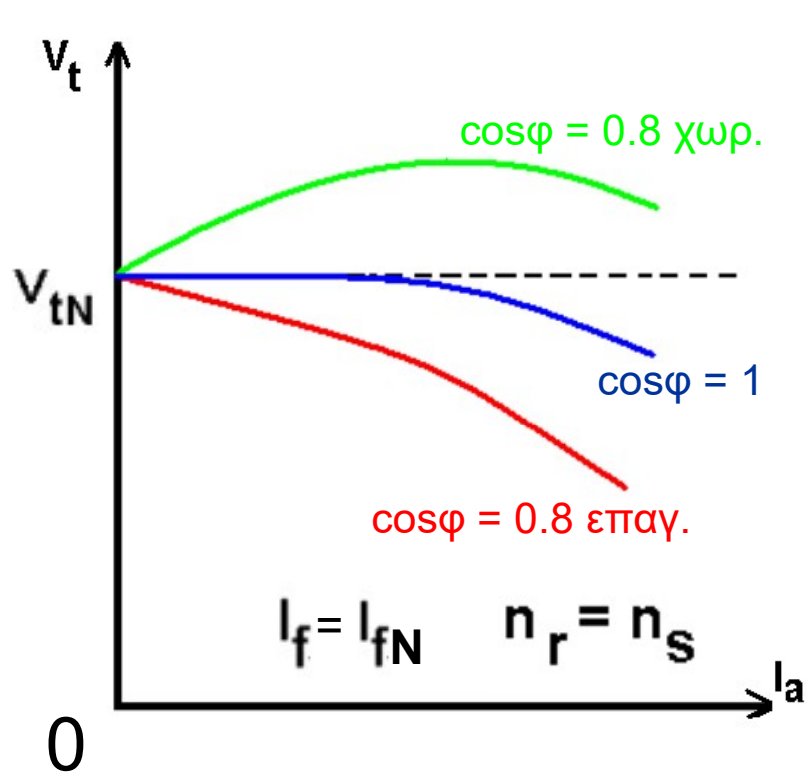


Καμπύλες V Σύγχρονης Γεννήτριας

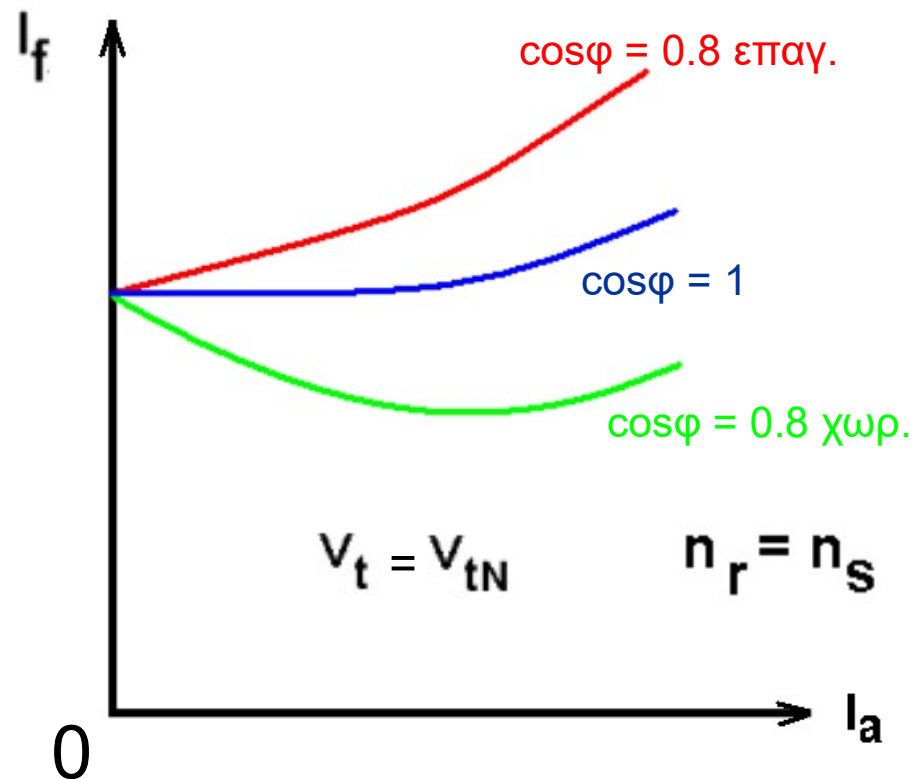




Απομονωμένη Λειτουργία Σύγχρονης Γεννήτριας



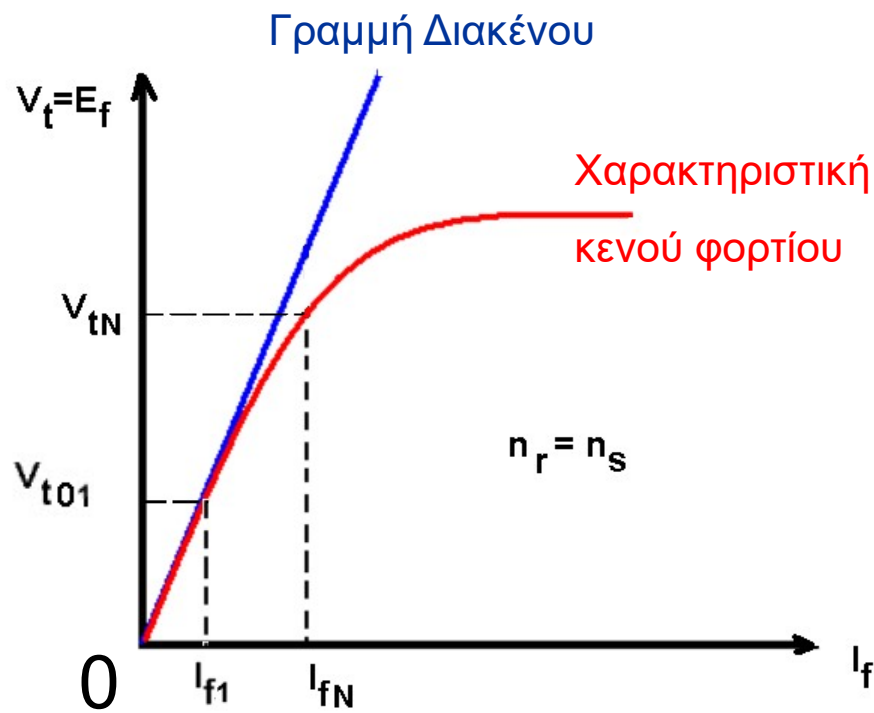
Χαρακτηριστικές φορτίσεως



Χαρακτηριστικές ρυθμίσεως



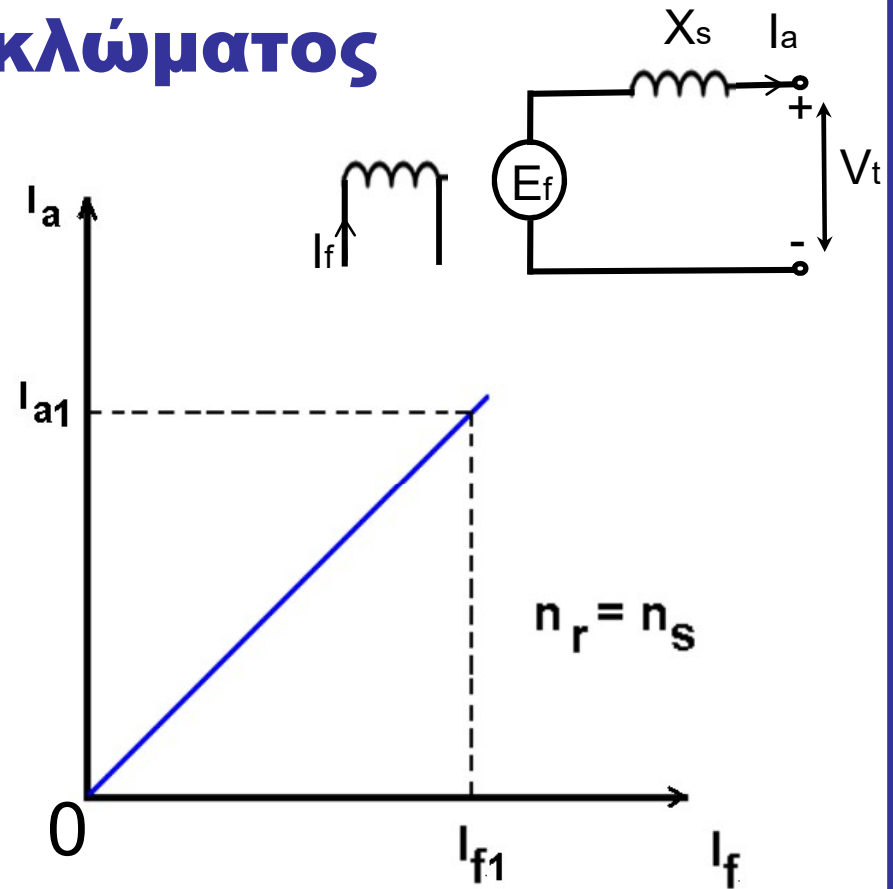
Δοκιμές προσδιορισμού παραμέτρων ισοδυναμού κυκλώματος



Δοκιμή κενού φορτίου

$$X_s \approx \frac{V_{t01}}{I_{a1}}$$

όταν $R_a \ll X_s$



Δοκιμή βραχυκυκλώσεως

(σε αντίθετη περίπτωση προσδιορισμός R_a με δοκιμή ΣΡ)



Εφαρμογή

Τριφασική σύγχρονη γεννήτρια 1200kVA, 3300V, 50 Hz, συνδέσεως αστέρα κατά τη δοκιμή συνεχούς ρεύματος μετρήθηκε πολική τάση 100V και ρεύμα 200A ενώ κατά τη δοκιμή βραχυκυκλώματος μετρήθηκε ρεύμα στάτη 200A για ρεύμα διεγέσεως 40A το οποίο στη δοκιμή κενού φορτίου αντιστοιχεί σε τάση ακροδεκτών στάτη 1100V. Θεωρώντας το μαγνητικό κύκλωμα σταθερό να υπολογισθεί η ΗΕΔ διεγέρσεως για ονομαστική φόρτιση με ΣΙ φορτίου 0.8 επαγωγικό.

Λύση

Από τη δοκιμή συνεχούς ρεύματος η ωμική αντίσταση τυλίγματος στάτη είναι:

$$R = \frac{V_{\Sigma P}}{2I_{\Sigma P}} = \frac{100V}{2(200A)} = 0.25\Omega.$$



Γιά ρεύμα διεγέρσεως 40 A

$$\text{η ανά φάση ΗΕΔ είναι } E_{f1} = \frac{1100}{\sqrt{3}} = 635.1 \text{ V}$$

$$Z_s = \frac{E_{f1}}{I_{sc}} = \frac{635.1}{200} = 3.175 \Omega$$

$$X_s = \sqrt{Z_s^2 - R^2} = \sqrt{(3.175)^2 - (0.25)^2} = 3.175 \Omega$$

$$\text{Σε πλήρες φορτίο ισχύει: } I = \frac{1200 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 3300} = 210 \text{ A}$$

$$V = \frac{V_L}{\sqrt{3}} = \frac{3300}{\sqrt{3}} = 1905.2 \text{ V}$$

$$\cos \phi = 0.8, \sin \phi = \sin \cos^{-1} 0.8 = 0.6$$

$$\begin{aligned} E_f &= \sqrt{(V \cos \phi + IR)^2 + (V \sin \phi + IX_s)^2} \\ &= \sqrt{(1905.2 \times 0.8 + 210 \times 0.25)^2 + (1905.2 \times 0.6 + 210 \times 3.175)^2} \\ &= 2400 \text{ V} \end{aligned}$$

