

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΚΑΙ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
(ΟΜΑΔΑ Α΄ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑ Β΄)
ΔΕΥΤΕΡΑ 27 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

- Α1.** 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.** Στους αυτομετασχηματιστές (ΑΜ/Σ) ένα τμήμα του τυλίγματος είναι κοινό (ανήκει και στο πρωτεύον και στο δευτερεύον τύλιγμα). *Σωστό*
 - β.** Οι βοηθητικοί πόλοι δεν τοποθετούνται στις ουδέτερες ζώνες μιας γεννήτριας συνεχούς ρεύματος. *Λάθος*
 - γ.** Ο διαχωρισμός των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με βραχυκυκλωμένο δρομέα σε τέσσερις κλάσεις Α, Β, Γ, Δ, λαμβάνει υπόψη τη συμπεριφορά τους τόσο κατά την εκκίνηση όσο και κατά την κανονική λειτουργία. *Σωστό*
 - δ.** Στους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες (Α.Μ.Κ.) με πυκνωτή, παράλληλα με το βοηθητικό τύλιγμα συνδέεται ένας πυκνωτής. *Λάθος*
 - ε.** Ο στροβιλοεναλλακτήρας έχει φανερούς πόλους. *Λάθος*

Μονάδες 15

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. Συχνότητα (f) τάσης και έντασης ρεύματος εναλλακτήρα στ.	α. $K \cdot I_1$
2. Ένταση ρεύματος (I₂) δευτερεύοντος τυλίγματος μονοφασικού μετασχηματιστή με φορτίο α.	β. $E_\alpha + I_T \cdot R_T$
3. Φασικό ρεύμα (I_φ) ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα σε συνδεσμολογία αστέρα ε.	γ. $F \cdot r$
4. Τάση (U) που εφαρμόζεται σε κινητήρα συνεχούς ρεύματος (παράλληλης διέγερσης) β.	δ. $\sqrt{3} \cdot U_\pi \cdot I_\pi \cdot \cos\varphi$
5. Πραγματική ισχύς (P) που απορροφά ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας από το δίκτυο. δ.	ε. I_π
	στ. $\frac{p \cdot n_s}{60}$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αναφέρετε τα είδη μετασχηματιστών ανάλογα με την ισχύ τους.

Μονάδες 6

B2. Να αναφέρετε τους δύο βασικούς τρόπους με τους οποίους ρυθμίζουμε την ταχύτητα περιστροφής των κινητήρων συνεχούς ρεύματος.

Μονάδες 12

B3. Ποια αλλαγή πρέπει να γίνει στη σύνδεση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με το δίκτυο ώστε να επιτευχθεί αλλαγή της φοράς περιστροφής αυτού.
Δεν απαιτούνται σχήματα υποχρεωτικά.

Μονάδες 7



B2.

- Ο **πρώτος τρόπος** είναι να διατηρήσουμε σταθερή την τάση (U) που εφαρμόζουμε στο επαγωγικό τύμπανο και να μεταβάλλουμε, με τη βοήθεια ενός ροοστάτη, το ρεύμα διέγερσης. Όταν το ρεύμα διέγερσης ελαττώνεται, τότε ο αριθμός στροφών ανά λεπτό (n) του κινητήρα αυξάνεται, ενώ όταν το ρεύμα διέγερσης αυξηθεί, τότε ο αριθμός στροφών ελαττώνεται.
- Ο **δεύτερος τρόπος** είναι να διατηρήσουμε την ένταση διέγερσης σταθερή και να μεταβάλλουμε την τάση (U) του επαγωγικού τυμπάνου.

B3.

Η αλλαγή φοράς περιστροφής του κινητήρα επιτυγχάνεται με την αλλαγή της φοράς περιστροφής του μαγνητικού πεδίου. Για να γίνει αυτή η αλλαγή **αντιμεταθέτουμε τις συνδέσεις των δύο από τους τρεις αγωγούς που τροφοδοτούν τον κινητήρα**

ΘΕΜΑ Γ

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος παράλληλης διεγερσης με ωμική αντίσταση επαγωγικού τυμπάνου $0,5\Omega$ τροφοδοτείται με τάση $240V$. Η αντιηλεκτρεγερτική δύναμη του κινητήρα στο ονομαστικό φορτίο είναι $220V$. Ο κινητήρας κινεί το ονομαστικό φορτίο με 2900 στρ/min και η ροπή που αναπτύσσεται στον άξονά του, είναι $19,1$ N·m.

Να υπολογίσετε:

Γ1. Την ένταση (I_T) του ρεύματος στο επαγωγικό τύμπανο του κινητήρα.

Μονάδες 7

Γ2. Την ωμική αντίσταση του εκκινητή ($R_{εκ}$) ώστε η ένταση του ρεύματος εκκίνησης να είναι $1,5$ φορές μεγαλύτερη από την ένταση του ρεύματος στο πλήρες φορτίο.

Μονάδες 10

Γ3. Την αποδιδόμενη μηχανική ισχύ (P) στον άξονά του.

Μονάδες 8

Γ1.

$$U = E_a + R_T I_T \Rightarrow I_T = \frac{U - E_a}{R_T} = \frac{240 - 220}{0,5} = 40A$$

Γ2.

$$I_{εκ} = \frac{U}{R_T + R_{εκ}} \Leftrightarrow 1,5I_T = \frac{U}{R_T + R_{εκ}} \Leftrightarrow$$

$$1,5 \cdot 40 = \frac{240}{0,5 + R_{εκ}} \Leftrightarrow 60 = \frac{240}{0,5 + R_{εκ}} \Leftrightarrow 60 \cdot 0,5 + 60R_{εκ} = 240 \Rightarrow$$

$$R_{εκ} = \frac{240 - 30}{60} = \frac{210}{60} = 3,5\Omega$$

Γ3.

$$P = \frac{Tn}{9,55} = \frac{19,1 \cdot 2900}{9,55} = 5800W$$

ΘΕΜΑ Δ

Μονοφασικός μετασχηματιστής έχει 1500 σπείρες στο δευτερεύον τύλιγμα. Η τάση στο πρωτεύον τύλιγμά του είναι 100V και η τάση στο δευτερεύον τύλιγμά του είναι 500V. Στο δευτερεύον τύλιγμα συνδέεται καταναλωτής με συντελεστή ισχύος 0,8 επαγωγικό και διαρρέεται από ρεύμα έντασης 20A.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Τον αριθμό των σπειρών στο πρωτεύον τύλιγμα (W_1).

Μονάδες 5

Δ2. Την πραγματική ισχύ (P_2) στο δευτερεύον τύλιγμα.

Μονάδες 5

Δ3. Τη φαινόμενη ισχύ (P_{S1}) στο πρωτεύον τύλιγμα.

Μονάδες 8

Δ4. Την άεργη ισχύ (P_{b2}) στο δευτερεύον τύλιγμα.

Μονάδες 7

Δ1.

$$K = \frac{U_1}{U_2} = \frac{100}{500} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$K = \frac{W_1}{W_2} \Leftrightarrow \frac{1}{5} = \frac{W_1}{1500} \Rightarrow W_1 = \frac{1500}{5} = 300 \text{ σπείρες}$$

Δ2.

$$P_2 = U_2 I_2 \cos(\varphi_2) = 500 * 20 * 0,8 = 8000W$$

Δ3.

$$K = \frac{I_2}{I_1} \Leftrightarrow \frac{1}{5} = \frac{20}{I_1} \Rightarrow I_1 = 5 * 20 = 100A$$

$$P_{S1} = U_1 I_1 = 100 * 100 = 10000VA$$

Δ4.

$$P_{b2} = \sqrt{P_{S2}^2 - P_2^2} = \sqrt{(U_2 I_2)^2 - P_2^2} = \sqrt{10000^2 - 8000^2} = \sqrt{10^8 - 64 * 10^6} = \sqrt{(100 - 64)10^6} = \sqrt{36 * 10^6} = \sqrt{36} \sqrt{10^6} = 6 * 1000 = 6000VAr = 6KVAr$$