

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

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. Σε ένα Μ/Σ, δευτερεύον λέγεται το τυλίγμα που συνδέεται με την ηλεκτρική πηγή. **Λάθος**
 - β. Προορισμός των πόλων είναι να εξασφαλίσουν τη μαγνητική ροή που γεννιέται από τα τυλίγματα, τα οποία περιβάλλουν τους πόλους. **Σωστό**
 - γ. Οι στροβιλοεναλλακτήρες κατασκευάζονται συνήθως με ένα ζεύγος πόλων, δηλαδή έχουν διπολική διέγερση. **Σωστό**
 - δ. Η ταχύτητα περιστροφής n του κινητήρα είναι πάντοτε μεγαλύτερη από τη σύγχρονη ταχύτητα n_s του στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου. **Λάθος**
 - ε. Η αλλαγή της φοράς περιστροφής στους Α.Μ.Κ. γίνεται με την αντιμετάθεση των συνδέσεων των δύο άκρων του βοηθητικού τυλίγματος ως προς το κύριο. **Σωστό**

Μονάδες 15

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

Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
1.	Ολίσθηση Α.Τ.Κ. <i>ε.</i>	α.	$\frac{60f}{n}$
2.	Ζεύγη μαγνητικών πόλων Α.Τ.Κ. <i>α.</i>	β.	$\frac{U - E_{\alpha}}{R_T}$
3.	Ισχύς δρομέα κινητήρα Σ.Ρ. <i>στ.</i>	γ.	$\frac{U}{R_T + R_e}$
4.	Ρεύμα επαγωγικού τυμπάνου κινητήρα Σ.Ρ. <i>β.</i>	δ.	$\frac{60f}{n_s}$
5.	Ρεύμα εκκίνησης κινητήρα Σ.Ρ. με χρήση εκκινητή <i>γ.</i>	ε.	$\frac{n_s - n}{n_s}$
		στ.	$E_{\alpha} \cdot I_T$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

Β1. Με ποιους τρόπους επιτυγχάνεται η αλλαγή φοράς περιστροφής στους κινητήρες Σ.Ρ.;

Μονάδες 8

α) με την αλλαγή της φοράς του ρεύματος διέγερσης, δηλαδή αλλάζοντας την πολικότητα των μαγνητικών πόλων, χωρίς να μεταβληθεί η φορά του ρεύματος του τυμπάνου.

β) με την αλλαγή της φοράς του ρεύματος τυμπάνου, χωρίς να μεταβληθεί η πολικότητα των μαγνητικών πόλων.

B2. Να αναφέρετε τα μέρη από τα οποία αποτελείται κυρίως ο στάτης των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους.

Μονάδες 8

Ο στάτης των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους αποτελείται κυρίως από:

- α. το **ζύγωμα**, με το εξωτερικό του **κέλυφος**,
- β. το **επαγωγικό τύμπανο**, με τον **πυρήνα** και το **τύλιγμα**,
- γ. το **ψηκτροφορέα** με τις **ψήκτρες**,
- δ. τα **καλύμματα** και το **κιβώτιο ακροδεκτών**.

B3. Να αναφέρετε τρία (3) προβλήματα που δημιουργούνται, αν ένας κινητήρας Σ.Ρ. με διέγερση σειράς τροφοδοτηθεί με μονοφασικό Ε.Ρ.

Μονάδες 9

- **υπερθέρμανση των πυρήνων των πόλων** (λόγω των δινορρευμάτων, που αυξάνονται ανάλογα με το τετράγωνο της συχνότητας και τον όγκο του υλικού).
- **μεγάλοι σπινθηρισμοί στο συλλέκτη** (γιατί οι βραχυκυκλωμένες σπείρες αποτελούν ένα δευτερεύον κύκλωμα, που δημιουργεί επαγωγικά ρεύματα),
- **μείωση του συντελεστή ισχύος** $\cos\phi$, μεγαλύτερος **θόρυβος** κ.α.

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται μονοφασικός Μ/Σ με σχέση μεταφοράς $K = 5$, σπείρες πρωτεύοντος $W_1 = 750$ και ρεύμα πρωτεύοντος $I_1 = 10\text{A}$. Η άεργος ισχύς στο δευτερεύον τύλιγμα του Μ/Σ είναι $P_{b_2} = 3000\text{Wag}$ με $\eta_{\mu\phi} = 0,6$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Τις σπείρες W_2 του δευτερεύοντος.

Μονάδες 4

Γ2. Την τάση U_2 του δευτερεύοντος.

Μονάδες 8

Γ3. Την τάση U_1 του πρωτεύοντος.

Μονάδες 4

Γ4. Τη φαινόμενη ισχύ P_{s_1} του πρωτεύοντος.

Μονάδες 4

Γ5. Την πραγματική ισχύ P_2 του δευτερεύοντος.

Μονάδες 5

Γ1.

$$k = \frac{W_1}{W_2} \Leftrightarrow 5 = \frac{750}{W_2} \Rightarrow W_2 = \frac{750}{5} = 140 \text{ σπείρες}$$

Γ2.

$$k = \frac{I_2}{I_1} \Leftrightarrow 5 = \frac{I_2}{10} \Rightarrow I_2 = 5 * 10 = 50 \text{ A}$$

$$P_{b2} = U_2 I_2 \eta \mu(\varphi) \Rightarrow U_2 = \frac{P_{b2}}{I_2 \eta \mu(\varphi)} = \frac{3000}{50 * 0,6} = \frac{3000}{30} = 100 \text{ V}$$

Γ3.

$$k = \frac{U_1}{U_2} \Leftrightarrow 5 = \frac{U_1}{100} \Rightarrow U_1 = 5 * 100 = 500 \text{ V}$$

Γ4.

$$P_{S1} = U_1 I_1 = 500 * 10 = 5000 \text{ VA} = 5 \text{ kVA}$$

Γ5.

$$\eta \mu^2 \varphi + \sigma \nu \nu^2 \varphi = 1 \Rightarrow \sigma \nu \nu \varphi = \sqrt{1 - \eta \mu^2 \varphi} = \sqrt{1 - 0,6^2} = \sqrt{1 - 0,36} = \sqrt{0,64} = 0,8$$

$$P_2 = U_2 I_2 \sigma \nu \nu(\varphi) = 100 * 50 * 0,8 = 100 * 40 = 4000 \text{ W} = 4 \text{ kW}$$

ή

$$P_{S2}^2 = P_2^2 + P_{b2}^2 \xrightarrow{P_{S1}=P_{S2}} P_2 = \sqrt{P_{S2}^2 - P_{b2}^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4 \text{ kW}$$

ΘΕΜΑ Δ

Γεννήτρια Σ.Ρ. ξένης διέγερσης απορροφά μηχανική ισχύ $P_{\text{εισ}} = 12,5\text{kW}$, έχει βαθμό απόδοσης $\eta_{\gamma} = 80\%$ και τάση στην εν κενώ λειτουργία $U_0 = 420\text{V}$. Η γεννήτρια τροφοδοτεί κινητήρα Σ.Ρ. με ρεύμα $I = 25\text{A}$. Ο κινητήρας έχει συνολικές απώλειες $P_{\alpha\pi} = 2\text{kW}$ και έχει ταχύτητα περιστροφής $n_{\kappa} = 400 \text{ στρ}/\text{min}$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Την ισχύ εξόδου P_{γ} της γεννήτριας.

Μονάδες 4

Δ2. Την τάση U_N της γεννήτριας, όταν εργάζεται με το πλήρες φορτίο της.

Μονάδες 4

Δ3. Τη διακύμανση τάσης $\varepsilon\%$ της γεννήτριας.

Μονάδες 6

Δ4. Την ισχύ εξόδου P_{κ} του κινητήρα.

Μονάδες 5

Δ5. Τη ροπή T_{α} που αναπτύσσει ο κινητήρας στον άξονά του.

Μονάδες 6

Δ1.

$$\eta_{\gamma} = \frac{P_{\gamma}}{P_{\text{εισ}}} 100 \Leftrightarrow 80 = \frac{P_{\gamma}}{12,5} 100 \Rightarrow P_{\gamma} = 0,8 * 12,5 = 10 \text{ kW}$$

Δ2.

$$P_{\gamma} = U_N I_N \Rightarrow U_N = \frac{P_{\gamma}}{I_N} = \frac{10000}{25} = 400 \text{ V}$$

Δ3.

$$\varepsilon(\%) = \frac{U_0 - U_N}{U_N} 100 = \frac{420 - 400}{400} 100 = \frac{20}{400} 100 = 5\%$$

Δ4.

$$P_{\gamma} = P_{\text{εισ.κ.}} = 10 \text{ kW}$$

$$P_{\kappa} = P_{\text{εισ.κ.}} - P_{\alpha\pi} = 10 - 2 = 8 \text{ kW}$$

Δ5.

$$P_{\kappa} = \frac{T_{\alpha} n_{\kappa}}{9,55} \Rightarrow T_{\alpha} = 9,55 \frac{P_{\kappa}}{n_{\kappa}} = 9,55 \frac{8000}{400} = 9,55 * 20 = 95,5 * 2 = 191 \text{ Nm}$$