

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 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.** Οι μετασχηματιστές ανάλογα με τον τρόπο ψύξης τους διακρίνονται σε υπαίθρου και κλειστού χώρου. **Λάθος**
 - β.** Ο σκοπός που τοποθετούμε βοηθητικούς πόλους στις ηλεκτρικές μηχανές είναι η δημιουργία ενός άλλου μαγνητικού πεδίου αντιστάθμισης, ώστε να αποφεύγονται οι σπινθηρισμοί μεταξύ των ψηκτρών και των τομέων του συλλέκτη. **Σωστό**
 - γ.** Ο δρομέας των στροβιλοεναλλακτήρων έχει φανερούς πόλους. **Λάθος**
 - δ.** Η δυναμική πέδηση μετατρέπει τον ασύγχρονο κινητήρα σε σύγχρονη γεννήτρια. **Σωστό**
 - ε.** Οι κινητήρες αντίδρασης είναι μονοφασικοί κινητήρες με συλλέκτη. **Σωστό**

Μονάδες 15

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- 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	
1.	Ένταση ρεύματος βραχυκυκλώματος στο δευτερεύον τύλιγμα M/Σ <i>γ.</i>	α.	$\kappa_1 \cdot \Phi \cdot I_T$
2.	Σχέση μεταφοράς M/Σ <i>στ.</i>	β.	$\sqrt{3} \cdot U_\phi$
3.	Η ροπή που ασκείται σε έναν κινητήρα Σ.Ρ. <i>α.</i>	γ.	$\frac{I_{2N}}{u_K \%} \cdot 100$
4.	Βαθμός απόδοσης ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα προσεγγιστικά <i>ε.</i>	δ.	$\frac{I_1}{I_2}$
5.	Πολική τάση σε συνδεσμολογία Αστέρα <i>β.</i>	ε.	$1 - s$
		στ.	$\frac{I_2}{I_1}$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Να περιγράψετε τους δύο (2) βασικούς τρόπους ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής ενός κινητήρα Σ.Ρ.

Μονάδες 8

- Διατηρώντας σταθερή την τάση (U) στο επαγωγικό τύμπανο και μεταβάλλοντας, με τη βοήθεια ενός ροοστάτη, το ρεύμα διέγερσης (I_δ).
- Διατηρώντας την ένταση διέγερσης (I_δ) σταθερή και μεταβάλλοντας την τάση (U) του επαγωγικού τυμπάνου.
-

B2. Να αναφέρετε, ονομαστικά, επτά (7) μέρη από τα οποία αποτελείται ο στάτης των μηχανών Σ.Ρ.

Μονάδες 7

Ο στάτης αποτελείται από:

- το ζύγωμα
- τους μαγνητικούς πόλους
- τα πέδιλα των πόλων
- τα τυλίγματα των πόλων
- τα καλύμματα (καπάκια)
- τους ψηκτροφορείς
- τα σιδερένια δακτυλίδια
- τους βραχίονες
- τις ψηκτροθήκες
- τις ψήκτρες
- τα ελατήρια πίεσης των ψηκτρών

B3. Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τρόπους πέδησης ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

Μονάδες 10

- Μηχανική πέδηση
- Ελεύθερη πέδηση
- Ομαλή πέδηση
- Δυναμική πέδηση
- Πέδηση με αντιστροφή της φοράς του μαγνητικού πεδίου

ΘΕΜΑ Γ

Τριφασικός εξαπολικός ασύγχρονος κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατά την κανονική του λειτουργία, απορροφά ισχύ $P_1 = 10\text{KW}$ από δίκτυο συχνότητας $f = 50\text{Hz}$, περιστρέφεται με ταχύτητα $n = 955\text{στρ./min}$ και παρουσιάζει βαθμό απόδοσης $\eta = 90\%$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την ολίσθηση s του κινητήρα.

Μονάδες 10

$$n_s = \frac{f}{p} 60 = \frac{50}{3} 60 = \frac{3000}{3} = 1000 \text{στρ./min}$$
$$s = \frac{n_s - n}{n_s} 100 = \frac{n_s - n}{n_s} 100 = \frac{1000 - 955}{1000} 100 = \frac{45}{10} = 4,5\%$$

Γ2. Τη μηχανική ισχύ P του κινητήρα.

Μονάδες 5

$$\eta = \frac{P}{P_1} 100 \Rightarrow P = \frac{\eta P_1}{100} = \frac{90 * 10}{100} = 9\text{kW}$$

Γ3. Τη ροπή T που αναπτύσσεται στον άξονα του κινητήρα.

Μονάδες 6

$$P = \frac{Tn}{9,55} \Leftrightarrow 9000 = \frac{955}{9,55} T \Leftrightarrow 9000 = 100T \Rightarrow T = 90\text{Nm}$$

Γ4. Τις συνολικές απώλειες ισχύος $P_{\alpha\pi}$ του κινητήρα.

Μονάδες 4

$$P_{\alpha\pi} = P_1 - P = 10 - 9 = 1\text{kW}$$

ΘΕΜΑ Δ

Κινητήρας Σ.Ρ. παράλληλης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση $U = 200V$ και έχει αντίσταση επαγωγικού τυμπάνου $R_T = 1\Omega$. Ο κινητήρας κινεί φορτίο με ταχύτητα περιστροφής $n = 1500\text{στρ}/\text{min}$ και απορροφά ρεύμα $I_T = 20A$. Οι συνολικές απώλειες του κινητήρα είναι $P_{\alpha\pi} = 800W$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Την ηλεκτρική ισχύ P_1 του κινητήρα.

Μονάδες 3

$$P_1 = UI_T = 200 * 20 = 4000W$$

Δ2. Τον βαθμό απόδοσης η του κινητήρα.

Μονάδες 6

$$P = P_1 - P_{\alpha\pi} = 4000 - 800 = 3200W$$

Δ3. Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη E_a του κινητήρα.

Μονάδες 4

$$E_a = U - R_T I_T = 200 - 1 * 20 = 180V$$

Στη συνέχεια αυξάνεται το φορτίο του κινητήρα με αποτέλεσμα η νέα ταχύτητά του να γίνει $n' = 1000\text{στρ}/\text{min}$.

Να υπολογίσετε:

Δ4. Τη νέα αντιηλεκτρεγερτική δύναμη E'_a του κινητήρα.

Μονάδες 6

$$\left. \begin{matrix} E_a = k\Phi n \\ E'_a = k\Phi n' \end{matrix} \right\} \Leftrightarrow \frac{E_a}{E'_a} = \frac{n}{n'} \Leftrightarrow \frac{180}{E'_a} = \frac{1500}{1000} = 1,5 \Rightarrow E'_a = \frac{180}{1,5} = \frac{180}{3/2} = \frac{360}{3} = 120V$$

Δ5. Τη νέα ένταση του ρεύματος I'_T στο επαγωγικό τύμπανο.

Μονάδες 6

$$I'_T = \frac{U - E_a'}{R_T} = \frac{200 - 120}{1} = 80A$$