

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄)
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΤΕΤΑΡΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
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.

- α.** Αν ένας μονοφασικός μετασχηματιστής (Μ/Σ) ανυψώνει την τάση στο δευτερεύον, θα υποβιβάζει με την ίδια περίπου αναλογία την ένταση που κυκλοφορεί σε αυτό. (Μονάδες 3)
- β.** Ο κύριος προορισμός του στάτη μιας μηχανής συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) είναι να δημιουργεί τη μαγνητική ροή της μηχανής. (Μονάδες 3)
- γ.** Οι γεννήτριες συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) σειράς παρουσιάζουν σταθερότητα τάσης, σε αντίθεση με τις γεννήτριες ξένης και παράλληλης διέγερσης. (Μονάδες 3)
- δ.** Σ'ένα ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα το ρεύμα εκκίνησης με συνδεσμολογία των τυλιγμάτων του στάτη σε τρίγωνο είναι το ένα τρίτο (1/3) σε σχέση με τη συνδεσμολογία σε αστέρα. (Μονάδες 3)
- ε.** Οι κινητήρες αντίδρασης ανήκουν στην κατηγορία των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη. (Μονάδες 3)

Μονάδες 15

A1. α. Σωστό, **β.** Σωστό, **γ.** Λάθος, **δ.** Λάθος, **ε.** Σωστό.

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

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Ηλεκτρική ισχύς P ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	α. $\frac{U_O - U_N}{U_N} \cdot 100\%$
2. Διακύμανση τάσης ε% γεννήτριας ξένης διέγερσης	β. $\kappa_1 \cdot \Phi \cdot I_T$
3. Ισχύς απωλειών P_{απ} γεννήτριας συνεχούς ρεύματος	γ. $\frac{I_{2N}}{u_k \%} \cdot 100$
4. Ροπή στρέψης T κινητήρων συνεχούς ρεύματος	δ. $U \cdot I$
5. Φαινόμενη ισχύς P_s μονοφασικού μετασχηματιστή	ε. $P_{\text{εισ}} - P$
	στ. $\sqrt{3} \cdot U_{\Pi} \cdot I_{\Pi} \cdot \text{συνφ}$

Μονάδες 10

A2. 1 → στ, 2 → α, 3 → ε, 4 → β, 5 → δ.

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε τι πετυχαίνουμε με τους μετασχηματιστές (Μ/Σ) οργάνων μέτρησης.

Μονάδες 9

B2. Στην πινακίδα ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με βραχυκυκλωμένο δρομέα αναγράφονται τα εξής: **380VΔ/660VΥ**. Να εξηγήσετε τι σημαίνουν αυτά τα στοιχεία. (Δεν απαιτείται σχήμα).

Μονάδες 6

B3. Να αναφέρετε τους δύο (2) βασικούς τρόπους ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος.

Μονάδες 10

B1.

Πετυχαίνεται η επέκταση της περιοχής μέτρησης των οργάνων δίνοντας τη δυνατότητα να μετρούν μεγαλύτερες τάσεις και εντάσεις. Παράλληλα πετυχαίνεται ασφάλεια προς τον χειριστή επειδή η μέτρηση γίνεται σε μεγαλύτερη απόσταση και υπάρχει και ηλεκτρική απομόνωση.

B2.

Ο τριφασικός κινητήρας μπορεί να εργαστεί υπό συνδεσμολογία τριγώνου με πολική τάση 380V και σε αστέρα με πολική τάση 660V.

B3.

Είτε μεταβάλλοντας την τάση τροφοδοσία στο επαγωγικό τύμπανο διατηρώντας το ρεύμα διεγέρσεως σταθερό ή μεταβάλλοντας το ρεύμα διεγέρσεως και διατηρώντας σταθερή την τάση τυμπάνου.

ΘΕΜΑ Γ

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) τροφοδοτείται με τάση **250 V** και αναπτύσσει κατά την κανονική του λειτουργία αντιηλεκτροεγερτική δύναμη **245 V**. Η ωμική αντίσταση του επαγωγικού τυμπάνου είναι **0,5 Ω**.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την ένταση του ρεύματος του επαγωγικού τυμπάνου I_T στην κανονική λειτουργία του κινητήρα.

Μονάδες 8

Γ2. Την ένταση του ρεύματος εκκίνησης I_e του κινητήρα χωρίς τη χρήση εκκινητή.

Μονάδες 5

Γ3. Την αντίσταση του εκκινητή R_e για να περιοριστεί η ένταση εκκίνησης στο διπλάσιο του κανονικού ρεύματος του κινητήρα.

Μονάδες 12

$$\text{Γ1. } I_T = \frac{U - E_a}{R_T} = \frac{250 - 245}{0,5} = \frac{5}{0,5} = 10 \text{ A}$$

$$\text{Γ2. } I_e = \frac{U}{R_T} = \frac{250}{0,5} = 500 \text{ A}$$

$$\text{Γ3. } I'_e = 2 \cdot I_T = 2 \cdot 10 = 20 \text{ A}$$

$$I'_e = \frac{U}{R_e + R_T} \Leftrightarrow R_e + R_T = \frac{U}{I'_e} \Leftrightarrow R_e = \frac{U}{I'_e} - R_T$$

$$\text{άρα } R_e = \frac{250}{20} - 0,5 = 12,5 - 0,5 = 12 \text{ Ω}$$

ΘΕΜΑ Δ

Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα συνδέεται σε δίκτυο πολικής τάσης $230\sqrt{3}$ V και απορροφά από το δίκτυο κατά την κανονική του λειτουργία ένταση ρεύματος 30 A, με συντελεστή ισχύος 0,8. Στον άξονα του κινητήρα συνδέεται τόνος, ο οποίος αποδίδει στην έξοδό του μηχανική ισχύ $P_T=9375$ W, με ταχύτητα περιστροφής 125 στρο/min. Ο βαθμός απόδοσης του τόνου είναι $\eta_T=0,75$.

Να υπολογίσετε τα παρακάτω μεγέθη του κινητήρα στην κανονική του λειτουργία:

Δ1. Την αποδιδόμενη μηχανική ισχύ P_K στον άξονα του κινητήρα.

Μονάδες 8

Δ2. Την ηλεκτρική ισχύ P_1 που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

Μονάδες 6

Δ3. Τις απώλειες $P_{απ}$ του κινητήρα.

Μονάδες 4

Δ4. Τη ροπή T που αναπτύσσει ο κινητήρας στον άξονά του.

Μονάδες 7

$$\Delta 1. \eta_T = \frac{P_T}{P_K} \Rightarrow P_K = \frac{P_T}{\eta_T} = \frac{9375}{0,75} = 12500 \text{ W}$$

$$\Delta 2. P_1 = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi = \sqrt{3} \cdot 230\sqrt{3} \cdot 30 \cdot 0,8 = 16560 \text{ W}$$

$$\Delta 3. P_{απ} = P_1 - P_K = 16560 - 12500 = 4060 \text{ W}$$

$$\Delta 4. T = \frac{P_K \cdot 9,55}{n} = \frac{12500 \cdot 9,55}{125} = 955 \text{ N} \cdot \text{m}$$