

ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ

A decorative graphic element consisting of several horizontal lines of varying lengths and colors (teal, light blue, white) extending from the right side of the page towards the center.

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ:

- 1. ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ**
- 2. ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ**
- 3. ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΣΕΙΡΑΣ**
- 4. ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΜΕ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΗ ΔΙΕΓΕΡΣΗ**
- 5. ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΣΥΝΘΕΤΗ ΔΙΕΓΕΡΣΗ**

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

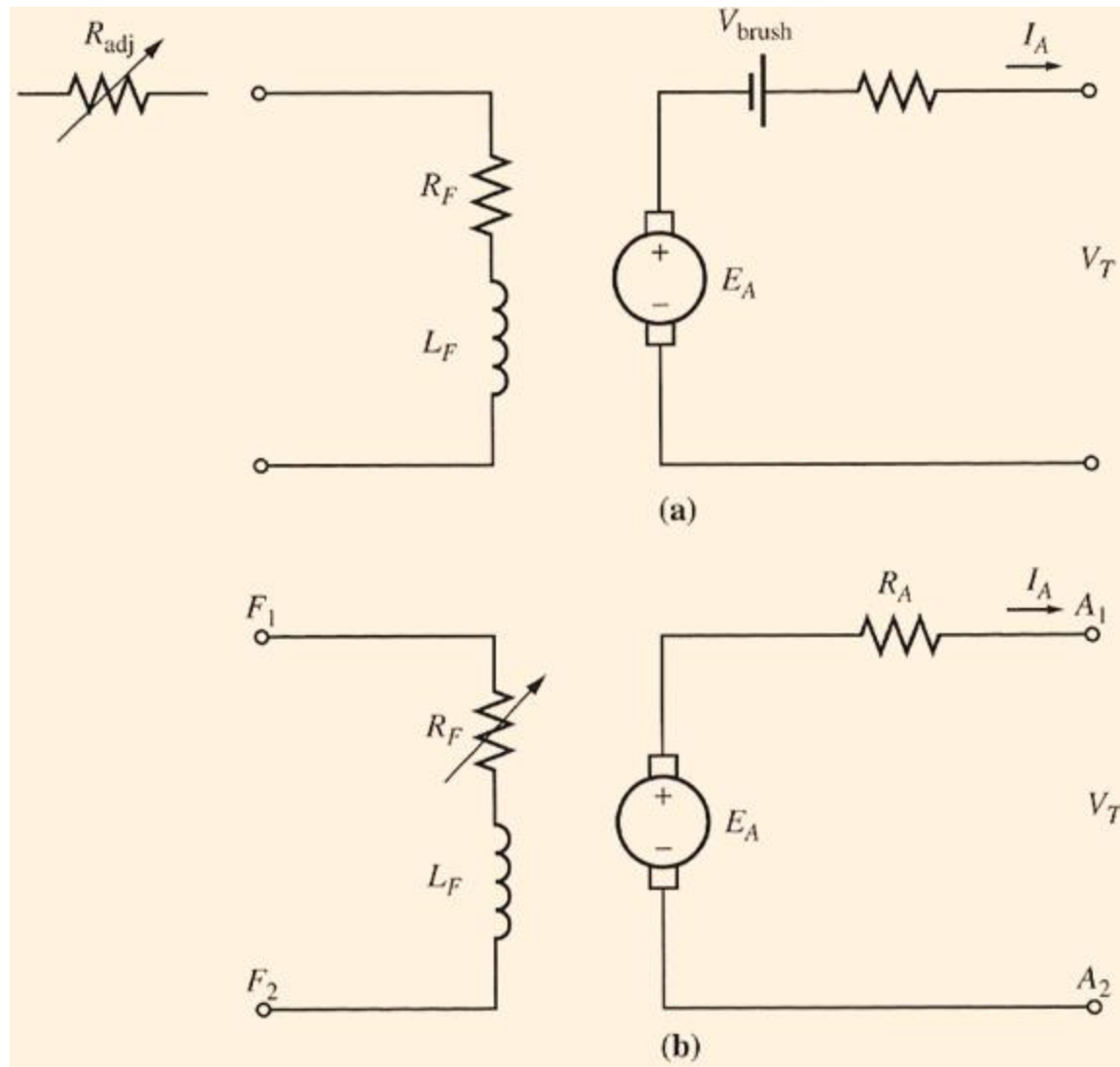
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΔΙΑΚΥΜΑΣΗ ΤΑΣΗΣ:

$$V_R = \frac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{FL}} \times 100\%$$

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



$$I_L = I_A$$

$$V_T = E_A - I_A R_A$$

$$E_A = K\phi\omega$$

$$I_F = \frac{V_F}{R_F}$$

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

$$E_A = K\phi\omega$$



$$K = \frac{ZP}{2\pi a}$$

- $Z \rightarrow$ Συνολικός Αριθμός Αγωγών Δρομέα
- $a \rightarrow$ Αριθμός Παράλληλων Κλάδων
- $P \rightarrow$ Αριθμός Πόλων Μηχανής

$$E_A = K'\phi n_m \quad \rightarrow \quad K' = \frac{ZP}{60a} \quad \omega_m = \frac{2\pi n_m}{60}$$

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

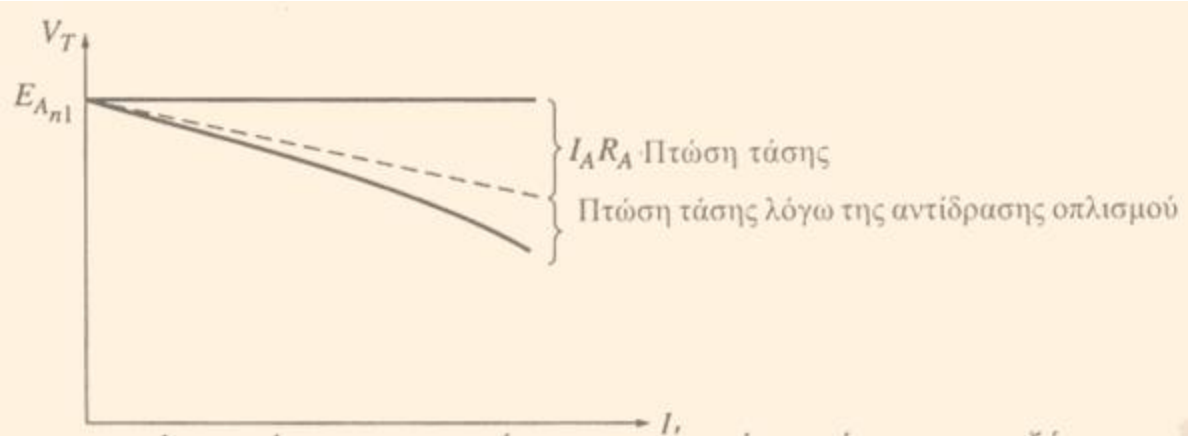
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

$$I_L = I_A$$

$$V_T = E_A - I_A R_A$$

$$E_A = K\phi\omega$$

$$I_F = \frac{V_F}{R_F}$$



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΤΡΟΠΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΞΟΔΟΥ:

1. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ
2. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



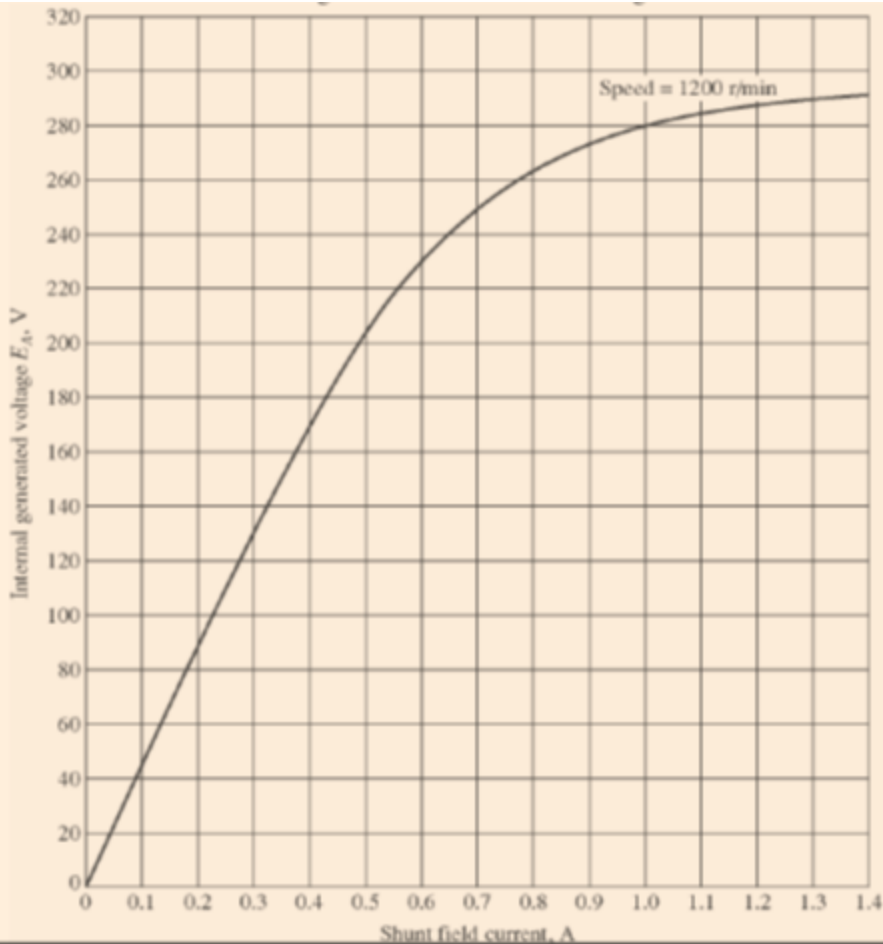
ΕΑΝ ΑΛΛΑΞΟΥΜΕ ΦΟΡΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΑΛΛΑΖΕΙ Η ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΞΟΔΟΥ.



ΕΑΝ ΑΛΛΑΞΕΙ Η ΦΟΡΑ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΑΛΛΑΖΕΙ Η ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΞΟΔΟΥ.

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



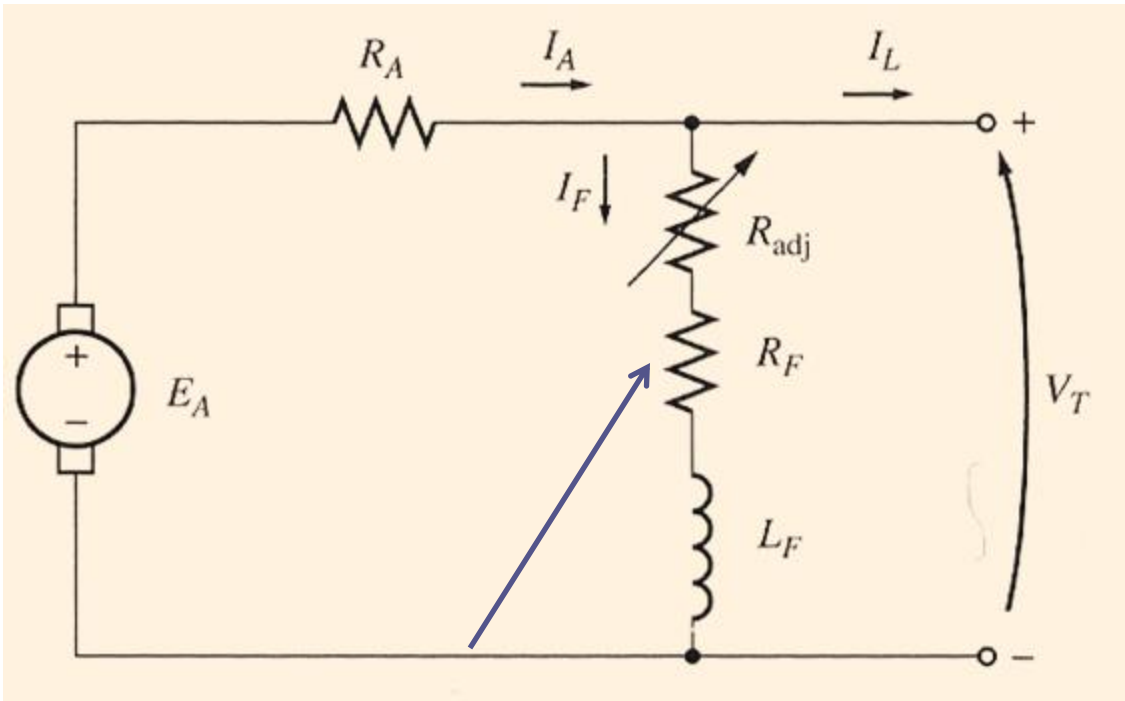
□ Για τον ακριβή προσδιορισμό της ΗΕΔ E_A θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η καμπύλη μαγνήτισης της γεννήτριας.

□ Η καμπύλη μαγνήτισης μας δίνει γραφικά την μεταβολή της ΗΕΔ στο εσωτερικό της γεννήτριας συναρτήσει του ρεύματος διέγερσης I_f ή της μαγνητεγερτικής δύναμης.

□ Εάν θέλουμε να λάβουμε υπόψη και την αντίδραση οπλισμού τότε θα χρησιμοποιήσουμε ένα *ισοδύναμο ρεύμα διέγερσης*. Ορίζεται ως το ρεύμα εκείνο το οποίο προκαλεί την ίδια τάση εξόδου με εκείνη που προκαλεί ο συνδυασμός όλων των μαγνητεγερτικών δυνάμεων στο εσωτερικό της μηχανής.

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



Το τύλιγμα διέγερσης τροφοδοτείται από την ίδια τη γεννήτρια.

$$I_A = I_L + I_F$$

$$V_T = E_A - I_A R_A$$

$$E_A = K\phi\omega$$

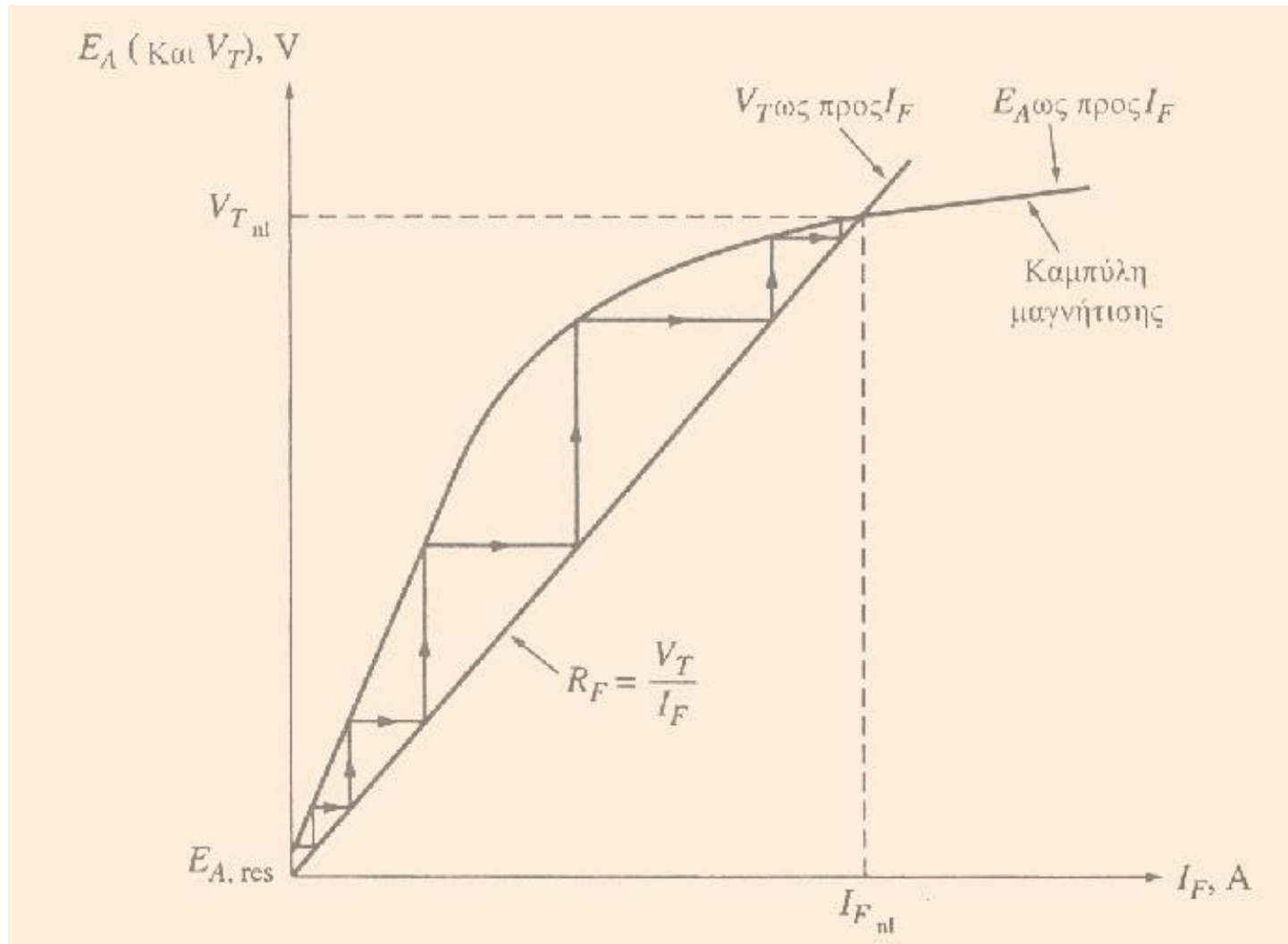
$$I_F = \frac{V_T}{R_F}$$



Με ποιο τρόπο αναπτύσσεται η αρχική τάση στα άκρα της γεννήτριας;

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

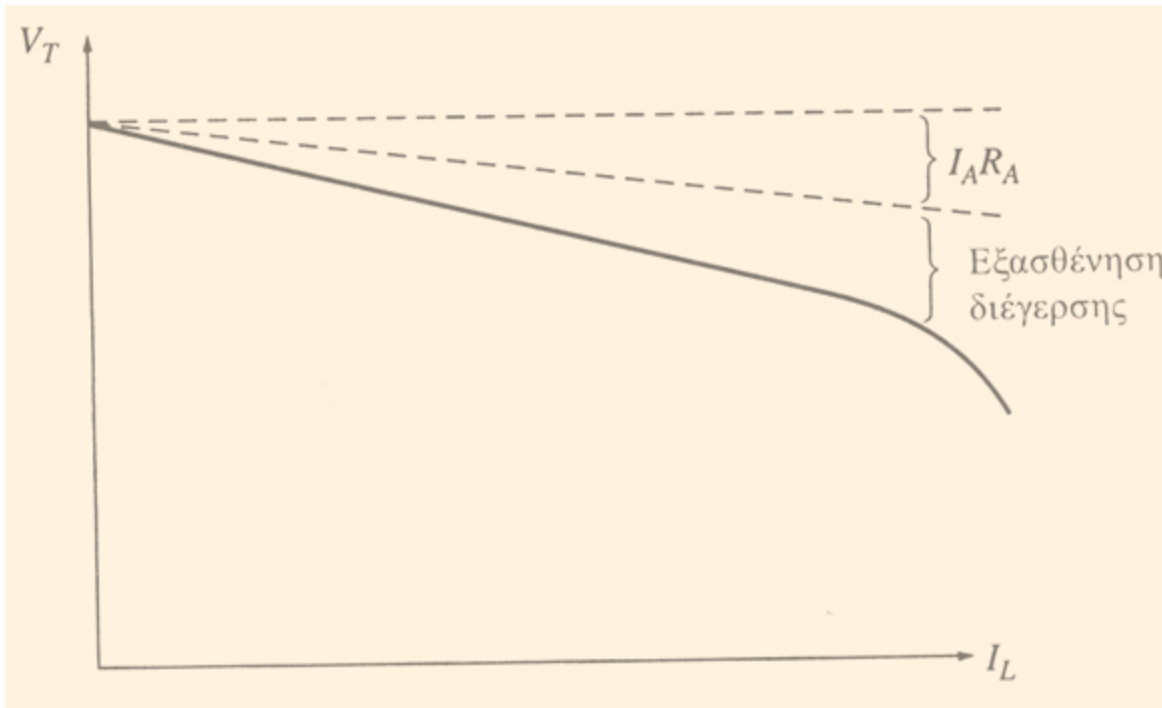
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΣΤΗ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΔΕΝ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΑΡΧΙΚΗ ΤΑΣΗ ΕΑΝ:

- 1. ΔΕΝ ΥΦΙΣΤΑΤΑΙ ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΣΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΡΟΗ.**
- 2. Η ΦΟΡΑ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΕΊΝΑΙ ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΝΟΝΙΚΗ.**
- 3. Η ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΕΧΕΙ ΤΙΜΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΠΟ ΜΙΑ ΚΡΙΣΙΜΗ ΤΙΜΗ.**

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



$$I_A = I_L + I_F$$

$$V_T = E_A - I_A R_A$$

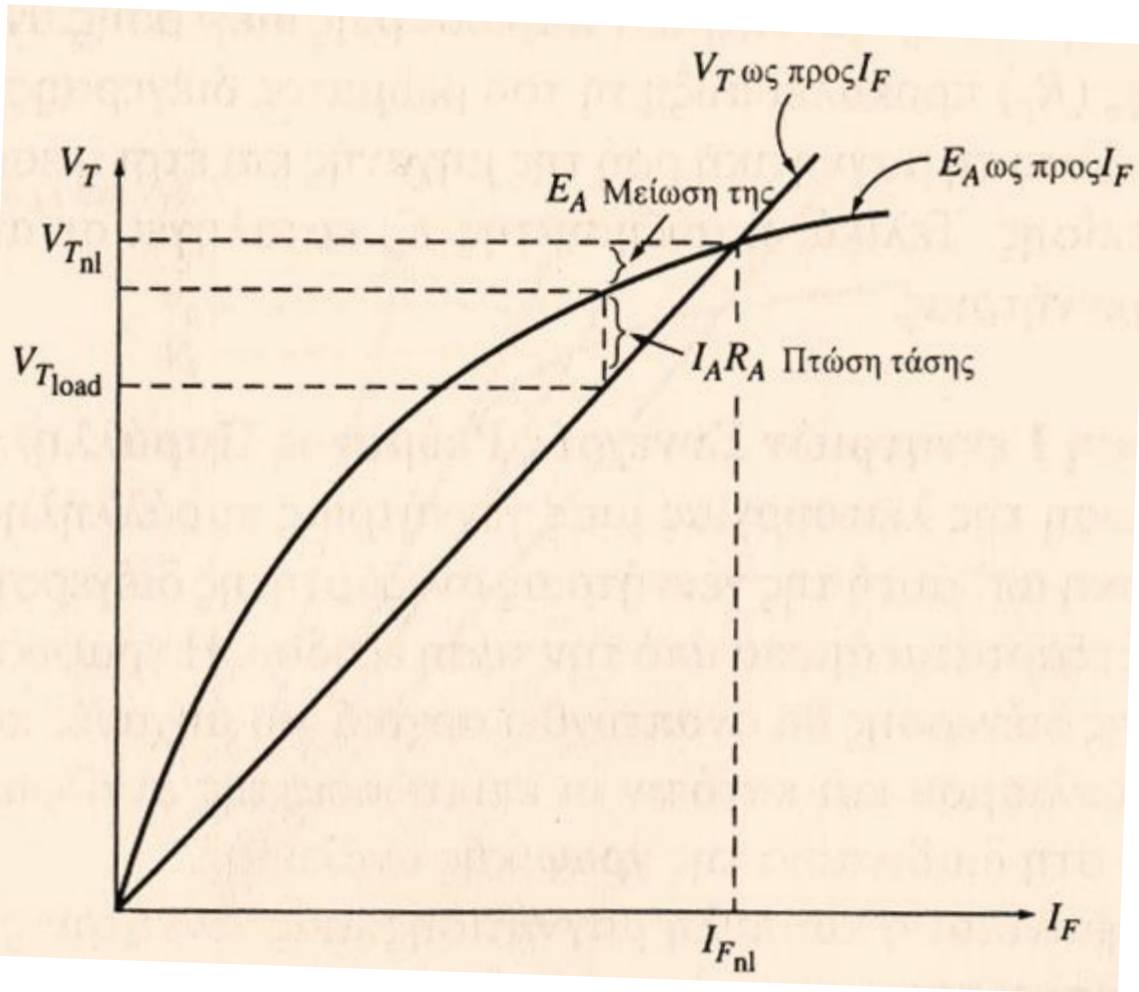
$$E_A = K\phi\omega$$

$$I_F = \frac{V_T}{R_F}$$

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

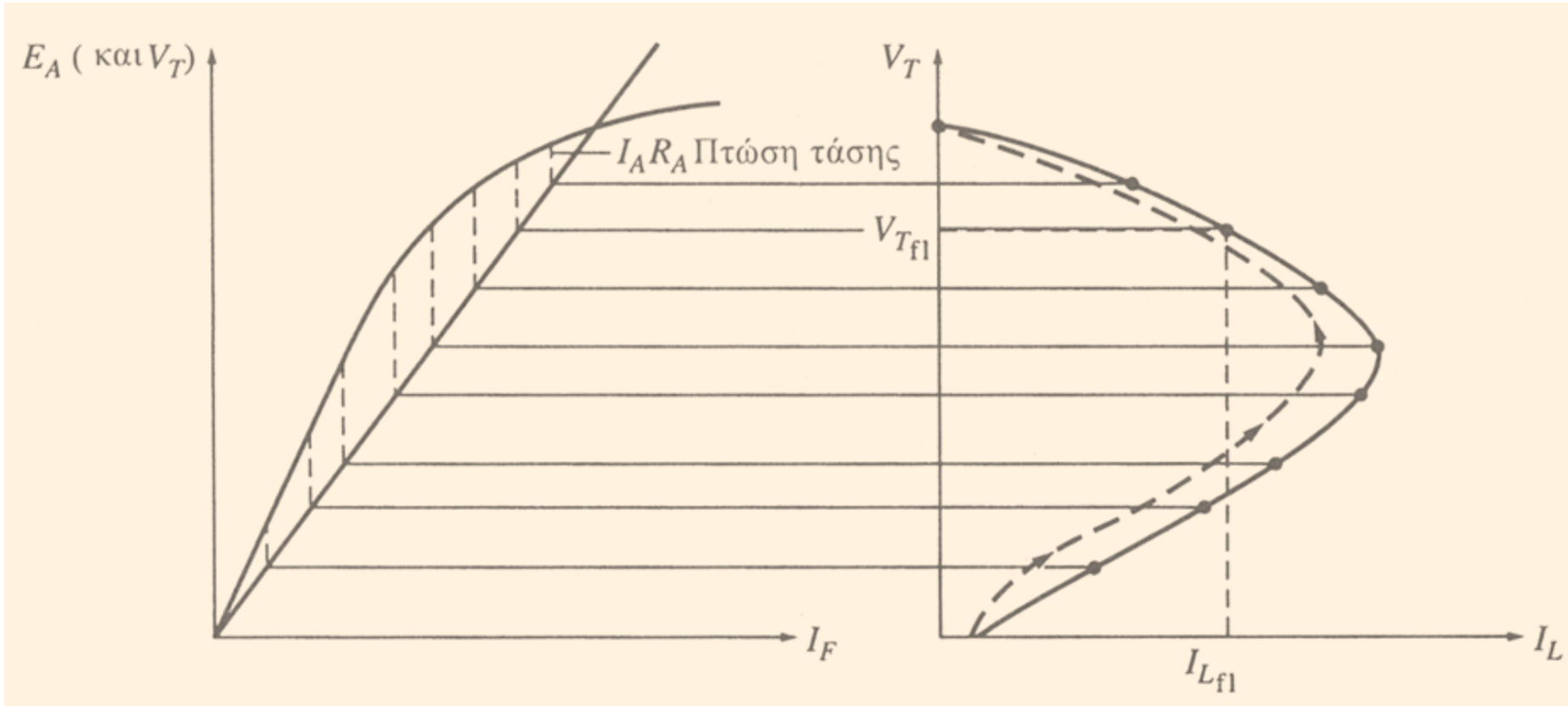


$$E_A - V_T = I_A R_A$$

ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΙΑΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ DC

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

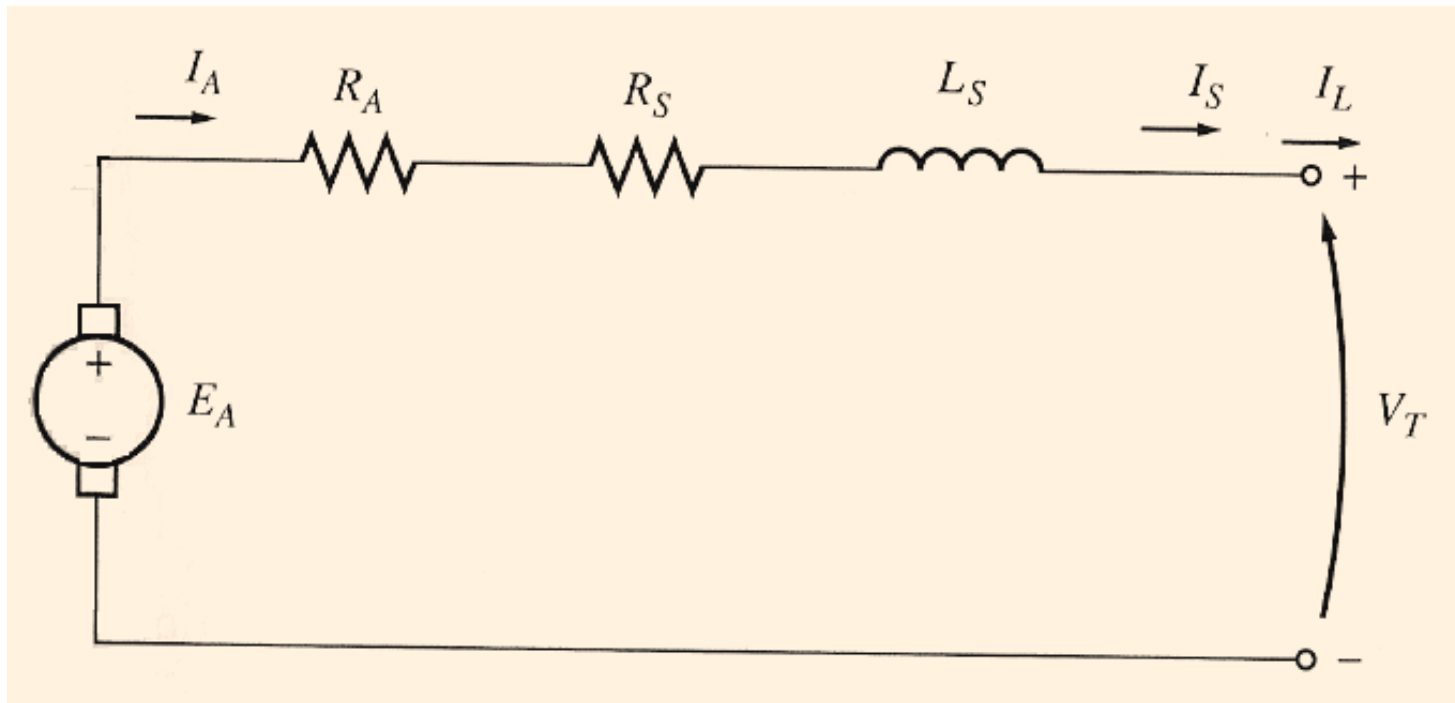
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΤΡΟΠΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΞΟΔΟΥ:

- 1. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ**
- 2. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ**

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΣΕΙΡΑΣ



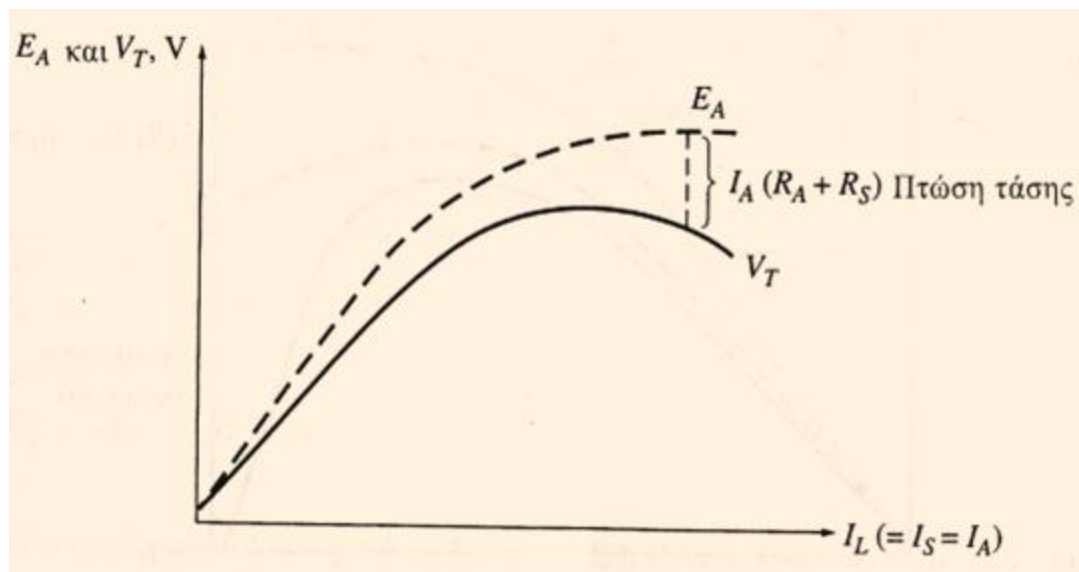
$$I_A = I_S = I_L \quad V_T = E_A - I_A (R_A + R_S)$$



Το τύλιγμα του στάτη έχει λιγότερες σπείρες και αγωγό μεγάλης διατομής σε σχέση με τη γεννήτρια παράλληλης διέγερσης.

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΣΕΙΡΑΣ



$$I_A = I_S = I_L$$

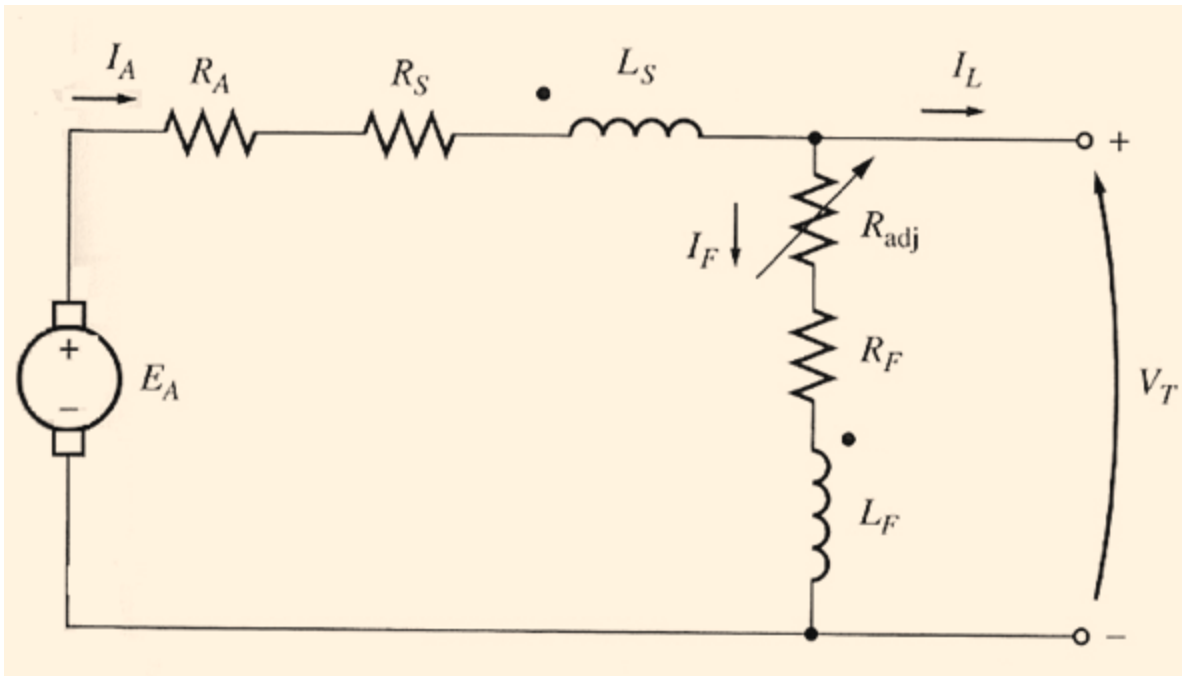
$$V_T = E_A - I_A (R_A + R_S)$$

$$E_A = K\phi\omega$$

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΣΕΙΡΑΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



$$I_A = I_L + I_F$$

$$V_T = E_A - I_A(R_A + R_S)$$

$$E_A = K\phi\omega$$

$$I_F = \frac{V_T}{R_F}$$

ΜΑΓΝΗΤΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ: $F_{net} = N_F I_F + N_{SE} I_A - F_{AR}$

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ:

1. Η αύξηση του φορτίου έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ρεύματος οπλισμού.
2. Αύξηση του ρεύματος οπλισμού τείνει να μειώσει την τάση εξόδου (λόγω μεγαλύτερης πτώσης τάσης).
3. Ταυτόχρονα αύξηση του ρεύματος οπλισμού οδηγεί σε αύξηση της μαγνητεγερτικής δύναμης του τυλίγματος σειράς με αποτέλεσμα να αυξάνεται η μαγνητική ροή στο εσωτερικό της γεννήτριας και η τάση E_A .



Τι θα συμβεί με την τάση εξόδου της γεννήτριας;

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

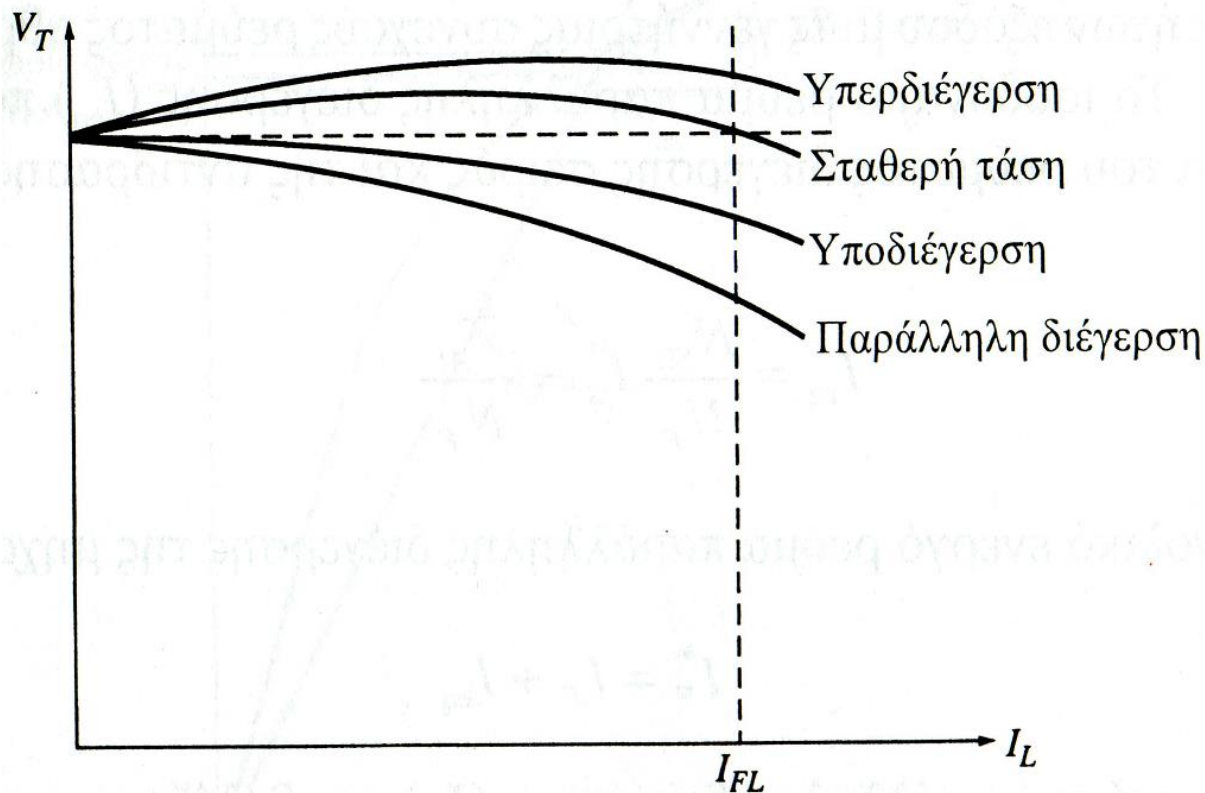
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ:

- 1. ΛΙΓΕΣ ΣΠΕΙΡΕΣ ΣΤΟ ΤΥΛΙΓΜΑ ΣΕΙΡΑΣ:** Κυριαρχεί η πτώση τάσης στα τυλίγματα και η χαρακτηριστική φορτίου είναι φθίνουσα. (Υποδιέγερση).
- 2. ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΣΠΕΙΡΕΣ ΣΤΟ ΤΥΛΙΓΜΑ ΣΕΙΡΑΣ:** Υπερισχύει αρχικά το φαινόμενο ενίσχυσης της μαγνητικής ροής. Η τάση εξόδου αρχικά αυξάνεται και στη συνέχεια μειώνεται. (Σταθερή Τάση)
- 3. ΠΟΛΛΕΣ ΣΠΕΙΡΕΣ ΣΤΟ ΤΥΛΙΓΜΑ ΣΕΙΡΑΣ:** Το φαινόμενο της ενίσχυσης της μαγνητικής ροής κυριαρχεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η τάση εξόδου υπό πλήρες φορτίο έχει μεγαλύτερη τιμή από την τάση εξόδου χωρίς φορτίο. (Υπερδιέγερση).

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ



ΜΕ ΤΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΤΥΛΙΓΜΑΤΟΣ ΣΕΙΡΑΣ ΜΙΑΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΠΕΤΥΧΟΥΜΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ.

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΑΣΗΣ ΕΞΟΔΟΥ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ:

1. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ

2. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

ΤΥΛΙΓΜΑΤΑ

A1 – A2 : Τύλιγμα Οπλισμού.

F1 – F2 : Τύλιγμα Ξένης Διέγερσης.

E1 – E2 : Τύλιγμα Παράλληλης Διέγερσης.

D1 – D2 : Τύλιγμα Διέγερσης Σειράς.

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Άσκηση 1^η

Μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος ανεξάρτητης διέγερσης, που διαθέτει τυλίγματα αντιστάθμισης, διαθέτει τα εξής ονομαστικά μεγέθη λειτουργίας: 172kW, 430V, 400A, και 1800 στρ/λ. Η μηχανή έχει τα εξής χαρακτηριστικά: $R_A=0,05\Omega$, $R_f=20\Omega$, $V_f=430V$, $N_f=1000$ σπείρες/πόλο, $R_{adj}=0-300\Omega$.

1. Αν η $R_{adj}=63\Omega$ και η κινητήρια μηχανή περιστρέφεται με ταχύτητα 1600στρ/λ ποια θα είναι η τάση στα άκρα της γεννήτριας όταν αυτή λειτουργεί χωρίς φορτίο;
2. Ποια θα είναι η τάση εάν ένα φορτίο 360 A συνδεθεί στα άκρα της;
3. Ποια θα είναι η τάση εάν ένα φορτίο 360 A συνδεθεί στα άκρα της και η γεννήτρια δεν διαθέτει τυλίγματα αντιστάθμισης; Υποθέστε ότι η αντίδραση οπλισμού είναι ίση με 450At.
4. Με ποιο τρόπο μπορεί η γεννήτρια να αποκτήσει ξανά στα άκρα της την τάση που υπολογίστηκε στο ερώτημα 1;
5. Ποια είναι η απαιτούμενη τιμή του ρεύματος διέγερσης για να ανακτήσει η γεννήτρια την τιμή της τάσης στα άκρα της που είχε στη λειτουργία χωρίς φορτίο; Ποια θα είναι η αντίστοιχη τιμή της R_{adj} ;

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Άσκηση 2^η

Μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης έχει ονομαστικά στοιχεία 180kW, 400V, 450A, 2000rpm, $R_a=0.04\Omega$, $R_f=30\Omega$, $V_f=440V$ και $N_f=950$ σπείρες/πόλο. Η γεννήτρια διαθέτει τυλίγματα αντιστάθμισης για την εξουδετέρωση της αντίδρασης οπλισμού. Από τις πειραματικές μετρήσεις για τον προσδιορισμό της χαρακτηριστικής καμπύλης μαγνήτισης προέκυψαν οι παρακάτω τιμές στις ονομαστικές στροφές:

If (A)	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8
Ea (V)	50	100	200	300	380	440	480	520	530

Στο κύκλωμα της διέγερσης παρεμβάλλεται σε σειρά μια εξωτερική μεταβλητή αντίσταση. Η εξωτερική αντίσταση (ροοστάτης) κυμαίνεται από 0 έως 400Ω. Για λειτουργία στις 1700στρ/λεπτό να προσδιοριστούν:

1. Η τάση χωρίς φορτίο για αντίσταση ροοστάτη 50Ω.
2. Η τάση ακροδεκτών για ρεύμα φορτίου 400 A.
3. Η τάση ακροδεκτών για ρεύμα φορτίου 400 A όταν δεν έχουμε συνδέσει το τύλιγμα αντιστάθμισης. Υποθέστε ότι η αντίδραση οπλισμού είναι ίση με 400At ανά πόλο.

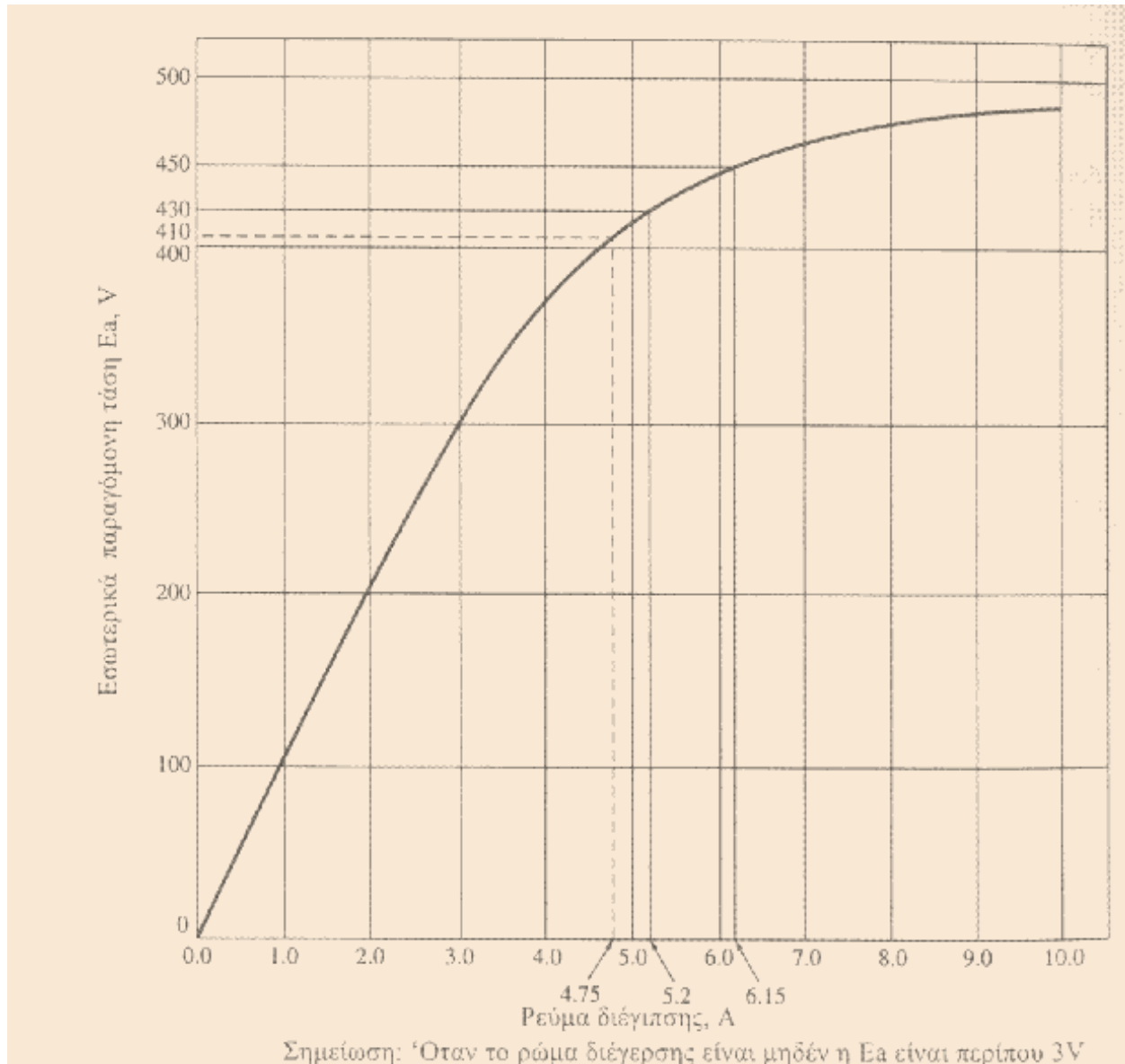
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Άσκηση 3^η

Μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος διαθέτει 12 πόλους και οπλισμό με απλό κυματούλιγμα, του οποίου οι 144 συστάδες αποτελούνται 10 αγώγιμα πλαίσια η κάθε μια. Η αντίσταση του κάθε πλαισίου είναι $0,011\Omega$. Η μαγνητική ροή στο εσωτερικό της μηχανής έχει τιμή $0,05\text{Wb}$ ανά πόλο και η ταχύτητά της είναι 200στρ./λ.

1. Πόσους κλάδους διαθέτει η μηχανή;
2. Ποια είναι η τιμή της επαγόμενης τάσης στα άκρα του οπλισμού;
3. Ποια είναι η αντίσταση οπλισμού;

ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ



ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

