

## Μάθημα / Τάξη

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ / Β-Γ ΕΠΑΛ

Ημερομηνία

Επιμέλεια Διαγωνίσματος

25/02/2024

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΤΜΗΜΑ

## ΘΕΜΑ 1°

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

α. Ανάλογα με τον τρόπο ψύξης τους οι μετασχηματιστές (Μ/Σ) διακρίνονται σε μονοφασικούς και τριφασικούς **Λ**

β. Στις γεννήτριες ξένης διέγερσης, η διακύμανση τάσης είναι 2-4% **Λ**

γ. Ονομαστική ισχύς, που δίνεται σε kW ή HP (1HP=0,736kW), είναι η μεγαλύτερη ισχύς που μπορεί να δίνει στον άξονα του ο κινητήρας συνεχώς εργαζόμενος με την ονομαστική του τάση, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος να πάθει βλάβη από υπερθέρμανση. **Σ**

δ. Στην πράξη χρησιμοποιούνται, σχεδόν πάντοτε, οι ασύγχρονες γεννήτριες Ε.Ρ. που λέγονται και εναλλακτικές. **Λ**

ε. Η τάση στα άκρα μιας φάσης λέγεται φασική τάση και η τάση μεταξύ δύο γραμμών τροφοδοσίας, πολική τάση. **Σ**

Μονάδες 15

2. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

στήλη Α	στήλη Β	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ
1. ρεύμα εκκίνησης	α. $T_{\alpha} = (P \cdot 9,55) / n$	1-γ
2. ένταση βραχυκύκλωσης	β. $n_s = (60 \cdot f) / p$	2-ε
3. ΑΗΕΔ	γ. $I_{εκ} = U / (R + R_{εκ})$	3-δ
4. σύγχρονη ταχύτητα	δ. $E_{\alpha} = U - I_T \cdot R_T$	4-β
5. ροπή στην έξοδο	ε. $I_{κ} = (I_{2N} / u_{κ\%}) \cdot 100$	5-α

Μονάδες 10

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

1. Από ποια μέρη αποτελείται ο στάτης των ηλεκτρικών μηχανών Σ.Ρ.;

Ο στάτης των ηλεκτρικών μηχανών ΣΡ αποτελείται από:

- α) Το ζύγωμα
- β) Τους μαγνητικούς πόλους
- γ) Τα πέδιλα των πόλων
- δ) Τα τυλίγματα των πόλων
- ε) Τα καλύμματα (καπάκια) τους ψηκτροφορείς
- στ) Τα σιδερένια δακτυλίδια τους βραχίονες
- ζ) Τις ψηκτροθήκες
- η) Τις ψήκτρες
- θ) Τα ελατήρια πίεσης των ψηκτρών

**Μονάδες 9**

2. Ποια είναι τα είδη κινητήρων Σ.Ρ. ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο είναι συνδεδεμένο το τύλιγμα διέγερσης τους (ονομαστικά);

Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο είναι συνδεδεμένο το τύλιγμα διέγερσης των κινητήρων Σ.Ρ., αυτοί διακρίνονται σε:

- α) κινητήρες με ξένη διέγερση,
  - β) κινητήρες με παράλληλη διέγερση,
  - γ) κινητήρες με διέγερση σειράς,
  - δ) κινητήρες με σύνθετη διέγερση
- Οι τελευταίοι διακρίνονται σε κινητήρες με αθροιστική σύνθετη διέγερση και σε κινητήρες με διαφορική σύνθετη διέγερση.

**Μονάδες 8**

3. Ποιο προορισμό έχει ο δρομέας των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους και από ποια μέρη αποτελείται;

Ο δρομέας των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους έχει σκοπό να δημιουργεί επαγωγική τάση και ρεύμα στο τύλιγμα που τοποθετείται σ' αυτόν και περιλαμβάνει:

- α. Τον άξονα, που είναι κατασκευασμένος συνήθως από ατσάλι και στηρίζεται στα έδρανα.
- β. Το επαγωγικό τύμπανο, που κατασκευάζεται από κυκλικά σιδηροελάσματα, τα οποία σχηματίζουν ένα πυρήνα με αυλάκια, μέσα στα οποία τοποθετείται το τύλιγμα που θα μας δώσει (με την περιστροφή του) το Ε.Ρ.
- γ. Δύο, ή τρία δακτυλίδια, από ορείχαλκο, μονωμένα μεταξύ τους και ως προς τον άξονα και στερεωμένα σ' αυτόν, στα οποία συνδέονται τα άκρα του τυλίγματος του επαγωγικού τύμπανου, που στις μηχανές Σ.Ρ. συνδέονταν στο συλλέκτη.
- δ. Έναν ανεμιστήρα (φτερωτή), που στερεώνεται στον άξονα, στην αντίθετη πλευρά των δακτυλιδιών και ψύχει τα τυλίγματα των μικρών εναλλακτών.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

3.1 Το πρωτεύον Μ/Σ έχει  $W_1=600$  σπείρες και το δευτερεύον  $W_2=3600$  σπείρες. Αν η τάση στο πρωτεύον είναι  $U_1=150$  V και το ρεύμα που το διαρρέει  $I_1=6$  A, να βρεθούν :

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{W_1}{W_2} \rightarrow U_1 * W_2 = U_2 * W_1 \rightarrow U_2 = \frac{U_1 * W_2}{W_1} = \frac{150 * 3600}{600} V = 900V$$

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{I_2}{I_1} \rightarrow I_2 * W_2 = I_1 * W_1 \rightarrow I_2 = \frac{I_1 * W_1}{W_2} = \frac{6 * 600}{3600} A = 1A$$

**α.** η φαινόμενη ισχύς του δευτερεύοντος.

$$P_{s2} = U_2 * I_2 = 900V * 1A = 900VA$$

**β.** η άεργη ισχύς του δευτερεύοντος.

$$P_{b2} = P_{s2} * \eta_{μφ_2} = 900 * 0,6 = 540Var$$

Δίνεται  $\eta_{μφ} = 0,6$

**Μονάδες 10**

3. Τετραπολικός ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας κινεί φορτίο ροπής  $T=47,75Nm$  με ταχύτητα  $n=1350rpm$ . Η συχνότητα του δικτύου τροφοδοσίας είναι  $f=50Hz$ . Όλες οι απώλειες εκτός από τις ηλεκτρικές του δρομέα θεωρούνται αμελητέες. Υπολογίστε:

**α.** την ολίσθηση  $s$

$$f = (p \cdot n_s) / 60 \rightarrow n_s = (60 \cdot f) / p = (60 \cdot 50rpm) / 2 = 1500rpm$$

$$s = (n_s - n) / n_s = (1500 - 1350) / 1500 = 0,1 = 10\%$$

**β.** το βαθμό απόδοσης  $\eta$

$$\eta = 1 - s = 1 - 0,1 = 0,9 = 90\%$$

**γ.** την ισχύ εξόδου  $P$

$$P = (T \cdot n) / 9,55 = (47,75 * 1350W) / 9,55 = 6750W$$

**δ.** την ισχύ εισόδου  $P_1$

$$\eta = P / P_1 \rightarrow P_1 = P / \eta = 6750W / 0,9 = 7500W$$

**ε.** τις ηλεκτρικές απώλειες στο δρομέα  $P_{απ}$

$$P_{απ} = P_1 - P = 7500W - 6750W = 750W$$

**Μονάδες 15**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

1) Σε μια γεννήτρια Σ.Ρ. η διακύμανση της τάσης της είναι  $\varepsilon=10\%$ . Αν η τάση εν κενώ είναι  $U_o=220V$ , να βρεθεί η τιμή της υπό πλήρες φορτίο  $U_N$ .

$$\varepsilon\% = \frac{U_o - U_N}{U_N} * 100\% \rightarrow \varepsilon * U_N = (U_o - U_N) * 100 \rightarrow \varepsilon * U_N = U_o * 100 - U_N * 100 \rightarrow$$

$$\varepsilon * U_N + U_N * 100 = U_o * 100 \rightarrow (\varepsilon + 100) * U_N = U_o * 100 \rightarrow U_N = \frac{U_o * 100}{\varepsilon + 100} = \frac{220 * 100}{10 + 100} V = 200V$$

**Μονάδες 10**

2) Γεννήτριας Σ.Ρ. με τάση  $U=250V$ , απώλειες  $P_{απ}=2000W$  διαρρέεται από ρεύμα  $I=24A$ . Να υπολογιστούν:

α. η ισχύς που δίνει η γεννήτρια  $P$

$$P = U * I = 250V * 24A = 6000W$$

β. η ισχύς εισόδου  $P_{εισ}$

$$P_{απ} = P_{ασ} - P \rightarrow P_{ασ} = P_{απ} + P = 2000W + 6000W = 8000W$$

γ. ο βαθμός απόδοσης  $\eta$

$$\eta = \frac{P}{P_{ασ}} = \frac{6000W}{8000W} = 0,75 = 75\%$$

**Μονάδες 15**