

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 25 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

ΘΕΜΑ Α

- Α1.** 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.** Ο δρομέας των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους δημιουργεί σταθερό μαγνητικό πεδίο. *Λάθος*
 - β.** Το βασικό μειονέκτημα των αυτομετασχηματιστών είναι ότι δεν υπάρχει ηλεκτρική μόνωση μεταξύ της χαμηλής τάσης και της υψηλής τάσης. *Σωστό*
 - γ.** Η αλλαγή φοράς περιστροφής ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα επιτυγχάνεται αντιμεταθέτοντας τις συνδέσεις των δύο από τους τρεις αγωγούς που τροφοδοτούν τον κινητήρα. *Σωστό*
 - δ.** Ένας μετασχηματιστής σε λειτουργία με φορτίο, ο οποίος ανυψώνει την τάση στο δευτερεύον, ανυψώνει με την ίδια περίπου αναλογία την ένταση του ρεύματος που κυκλοφορεί σε αυτό. *Λάθος*
 - ε.** Η ροπή εκκίνησης των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων εξαρτάται από τη διαφορά φάσης μεταξύ των ρευμάτων των δύο τυλιγμάτων. *Σωστό*

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 A	ΣΤΗΛΗ B
1. Ισχύς απωλειών $P_{απ}$ γεννήτριας συνεχούς ρεύματος <i>δ.</i>	α. $\kappa_1 \cdot \Phi \cdot I_T$
2. Ηλεκτρεγερτική δύναμη E αγωγού ή πλαισίου <i>γ.</i>	β. $\frac{U - I_T \cdot R_T}{\kappa \cdot \Phi}$
3. Πραγματική ισχύς P μονοφασικού μετασχηματιστή <i>στ.</i>	γ. $B \cdot \ell \cdot u \cdot \eta_{μα}$
4. Ροπή T κινητήρα συνεχούς ρεύματος <i>α.</i>	δ. $P_{εισ} - P$
5. Ταχύτητα περιστροφής n κινητήρα συνεχούς ρεύματος <i>β.</i>	ε. $4,44 \cdot f \cdot W_2 \cdot \Phi_{\mu}$
	στ. $U \cdot I \cdot \text{συνφ}$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ποιο πρόβλημα εμφανίζεται κατά την εκκίνηση των κινητήρων συνεχούς ρεύματος ως προς το ρεύμα εκκίνησης και ποιο μέτρο λαμβάνουμε για την αντιμετώπισή του;

Μονάδες 8

- B2. α)** Τι ονομάζεται διέγερση σε μια δυναμομηχανή (γεννήτρια συνεχούς ρεύματος); (μον. 4)
β) Να αναφέρετε ονομαστικά τα είδη των γεννητριών συνεχούς ρεύματος ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο είναι συνδεδεμένο το τύλιγμα διέγερσής τους. (μον. 4)

Μονάδες 8

- B3.** Να αναφέρετε ονομαστικά τα είδη των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων με βάση τον τρόπο δημιουργίας της διαφοράς φάσης στο βοηθητικό τύλιγμα.

Μονάδες 9

- B1.** Το πρόβλημα είναι το υψηλό ρεύμα εκκίνησης το οποίο μπορεί να βλάψει την εγκατάσταση αλλά και τον κινητήρα. Για τη μείωση του ρεύματος εκκίνησης συνδέεται σε σειρά με τον κινητήρα μια μεταβλητή αντίσταση η οποία αφαιρείται σταδιακά όσο ο κινητήρας αποκτάει στροφές.

- B2 α)** Διέγερση είναι

Το μαγνητικό πεδίο της γεννήτριας, μέσα στο οποίο θα κινηθούν οι αγωγοί του τυμπάνου, δημιουργείται από την τροφοδότηση του τυλίγματος των πόλων με συνεχές ρεύμα.

- B2 β)** α. γεννήτριες ξένης διέγερσης
 β. γεννήτριες παράλληλης διέγερσης
 γ. γεννήτριες διέγερσης σειράς
 δ. γεννήτριες σύνθετης διέγερσης.

B3. Ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας της διαφοράς φάσης στο βοηθητικό τύλιγμα, οι Α.Μ.Κ. διακρίνονται βασικά σε:

- α. κινητήρες με αντίσταση,
 β. κινητήρες με πυκνωτή (ή πυκνωτές) και
 γ. κινητήρες με βραχυκυκλωμένες σπείρες στο στάτη.

ΘΕΜΑ Γ

Στο πείραμα βραχυκύκλωσης ενός μονοφασικού μετασχηματιστή **220/11000V**, χρειάστηκε να τροφοδοτηθεί το πρωτεύον τύλιγμα με τάση **11V** για να υπάρχουν τα κανονικά ρεύματα φόρτισης **2/0,04A**.

Να υπολογίσετε τα παρακάτω:

Γ1. Τη σχέση μεταφοράς **K**.

Μονάδες 5

Γ2. Την τάση βραχυκύκλωσης **$u_K\%$** του μετασχηματιστή.

Μονάδες 10

Γ3. Την ένταση βραχυκύκλωσης **I_{2K}** στο δευτερεύον του μετασχηματιστή, όταν το πρωτεύον τροφοδοτείται με την κανονική (ονομαστική) τάση.

Μονάδες 10

Γ1.

$$K = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{11000} = \frac{1}{50} = 0,02$$

Γ2.

$$u_K \% = \frac{U_{1K}}{U_{1N}} \cdot 100 = \frac{11}{220} \cdot 100 = 5 \%$$

Γ3.

$$I_{2K} = \frac{I_{2N}}{u_K \%} \cdot 100 = \frac{0,04 \text{ A}}{5} \cdot 100 = 0,8 \text{ A}$$

ΘΕΜΑ Δ

Διπολικός ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας συνδέεται σε δίκτυο πολικής τάσης $230\sqrt{3}\text{ V}$ και συχνότητας 50Hz . Τα τυλίγματα του στάτη είναι συνδεδεμένα σε αστέρα. Ο κινητήρας κατά την κανονική του λειτουργία αποδίδει ισχύ στον άξονά του 12KW , έχει βαθμό απόδοσης 80% , συντελεστή ισχύος $0,8$ και ολίσθηση 5% .

Να υπολογίσετε τα παρακάτω:

Δ1. Την ταχύτητα περιστροφής n του κινητήρα.

Μονάδες 12

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

Μονάδες 5

Δ3. Το ρεύμα γραμμής I που ο κινητήρας απορροφά από το δίκτυο.

Μονάδες 5

Δ4. Την ένταση του ρεύματος I_ϕ που διαρρέει κάθε φάση (τύλιγμα) του κινητήρα.

Μονάδες 3

Σημείωση: Όλοι οι υπολογισμοί να γίνουν με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

Δ1.

$$f = \frac{pn_s}{60} \Rightarrow n_s = \frac{f60}{p} = \frac{50 * 60}{1} = 3000\text{στρ}/\text{min}$$

Δ2.

$$\eta = \frac{P}{P_1} 100 \Leftrightarrow 80 = \frac{12(\text{kW})}{P_1} 100 \Rightarrow P_1 = \frac{12(\text{kW})100}{80} = 15\text{kW} = 15000\text{W}$$

Δ3.

$$P_1 = \sqrt{3} \cdot U_\pi \cdot I_\pi \cdot \cos\phi \Rightarrow I_\pi = \frac{P_1}{\sqrt{3} \cdot U_\pi \cdot \cos\phi} = \frac{15.000\text{W}}{\sqrt{3} \cdot 230\sqrt{3}\text{V} \cdot 0,8} = 27,17\text{ A}$$

Δ4.

$$I_\phi = I_\pi = 27,17\text{ A}$$