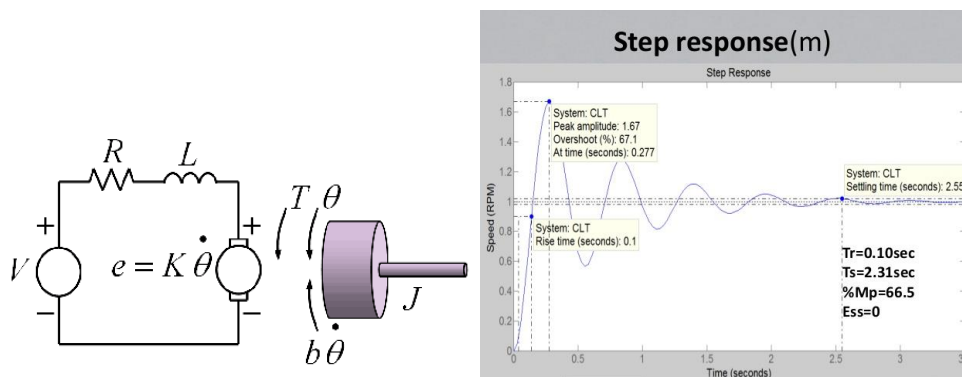


4. Πειραματική εκτίμηση τεχνικών χαρακτηριστικών κινητήρα Σ.Ρ.

Περιγραφή:

Οι κινητήρες συνεχούς ρεύματος (ΣΡ-DC) χρησιμοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών που περιλαμβάνουν ανυψωτικά μηχανήματα, πρέσες, παραγωγή χάρτου, συστήματα εξέλασης, αυτοματισμούς, ρομπότ, αριθμητικά ελεγχόμενες εργαλειομηχανές, ανεμιστήρες, αντλίες, κ.ά. Για να ελέγξουμε αποτελεσματικά τη λειτουργία του κινητήρα και πιο συγκεκριμένα για να κάνουμε έλεγχο θέσης ή ροπής πρέπει να γνωρίζουμε τις ίδιες τριβές και τα δυναμικά χαρακτηριστικά του κινητήρα. Σε πολλές περιπτώσεις ο μηχανικός δεν γνωρίζει εξαρχής τα χαρακτηριστικά αυτά είτε διότι δεν είναι διαθέσιμα είτε διότι με τον καιρό κάποια φυσικά χαρακτηριστικά του κινητήρα (π.χ. τριβές στον άξονα) έχουν μεταβληθεί. Σε αυτή την περίπτωση ο μηχανικός πρέπει να πραγματοποιήσει σειρά απλών πειραμάτων για τον χαρακτηρισμό του κινητήρα.



Σχήμα 4-1. (α) Ισοδύναμο κύκλωμα και παράμετροι του κινητήρα ΣΡ. (β) Παράδειγμα βηματικής απόκρισης Κινητήρα ΣΡ.

Προτεινόμενη εργασία:

Διατυπώστε τις μαθηματικές εξισώσεις που περιγράφουν το μοντέλο κινητήρα Σ.Ρ. με μόνιμους μαγνήτες που απεικονίζεται στο Σχ. 4-1α. Σκεφτείτε και σχεδιάστε πειραματικές μετρήσεις για την εκτίμηση των παραμέτρων αυτού του μοντέλου. Χρησιμοποιώντας κινητήρα Σ.Ρ. (ακόμη και από παιχνίδι), μετρητικά όργανα (παλμογράφο, πολύμετρο) πραγματοποιήστε μετρήσεις και αναλύστε τα αποτελέσματα για να βρείτε τις τιμές των παραμέτρων. Αναφέρετε ποιες παράμετροι θα μπορούσαν να θεωρηθούν αμελητέες και γιατί. Σύμφωνα με τα ευρήματά σας διατυπώστε ένα μοντέλο απλούστερο από το αρχικό και επαναλάβετε τα πειράματα. Επιβεβαιώνουν την υπόθεση του απλούστερου μοντέλου; Οι παράμετροι που ενδιαφέρουν είναι η στατική τριβή Coulomb, ο συντελεστής δυναμικής τριβής (ιξώδους), η ροπή αδράνειας του κινητήρα, η εσωτερική του αντίσταση και η σταθερά ροπής.

Για την πραγματοποίηση των πειραμάτων μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έναν κινητήρα Σ.Ρ., π.χ. από ένα παιχνίδι, ένα πολύμετρο (αξίας 10-20€), ένα ποτενσιόμετρο (για έλεγχο ρεύματος) και μπαταρίες ή τροφοδοτικό (adaptor). Εάν χρειαστεί κάτι παραπάνω και επιτρέπεται από την κατάσταση, θα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όργανα από το Εργαστήριο Αυτομάτου Ελέγχου του καθ. Ε. Παπαδόπουλου (κατόπιν επικοινωνίας μαζί του).

Βιβλιογραφία:

1. Ε. Παπαδόπουλος, Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα Μετατροπής Ενέργειας (κεφ. 2, κεφ. 4).