

Μηχανές

Ασκήσεις στις μηχανές συνεχούς ρεύματος:

1. Ένας κινητήρας βροχοειδούς περιέλιξης παράλληλης διέγερσης αποτελείται από 4 ψήκτρες, 12 τομείς, και 3 ελίγματα ανά σπείρα. Η επαγωγή των κυρίων πόλων είναι 1 T, το μήκος της μηχανής 20 cm, η διάμετρος του δρομέα 54,5 cm και η ταχύτητα της περιφέρειας του δρομέα 20 m/s σε ονομαστική λειτουργία. Το ρεύμα διέγερσης είναι 5 A, η αντίσταση διέγερσης 20 Ω και η αντίσταση του δρομέα 1 Ω. Να υπολογίσετε τη ροπή στην ονομαστική λειτουργία.
2. Να σχεδιάσετε την αντίσταση εκκίνησης ενός κινητήρα συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης (π.δ.) που έχει αντίσταση τυμπάνου $R_a=10 \text{ } \Omega$, όρια ροπής εκκίνησης $T_1=60 \text{ Nm}$, $T_2=70 \text{ Nm}$ περιστροφική ταχύτητα κενού 1100 rpm και σταθερά $k=0,076 \text{ rad}/(\text{Nm}\Omega\text{s})$.
3. Μια γεννήτρια ΣΡ παράλληλης διέγερσης φορτίζει συστοιχία μπαταριών 100 V. Το ρεύμα του δρομέα είναι 50 A και η αντίσταση δρομέα 0,2 Ω. Αν η γεννήτρια πρέπει να λειτουργήσει ως κινητήρας, τροφοδοτούμενος από τις μπαταρίες και με την ίδια ροπή στρέψης, ώστε να κινήσει μια κυλιόμενη ταινία, να υπολογίσετε το ποσοστό αλλαγής της περιστροφικής ταχύτητα ω_m της μηχανής.
4. Ένας κινητήρας βροχοειδούς περιέλιξης διέγερσης σειράς αποτελείται από 2 ψήκτρες, 12 τομείς, και 3 ελίγματα ανά σπείρα. Η αντίσταση διέγερσης είναι 0,2 Ω και η αντίσταση του δρομέα 0,3 Ω. Η επαγωγή των κυρίων πόλων είναι 0,5 T, το μήκος της μηχανής 20 cm, και η ταχύτητα της περιφέρειας του δρομέα 10 m/s σε ονομαστική λειτουργία. Η ροπή του άξονα 15 Nm και η τάση τροφοδοσίας του κινητήρα είναι 41 V. Να υπολογίσετε την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα.
5. Μια γεννήτρια ξ.δ. έχει τα ακόλουθα ονομαστικά στοιχεία: 20 kW, 250 V, 1300 rpm. Έχει αντίσταση δρομέα 0,3 Ω και διέγερσης 180 Ω. Χωρίς φορτίο η τάση της γεννήτριας είναι 250 V και το ρεύμα διέγερσης 1,5 A. Με φορτίο η τάση είναι επίσης 250 V (η ονομαστική). Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο κύκλωμα και σε πλήρες-ονομαστικό φορτίο να υπολογίσετε τη ροπή, την ηλεκτρεγερτική δύναμη του δρομέα και το ρεύμα και την τάση διέγερσης.

6. Ένας κινητήρας π.δ. έχει τα ακόλουθα ονομαστικά στοιχεία: 15 kW, 240 V. Η αντίσταση του δρομέα είναι 0,25 Ω και της διέγερσης 120 Ω. Εν κενώ το ρεύμα που απορροφά από το δίκτυο είναι 8 A και η ταχύτητα περιστροφής είναι 1000 rpm. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο κύκλωμα του κινητήρα, να υπολογίσετε τη σταθερά του κινητήρα K μεταξύ E και ρεύματος διέγερσης και να βρείτε την ταχύτητα και τη ροπή σε ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας.
7. Στην προηγούμενη άσκηση, να υπολογίσετε το ρεύμα εκκίνησης, αν δεν χρησιμοποιούσαμε εκκινητή.
8. Ένας κινητήρας π.δ. έχει τα εξής ονομαστικά στοιχεία: ηλεκτρική ισχύ 25 HP, 300 V. Η αντίσταση του δρομέα είναι 0,2 Ω και της διέγερσης 150 Ω. Η πτώση τάσης στις ψήκτρες είναι 4 V. Εν κενώ, το ρεύμα που απορροφά από το δίκτυο είναι 13 A και η ταχύτητα περιστροφής είναι 1500 rpm. Σχεδιάστε το ισοδύναμο κύκλωμα και βρείτε ταχύτητα και ροπή σε ονομαστικές συνθήκες λειτουργίας. Οι απώλειες θεωρούνται αμελητέες.