

Ηλεκτρικές Μηχανές ΕΠΑΛ

Απαντήσεις Θεμάτων 2020

Θέμα Α.

Α1. α) Λ β) Λ γ) Σ δ) Λ ε) Λ

Α2. 1) γ 2) δ 3) α 4) β 5) στ.

Θέμα Β1

Πρώτος τρόπος:

Διατηρούμε σταθερή την τάση (U) που εφαρμόζεται στο επαγωγικό ζήτημα και μεταβάλλουμε με τη βοήθεια ενός ροοστάτη, το ρεύμα διέγερσης.

Όταν το ρεύμα διέγερσης αυξάνεται ο αριθμός στροφών μειώνεται, ενώ όταν το ρεύμα διέγερσης μειώνεται, ο αριθμός στροφών αυξάνεται.

Δεύτερος τρόπος:

Διατηρούμε το ρεύμα διέγερσης σταθερό και μεταβάλλουμε την τάση (U) του επαγωγικού ζήτημα. Όταν η τάση αυξάνεται, ο αριθμός στροφών αυξάνεται, ενώ όταν η τάση μειώνεται η τάση μειώνεται.

B2.

Πλεονεκτήματα ΑΜ/Σ.

- Χαμηλότερο κόστος
- Λιγότερες απώλειες
- Καλύτερο βαθμό απόδοσης.

Μειονεκτήματα.

Επειδή δεν υπάρχει ηλεκτρική σύνδεση μεταξύ ΥΤ και ΧΤ, η ΑΜ/Σ χρησιμοποιείται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και κατασκευάζονται για βρέβες μεταφοράς ή να λειτουργήσουν ως βιαδά.

B3.

α) Στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος μέσα

από το κυκλικό πεδίο προφοδοτείται με ρεύμα ο δροφέας, που βρίσκεται σε μαγνητικό πεδίο, δημιουργούμενο από το κύλιγμα διέγερσης. Αποτέλεσμα αυτών είναι η δημιουργία μαγνητικής δύναμης (Laplace) η οποία περιστρέφει το δροφέα.

Στους διέγχατους κινητήρες, ο δροφέας είναι ηλεκτρικά ανεξάρτητος από το βρόχο και δεν τροφοδοτείται με ρεύμα. Στο σημείο κλίση των βρόχων δίνονται τριεπίπεδο ρεύμα και δημιουργείται σφαιρικό μαγνητικό πεδίο η οποία τρέφει τον δροφέα. Στο δροφέα δημιουργούνται επαγωγικά ρεύματα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία μαγνητικής δύναμης (Laplace) η οποία περιστρέφει το δροφέα.

B3 β)

Η ταχύτητα περιστροφής n του κινητήρα είναι πάντα μικρότερη από τη βύχρουν ταχύτητα n_s του στροφέα μαγνητικά πεδία. Αν υποθέσουμε ότι $n = n_s$, τότε δεν θα προλαβαίνει το μαγνητικό πεδίο να κόψει τους άξονες του δροφέα, δεν θα έχουμε έγχυση και φυσικά θα μειωθεί η μηχανική δύναμη και θα σταματήσει ο κινητήρας.

ΘΕΜΑ Γ.

$$\Gamma_1. n_s = \frac{60 \cdot f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{3} = \frac{3000}{3} = 1000 \text{ σφ/μ.ν.}$$

$$\Gamma_2. s = \frac{n_s - n}{n_s} \Leftrightarrow s \cdot n_s = n_s - n \Leftrightarrow n = n_s - s \cdot n_s = 1000 - 0,045 \cdot 1000 = 1000 - 45 = 955 \text{ σφ/μ.ν.}$$

$$\Gamma_3. T = \frac{P \cdot 9,55}{n} = \frac{2400 \cdot 9,55}{955} = 24 \text{ Νμ.}$$

$\Gamma_4.$

$$P = \sqrt{3} U_n \cdot I_n \cdot \cos \varphi.$$

Επειδή έχουμε άσφαιρα

$$U_n = \sqrt{3} U \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 230 \text{ V}$$

$$I_n = I \cos \varphi = 5 \text{ A}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot 230 \cdot 5 \cdot 0,8 = 2760 \text{ W}$$

$$\Delta 1. E = K \phi \omega$$

$$K = 208$$

$$\phi = 91 \text{ Vs}$$

$$\omega = \frac{1200}{60} = 20 \text{ rev/s}$$

$$E = 208 \cdot 91 \cdot 20 = 416 \text{ V}$$

$$\Delta 2. \quad \epsilon\% = \frac{U_0 - U_N}{U_N} \cdot 100 \Leftrightarrow U_N \cdot \epsilon\% = 100(U_0 - U_N)$$

$$U_0 = E = 416 \text{ V}$$

$$U_N = 400 \text{ V}$$

$$U_N \cdot \epsilon\% = 100 U_0 - U_N \cdot 100$$

$$U_N \epsilon\% + 100 U_N = 100 U_0$$

$$U_N (100 + \epsilon\%) = 100 U_0$$

$$U_N = \frac{100 \cdot U_0}{100 + \epsilon\%} = \frac{100 \cdot 416}{100 + 4} = 400 \text{ V}$$

$$\Delta 3. \quad P_{\alpha\pi\tau} = I_T^2 \cdot R_T = 16^2 \cdot 1 = \underline{\underline{256 \text{ W}}}$$

$$\Delta 4. \quad P_{\alpha\pi\tau\delta} = I_\delta^2 \cdot R_\delta = 1^2 \cdot 416 = \underline{\underline{416 \text{ W}}}$$

$$I_\delta = 1 \text{ A} \quad R_\delta = \frac{U_0}{I_\delta} = \frac{416}{1} = 416 \Omega$$

$$\Delta 5. \quad P_{\epsilon\zeta} = U_N \cdot I_T = 400 \cdot 16 = 6400 \text{ W}$$

(ηλεκτρική)

$$\eta = \frac{P_{\epsilon\zeta}}{P_{\alpha\theta}} \Leftrightarrow P_{\alpha\theta} = \frac{P_{\epsilon\zeta}}{\eta} = \frac{6400}{0,8} = 8000 \text{ W} = 8 \text{ kW}$$

Ματαφώνη Νίκο) 7/6/83