

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΡΙΤΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
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. Σε έναν μετασχηματιστή έντασης, το πρωτεύον τύλιγμα συνδέεται σε σειρά με το αμπερόμετρο.

β. Ο δρομέας ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα συνδέεται ηλεκτρικά με τον στάτη.

γ. Το συνεχές ρεύμα (Σ.Ρ.), που χρειαζόμαστε για τη διέγερση των εναλλακτών, το παίρνουμε από μια γεννήτρια Σ.Ρ., η οποία συνήθως είναι συνδεδεμένη στον ίδιο άξονα και λέγεται διεγέρτρια.

δ. Σε έναν κινητήρα συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) παράλληλης διέγερσης, με την αλλαγή της φοράς του ρεύματος τυμπάνου και την αλλαγή της πολικότητας των μαγνητικών πόλων, αλλάζει η φορά της περιστροφής του.

ε. Στα απλά κυματοτυλίγματα μιας ηλεκτρικής μηχανής συνεχούς ρεύματος δημιουργούνται πάντα τόσοι παράλληλοι κλάδοι τυλίγματος όσοι είναι και οι πόλοι της μηχανής.

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.

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
1.	Ένταση ρεύματος βραχυκύκλωσης στο δευτερεύον τύλιγμα μετασχηματιστή	α.	$\frac{W_1}{W_2}$
2.	Ροπή κινητήρα συνεχούς ρεύματος	β.	$\frac{U}{I_{EK}} - R_T$
3.	Ολική αντίσταση εκκινητή κινητήρα συνεχούς ρεύματος	γ.	$\frac{I_{2N}}{u_K \%} \cdot 100$
4.	Πραγματική ισχύς τριφασικού μετασχηματιστή	δ.	$\kappa_1 \cdot \Phi \cdot I_T$
5.	Ένταση ρεύματος κανονικής λειτουργίας κινητήρα συνεχούς ρεύματος	ε.	$1,73 \cdot U \cdot I \cdot \text{συνφ}$
		στ.	$\frac{U - E_\alpha}{R_T}$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β.

B1 Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις δύο (2) κατηγορίες μεταβλητών απωλειών των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα. Πού οφείλονται οι απώλειες της κάθε κατηγορίας;

Μονάδες 8

B2 α. Τι ονομάζουμε AM/Σ . Σχεδιάστε ένα AM/Σ υποβιβασμού.

β. Ποιες οι διαφορές μεταξύ ενός M/Σ και ενός AM/Σ.

Μονάδες 10

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

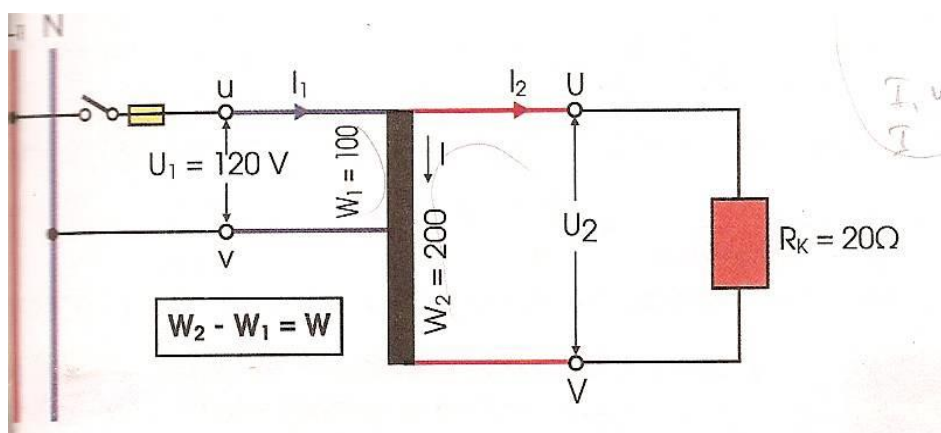
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

B3α. Να αναφέρετε ονομαστικά τους τύπους των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων, ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας της διαφοράς φάσης στο βοηθητικό τύλιγμα.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ.

Σ' ένα 1 ~ AM/Σ, που τροφοδοτείται με τάση $U_1 = 120V$, οι σπείρες που ανήκουν στο πρωτεύον είναι $W_1=100$, ενώ όλο το τύλιγμα έχει $W_2=200$ σπείρες. Αν στο δευτερεύον του Μ/Σ είναι συνδεδεμένος ένας καταναλωτής με ωμική αντίσταση $R=20\Omega$, να υπολογισθούν:



α) Η ένταση που απορροφά ο AM/Σ απ' το δίκτυο (I_1)

Μονάδες 15

β) Η ένταση στο κοινό τμήμα του τυλίγμάτος του (I).

Μονάδες 10

ΤΕΛΟΣ 3ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΘΕΜΑ Δ.

Ασύγχρονος τετραπολικός τριφασικός κινητήρας συνδέεται σε δίκτυο 220/380V, 50 Hz. Ο συντελεστής ισχύος είναι 0,7 επαγωγικός. Η αντίσταση τυλιγμάτων ανά φάση στο στάτη είναι 0.35 Ω και διαρρέονται από ρεύμα 10 A. Ο κινητήρας παρουσιάζει ολίσθηση 5% .

Να υπολογίσετε:

α) Τις απώλειες χαλκού στάτη. (Ρχ.σ.)

Μονάδες 5

β) Τις απώλειες χαλκού δρομέα. (Ρχ.δ.)

Μονάδες 8

γ) Την ισχύ που αποδίδει ο κινητήρας (P) αν η σταθερές απώλειες είναι 150W.

Μονάδες 7

δ) Την ονομαστική ταχύτητα περιστροφή (n) του κινητήρα.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε** καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα, **μόνο με μπλε ή μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.**
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: **τρεις (3) ώρες** μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΛΥΣΗ ΘΕΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

ΘΕΜΑ Α

$$A_1. \alpha \rightarrow \Lambda$$

$$\beta \rightarrow \Lambda$$

$$\gamma \rightarrow \Sigma$$

$$\delta \rightarrow \Lambda$$

$$\epsilon \rightarrow \Lambda$$

$$A_2. 1 \rightarrow \gamma$$

$$2 \rightarrow \delta$$

$$3 \rightarrow \beta$$

$$4 \rightarrow \epsilon$$

$$5 \rightarrow \Gamma$$

ΘΕΜΑ Β

B₁. Σελ. 248 1^η Παράγραφος

B₂. α) Σελ. 50, σχήμα 1.17α.

β) Σελ. 51, 1^η Παράγραφος

B₃. Σελ. 288.

ΘΕΜΑ Γ

$$a). \frac{I_2}{I_1} = k \Rightarrow k = \frac{W_1}{W_2} = \frac{100}{200} = 0,5$$

$$\frac{U_1}{U_2} = k \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{k} = \frac{120}{0,5} = 240V$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{240}{20} = 12A \Rightarrow \boxed{I_2 = 12A}$$

$$I_1 = \frac{I_2}{k} = \frac{12}{0,5} = 24A \Rightarrow \boxed{I_1 = 24A}$$

$$b). I_1 = I + I_2$$

$$I = I_1 - I_2$$

$$I = 24 - 12 = 12A$$

$$\boxed{I = 12A}$$

ΘΕΜΑ Δ

$$\begin{aligned} \alpha.) \quad P_{x.c} &= 3 \cdot I^2 R_d \\ P_{x.c} &= 3 \cdot 10^2 \cdot 0,35 = 105 \text{ W} \\ \boxed{P_{x.c} &= 105 \text{ W}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \beta.) \quad P_{x.S} &= (P_i - P_{x.c}) \cdot S \\ P_i &= \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \phi = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 10 \cdot 0,7 = 4.607 \text{ W} \\ P_{x.S} &= (4.607 - 105) \cdot 0,05 = 225 \text{ W} \\ \boxed{P_{x.S} &= 225 \text{ W}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \gamma.) \quad \eta &= \frac{P}{P_i} = \frac{P_i - P_{\alpha n}}{P_i} \\ P_{\alpha n} &= P_{GT} + P_{\text{μετ}} = 150 + (105 + 225) = 480 \text{ W} \end{aligned}$$

$$\eta = \frac{4.607 - 480}{4.607} = 0,9$$

$$\eta = \frac{P}{P_i} \Rightarrow P = \eta \cdot P_i = 0,9 \cdot 4.607 = 4.146 \text{ W}$$

$$\boxed{P = 4.146 \text{ W}}$$

$$\delta.) \quad s = \frac{n_s - n}{n_s}$$

$$n_s = \frac{60P}{P} = \frac{60 \cdot 50}{2} = 1500 \text{ GTP/min}$$

$$n = n_s (1 - s) = 1500 (1 - 0,05) = 1.425 \text{ GTP/min}$$

$$\boxed{n = 1.425 \text{ GTP/min}}$$