

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΕΤΑΡΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

- 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.** Ένα πλεονέκτημα του αυτομετασχηματιστή είναι ότι αποδίδει πολύ μεγαλύτερη φαινομένη ισχύ (φαινομένη ισχύς εξόδου) από αυτήν του αντίστοιχου κανονικού μετασχηματιστή, για την ίδια φαινομένη ισχύ πρωτεύοντος.
 - β.** Το μαγνητικό πεδίο μιας γεννήτριας συνεχούς ρεύματος δημιουργείται από την τροφοδότηση του τυλίγματος των πόλων με συνεχές ρεύμα.
 - γ.** Βαθμός απόδοσης μιας γεννήτριας συνεχούς ρεύματος καλείται ο λόγος της κινητικής ισχύος που προσδίδεται στον άξονά της προς την ηλεκτρική ισχύ που αποδίδει.
 - δ.** Στην ομαλή πέδηση των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων διακόπτεται η τάση τροφοδοσίας και ο κινητήρας σταματά μετά από αρκετό χρόνο χωρίς καταπονήσεις.
 - ε.** Κύριο χαρακτηριστικό των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους που χρησιμοποιούνται για μικρές ταχύτητες είναι ότι έχουν δρομέα με μεγάλη διάμετρο και μικρό μήκος άξονα.

Μονάδες 15

A1. α) Σ, β) Σ, γ) Λ, δ) Λ, ε) Σ

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. Ρεύμα εκκίνησης I_e κινητήρα συνεχούς ρεύματος	α. $\frac{f}{p}$
2. Σύγχρονη ταχύτητα $n_s \left(\frac{\text{στρ}}{\text{sec}}\right)$	β. $\sqrt{3} \cdot U \cdot I$
3. Ροπή T ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	γ. $\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi$
4. Ολίσθηση s ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	δ. $\frac{9,55 \cdot P}{n}$
5. Ηλεκτρική ισχύς P_1 που απορροφά ένας ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας	ε. $\frac{U}{R_T + R_e}$
	στ. $\frac{n_s - n}{n_s}$

Μονάδες 10

A2. 1. ε 2. α 3. δ 4. στ 5. γ

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε τι διαφέρουν οι σύγχρονες γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος από τις ασύγχρονες γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος, σε σχέση με τη διέγερσή τους και τη συχνότητα του παραγόμενου ρεύματος;

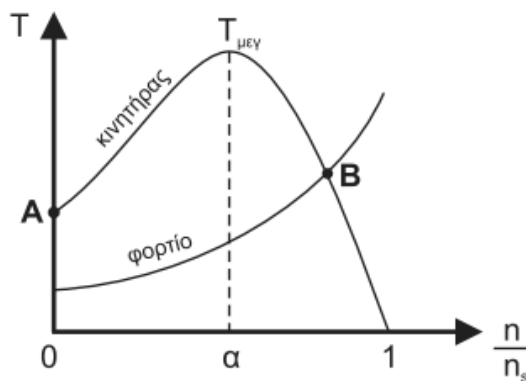
Μονάδες 8

B2. Σε ποιο σημείο μειονεκτούν οι ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες έναντι των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη;

Μονάδες 5

B3. Δίνεται η παρακάτω τυπική καμπύλη ροπής-στροφών ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα και ροπής-στροφών του φορτίου. Πώς ονομάζονται:

1. το σημείο **A** (μον. 3)
2. το σημείο **B** (μον. 3)
3. το τμήμα της καμπύλης του κινητήρα που αντιστοιχεί στο διάστημα από **0** έως **a** (μον. 3)
4. το τμήμα της καμπύλης του κινητήρα που αντιστοιχεί στο διάστημα από **a** έως **1** (μον. 3)



Μονάδες 12

B1.

Οι σύγχρονες γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος έχουν διέγερση με **συνεχές** ρεύμα και η συχνότητα του παραγόμενου ρεύματος **εξαρτάται** από την ταχύτητα περιστροφής.

Οι ασύγχρονες γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος έχουν διέγερση με **εναλλασσόμενο** ρεύμα και η συχνότητα του παραγόμενου ρεύματος **δεν εξαρτάται** από την ταχύτητα περιστροφής.

B2.

Το βασικό μειονέκτημα των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων έναντι των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη, είναι ότι οι ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες δεν επιτρέπουν τη λεπτομερή ρύθμιση των στροφών τους.

ΘΕΜΑ Γ

Στο δευτερεύον τύλιγμα ενός μονοφασικού μετασχηματιστή συνδέεται φορτίο σύνθετης αντίστασης $Z = 25 \Omega$, το οποίο διαρρέεται από ρεύμα έντασης $I_2 = 2 \text{ A}$. Ο μετασχηματιστής έχει σχέση μεταφοράς $K = 4$. Η πραγματική ισχύς του φορτίου είναι $P_2 = 80 \text{ W}$.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την τάση δευτερεύοντος U_2 .

Μονάδες 4

Γ2. Την τάση πρωτεύοντος U_1 .

Μονάδες 4

Γ3. Την ένταση ρεύματος I_1 στο πρωτεύον.

Μονάδες 4

Γ4. Τη φαινομένη ισχύ P_{S1} στο πρωτεύον.

Μονάδες 5

Γ5. Τον συντελεστή ισχύος του φορτίου.

Μονάδες 8

Θέμα Γ.

$$\Gamma 1. \quad U_2 = I_2 \cdot Z = 2 \cdot 25 = 50 \text{ V}$$

$$\Gamma 2. \quad K = \frac{U_1}{U_2} \leftrightarrow U_1 = K \cdot U_2 = 4 \cdot 50 = 200 \text{ V}$$

$$\Gamma 3. \quad K = \frac{I_2}{I_1} \leftrightarrow I_1 = \frac{I_2}{K} = \frac{2}{4} = 0.5 \text{ A}$$

$$\Gamma 4. \quad P_{S1} = U_1 \cdot I_1 = 200 \cdot 0.5 = 100 \text{ VA}$$

$$\Gamma 5. \quad P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\phi \leftrightarrow \cos\phi = \frac{P_2}{U_2 \cdot I_2} = \frac{80}{50 \cdot 2} = \frac{80}{100} = 0.8$$

ΘΕΜΑ Δ

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση $U = 280 \text{ V}$ και έχει αντίσταση επαγωγικού τυμπάνου $R_T = 4 \Omega$. Ο κινητήρας κινεί φορτίο με ταχύτητα περιστροφής $n = 2000 \frac{\sigma\tau\rho}{\text{min}}$, αποδίδει ισχύ στον άξονά του $P = 4200 \text{ W}$ και έχει βαθμό απόδοσης $\eta = 75\%$.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Την ένταση ρεύματος I_T στο επαγωγικό τύμπανο.

Μονάδες 6

Δ2. Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη E_a .

Μονάδες 4

Αν στον άξονα του παραπάνω κινητήρα συνδέσουμε νέο φορτίο που απαιτεί διπλάσια ροπή κινητήρα, να υπολογίσετε:

Δ3. Τη νέα ένταση ρεύματος I_T' στο επαγωγικό τύμπανο.

Μονάδες 6

Δ4. Τη νέα ταχύτητα περιστροφής n' του κινητήρα.

Σημείωση: Σε όλες τις περιπτώσεις, η ένταση του ρεύματος διέγερσης θεωρείται αμελητέα σε σχέση με την ένταση του ρεύματος του επαγωγικού τυμπάνου.

$$\Delta 1. \quad \eta = \frac{P}{P_1} \leftrightarrow P_1 = \frac{P}{\eta} = \frac{4200}{0.75} = 5600W$$

$$P_1 = U \cdot I_T \leftrightarrow I_T = \frac{P_1}{U} = \frac{5600}{280} = 20A$$

$\Delta 2.$

$$U = E_\alpha + I_T \cdot R_T \leftrightarrow E_\alpha = U - I_T \cdot R_T = 280 - 20 \cdot 4 = 280 - 80 = 200V$$

$\Delta 3.$

Η ροπή δίνεται από τον τύπο: $T = k_1 \cdot \Phi \cdot I_T$

Δηλαδή η ροπή είναι ανάλογη του ρεύματος τυμπάνου. Όταν λυγίσει η ροπή διπλασιαστεί τότε θα διπλασιαστεί και το ρεύμα τυμπάνου.

Άρα $I_T' = 2 \cdot I_T = 40A$

$\Delta 4.$

Η νέα ΗΕΔ θα είναι:

$$U = E_\alpha' + I_T' \cdot R_T \leftrightarrow E_\alpha' = U - I_T' \cdot R_T = 280 - 40 \cdot 4 = 280 - 160 = 120V$$

Θα χρησιμοποιήσω τον τύπο $E = k\Phi n$ που μου δίνει την ΗΕΔ σε σχέση με τις στροφές.

$$E_\alpha = k\Phi n_1$$

$$E_\alpha' = k\Phi n_2$$

Διαιρώντας κατά μέλη έχω:

$$\frac{E_\alpha}{E_\alpha'} = \frac{k\Phi n_1}{k\Phi n_2} \Leftrightarrow$$

$$\frac{E_\alpha}{E_\alpha'} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$n_2 = \frac{E_\alpha' \cdot n_1}{E_\alpha} = \frac{120 \cdot 2000}{200} = 1200 \text{ στρ}/\text{min}$$