

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΡΙΤΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ Α

A1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- ΣΩΣΤΟ** α. Στους μετασχηματιστές με σχέση μεταφοράς 1:1 το δευτερεύον τύλιγμα δεν έχει καμία σύνδεση ως προς τη γη.
- ΣΩΣΤΟ** β. Στις γεννήτριες Σ.Ρ. ο βαθμός απόδοσης γίνεται μέγιστος, όταν οι σταθερές απώλειες εξισωθούν με τις μεταβλητές απώλειες.
- ΛΑΘΟΣ** γ. Οι ασύγχρονες γεννήτριες έχουν διέγερση με συνεχές ρεύμα.
- ΣΩΣΤΟ** δ. Η ολίσθηση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα δεν είναι σταθερή, μεταβάλλεται με το φορτίο και αυξάνεται με αυτό.
- ΛΑΘΟΣ** ε. Οι μονοφασικοί κινητήρες με συλλέκτη δεν επιτρέπουν τη λεπτομερή ρύθμιση των στροφών τους.

Οι κινητήρες που είδαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο (Α.Τ.Κ.), αλλά και οι κινητήρες της προηγούμενης ενότητας (Α.Μ.Κ.), είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται κυρίως στην πράξη. Έχουν, όμως, ένα σημαντικό μειονέκτημα: δεν επιτρέπουν γενικά λεπτομερή ρύθμιση των στροφών τους (όπως π.χ. οι κινητήρες Σ.Ρ. με διέγερση σειράς) με αποτέλεσμα να αποκλείονται από τέτοιες ειδικές εφαρμογές. Το κενό αυτό καλύπτουν οι κινητήρες Ε.Ρ. με συλλέκτη, που είναι βασικά προέκταση των κινητήρων Σ.Ρ. με διέγερση σειράς.

Μονάδες 15

A2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4, 5** από τη στήλη **A** και, δίπλα, ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη **B** θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
1.	Ρεύμα εκκίνησης κινητήρα Σ.Ρ. γ	α.	$\frac{U}{R_{\epsilon}}$
2.	Απώλειες γεννήτριας Σ.Ρ. ε	β.	$\frac{T}{\kappa_1 \cdot \Phi}$
3.	Ισχύς που αναπτύσσεται στον δρομέα ενός κινητήρα Σ.Ρ. στ	γ.	$\frac{U}{R_T}$
4.	Ρεύμα τυμπάνου κινητήρα Σ.Ρ. β	δ.	$\frac{60 \cdot f}{n_s}$
5.	Ζεύγη μαγνητικών πόλων ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα δ	ε.	$P_{\epsilon\iota\sigma} - P$
		στ.	$E_{\alpha} \cdot I_T$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Με ποιους τρόπους μπορούμε να επιτύχουμε την αλλαγή φοράς περιστροφής σε έναν κινητήρα Σ.Ρ. παράλληλης διέγερσης; **α)αλλαγή της φοράς του ρεύματος διέγερσης**
β)με την αλλαγη της φορας του ρεύματος τυμπάνου

Μονάδες 6

B2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις μεθόδους εκκίνησης σε έναν ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

1.Απευθείας εκκίνηση

2.με διακόπτη Υ-Δ

4.με AM/Σ

Μονάδες 10

3.με αντιστάσεις στο στάτη

5.με Ηλεκτρονικη εκκινητή(soft starter))

B3. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα είδη των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη.

1.Σειράς

2.Universal

3.Αντίδρασης

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Κινητήρας Σ.Ρ. ξένης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση $U = 500V$. Για ονομαστική λειτουργία έχει βαθμό απόδοσης $\eta = 80\%$ και αποδίδει μηχανική ισχύ στον άξονά του $P = 8KW$. Η αντιηλεκτρεγερτική δύναμη που αναπτύσσεται στα άκρα του τυλίγματος τυμπάνου είναι $E_{\alpha} = 460V$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την ισχύ P_1 στην είσοδο του κινητήρα.

$$P_1 = 8KW/0,8 = 10KW = 10.000W$$

Μονάδες 4

Γ2. Το ρεύμα I_T του τυλίγματος τυμπάνου.

$$I_T = P_1/U = 10000/500 = 20A$$

Μονάδες 4

Γ3. Την αντίσταση R_T του τυλίγματος τυμπάνου.

$$R_T = U - E_{\alpha} / I_T = 500 - 460 / 20 \Rightarrow R_T = 2\Omega$$

Μονάδες 5

Γ4. Το ρεύμα εκκίνησης I_{ε} χωρίς εκκινητή.

$$I_T = U/R_T = 500/2 = 250A$$

Μονάδες 4

Γ5. Την αντίσταση R_{ε} του εκκινητή, ώστε το ρεύμα εκκίνησης να είναι ίσο με το πενταπλάσιο του ονομαστικού ρεύματος.

$$I_{\varepsilon}(νεο) = 5 \cdot I_{ον} = 5 \cdot 20A = 100A$$

$$I_{\varepsilon}(νεο) = U/R_T + R_{\varepsilon} \Rightarrow 100 = 500/2 + R_{\varepsilon} \Rightarrow 1 = 5/2 + R_{\varepsilon}$$

Μονάδες 8

$$2 + R_{\varepsilon} = 5 \Rightarrow R_{\varepsilon} = 3\Omega$$

ΘΕΜΑ Δ

Ασύγχρονος τετραπολικός τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα, σε συνδεσμολογία τριγώνου, τροφοδοτείται με πολική τάση $U_{\pi} = 230\sqrt{3}V$ συχνότητας $f = 50Hz$. Η ροπή στον άξονα του κινητήρα είναι $T = 19,1Nm$ και η ολίσθησή του είναι $s = 2\%$. Οι συνολικές απώλειες του κινητήρα είναι $P_{\alpha\pi} = 372W$ και ο συντελεστής ισχύος είναι $\cos\phi = 0,8$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Την ταχύτητα περιστροφής n του κινητήρα.

$$n_s = 60f/p = 60 \cdot 50/2 = 1500rpm/min$$

$$s = (n_s - n)/n_s \Rightarrow n = (1-s)n_s = (1-0,02) \cdot 1500 = 1470rpm/min$$

Μονάδες 8

Δ2. Τη μηχανική ισχύ P που αποδίδει ο κινητήρας στον άξονά του.

$$P = T \cdot n/9,55 = 19,1 \cdot 1470/9,55 \Rightarrow P = 2940W$$

Μονάδες 6

Δ3. Το ρεύμα $I_{\gamma\rho}$ που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

$$I_{\gamma\rho} = (P_1 + P_{\alpha\pi}) / \sqrt{3} * U_{\pi} * \cos\phi = 2940 + 372 / 3 * 230 * 0,8 \quad \text{Μονάδες 8}$$
$$(230\sqrt{3}) \quad I_{\gamma\rho} = 3312 / 552 = 6\text{A}$$

Δ4. Το ρεύμα I_{ϕ} που διαρρέει το τύλιγμα της κάθε φάσης.

$$I_{\gamma\rho} = \sqrt{3} * I_{\phi} \Rightarrow I_{\phi} = 6 / \sqrt{3} \Rightarrow I_{\phi} = 2\sqrt{3} \quad \text{Μονάδες 3}$$

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ