



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα

Ενότητα 9: Λειτουργική συμπεριφορά σύγχρονων
κινητήρων

Επαμεινώνδας Μητρονίκας

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή στα Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα
2. Συγκρότηση ενός Ηλεκτρικού Κινητήριου Συστήματος – είδη φορτίων
3. Μεταφορά Ισχύος
4. Επιλογή Ηλεκτρικών Κινητήρων
5. Απώλειες και ψύξη Ηλεκτρικών Κινητήρων σε μεταβατικές και μόνιμες καταστάσεις
6. Λειτουργική Συμπεριφορά Ηλεκτρικών Κινητήρων
7. Περιγραφή Κινητήρων Σ.Ρ. με χονδρικά διαγράμματα
8. Λειτουργική συμπεριφορά ασύγχρονων κινητήρων
- 9. Λειτουργική συμπεριφορά σύγχρονων κινητήρων**



Άδειες χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σκοπός ενότητας

- Παρουσίαση της λειτουργικής συμπεριφοράς και των μεθόδων ελέγχου των σύγχρονων κινητήρων



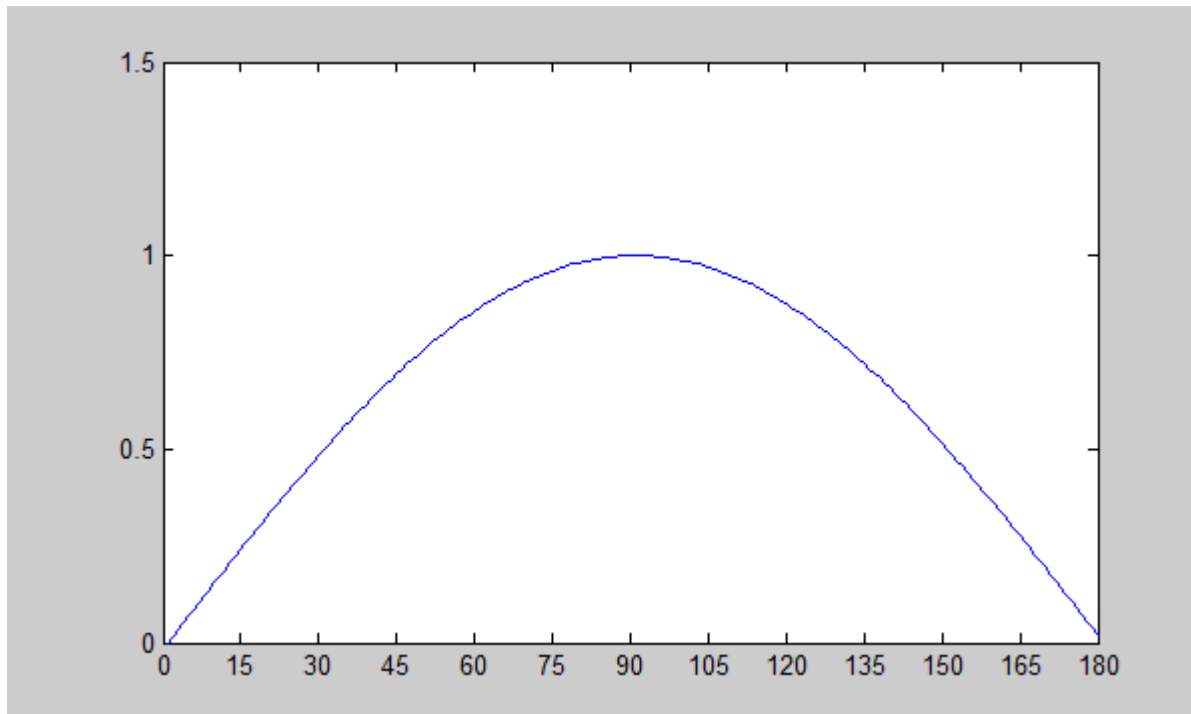
Σύγχρονη μηχανή

- Η πιο συνηθισμένη μορφή σύγχρονης μηχανής που μπορούμε να συναντήσουμε είναι η μηχανή με εσωτερικούς πόλους. Ο δρομέας αυτός μπορεί να είναι εφοδιασμένος με τύλιγμα διέγερσης, όμως πολύ συχνότερα συναντάμε σύγχρονους κινητήρες με μόνιμο μαγνήτη.
- Βασικό πλεονέκτημα των σύγχρονων κινητήρων είναι το γεγονός ότι περιστρέφονται με τον σύγχρονο αριθμό στροφών, ο οποίος παραμένει απόλυτα σταθερός εφόσον η μηχανή τροφοδοτείται από τάση σταθερής συχνότητας.
- Η γωνία φορτίου μπορεί να μεταβληθεί μέχρι μια μέγιστη τιμή η οποία έχει μέγιστη τιμή 90° και η τιμή της εξαρτάται από την κατασκευή των πόλων. Εφόσον ξεπεραστεί η μέγιστη γωνία, η μηχανή αποσυγχρονίζεται.



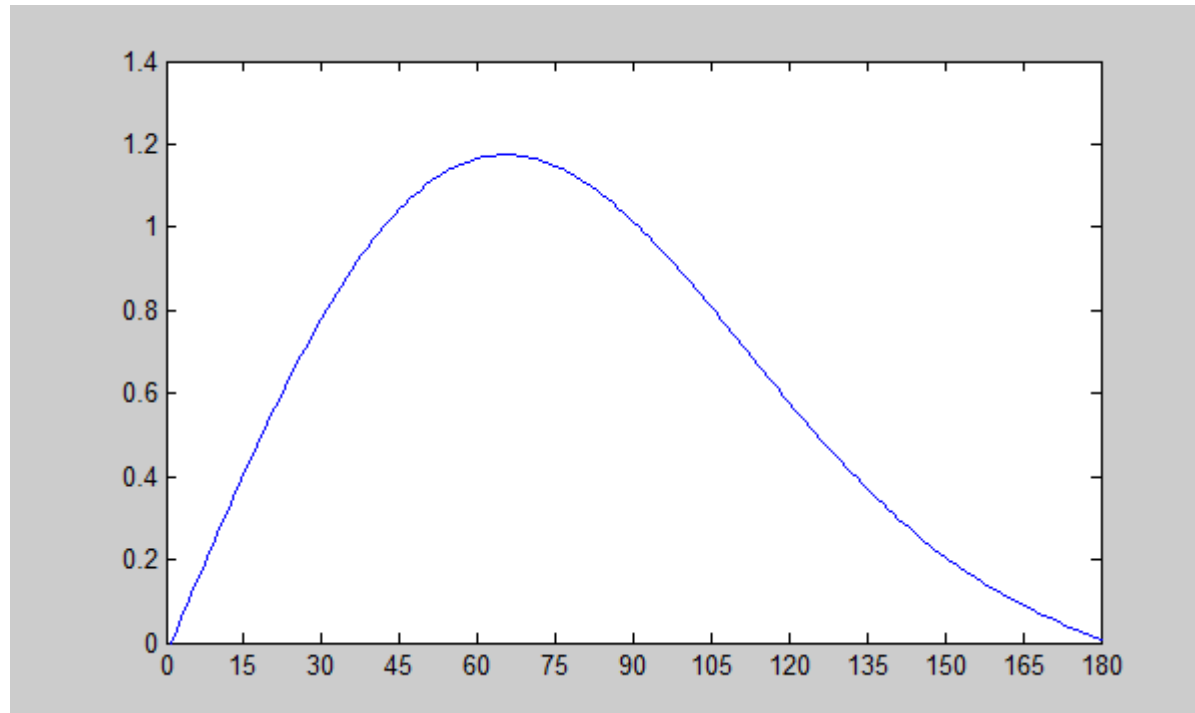
Χαρακτηριστική ροπής

- Χαρακτηριστική ροπής – πολικής γωνίας για σύγχρονη μηχανή με κατανεμημένους πόλους.



Χαρακτηριστική ροπής

- Χαρακτηριστική ροπής – πολικής γωνίας για σύγχρονη μηχανή με έκτυπους πόλους.



Πλεονεκτήματα σύγχρονων μηχανών

- ❑ Η μηχανή δεν παίρνει ρεύμα μαγνήτισης από το δίκτυο, με αποτέλεσμα καλύτερο συντελεστή ισχύος.
- ❑ Η ροπή είναι ανάλογη της τάσης τροφοδοσίας του στάτη, συνεπώς οι αυξομειώσεις της τάσης του στάτη επιδρούν λιγότερο στη ροπή συγκριτικά με την ασύγχρονη μηχανή.
- ❑ Κατασκευαστικά, το διάκενο είναι μεγαλύτερο και αυτό παρέχει καλύτερη μηχανική ασφάλεια.
- ❑ Ο βαθμός απόδοσης είναι μεγαλύτερος από αντίστοιχες ασύγχρονες μηχανές.



Μειονεκτήματα σύγχρονων μηχανών

- ❑ Ακριβότερη κατασκευή λόγω του κόστους των μόνιμων μαγνητών. Στις μηχανές με τύλιγμα διέγερσης χρειάζεται ξεχωριστή τροφοδοσία συνεχούς ρεύματος.
- ❑ Προβλήματα στην εκκίνηση. Επιπλέον, στη μεταβατική λειτουργία λόγω ταλαντώσεων. Στις σύγχρονες διατάξεις, όπου ο έλεγχος γίνεται με ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος και τεχνικές διανυσματικού ελέγχου, τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζονται με τις τεχνικές ελέγχου.



Ειδικοί τύποι σύγχρονων μηχανών

- ❑ **Κινητήρες υστέρησης:** Η μηχανή αυτή δεν έχει τύλιγμα διέγερσης ούτε μόνιμο μαγνήτη. Ο δρομέας αποτελείται από υλικό με πλατύ βρόχο υστέρησης. Η ροπή αναπτύσσεται λόγω των δυνάμεων υστέρησης.
- ❑ **Κινητήρες μαγνητικής αντίδρασης:** Η μηχανή αυτή δεν έχει τύλιγμα διέγερσης ούτε μόνιμο μαγνήτη και βασίζει τη λειτουργία της στη ροπή αντίδρασης. Ο δρομέας είναι έτσι σχεδιασμένος ώστε να μεγιστοποιεί τη ροπή αντίδρασης.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.00**.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Επαμεινώνδας Μητρονίκας 2014.
Επαμεινώνδας Μητρονίκας. «Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα». Έκδοση: 1.0.
Πάτρα 2014.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://eclass.upatras.gr/courses/EE747/>.



Βιβλιογραφία

- [1]. Αθανασίου Ν. Σαφάκα, «Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα», Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών, Πάτρα 2013.

