

**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**

- 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.** 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.

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> Συχνότητα ( <b>f</b> ) τάσης και έντασης ρεύματος εναλλακτήρα <i>στ.</i>	<b>α.</b> $K \cdot I_1$
<b>2.</b> Ένταση ρεύματος ( <b>I<sub>2</sub></b> ) δευτερεύοντος τυλίγματος μονοφασικού μετασχηματιστή με φορτίο <i>α.</i>	<b>β.</b> $E_\alpha + I_T \cdot R_T$
<b>3.</b> Φασικό ρεύμα ( <b>I<sub>φ</sub></b> ) ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα σε συνδεσμολογία αστέρα <i>ε.</i>	<b>γ.</b> $F \cdot r$
<b>4.</b> Τάση ( <b>U</b> ) που εφαρμόζεται σε κινητήρα συνεχούς ρεύματος (παράλληλης διέγερσης) <i>β.</i>	<b>δ.</b> $\sqrt{3} \cdot U_\pi \cdot I_\pi \cdot \cos\phi$
<b>5.</b> Πραγματική ισχύς ( <b>P</b> ) που απορροφά ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας από το δίκτυο. <i>δ.</i>	<b>ε.</b> $I_\pi$
	<b>στ.</b> $\frac{p \cdot n_s}{60}$

**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**

B1.



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 διέγερσης 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 του φορτίο με  $2900$  στρ/μίν και η ροπή που αναπτύσσεται στον άξονά του, είναι  $19,1 N\cdot m$ .

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.

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

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

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

Γ3.

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

### 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.**

$$P_{b2} = \sqrt{P_{S2}^2 - P_2^2} = \sqrt{(U_2 I_2)^2 - P_2^2} = \sqrt{10000^2 - 8000^2} = \sqrt{10^8 - 64 * 10^6} = \sqrt{(100 - 64)10^2} = \sqrt{36 * 100} = \sqrt{36}\sqrt{100} = 60VA$$