

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΔΕΥΤΕΡΑ 29 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2025

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. Το τυλίγμα Χ.Τ. και μεγάλης έντασης έχει μικρό αριθμό σπειρών και αγωγό μεγάλης διατομής. **Σωστό**
 - β. Τα βροχοτυλίγματα χρησιμοποιούνται σε μηχανές υψηλής τάσης και χαμηλής έντασης ρεύματος. **Λάθος**
 - γ. Οι σύγχρονες γεννήτριες έχουν διέγερση με Ε.Ρ. **Λάθος**
 - δ. Ο στάτης κάθε ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα αποτελείται από τρία τυλίγματα που σχηματίζουν γωνίες 120° μεταξύ τους. **Σωστό**
 - ε. Αν σε έναν ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα διακοπεί η μία φάση του, όταν είναι σε λειτουργία, ο κινητήρας σταματά άμεσα. **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. Σχέση μεταφοράς Μ/Σ ε.	α. $R_\delta \cdot I_\delta^2$
2. ΗΕΔ γεννήτριας Σ.Ρ. στ.	β. $W_2 - W_1$
3. Ηλεκτρικές απώλειες τυλίγματος διέγερσης μηχανής Σ.Ρ. α.	γ. $\frac{U - I_T \cdot R_T}{\kappa \cdot \Phi}$
4. Ταχύτητα περιστροφής κινητήρα Σ.Ρ. γ.	δ. $3R_\delta \cdot I_\delta^2$
5. Σπείρες κοινού τυλίγματος μονοφασικού ΑΜ/Σ ανύψωσης β.	ε. $\frac{W_1}{W_2}$
	στ. $B \cdot \ell \cdot u \cdot \eta_{μα}$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Τι ονομάζεται διέγερση και τι ρεύμα διέγερσης σε μία γεννήτρια Σ.Ρ.;

Μονάδες 8

B2. Να αναφέρετε τα μειονεκτήματα των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους.

Μονάδες 9

B3. Τι ονομάζεται τάση βραχυκύκλωσης ενός Μ/Σ;

Μονάδες 8

B1. Διέγερση είναι το τύλιγμα των μαγνητικών πόλων και το ρεύμα διεγέρσεως είναι το ρεύμα που διαρρέει αυτά τα τυλίγματα.

B2.

- Όλο το ρεύμα του φορτίου περνά απ' τα δακτυλίδια και τις ψήκτρες, που φθείρονται γρήγορα όσο κατάλληλα και αν κατασκευασθούν,
- Πολύ λίγο χώρο επαγωγικού τύμπανου, άρα και περιορισμένου τυλίγματος και
- Μεγάλη καταπόνηση των μονώσεων του τυλίγματος του επαγωγικού τύμπανου, λόγω των μεγάλων φυγόκεντρων δυνάμεων που αναπτύσσονται.

B3.

Τάση βραχυκύκλωσης Μ/Σ ονομάζουμε την τάση που πρέπει να εφαρμοσθεί στο πρωτεύον του, ώστε, με βραχυκυκλωμένο το δευτερεύον τύλιγμα, να έχουμε τα κανονικά ρεύματα φόρτισης, τόσο στο πρωτεύον όσο και στο δευτερεύον τύλιγμα του Μ/Σ.

ΘΕΜΑ Γ

Κινητήρας Σ.Ρ. ξένης διέγερσης απορροφά ρεύμα τυμπάνου $I_T = 45\text{A}$ και έχει αντίσταση τυμπάνου $R_T = 0,5\Omega$. Ο κινητήρας περιστρέφεται με ταχύτητα $n = 750\text{στρ/min}$, αναπτύσσει στον άξονά του ροπή $T_\alpha = 191\text{Nm}$ και οι συνολικές απώλειές του είναι $P_{\alpha\pi} = 3\text{kW}$. Να υπολογίσετε:

Γ1. Τη μηχανική ισχύ P του κινητήρα.

Μονάδες 6

Γ2. Την ηλεκτρική ισχύ P_1 που απορροφά ο κινητήρας.

Μονάδες 4

Γ3. Την τάση τροφοδοσίας U του κινητήρα.

Μονάδες 5

Γ4. Το ρεύμα εκκίνησης I_ε του κινητήρα, χωρίς εκκινητή.

Μονάδες 4

Γ5. Το ρεύμα εκκίνησης I'_ε του κινητήρα με εκκινητή ωμικής αντίστασης $R_{\varepsilon\kappa} = 3,5\Omega$.

Γ1.

$$P = \frac{T_\alpha n}{9,55} = \frac{191 * 750}{9,55} = 1500\text{W} = 1,5\text{kW}$$

Γ2.

$$P_1 = P_{\alpha\pi} + P = 3 + 1,5 = 4,5\text{kW}$$

Γ3.

$$P_1 = UI_T \Rightarrow U = \frac{P_1}{I_T} = \frac{4500}{45} = 100\text{V}$$

Γ4.

$$I_{\varepsilon\kappa} = \frac{U}{R_T} = \frac{100}{0,5} = 200\text{A}$$

Γ5.

$$I_{\varepsilon\kappa.}' = \frac{U}{R_T + R_{\varepsilon\kappa.}} = \frac{100}{0,5 + 3,5} = \frac{100}{4} = 25A$$

ΘΕΜΑ Δ

Τετραπολικός ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα τροφοδοτείται από δίκτυο πολικής τάσης $U_{\pi} = 230\sqrt{3} V$, συχνότητας f και απορροφά ρεύμα γραμμής $I = 20A$, με συντελεστή ισχύος $\cos\varphi = 0,8$. Ο κινητήρας παρουσιάζει ολίσθηση $s = 2\%$ και η ταχύτητα περιστροφής του είναι $n = 1470 \text{ στρ/μιν.}$ Αν ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα είναι $\eta = 80\%$, να υπολογίσετε:

Δ1. Την ηλεκτρική ισχύ P_1 που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.
Μονάδες 6

Δ2. Την ισχύ εξόδου P του κινητήρα.
Μονάδες 5

Δ3. Τη σύγχρονη ταχύτητα περιστροφής n_s του κινητήρα.
Μονάδες 8

Δ4. Τη συχνότητα f του δικτύου τροφοδοσίας.
Μονάδες 6

Δ1.

$$P_1 = \sqrt{3}U_{\pi\phi\lambda.}I_{\gamma\rho.}\cos(\varphi) = \sqrt{3} * 230\sqrt{3} * 20 * 0,8 = 3 * 230 * 16 = 11040W$$

Δ2.

$$\eta = \frac{P}{P_1} 100 \Rightarrow P = \frac{\eta P_1}{100} = \frac{80 * 11040}{100} = 8832W$$

Δ3.

$$s = \frac{n_s - n}{n_s} 100 \Rightarrow s/100 = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow \Rightarrow 2/100 = \frac{n_s - 1470}{n_s} \Rightarrow$$

$$0,02 = \frac{n_s - 1470}{n_s} \Rightarrow 0,02n_s = n_s - 1470 \Rightarrow (1 - 0,02)n_s = 1470 \Rightarrow$$

$$n_s = \frac{1470}{1 - 0,02} = \frac{1470}{0,98} = \frac{1470}{0,98} = 1500 \sigma \tau \rho ./min$$

Δ4.

Δ5.

$$f = \frac{pn_s}{60} = \frac{2 * 1500}{60} = \frac{3000}{60} = 50Hz$$