

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

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. Στην περίπτωση βραχυκυκλώματος ενός Μ/Σ αναπτύσσονται πάρα πολύ μεγάλες εντάσεις ρεύματος. **Σωστό**
- β. Τα πέδιλα των πόλων είναι το πλατύτερο μέρος του πόλου και βρίσκονται πλησιέστερα στο επαγωγικό τύμπανο. **Σωστό**
- γ. Οι εναλλακτήρες με εξωτερικούς πόλους κατασκευάζονται μόνο για μεγάλες ισχύεις και Υ.Τ. **Λάθος**
- δ. Με συνδεσμολογία τριγώνου ο ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα μειώνει τρεις φορές το ρεύμα εκκίνησης σε σχέση με τη συνδεσμολογία αστέρα. **Λάθος**
- ε. Ο φυγοκεντρικός διακόπτης θέτει εντός κυκλώματος το βοηθητικό τύλιγμα, όταν ο κινητήρας προσεγγίζει την ταχύτητα λειτουργίας. **Λάθος**

**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	
<b>1.</b>	Αντίσταση εκκινητή $R_{\varepsilon}$ κινητήρα Σ.Ρ. <span style="color: red;">ε.</span>	<b>α.</b>	$B \cdot \ell \cdot I \cdot \eta_{\mu\alpha}$
<b>2.</b>	Αντιηλεκτρεγερτική δύναμη κινητήρα Σ.Ρ. <span style="color: red;">γ.</span>	<b>β.</b>	$\sqrt{3} \cdot I_{\varphi}$
<b>3.</b>	Δύναμη που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό εντός μαγνητικού πεδίου <span style="color: red;">α.</span>	<b>γ.</b>	$U - I_T \cdot R_T$
<b>4.</b>	Ρεύμα γραμμής ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα <span style="color: red;">στ.</span>	<b>δ.</b>	$\frac{I_{\varphi}}{\sqrt{3}}$
<b>5.</b>	Πολικό ρεύμα σε συνδεσμολογία τριγώνου <span style="color: red;">β.</span>	<b>ε.</b>	$\frac{U}{I_{\varepsilon}} - R_T$
		<b>στ.</b>	$\frac{P_1}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αναφέρετε τέσσερα (4) είδη ειδικών Μ/Σ.

-Μ/Σ 1:1, -Μ/Σ Ηλεκτρικής Έλξης, -Α/ΜΣ, -Μ/Σ Ηλεκτροσυγκολλήσεων **Μονάδες 8**

- B2.** Να αναφέρετε τους τρόπους ρύθμισης των στροφών στους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες.

Με μεταβολής: α) της τάσης τροφοδοσίας, β) της συχνότητας, **Μονάδες 9**  
 γ) του αριθμού των ζευγών πόλων

- B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο δρομέας των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους.

-Άξονας- Επαγωγικό τύμπανο, -Δακτυλίδια, -Ανεμιστήρα. **Μονάδες 8**

### ΘΕΜΑ Γ

Μονοφασικός Μ/Σ, με σχέση μεταφοράς  $K = \frac{1}{4}$ , τροφοδοτεί σύνθετη αντίσταση  $Z$  επαγωγικής συμπεριφοράς. Απορροφά φαινόμενη ισχύ  $P_{s1} = 2\text{KVA}$ , με ρεύμα πρωτεύοντος  $I_1 = 8\text{A}$ .

Να υπολογίσετε:

- Γ1. Την τάση  $U_1$  του πρωτεύοντος. **Μονάδες 4**
- Γ2. Την τάση  $U_2$  του δευτερεύοντος. **Μονάδες 4**
- Γ3. Την τιμή της σύνθετης αντίστασης  $Z$ . **Μονάδες 7**
- Γ4. Την πραγματική ισχύ  $P_2$  στο δευτερεύον, εάν ο συντελεστής ισχύος του φορτίου είναι  $\cos\varphi = 0,8$ . **Μονάδες 5**
- Γ5. Την άεργο ισχύ  $P_{b2}$  στο δευτερεύον. **Μονάδες 5**

Γ1.

$$P_{s1} = U_1 I_1 \Rightarrow U_1 = \frac{P_{s1}}{I_1} = \frac{2000}{8} = 250\text{V}$$

Γ2.

$$k = \frac{U_1}{U_2} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \frac{250}{U_2} \Rightarrow U_2 = 4 * 250 = 1000\text{V}$$

Γ3.

Λόγω αμελητέων απωλειών:

$$P_{s1} = P_{s2} = 2\text{kVA}$$

$$P_{s2} = \frac{U_2^2}{Z} \Rightarrow Z = \frac{U_2^2}{P_{s2}} = \frac{1000^2}{2000} = \frac{10^6}{2 * 10^3} = \frac{1000}{2} = 500\text{k}\Omega$$

ή

$$k = \frac{I_2}{I_1} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \frac{I_2}{8} \Rightarrow I_2 = \frac{8}{4} = 2\text{A}$$

$$Z = \frac{U_2}{I_2} = \frac{1000}{2} = 500\text{k}\Omega$$

Γ4.

$$P_2 = P_{s2} * \cos(\varphi) = 2000 * 0,8 = 1600\text{W} = 1,6\text{kW}$$

Γ5.

$$P_{s2}^2 = P_2^2 + P_{b2}^2 \Rightarrow P_{b2}^2 = \sqrt{P_{s2}^2 - P_2^2} = \sqrt{2^2 - 1,6^2} = \sqrt{4 - 2,56} = \sqrt{1,44} \text{ kVA} = 1,2 \text{ kVA}$$

ή

$$\eta_{\mu\phi} = \sqrt{1 - \sigma\upsilon\nu\phi^2} = \sqrt{1 - 0,8^2} = \sqrt{1 - 0,64} = \sqrt{0,36} = 0,6$$

$$P_{b2} = P_{s2} * \eta_{\mu\phi} = 2000 * 0,6 = 1200 \text{ VA}$$

### ΘΕΜΑ Δ

Ηλεκτρικός κινητήρας Σ.Ρ. παράλληλης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση  $U_{\kappa} = 250\text{V}$  και κινεί γεννήτρια Σ.Ρ. ξένης διέγερσης. Ο κινητήρας απορροφά ρεύμα  $I_{\kappa} = 40\text{A}$  και έχει βαθμό απόδοσης  $\eta_{\kappa} = 0,75$ . Η γεννήτρια τροφοδοτεί φορτίο που απορροφά ρεύμα  $I_{\varphi} = 30\text{A}$ . Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας είναι  $\eta_{\gamma} = 0,8$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ισχύ εισόδου  $P_1$  του κινητήρα.

**Μονάδες 4**

**Δ2.** Την ισχύ εισόδου  $P_{\text{εισ}}$  της γεννήτριας.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Την ισχύ εξόδου  $P$  της γεννήτριας.

**Μονάδες 4**

**Δ4.** Την τάση  $U_N$  της γεννήτριας, όταν εργάζεται υπό πλήρες φορτίο.

**Μονάδες 4**

**Δ5.** Την τάση  $U_0$  της γεννήτριας στη λειτουργία χωρίς φορτίο, εάν η διακύμανση της τάσης είναι  $\varepsilon = 5\%$ .

**Μονάδες 7**

**Δ1.**

$$P_1 = U_{\kappa} I_{\kappa} = 250 * 40 = 10000 \text{ W} = 10 \text{ kW}$$

**Δ2.**

Η ισχύς εξόδου του κινητήρα είναι η ισχύς εισόδου της γεννήτριας:

$$P_{\text{εισ}} = P$$

$$\eta_{\kappa} = \frac{P}{P_1} = \frac{P_{\text{εισ}}}{P_1} \Rightarrow P_{\text{εισ}} = \eta_{\kappa} P_1 = 0,75 * 10 = 7,5 \text{ kW}$$

**Δ3.**

$$\eta_{\gamma} = \frac{P}{P_{\epsilon\lambda\sigma}} \Rightarrow P = \eta_{\gamma} P_{\epsilon\lambda\sigma} = 0,8 * 7,5 = 6kW = 6000W$$

**Δ4.**

$$P = U_N I_{\varphi} \Rightarrow U_N = \frac{P}{I_{\varphi}} = \frac{6000}{30} = 200V$$

**Δ5.**

$$\epsilon(\%) = \frac{U_0 - U_N}{U_N} 100 \Leftrightarrow 5 = \frac{U_0 - 200}{200} 100 \Leftrightarrow 10 = U_0 - 200 \Rightarrow U_0 = 210V$$