

## ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
(ΟΜΑΔΑ Α΄)  
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ  
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΤΕΤΑΡΤΗ 9 ΙΟΥΝΙΟΥ 2010  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

### **ΘΕΜΑ Α.**

**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 μετασχηματιστές (Μ/Σ) απομόνωσης ή προστασίας (με σχέση μεταφοράς **1:1**) το δευτερεύον δεν έχει καμία σύνδεση ως προς τη γη.
- β.** Στον αυτομετασχηματιστή (ΑΜ/Σ) υπάρχει ηλεκτρική μόνωση μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος τυλίγματος.
- γ.** Οι γεννήτριες παράλληλης διέγερσης ή γεννήτριες διακλάδωσης είναι αυτοδιεγειρόμενες μηχανές.
- δ.** Η αλλαγή της φοράς περιστροφής των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα γίνεται με την αντιμετάθεση των συνδέσεων των δύο από τους τρεις αγωγούς, που τροφοδοτούν τον κινητήρα.
- ε.** Οι σταθερές απώλειες (μαγνητικές και μηχανικές) του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα μεταβάλλονται με το φορτίο.

**Μονάδες 15**

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5** από τη στήλη **A** και δίπλα το γράμμα **α,β,γ,δ,ε** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> Σχέση μεταφοράς $K$ του μετασχηματιστή	<b>α.</b> $\frac{9,55 \cdot P}{n}$
<b>2.</b> Αντιηλεκτρεγερτική δύναμη $E_a$ κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>β.</b> $\frac{60 \cdot f}{p}$
<b>3.</b> Σύγχρονη ταχύτητα $n_s$ (στροφ/min) εναλλακτήρα	<b>γ.</b> $\frac{W_1}{W_2}$
<b>4.</b> Ροπή στρέψης $T$ ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>δ.</b> $U \cdot I$
<b>5.</b> Ισχύς $P_1$ που απορροφά ο κινητήρας συνεχούς ρεύματος	<b>ε.</b> $K \cdot \Phi \cdot n$

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Β.**

**B1.** Τι ονομάζονται  $M/\Sigma$  οργάνων μέτρησης (ή  $M/\Sigma$  μετρήσεων) και πώς διακρίνονται ανάλογα με τον προορισμό τους;

**Μονάδες 9**

**B2.** Τι ονομάζουμε ολίσθηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα και από ποια σχέση δίνεται;

**Μονάδες 7**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τρεις (3) από τις μεθόδους εκκίνησης των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.

**Μονάδες 9**

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

### **ΘΕΜΑ Γ.**

Μονοφασικός μετασχηματιστής (Μ/Σ) έχει **1500 σπείρες** στο πρωτεύον τύλιγμα και **150 σπείρες** στο δευτερεύον. Η τάση στο πρωτεύον τύλιγμα είναι **230V**. Στο δευτερεύον τύλιγμα συνδέεται καταναλωτής που διαρρέεται από ρεύμα έντασης **5A**.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τη σχέση μεταφοράς ( $K$ ) του Μ/Σ.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Την τάση ( $U_2$ ) στο δευτερεύον του Μ/Σ.

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Το ρεύμα ( $I_1$ ) στο πρωτεύον του Μ/Σ.

**Μονάδες 5**

**Γ4.** Τη φαινόμενη ισχύ ( $P_s$ ) που αποδίδει ο Μ/Σ στο δευτερεύον.

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Δ.**

Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας τροφοδοτείται από δίκτυο πολικής τάσης  $230\sqrt{3}$  V. Όταν κινεί το ονομαστικό του φορτίο απορροφά από το δίκτυο ρεύμα έντασης **10A** με συντελεστή ισχύος **0,8**. Ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα στην ονομαστική του λειτουργία είναι **90%**.

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ηλεκτρική ισχύ ( $P_1$ ) που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Μονάδες 10**

**Δ2.** Τη μηχανική ισχύ ( $P$ ) που αποδίδει ο κινητήρας στον άξονά του.

**Μονάδες 10**

**Δ3.** Τις απώλειες ισχύος ( $P_{απ}$ ) του κινητήρα.

**Μονάδες 5**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον 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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιήσετε το χαρτί μιλιμετρέ.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
(ΟΜΑΔΑ Α΄)  
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ  
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2011  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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.** Σε κάθε μετασχηματιστή στη λειτουργία με φορτίο (κανονική λειτουργία), η τάση του δευτερεύοντος  $U_2$  είναι ίση με την ηλεκτρεγερτική δύναμη  $E_2$ .
- β.** Σ' ένα μετασχηματιστή έντασης, το πρωτεύον τυλίγμα συνδέεται σε σειρά με το κύκλωμα, του οποίου η ένταση ρεύματος πρόκειται να μετρηθεί.
- γ.** Στους εναλλακτήρες με εξωτερικούς πόλους, το επαγωγικό τύμπανο βρίσκεται στο στάτη.
- δ.** Στους ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες, ο δρομέας είναι ηλεκτρικά ανεξάρτητος από το στάτη και δεν τροφοδοτείται με ρεύμα από το δίκτυο.
- ε.** Στους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες με πυκνωτή, η αλλαγή της φοράς περιστροφής γίνεται με την αντιμετάθεση των συνδέσεων των δύο άκρων του βοηθητικού τυλίγματος ως προς το κύριο τυλίγμα.

**Μονάδες 15**

**A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5** από τη στήλη **A** και δίπλα το γράμμα **α,β,γ,δ,ε,στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> Άεργη ισχύς $P_b$ μονοφασικού μετασχηματιστή	<b>α.</b> $\frac{T_\alpha \cdot n}{9,55}$
<b>2.</b> Ισχύς $P$ που δίνει ο κινητήρας συνεχούς ρεύματος στον άξονά του	<b>β.</b> $\frac{P}{P + P_{\alpha\pi}}$
<b>3.</b> Βαθμός απόδοσης $\eta$ ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>γ.</b> $K \cdot \Phi \cdot n$
<b>4.</b> Ρεύμα κανονικής λειτουργίας $I_\tau$ κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>δ.</b> $4,44 \cdot f \cdot W_2 \cdot \Phi_\mu$
<b>5.</b> Ηλεκτρεγερτική δύναμη $E_2$ δευτερεύοντος τυλίγματος μετασχηματιστή	<b>ε.</b> $\frac{U - E_\alpha}{R_\tau}$
	<b>στ.</b> $U \cdot I \cdot \eta_{\mu\phi}$

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Στην πινακίδα ενός τριφασικού μετασχηματιστή αναγράφονται τα εξής: **Dy 20 kV/400-230 V**. Να εξηγήσετε τι σημαίνουν αυτά τα στοιχεία.

**Μονάδες 9**

**B2.** Να περιγράψετε την αρχή λειτουργίας ενός κινητήρα συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.). Να γράψετε τη σχέση που δίνει το μέτρο της δύναμης Laplace  $F$  σε αγωγό, να γίνει επεξήγηση των μεγεθών και να δοθούν οι αντίστοιχες μονάδες τους.

**Μονάδες 10**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τρόπους με τους οποίους γίνεται η ρύθμιση των στροφών των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ.).

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) με ονομαστική μηχανική ισχύ **10 kW** τροφοδοτείται με τάση **250 V** και λειτουργεί στο ονομαστικό του φορτίο με ταχύτητα **500 στρ/min**. Το ρεύμα που απορροφά από το δίκτυο είναι **50 A**.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τη ροπή  $T_a$  που αναπτύσσει ο κινητήρας στον άξονά του.

**Μονάδες 8**

**Γ2.** Το βαθμό απόδοσης  $\eta$  του κινητήρα.

**Μονάδες 12**

**Γ3.** Τις απώλειες ισχύος  $P_{απ}$  του κινητήρα.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

Τετραπολικός τριφασικός ασύγχρονος κινητήρας συνδέεται σε δίκτυο πολικής τάσης  $230\sqrt{3}$  V και συχνότητας **50 Hz**. Τα τυλίγματα του στάτη είναι συνδεδεμένα σε τρίγωνο. Ο κινητήρας κατά την κανονική του λειτουργία απορροφά από το δίκτυο ηλεκτρική ισχύ **13,8 kW**, με βαθμό απόδοσης **85%**, με συντελεστή ισχύος **0,8** και η ολίσθησή του είναι **3%**. Δίνεται:  $\sqrt{3} \cong 1,73$ .

Να υπολογίσετε τα παρακάτω μεγέθη του κινητήρα στην κανονική του λειτουργία:

**Δ1.** Το ρεύμα  $I$  που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Την ένταση  $I_\phi$  του ρεύματος που διαρρέει κάθε φάση του τυλίγματος.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Την αποδιδόμενη μηχανική ισχύ  $P$  στον άξονά του.

**Μονάδες 5**

**Δ4.** Την ταχύτητα περιστροφής  $n$  του άξονα του κινητήρα.

**Μονάδες 9**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον 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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιήσετε το χαρτί μιλιμετρέ.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
(ΟΜΑΔΑ Α΄)  
ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ  
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΤΕΤΑΡΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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.** Αν ένας μονοφασικός μετασχηματιστής (Μ/Σ) ανυψώνει την τάση στο δευτερεύον, θα υποβιβάζει με την ίδια περίπου αναλογία την ένταση που κυκλοφορεί σε αυτό. (Μονάδες 3)
- β.** Ο κύριος προορισμός του στάτη μιας μηχανής συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) είναι να δημιουργεί τη μαγνητική ροή της μηχανής. (Μονάδες 3)
- γ.** Οι γεννήτριες συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) σειράς παρουσιάζουν σταθερότητα τάσης, σε αντίθεση με τις γεννήτριες ξένης και παράλληλης διέγερσης. (Μονάδες 3)
- δ.** Σ'ένα ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα το ρεύμα εκκίνησης με συνδεσμολογία των τυλιγμάτων του στάτη σε τρίγωνο είναι το ένα τρίτο ( $1/3$ ) σε σχέση με τη συνδεσμολογία σε αστέρα. (Μονάδες 3)
- ε.** Οι κινητήρες αντίδρασης ανήκουν στην κατηγορία των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη. (Μονάδες 3)

(Μονάδες 3)

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4,5** από τη στήλη **A** και δίπλα το γράμμα **α,β,γ,δ,ε,στ** της στήλης **B**, που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>	<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>
<b>1.</b> Ηλεκτρική ισχύς <b>P</b> ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>α.</b> $\frac{U_0 - U_N}{U_N} \cdot 100\%$
<b>2.</b> Διακύμανση τάσης <b>ε%</b> γεννήτριας ξένης διέγερσης	<b>β.</b> $k_1 \cdot \Phi \cdot I_T$
<b>3.</b> Ισχύς απωλειών <b>P<sub>απ</sub></b> γεννήτριας συνεχούς ρεύματος	<b>γ.</b> $\frac{I_{2N}}{u_k \%} \cdot 100$
<b>4.</b> Ροπή στρέψης <b>T</b> κινητήρων συνεχούς ρεύματος	<b>δ.</b> $U \cdot I$
<b>5.</b> Φαινόμενη ισχύς <b>P<sub>s</sub></b> μονοφασικού μετασχηματιστή	<b>ε.</b> $P_{\text{εισ}} - P$
	<b>στ.</b> $\sqrt{3} \cdot U_{\text{II}} \cdot I_{\text{II}} \cdot \text{συν}\varphi$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε τι πετυχαίνουμε με τους μετασχηματιστές (Μ/Σ) οργάνων μέτρησης.

**Μονάδες 9**

**B2.** Στην πινακίδα ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με βραχυκυκλωμένο δρομέα αναγράφονται τα εξής: **380VΔ/660VΥ**. Να εξηγήσετε τι σημαίνουν αυτά τα στοιχεία. (Δεν απαιτείται σχήμα).

**Μονάδες 6**

**B3.** Να αναφέρετε τους δύο (2) βασικούς τρόπους ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) τροφοδοτείται με τάση **250 V** και αναπτύσσει κατά την κανονική του λειτουργία αντιηλεκτρεγερτική δύναμη **245 V**. Η ωμική αντίσταση του επαγωγικού τυμπάνου είναι **0,5 Ω**.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Την ένταση του ρεύματος του επαγωγικού τυμπάνου  $I_T$  στην κανονική λειτουργία του κινητήρα.

**Μονάδες 8**

**Γ2.** Την ένταση του ρεύματος εκκίνησης  $I_e$  του κινητήρα χωρίς τη χρήση εκκινητή.

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Την αντίσταση του εκκινητή  $R_e$  για να περιοριστεί η ένταση εκκίνησης στο διπλάσιο του κανονικού ρεύματος του κινητήρα.

**Μονάδες 12**

**ΘΕΜΑ Δ**

Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα συνδέεται σε δίκτυο πολικής τάσης  $230\sqrt{3} V$  και απορροφά από το δίκτυο κατά την κανονική του λειτουργία ένταση ρεύματος **30 A**, με συντελεστή ισχύος **0,8**. Στον άξονα του κινητήρα συνδέεται τόνος, ο οποίος αποδίδει στην έξοδό του μηχανική ισχύ  $P_T=9375 W$ , με ταχύτητα περιστροφής **125 στρ/min**. Ο βαθμός απόδοσης του τόνου είναι  $\eta_T=0,75$ .

Να υπολογίσετε τα παρακάτω μεγέθη του κινητήρα στην κανονική του λειτουργία:

**Δ1.** Την αποδιδόμενη μηχανική ισχύ  $P_K$  στον άξονα του κινητήρα.

**Μονάδες 8**

**Δ2.** Την ηλεκτρική ισχύ  $P_1$  που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Τις απώλειες  $P_{απ}$  του κινητήρα.

**Μονάδες 4**

**Δ4.** Τη ροπή  $T$  που αναπτύσσει ο κινητήρας στον άξονά του.

**Μονάδες 7**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον 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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Να μη χρησιμοποιήσετε το χαρτί μιλιμετρέ.
7. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**  
**(ΟΜΑΔΑ Α΄)**  
**ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**  
**ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2013**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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.** Σ' ένα μετασχηματιστή υποβιβασμού τάσης, πρωτεύον τύλιγμα είναι το τύλιγμα χαμηλής τάσης.
- β.** Η ταχύτητα περιστροφής  $n$  του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα είναι πάντοτε μικρότερη από τη σύγχρονη ταχύτητα  $n_s$  του στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου.
- γ.** Στις σύγχρονες γεννήτριες Ε.Ρ. η συχνότητα του παραγόμενου εναλλασσόμενου ρεύματος εξαρτάται από την ταχύτητα περιστροφής τους.
- δ.** Η μηχανική ισχύς  $P$ , που δίνει ένας ηλεκτρικός κινητήρας στον άξονά του, είναι μεγαλύτερη από την ηλεκτρική ισχύ  $P_1$  που απορροφά από το δίκτυο.
- ε.** Οι κινητήρες με πυκνωτή (ή πυκνωτές) ανήκουν στην κατηγορία των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων εναλλασσόμενου ρεύματος.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**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.

<b>ΣΤΗΛΗ Α</b>		<b>ΣΤΗΛΗ Β</b>	
<b>1.</b>	Ταχύτητα περιστροφής <b>n</b> κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>α.</b>	$\frac{U}{R_T + R_\epsilon}$
<b>2.</b>	Αντιηλεκτρεγερτική δύναμη <b>E<sub>a</sub></b> κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>β.</b>	$\frac{U - I_T R_T}{\kappa \cdot \Phi}$
<b>3.</b>	Αποδιδόμενη ισχύς <b>P</b> γεννήτριας συνεχούς ρεύματος	<b>γ.</b>	$n_s \cdot (1-s)$
<b>4.</b>	Ηλεκτρεγερτική δύναμη <b>E</b> σε αγωγό κινούμενο μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο	<b>δ.</b>	$U \cdot I$
<b>5.</b>	Ταχύτητα περιστροφής <b>n</b> ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>ε.</b>	$\kappa \cdot \Phi \cdot n$
		<b>στ.</b>	$B \cdot \ell \cdot v \cdot \eta_{μα}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τρεις (3) τρόπους πέδησης ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

**Μονάδες 9**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις κύριες κατηγορίες των κινητήρων συνεχούς ρεύματος, με κριτήριο τον τρόπο, που είναι συνδεδεμένο το τύλιγμα διέγερσής τους.

**Μονάδες 8**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις δύο (2) κατηγορίες μεταβλητών απωλειών των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα. Πού οφείλονται οι απώλειες της κάθε κατηγορίας;

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

Εξαπολικός τριφασικός ασύγχρονος κινητήρας τροφοδοτείται από δίκτυο με πολική τάση  $230\sqrt{3}\text{ V}$ , συχνότητας  $50\text{ Hz}$ . Όταν κινεί το ονομαστικό του φορτίο, απορροφά ρεύμα έντασης  $10\text{ A}$  με συντελεστή ισχύος  $0,9$  και παρουσιάζει ολίσθηση  $3\%$ .

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τη σύγχρονη ταχύτητα  $n_s$  του κινητήρα.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Την ταχύτητα  $n$  του κινητήρα στο ονομαστικό του φορτίο.

**Μονάδες 10**

**Γ3.** Την ηλεκτρική ισχύ  $P_1$ , που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Μονάδες 9**

Δίνεται:  $\sqrt{3} \cong 1,73$ .

**ΘΕΜΑ Δ**

Γεννήτρια Σ.Ρ. ονομαστικής τάσης  $200\text{ V}$  τροφοδοτεί κινητήρα Σ.Ρ., που αναπτύσσει στον άξονά του ροπή  $191\text{ N}\cdot\text{m}$ . Η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα είναι  $600\text{ στρ}/\text{min}$  και ο βαθμός απόδοσής του είναι  $75\%$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την αποδιδόμενη μηχανική ισχύ  $P$  στον άξονα του κινητήρα.

**Μονάδες 8**

**Δ2.** Την ηλεκτρική ισχύ  $P_1$  που απορροφά ο κινητήρας.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Την ένταση  $I$  του ρεύματος που δίνει η γεννήτρια.

**Μονάδες 4**

**Δ4.** Το βαθμό απόδοσης της γεννήτριας, αν οι συνολικές απώλειές της είναι  $4\text{ kW}$ .

**Μονάδες 8**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον 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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**  
**(ΟΜΑΔΑ Α΄)**  
**ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**  
**ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)**  
**ΣΑΒΒΑΤΟ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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 μετασχηματιστές, το τύλιγμα χαμηλής τάσης κατασκευάζεται με αγωγό μεγάλης διατομής.

**β.** Ο ρόλος του εκκινητή είναι να αυξάνει προσωρινά την εφαρμοσμένη τάση στους ακροδέκτες του κινητήρα συνεχούς ρεύματος.

**γ.** Στους εναλλακτήρες με εσωτερικούς πόλους, οι μαγνητικοί πόλοι βρίσκονται στο στάτη και το επαγωγικό τύμπανο με το τύλιγμά του βρίσκεται στο δρομέα.

**δ.** Οι ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες απλού κλωβού έχουν μεγάλο ρεύμα εκκίνησης με μικρή ροπή εκκίνησης.

**ε.** Ο δρομέας στους ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, δεν συνδέεται ηλεκτρικά με άλλο τμήμα του κινητήρα.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**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	
<b>1.</b>	Ολίσθηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>α.</b>	$\frac{T_{\alpha} \cdot n}{9,55}$
<b>2.</b>	Ισχύς που δίνει ο κινητήρας συνεχούς ρεύματος στον άξονά του	<b>β.</b>	$B \cdot l \cdot I \cdot \eta_{\mu\alpha}$
<b>3.</b>	Βαθμός απόδοσης ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>γ.</b>	$\frac{n_s - n}{n_s}$
<b>4.</b>	Άεργος ισχύς ενός μονοφασικού μετασχηματιστή	<b>δ.</b>	$\frac{U - E_{\alpha}}{R_T}$
<b>5.</b>	Ρεύμα τυμπάνου κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>ε.</b>	$U \cdot I \cdot \eta_{\mu\phi}$
		<b>στ.</b>	$\frac{P_1 - P_{\alpha\pi}}{P_1}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε τις τρεις (3) βασικές συνθήκες, που πρέπει να πληρούνται, ώστε να αναπτυχθεί ηλεκτρεγερτική δύναμη σε μια γεννήτρια συνεχούς ρεύματος.

**Μονάδες 9**

**B2.** Να αναφέρετε τα είδη των μετασχηματιστών ανάλογα με τον τρόπο ψύξης τους.

**Μονάδες 4**

**B3.** Ποια είναι τα μειονεκτήματα των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους;

**Μονάδες 12**

**ΘΕΜΑ Γ**

Μονοφασικός μετασχηματιστής έχει **1000** σπείρες στο πρωτεύον τύλιγμα και **500** σπείρες στο δευτερεύον. Η τάση στο πρωτεύον είναι **600V**. Στο δευτερεύον τύλιγμα συνδέεται καταναλωτής ισχύος **12kW** με συντελεστή ισχύος **0,8** επαγωγικό.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τη σχέση μεταφοράς **K** του μετασχηματιστή.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Την τάση **U<sub>2</sub>** στο δευτερεύον του μετασχηματιστή.

(Να θεωρήσετε ότι για τη λειτουργία του μετασχηματιστή υπό φορτίο ισχύει, κατά προσέγγιση, για το λόγο των τάσεων  $\frac{U_1}{U_2}$  η ίδια σχέση που ισχύει για τη λειτουργία του μετασχηματιστή χωρίς φορτίο).

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Την ένταση του ρεύματος **I<sub>2</sub>** στο δευτερεύον του μετασχηματιστή.

**Μονάδες 10**

**Γ4.** Την ένταση του ρεύματος **I<sub>1</sub>** στο πρωτεύον του μετασχηματιστή.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης με ωμική αντίσταση επαγωγικού τυμπάνου **0,5Ω**, τροφοδοτείται με τάση **240V**. Ο κινητήρας κινεί το ονομαστικό του φορτίο με **2200 στρ/min** και η ένταση του ρεύματος στο επαγωγικό τύμπανο είναι **40A**.

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ένταση του ρεύματος εκκίνησης, χωρίς χρήση εκκινητή.

**Μονάδες 4**

**Δ2.** Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη του κινητήρα στο ονομαστικό φορτίο.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη και την ένταση του ρεύματος του τυμπάνου, αν οι στροφές του κινητήρα μειωθούν στις **2000 στρ/min**, λόγω αύξησης του φορτίου. (Η ένταση του ρεύματος διέγερσης παραμένει σταθερή).

**Μονάδες 15**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον 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.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνον με μπλε ή μόνον με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη επιστημονικά είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Ώρα αποχώρησης: **10.00 π.μ.**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**  
**(ΟΜΑΔΑ Α΄)**  
**ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**  
**ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ (ΟΜΑΔΑ Β΄)**  
**ΠΕΜΠΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2015**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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.** Με τους Μ/Σ μέτρησης επιτυγχάνεται πάντοτε η μείωση της περιοχής μέτρησης των οργάνων.

**β.** Στις γεννήτριες παράλληλης διέγερσης, η διακύμανση τάσης είναι μικρή, αλλά οπωσδήποτε μεγαλύτερη από αυτή των γεννητριών ξένης διέγερσης.

**γ.** Μία διαφορά των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους από τις γεννήτριες Σ.Ρ. είναι ότι σ' αυτούς δεν έχουμε συλλέκτη στον άξονα, αλλά δακτυλίδια.

**δ.** Η δυναμική πέδηση μετατρέπει τον ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα σε σύγχρονη γεννήτρια.

**ε.** Οι ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες με βραχυκυκλωμένες σπείρες στον στάτη έχουν τη μεγαλύτερη ροπή εκκίνησης και τον μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης απ' όλους τους μονοφασικούς κινητήρες.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

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

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε ονομαστικά τους τύπους των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων, ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας της διαφοράς φάσης στο βοηθητικό τύλιγμα.

**Μονάδες 12**

**B2.** Να αναφέρετε ονομαστικά τους τύπους των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων, ανάλογα με την κατασκευή του δρομέα.

**Μονάδες 4**

**B3.** Να γράψετε τα κύρια μέρη από τα οποία αποτελείται ο στάτης των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

Μία γεννήτρια Σ.Ρ. παράγει τάση **420V** στην εν κενώ λειτουργία της. Όταν η γεννήτρια τροφοδοτεί το πλήρες φορτίο της με ρεύμα έντασης **50A**, παρουσιάζει διακύμανση τάσης **5%**. Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας στο πλήρες φορτίο της είναι **80%**.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Την τάση της γεννήτριας στο πλήρες φορτίο.

**Μονάδες 13**

**Γ2.** Την απαιτούμενη κινητική ισχύ που προσδίδεται στον άξονα της γεννήτριας από την κινητήρια μηχανή.

**Μονάδες 12**

**ΘΕΜΑ Δ**

Διπολικός τριφασικός ασύγχρονος κινητήρας τροφοδοτείται από δίκτυο με πολική τάση  $230\sqrt{3}\text{V}$ , συχνότητας **50Hz** και απορροφά ισχύ **11040W** με συντελεστή ισχύος **0,8**. Η ροπή που αναπτύσσει στον άξονά του, όταν αποδίδει την ονομαστική του ισχύ, είναι **30Nm** με ταχύτητα περιστροφής **2865στρο/min**.

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ολίσθηση που παρουσιάζει ο κινητήρας.

**Μονάδες 10**

**Δ2.** Την αποδιδόμενη μηχανική ισχύ στον άξονά του.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Μονάδες 5**

**Δ4.** Τις συνολικές απώλειες 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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΚΑΙ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
(ΟΜΑΔΑ Α΄ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΟΜΑΔΑ Β΄)  
ΔΕΥΤΕΡΑ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2016  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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.** Τάση βραχυκύκλωσης μετασχηματιστή ονομάζουμε την τάση που πρέπει να εφαρμοσθεί στο πρωτεύον τύλιγμα, ώστε με βραχυκυκλωμένο το δευτερεύον τύλιγμα, να έχουμε τα κανονικά ρεύματα φόρτισης τόσο στο πρωτεύον όσο και στο δευτερεύον τύλιγμα του μετασχηματιστή.
- β.** Οι γεννήτριες συνεχούς ρεύματος διέγερσης σειράς δεν είναι αυτοδιεγερόμενες μηχανές.
- γ.** Οι σταθερές απώλειες γεννητριών συνεχούς ρεύματος διακρίνονται σε μαγνητικές και μηχανικές.
- δ.** Στη συνδεσμολογία αστέρα ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα ισχύει  $U_{\text{πολική}} = \sqrt{3} \cdot U_{\text{φασική}}$
- ε.** Στους εναλλακτήρες με εξωτερικούς πόλους το επαγωγικό τύμπανο βρίσκεται στον στάτη.

**Μονάδες 15**

**ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**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> Ρεύμα ( $I_Y$ ) ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα σε συνδεσμολογία αστέρα	<b>α.</b> $\frac{U}{R_T}$
<b>2.</b> Διακύμανση τάσης ( $\epsilon\%$ ) γεννήτριας συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης	<b>β.</b> $U \cdot I$
<b>3.</b> Φαινόμενη ισχύς ( $P_S$ ) μονοφασικού μετασχηματιστή	<b>γ.</b> $\frac{I_\Delta}{3}$
<b>4.</b> Σύγχρονη ταχύτητα ( $n_s$ ) ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>δ.</b> $K \cdot \Phi \cdot n$
<b>5.</b> Ρεύμα εκκίνησης ( $I_\epsilon$ ) κινητήρα συνεχούς ρεύματος χωρίς εκκινητή	<b>ε.</b> $\frac{U_0 - U_N}{U_N} \cdot 100\%$
	<b>στ.</b> $\frac{60 \cdot f}{p}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε ονομαστικά τρεις (3) μεθόδους εκκίνησης ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

**Μονάδες 9**

**B2.** Να αναφέρετε ονομαστικά πέντε (5) κύρια μέρη από τα οποία αποτελείται ο δρομέας μιας μηχανής συνεχούς ρεύματος.

**Μονάδες 10**

**B3.** Να αναφέρετε ονομαστικά τα βασικά είδη των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη.

**Μονάδες 6**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**ΘΕΜΑ Γ**

Μονοφασικός αυτομετασχηματιστής έχει σχέση μεταφοράς  $K=4$  και όλο το τύλιγμά του έχει  $W_1 = 800$  σπείρες. Στο δευτερεύον τύλιγμα συνδέεται ωμικός καταναλωτής ισχύος  $1,5\text{kW}$  (ο συντελεστής ισχύος είναι 1) ο οποίος διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $6\text{A}$ .

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τον αριθμό των σπειρών του δευτερεύοντος τυλίγματος ( $W_2$ ).

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Την τάση ( $U_2$ ) στο δευτερεύον τύλιγμα του αυτομετασχηματιστή.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Την τάση ( $U_1$ ) στο πρωτεύον τύλιγμα του αυτομετασχηματιστή.

(Να θεωρήσετε ότι για τη λειτουργία του αυτομετασχηματιστή υπό φορτίο ισχύει για το λόγο των τάσεων  $\frac{U_1}{U_2}$ , κατά προσέγγιση, η ίδια σχέση που ισχύει για τη λειτουργία του αυτομετασχηματιστή χωρίς φορτίο).

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Την ένταση του ρεύματος ( $I_1$ ) στο πρωτεύον τύλιγμα του αυτομετασχηματιστή.

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος τροφοδοτείται με τάση  $U=300\text{V}$  και απορροφά ηλεκτρική ισχύ  $12\text{KW}$ . Οι απώλειες του κινητήρα είναι  $3\text{KW}$ . Η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα είναι  $955$  στρ/μίν και η αντίσταση του τυλίγματος του επαγωγικού τυμπάνου  $0,5\Omega$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ισχύ ( $P$ ) που δίνει ο κινητήρας στον άξονά του με μορφή μηχανικής ενέργειας.

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Το βαθμό απόδοσης ( $\eta$ ) του κινητήρα.

**Μονάδες 5**

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΝΕΟ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**Δ3.** Τη ροπή ( $T_\alpha$ ) που αναπτύσσεται στον άξονα του κινητήρα.

**Μονάδες 8**

**Δ4.** Την ένταση του ρεύματος εκκίνησης ( $I_\epsilon$ ) εάν η ωμική αντίσταση του εκκινητή είναι  $R_{\epsilon\kappa}=4,5\Omega$ .

**Μονάδες 7**

**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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 17 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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.** Ο πυρήνας ενός μετασχηματιστή αποτελεί το μαγνητικό κύκλωμα.
- β.** Οι γεννήτριες συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) διέγερσης σειράς παρουσιάζουν σταθερότητα τάσης.
- γ.** Κατά τη λειτουργία των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους, οι πόλοι δεν περιστρέφονται.
- δ.** Όταν ο ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας (Α.Τ.Κ.) εργάζεται στην ευσταθή περιοχή, μπορεί να προσαρμόζεται αυτόματα στις διακυμάνσεις του φορτίου.
- ε.** Ο φυγοκεντρικός διακόπτης τοποθετείται σε ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες (Α.Μ.Κ.) για να θέτει εκτός κυκλώματος το κύριο τύλιγμα.

**Μονάδες 15**

**ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Λ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**

**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 A	ΣΤΗΛΗ B
1. Ρεύμα κανονικής λειτουργίας κινητήρα συνεχούς ρεύματος ( $I_T$ )	<b>α.</b> $1,73 \cdot U \cdot I \cdot \eta_{μφ}$
2. Βαθμός απόδοσης γεννήτριας συνεχούς ρεύματος ( $\eta$ )	<b>β.</b> $\frac{T \cdot n}{9,55}$
3. Άεργη ισχύς ( $P_b$ ) τριφασικού μετασχηματιστή	<b>γ.</b> $\frac{U}{R_T + R_\epsilon}$
4. Ηλεκτρεγερτική δύναμη ( $E$ ) που αναπτύσσεται στα άκρα αγωγού, ο οποίος κινείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο	<b>δ.</b> $\frac{U - E_\alpha}{R_T}$
5. Μηχανική ισχύς ( $P$ ) που αποδίδει ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας στον άξονά του	<b>ε.</b> $\frac{P}{P + P_{\alpha\pi}}$
	<b>στ.</b> $B \cdot U \cdot \ell \cdot \eta_{μα}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ B**

**B1.** Να περιγράψετε τους τρόπους αλλαγής της φοράς περιστροφής των κινητήρων συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) παράλληλης διέγερσης.

**Μονάδες 10**

**B2.** Τι είναι ο μετασχηματιστής απομόνωσης και πού χρησιμοποιείται.

**Μονάδες 6**

**B3.** Να αναφέρετε ονομαστικά τρία (3) προβλήματα που δημιουργούνται, όταν ένας κινητήρας συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) με διέγερση σειράς τροφοδοτηθεί με μονοφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα.

**Μονάδες 9**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Α΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ**

**ΘΕΜΑ Γ**

Τετραπολικός ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας (Α.Τ.Κ.) απορροφά ισχύ 100 KW από δίκτυο συχνότητας 50 Hz. Ο βαθμός απόδοσης του κινητήρα είναι 0,8 και παρουσιάζει ολίσθηση 3% κατά τη λειτουργία του με κανονικό φορτίο.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Την ισχύ  $P$  σε KW που αποδίδει ο κινητήρας στον άξονά του.  
**Μονάδες 7**

**Γ2.** Τις συνολικές απώλειες ισχύος  $P_{απ}$  του κινητήρα.  
**Μονάδες 5**

**Γ3.** Την ταχύτητα περιστροφής ( $n$ ) του κινητήρα κατά την κανονική του λειτουργία.  
**Μονάδες 13**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) παράλληλης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση 500 V και έχει ταχύτητα περιστροφής 1800 στρ/λεπτό. Το τύλιγμα τυμπάνου έχει αντίσταση  $1 \Omega$  και διαρρέεται από ρεύμα έντασης 50 A.

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ένταση του ρεύματος εκκίνησης  $I_e$  χωρίς τη χρήση εκκινητή.  
**Μονάδες 6**

**Δ2.** Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη (ΑΗΕΔ) του κινητήρα.  
**Μονάδες 7**

**Δ3.** Αν το κινούμενο μηχανήμα από τον κινητήρα απαιτεί το 1/2 της ροπής σε σχέση με την προηγούμενη περίπτωση, να υπολογίσετε την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη (ΑΗΕΔ) του κινητήρα στη νέα κατάσταση λειτουργίας του.  
**Μονάδες 12**

**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**

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ - ΑΥΤΟΤΕΛΩΝ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ  
& ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 18 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**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 μετασχηματιστές το τύλιγμα υψηλής τάσης έχει μεγάλο αριθμό σπειρών και αγωγό μικρής διατομής.
- β.** Τα βροχοτυλίγματα χρησιμοποιούνται στις γεννήτριες συνεχούς ρεύματος υψηλής τάσης και χαμηλής έντασης.
- γ.** Προορισμός των πόλων σε μία μηχανή συνεχούς ρεύματος είναι να εξασφαλίσουν τη μαγνητική ροή που δημιουργείται από τα τυλίγματα, τα οποία περιβάλλουν τους πόλους.
- δ.** Οι στροβιλοεναλλακτήρες κατασκευάζονται συνήθως με ένα ζεύγος πόλων.
- ε.** Η ταχύτητα περιστροφής  $n$  ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα είναι πάντοτε ίση με τη σύγχρονη ταχύτητα  $n_s$  του στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου

**Μονάδες 15**

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 4 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- 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> Εναλλακτήρας με εσωτερικούς πόλους	<b>α.</b> Αρχή λειτουργίας κινητήρων συνεχούς ρεύματος
<b>2.</b> Αυτομετασχηματιστής	<b>β.</b> Μετατροπή του εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές
<b>3.</b> Συνισταμένη δυνάμεων Laplace	<b>γ.</b> Το παραγόμενο ρεύμα λαμβάνεται κατευθείαν από τους ακροδέκτες της μηχανής
<b>4.</b> Συλλέκτης	<b>δ.</b> Έχει μόνο ένα τύλιγμα
<b>5.</b> Μετασχηματιστής οργάνων μέτρησης	<b>ε.</b> Έχει βραχυκυκλωμένες σπείρες στον στάτη
	<b>στ.</b> Ηλεκτρική απομόνωση από τα κυκλώματα υψηλής τάσης

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Να αναφέρετε ονομαστικά τους τρόπους ρύθμισης των στροφών των ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων.

**Μονάδες 9**

- B2.** Να αναφέρετε τα μειονεκτήματα των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους.

**Μονάδες 9**

- B3.** Σε τριφασικό μετασχηματιστή **Dy** σημειώνεται η ένδειξη **20KV/400 – 230V**.

- α.** Ποια είναι η ζεύξη των τυλιγμάτων πρωτεύοντος-δευτερεύοντος. (μον. 6)
- β.** Να αναφέρετε αν ο μετασχηματιστής είναι ανύψωσης ή υποβιβασμού τάσης. (μον. 1)

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Γ**

Μονοφασικός αυτομετασχηματιστής με σχέση μεταφοράς  $K = \frac{1}{3}$  και σπείρες δευτερεύοντος  $W_2 = 600$ , τροφοδοτείται με τάση  $U_1 = 100V$ . Αν στο δευτερεύον του αυτομετασχηματιστή είναι συνδεδεμένος ένας ωμικός καταναλωτής  $R = 10\Omega$ , να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τις σπείρες  $W_1$  του πρωτεύοντος τυλίγματος.

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Την ένταση  $I_1$  που απορροφά ο αυτομετασχηματιστής από το δίκτυο.

**Μονάδες 12**

**Γ3.** Τη φαινόμενη ισχύ εξόδου  $P_{S_2}$  του αυτομετασχηματιστή σε σχέση με τη φαινόμενη ισχύ εξόδου  $P_{S'_2}$  ενός συμβατικού μετασχηματιστή με δύο ξεχωριστά τυλίγματα που έχουν τον ίδιο αριθμό σπειρών με τα αντίστοιχα του αυτομετασχηματιστή.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Δ**

Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα με συντελεστή ισχύος  $\cos\phi = 0,8$  και βαθμό απόδοσης  $\eta_K = 0,8$  τροφοδοτείται από ηλεκτρικό δίκτυο πολικής τάσης  $U = 230\sqrt{3} V$ . Ο κινητήρας στρέφει εργαλειομηχανή που παρουσιάζει ροπή στην έξοδό της  $T = 19,1 Nm$ , ταχύτητα περιστροφής  $n = 1104 \frac{\sigma\tau\rho}{min}$  και βαθμό απόδοσης  $\eta_E = 0,5$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ισχύ  $P_E$  στην έξοδο της εργαλειομηχανής.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Την ισχύ  $P_K$  που αποδίδει ο κινητήρας στον άξονά του.

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Το ρεύμα  $I$  που απορροφά από το δίκτυο ο κινητήρας.

**Μονάδες 10**

**Δ4.** Τις συνολικές απώλειες  $P_{\alpha\pi}$  του κινητήρα.

**Μονάδες 4**

**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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 19 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

- 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.** Ένα πλεονέκτημα του αυτομετασχηματιστή είναι ότι αποδίδει πολύ μεγαλύτερη φαινομένη ισχύ (φαινομένη ισχύς εξόδου) από αυτήν του αντίστοιχου κανονικού μετασχηματιστή, για την ίδια φαινομένη ισχύ πρωτεύοντος.
  - β.** Το μαγνητικό πεδίο μιας γεννήτριας συνεχούς ρεύματος δημιουργείται από την τροφοδότηση του τυλίγματος των πόλων με συνεχές ρεύμα.
  - γ.** Βαθμός απόδοσης μιας γεννήτριας συνεχούς ρεύματος καλείται ο λόγος της κινητικής ισχύος που προσδίδεται στον άξονά της προς την ηλεκτρική ισχύ που αποδίδει.
  - δ.** Στην ομαλή πέδηση των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων διακόπτεται η τάση τροφοδοσίας και ο κινητήρας σταματά μετά από αρκετό χρόνο χωρίς καταπονήσεις.
  - ε.** Κύριο χαρακτηριστικό των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους που χρησιμοποιούνται για μικρές ταχύτητες είναι ότι έχουν δρομέα με μεγάλη διάμετρο και μικρό μήκος άξονα.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**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> Ρεύμα εκκίνησης $I_{\epsilon}$ κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>α.</b> $\frac{f}{p}$
<b>2.</b> Σύγχρονη ταχύτητα $n_s \left( \frac{\text{στρ}}{\text{sec}} \right)$	<b>β.</b> $\sqrt{3} \cdot U \cdot I$
<b>3.</b> Ροπή $T$ ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>γ.</b> $\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \text{συν}\varphi$
<b>4.</b> Ολίσθηση $s$ ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>δ.</b> $\frac{9,55 \cdot P}{n}$
<b>5.</b> Ηλεκτρική ισχύς $P_1$ που απορροφά ένας ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας	<b>ε.</b> $\frac{U}{R_T + R_{\epsilon}}$
	<b>στ.</b> $\frac{n_s - n}{n_s}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Σε τι διαφέρουν οι σύγχρονες γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος από τις ασύγχρονες γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος, σε σχέση με τη διέγερσή τους και τη συχνότητα του παραγόμενου ρεύματος;

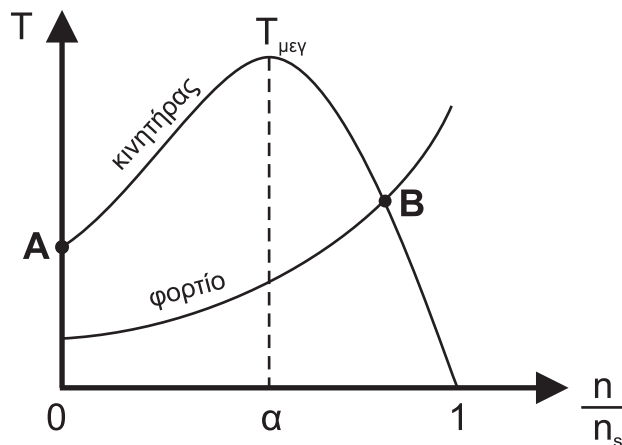
**Μονάδες 8**

**B2.** Σε ποιο σημείο μειονεκτούν οι ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες έναντι των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη;

**Μονάδες 5**

**B3.** Δίνεται η παρακάτω τυπική καμπύλη ροπής-στροφών ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα και ροπής-στροφών του φορτίου. Πώς ονομάζονται:

1. το σημείο **A** (μον. 3)
2. το σημείο **B** (μον. 3)
3. το τμήμα της καμπύλης του κινητήρα που αντιστοιχεί στο διάστημα από **0** έως  **$\alpha$**  (μον. 3)
4. το τμήμα της καμπύλης του κινητήρα που αντιστοιχεί στο διάστημα από  **$\alpha$**  έως **1** (μον. 3)



**Μονάδες 12**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στο δευτερεύον τύλιγμα ενός μονοφασικού μετασχηματιστή συνδέεται φορτίο σύνθετης αντίστασης  $Z = 25 \Omega$ , το οποίο διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I_2 = 2 \text{ A}$ . Ο μετασχηματιστής έχει σχέση μεταφοράς  $K = 4$ . Η πραγματική ισχύς του φορτίου είναι  $P_2 = 80 \text{ W}$ .

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Την τάση δευτερεύοντος  $U_2$ .

**Μονάδες 4**

**Γ2.** Την τάση πρωτεύοντος  $U_1$ .

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Την ένταση ρεύματος  $I_1$  στο πρωτεύον.

**Μονάδες 4**

**Γ4.** Τη φαινομένη ισχύ  $P_{S1}$  στο πρωτεύον.

**Μονάδες 5**

**Γ5.** Τον συντελεστή ισχύος του φορτίου.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση  $U = 280 \text{ V}$  και έχει αντίσταση επαγωγικού τυμπάνου  $R_T = 4 \Omega$ . Ο κινητήρας κινεί φορτίο με ταχύτητα περιστροφής  $n = 2000 \frac{\text{στρ}}{\text{min}}$ , αποδίδει ισχύ στον άξονά του  $P = 4200 \text{ W}$  και έχει βαθμό απόδοσης  $\eta = 75\%$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ένταση ρεύματος  $I_T$  στο επαγωγικό τύμπανο.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη  $E_a$ .

**Μονάδες 4**

Αν στον άξονα του παραπάνω κινητήρα συνδέσουμε νέο φορτίο που απαιτεί διπλάσια ροπή κινητήρα, να υπολογίσετε:

**Δ3.** Τη νέα ένταση ρεύματος  $I'_T$  στο επαγωγικό τύμπανο.

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Τη νέα ταχύτητα περιστροφής  $n'$  του κινητήρα.

**Μονάδες 9**

**Σημείωση:** Σε όλες τις περιπτώσεις, η ένταση του ρεύματος διέγερσης θεωρείται αμελητέα σε σχέση με την ένταση του ρεύματος του επαγωγικού τυμπάνου.

**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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 29 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020**

**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.** Στη λειτουργία του μετασχηματιστή (Μ/Σ) με φορτίο, η τάση δευτερεύοντος ( $U_2$ ) είναι ανεξάρτητη από το είδος του φορτίου (ωμικό, επαγωγικό ή χωρητικό) που εξυπηρετεί ο Μ/Σ.
  - 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**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**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> Ρεύμα διέγερσης	<b>α.</b> Δεν παρουσιάζει σταθερότητα τάσης
<b>2.</b> Εναλλακτήρας	<b>β.</b> Ρεύμα δρομέα από επαγωγή
<b>3.</b> Γεννήτρια συνεχούς ρεύματος σειράς	<b>γ.</b> Διαρρέει το πηνίο κάθε πόλου
<b>4.</b> Ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα	<b>δ.</b> Έχει δακτυλίδια στον άξονά του
<b>5.</b> Ρεύμα βραχυκύκλωσης μετασχηματιστή	<b>ε.</b> Διαρρέει το επαγωγικό τύμπανο
	<b>στ.</b> Ηλεκτροσυγκολλήσεις

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να περιγράψετε τους δύο (2) βασικούς τρόπους με τους οποίους ρυθμίζεται η ταχύτητα περιστροφής ενός κινητήρα συνεχούς ρεύματος.

**Μονάδες 6**

**B2.** Να αναφέρετε τρία (3) πλεονεκτήματα και ένα (1) μειονέκτημα των αυτομετασχηματιστών (ΑΜ/Σ) σε σύγκριση με τους αντίστοιχους κανονικούς μετασχηματιστές (Μ/Σ).

**Μονάδες 4**

**B3. α)** Να περιγράψετε την αρχή λειτουργίας ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

β) Να εξηγήσετε γιατί η ταχύτητα περιστροφής ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα είναι πάντοτε μικρότερη από τη σύγχρονη ταχύτητά του.

**Μονάδες 12**

**B4.** Να αναφέρετε τι επιτυγχάνεται, ταυτόχρονα, με τους μετασχηματιστές (Μ/Σ) οργάνων μέτρησης.

**Μονάδες 3**

**ΘΕΜΑ Γ**

Εξαπολικός τριφασικός ασύγχρονος κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα, σε συνδεσμολογία αστέρα, τροφοδοτείται από δίκτυο φασικής τάσης  $U_{\Phi} = 230V$  και συχνότητας  $f = 50Hz$ . Ο κινητήρας κινεί φορτίο ισχύος  $P = 2,4KW$ , διαρρέεται από ρεύμα  $I_{\Phi} = 5 A$ , παρουσιάζει ολίσθηση  $s = 0,045$  και έχει συντελεστή ισχύος  $\cos\phi = 0,8$ .

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τη σύγχρονη ταχύτητα  $n_s$  σε **στρ/min**.

**Μονάδες 4**

**Γ2.** Την ταχύτητα περιστροφής  $n$  του κινητήρα σε **στρ/min**.

**Μονάδες 9**

**Γ3.** Τη ροπή  $T$  που ασκεί στο φορτίο ο κινητήρας.

**Μονάδες 5**

**Γ4.** Την πραγματική ισχύ  $P_1$  που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Γεννήτρια συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης λειτουργεί υπό πλήρες (ονομαστικό) φορτίο με ονομαστική ταχύτητα περιστροφής  $n = 1200$  **στρ/min**, διακύμανση τάσης 4% και βαθμό απόδοσης  $\eta = 80\%$ . Το ρεύμα διέγερσης είναι  $I_{\delta} = 1A$  και προκαλεί χρήσιμη μαγνητική ροή σε κάθε πόλο  $\Phi = 0,1 V \cdot s$ . Το τύλιγμα του επαγωγικού τυμπάνου έχει αντίσταση  $R_T = 1\Omega$  και διαρρέεται από ρεύμα  $I_T = 16A$ . Δίνεται η σταθερά της μηχανής  $K=208$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ)  $E$  της γεννήτριας.

**Μονάδες 4**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**Δ2.** Την ονομαστική τάση  $U_N$  που εφαρμόζεται στο φορτίο της γεννήτριας.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Τις ηλεκτρικές απώλειες που εμφανίζονται στο τύλιγμα του επαγωγικού τυμπάνου της γεννήτριας.

**Μονάδες 3**

**Δ4.** Τις ηλεκτρικές απώλειες που εμφανίζονται στο τύλιγμα διέγερσης της γεννήτριας.

**Μονάδες 3**

**Δ5.** Την ισχύ εισόδου (προσδιδόμενη κινητική ισχύ στον άξονα)  $P_{\text{εισ}}$  της γεννήτριας.

**Μονάδες 9**

## **ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** 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 μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης**.
4. Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη απάντηση 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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ - ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 25 ΙΟΥΝΙΟΥ 2021**

**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.** Ο ψηκτροφορέας σε μία μηχανή συνεχούς ρεύματος είναι μέρος του στάτη.
  - β.** Ο εναλλακτήρας είναι ασύγχρονη γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος.
  - γ.** Τα βροχοτυλίγματα των μηχανών συνεχούς ρεύματος χρησιμοποιούνται σε μηχανές υψηλής τάσης και χαμηλής έντασης ρεύματος.
  - δ.** Το πρωτεύον τύλιγμα του μετασχηματιστή μέτρησης έντασης συνδέεται σε σειρά με το κύκλωμα του οποίου θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση.
  - ε.** Η λειτουργία του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα στο τμήμα της καμπύλης ροπής-ταχύτητας μετά τη μέγιστη ροπή είναι η ασταθής λειτουργία.

**Μονάδες 15**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**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>	Ηλεκτρεγερτική δύναμη γεννήτριας συνεχούς ρεύματος	<b>α.</b>	$\frac{U}{R_T}$
<b>2.</b>	Φαινόμενη ισχύς μετασχηματιστή	<b>β.</b>	$\frac{U_0 - U_N}{U_N} \cdot 100\%$
<b>3.</b>	Διακύμανση τάσης γεννήτριας συνεχούς ρεύματος	<b>γ.</b>	$\frac{I_{2N}}{U_K} \cdot 100$
<b>4.</b>	Ρεύμα εκκίνησης κινητήρα συνεχούς ρεύματος, χωρίς εκκινητή	<b>δ.</b>	$\frac{p \cdot n_s}{60}$
<b>5.</b>	Συχνότητα τάσης εναλλακτήρα	<b>ε.</b>	$\frac{P}{\text{συνφ}}$
		<b>στ.</b>	$K \cdot \Phi \cdot n$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1. α)** Να γράψετε τον τύπο που μας δίνει την ολίσθηση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα (μον. 2). Να αναφέρετε ονομαστικά τα μεγέθη που εμπεριέχονται στον τύπο (μον. 2).

**β)** Είναι δυνατόν η ολίσθηση να πάρει την τιμή μηδέν (μον. 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μον. 4).

**Μονάδες 10**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**B2. α)** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα είδη των κινητήρων συνεχούς ρεύματος ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο είναι συνδεδεμένο το τύλιγμα διέγερσής τους (μον. 4).

**β)** Να αναφέρετε δύο είδη γεννητριών συνεχούς ρεύματος που είναι αυτοδιεγχειρόμενες (μον. 2).

**Μονάδες 6**

**B3.** Να εξηγήσετε γιατί το δευτερεύον τύλιγμα ενός Μ/Σ έντασης (οργάνου μέτρησης) δεν πρέπει ποτέ να μένει ανοικτό.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

Σε μονοφασικό μετασχηματιστή με αριθμό σπειρών στο δευτερεύον τύλιγμα  $W_2 = 125$  και σχέση μεταφοράς  $K = 10$  συνδέεται επαγωγικό φορτίο με συντελεστή ισχύος  $\cos\phi = 0,8$ . Η τάση στα άκρα του φορτίου είναι  $U_2 = 20V$  και το ρεύμα που διαρρέει το τύλιγμα του πρωτεύοντος του μετασχηματιστή είναι  $I_1 = 0,5 A$ .

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τον αριθμό των σπειρών  $W_1$  του πρωτεύοντος τυλίγματος του μετασχηματιστή.

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Την τάση τροφοδοσίας  $U_1$  του μετασχηματιστή.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Το ρεύμα  $I_2$  που διαρρέει το φορτίο.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Την πραγματική ισχύ  $P_2$  που καταναλώνει το φορτίο.

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση  $U = 240V$ , έχει βαθμό απόδοσης 80% και κινεί φορτίο με ταχύτητα περιστροφής  $n = 1910$  στρ/min.

Η αντιηλεκτρεγερτική δύναμη (ΑΗΕΔ) που αναπτύσσεται στα άκρα του τυλίγματος τυμπάνου είναι  $E_{\alpha} = 200V$ . Η ωμική αντίσταση του τυλίγματος τυμπάνου είναι  $R_T = 1\Omega$ .

Να υπολογίσετε:

- Δ1.** Το ρεύμα  $I_T$  που διαρρέει το τύλιγμα του τυμπάνου. **Μονάδες 5**
- Δ2.** Την ισχύ  $P$  που αποδίδει ο κινητήρας στον άξονά του. **Μονάδες 7**
- Δ3.** Τη ροπή  $T_{\alpha}$  στην έξοδο του κινητήρα. **Μονάδες 6**
- Δ4.** Την αντίσταση εκκίνησης  $R_{\epsilon}$  ώστε το ρεύμα εκκίνησης  $I_{\epsilon}$  να είναι διπλάσιο του ρεύματος  $I_T$  του τυλίγματος τυμπάνου, όταν ο κινητήρας κινεί το παραπάνω φορτίο. **Μονάδες 7**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνον 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 μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.**
4. Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη απάντηση 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

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΤΡΙΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2022

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 κατά τη λειτουργία χωρίς φορτίο, η τάση του δευτερεύοντος τυλίγματος  $U_2$  είναι μικρότερη της ηλεκτρεγερτικής δύναμης  $E_2$ .
  - β.** Στους εναλλακτήρες με εσωτερικούς πόλους, ο στάτης περιέχει το επαγωγικό τύμπανο και ο δρομέας τους μαγνητικούς πόλους.
  - γ.** Οι ηλεκτρικές απώλειες ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα είναι σταθερές και δεν μεταβάλλονται με το φορτίο.
  - δ.** Στους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες με αντίσταση, το βοηθητικό τύλιγμα κατασκευάζεται με αγωγό μεγάλης διατομής και με λίγες σπείρες.
  - ε.** Οι βοηθητικοί πόλοι είναι μικροί μαγνητικοί πόλοι, οι οποίοι τοποθετούνται στις ουδέτερες ζώνες της γεννήτριας συνεχούς ρεύματος.

**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	
<b>1.</b>	Ηλεκτρεγερτική δύναμη που αναπτύσσεται σε κινούμενο αγωγό μέσα σε σταθερό μαγνητικό πεδίο	<b>α.</b>	$1 - s$
<b>2.</b>	Ροπή στρέψης κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>β.</b>	$P_s \cdot \text{συνφ}$
<b>3.</b>	Βαθμός απόδοσης προσεγγιστικά σε ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα	<b>γ.</b>	$B \cdot \ell \cdot u \cdot \eta_{\mu\alpha}$
<b>4.</b>	Αντίσταση τυλίγματος επαγωγικού τυμπάνου κινητήρα συνεχούς ρεύματος	<b>δ.</b>	$\kappa_1 \cdot \Phi \cdot I_T$
<b>5.</b>	Άεργος ισχύς μονοφασικού μετασχηματιστή	<b>ε.</b>	$\frac{U - E_{\alpha}}{I_T}$
		<b>στ.</b>	$P_s \cdot \eta_{\mu\phi}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε τρία προβλήματα που δημιουργούνται, αν ένας κινητήρας συνεχούς ρεύματος με διέγερση σειράς τροφοδοτηθεί με μονοφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα.

**Μονάδες 9**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τρόπους πέδησης ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

**Μονάδες 10**

**B3.** Τι ονομάζεται τάση βραχυκύκλωσης ενός μονοφασικού μετασχηματιστή;

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

Τριφασικός εξαπολικός ασύγχρονος κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα τροφοδοτείται με πολική τάση  $U_{\pi} = \frac{400}{\sqrt{3}} V$  συχνότητας  $f = 50 \text{ Hz}$  και απορροφά ρεύμα γραμμής  $I = 40 \text{ A}$  με συντελεστή ισχύος 0,8. Οι συνολικές απώλειες του κινητήρα είναι  $P_{\alpha\pi} = 3200 \text{ W}$  και η ροπή στον άξονα  $T = 95,5 \text{ Nm}$ .

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Την ισχύ εισόδου  $P_1$ .

**Μονάδες 5**

**Γ2.** Την ισχύ εξόδου  $P$ .

**Μονάδες 3**

**Γ3.** Τον βαθμό απόδοσης  $\eta$ .

**Μονάδες 4**

**Γ4.** Την ταχύτητα περιστροφής  $n$ .

**Μονάδες 6**

**Γ5.** Την ολίσθηση  $s$ .

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κινητήρας συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης με αντίσταση τυμπάνου  $R_T = 1\Omega$  τροφοδοτείται με σταθερή τάση  $U = 500V$ . Υπό κανονικό φορτίο η ταχύτητα περιστροφής είναι  $n = 1800$ στρ/min και το ρεύμα τυμπάνου είναι  $I_T = 50A$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη  $E_\alpha$ .

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Την ισχύ  $P_\delta$  που αναπτύσσεται στον δρομέα του κινητήρα.

**Μονάδες 5**

Στη συνέχεια, η ροπή  $T$  του κινητήρα διπλασιάζεται. Στη νέα κατάσταση λειτουργίας να υπολογίσετε:

**Δ3.** Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη  $E'_\alpha$ .

**Μονάδες 9**

**Δ4.** Την ταχύτητα περιστροφής  $n'$ .

**Μονάδες 6**

**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 μόνο με 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**

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.** Στους μετασχηματιστές με σχέση μεταφοράς 1:1 το δευτερεύον τύλιγμα δεν έχει καμία σύνδεση ως προς τη γη.
- β.** Στις γεννήτριες Σ.Ρ. ο βαθμός απόδοσης γίνεται μέγιστος, όταν οι σταθερές απώλειες εξισωθούν με τις μεταβλητές απώλειες.
- γ.** Οι ασύγχρονες γεννήτριες έχουν διέγερση με συνεχές ρεύμα.
- δ.** Η ολίσθηση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα δεν είναι σταθερή, μεταβάλλεται με το φορτίο και αυξάνεται με αυτό.
- ε.** Οι μονοφασικοί κινητήρες με συλλέκτη δεν επιτρέπουν τη λεπτομερή ρύθμιση των στροφών τους.

**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	
<b>1.</b>	Ρεύμα εκκίνησης κινητήρα Σ.Ρ.	<b>α.</b>	$\frac{U}{R_{\epsilon}}$
<b>2.</b>	Απώλειες γεννήτριας Σ.Ρ.	<b>β.</b>	$\frac{T}{\kappa_1 \cdot \Phi}$
<b>3.</b>	Ισχύς που αναπτύσσεται στον δρομέα ενός κινητήρα Σ.Ρ.	<b>γ.</b>	$\frac{U}{R_T}$
<b>4.</b>	Ρεύμα τυμπάνου κινητήρα Σ.Ρ.	<b>δ.</b>	$\frac{60 \cdot f}{n_s}$
<b>5.</b>	Ζεύγη μαγνητικών πόλων ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>ε.</b>	$P_{\epsilon\iota\sigma} - P$
		<b>στ.</b>	$E_{\alpha} \cdot I_T$

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Με ποιους τρόπους μπορούμε να επιτύχουμε την αλλαγή φοράς περιστροφής σε έναν κινητήρα Σ.Ρ. παράλληλης διέγερσης;

**Μονάδες 6**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τις μεθόδους εκκίνησης σε έναν ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

**Μονάδες 10**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα είδη των μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

Κινητήρας Σ.Ρ. ξένης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση  $U = 500V$ . Για ονομαστική λειτουργία έχει βαθμό απόδοσης  $\eta = 80\%$  και αποδίδει μηχανική ισχύ στον άξονά του  $P = 8KW$ . Η αντιηλεκτρεγερτική δύναμη που αναπτύσσεται στα άκρα του τυλίγματος τυμπάνου είναι  $E_{\alpha} = 460V$ .

Να υπολογίσετε:

- Γ1.** Την ισχύ  $P_1$  στην είσοδο του κινητήρα. **Μονάδες 4**
- Γ2.** Το ρεύμα  $I_T$  του τυλίγματος τυμπάνου. **Μονάδες 4**
- Γ3.** Την αντίσταση  $R_T$  του τυλίγματος τυμπάνου. **Μονάδες 5**
- Γ4.** Το ρεύμα εκκίνησης  $I_{\varepsilon}$  χωρίς εκκινητή. **Μονάδες 4**
- Γ5.** Την αντίσταση  $R_{\varepsilon}$  του εκκινητή, ώστε το ρεύμα εκκίνησης να είναι ίσο με το πενταπλάσιο του ονομαστικού ρεύματος. **Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Δ**

Ασύγχρονος τετραπολικός τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα, σε συνδεσμολογία τριγώνου, τροφοδοτείται με πολική τάση  $U_{\pi} = 230\sqrt{3}V$  συχνότητας  $f = 50Hz$ . Η ροπή στον άξονα του κινητήρα είναι  $T = 19,1Nm$  και η ολίσθησή του είναι  $s = 2\%$ . Οι συνολικές απώλειες του κινητήρα είναι  $P_{\alpha\pi} = 372W$  και ο συντελεστής ισχύος είναι  $\cos\phi = 0,8$ .

Να υπολογίσετε:

- Δ1.** Την ταχύτητα περιστροφής  $n$  του κινητήρα. **Μονάδες 8**
- Δ2.** Τη μηχανική ισχύ  $P$  που αποδίδει ο κινητήρας στον άξονά του. **Μονάδες 6**

**Δ3.** Το ρεύμα  $I_{\gamma\rho}$  που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο.

**Μονάδες 8**

**Δ4.** Το ρεύμα  $I_{\varphi}$  που διαρρέει το τύλιγμα της κάθε φάσης.

**Μονάδες 3**

### **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 μόνο με 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**

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 13 ΙΟΥΝΙΟΥ 2024

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.** Στην περίπτωση βραχυκυκλώματος ενός Μ/Σ αναπτύσσονται πάρα πολύ μεγάλες εντάσεις ρεύματος.
  - β.** Τα πέδιλα των πόλων είναι το πλατύτερο μέρος του πόλου και βρίσκονται πλησιέστερα στο επαγωγικό τύμπανο.
  - γ.** Οι εναλλακτήρες με εξωτερικούς πόλους κατασκευάζονται μόνο για μεγάλες ισχείς και Υ.Τ.
  - δ.** Με συνδεσμολογία τριγώνου ο ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα μειώνει τρεις φορές το ρεύμα εκκίνησης σε σχέση με τη συνδεσμολογία αστέρα.
  - ε.** Ο φυγοκεντρικός διακόπτης θέτει εντός κυκλώματος το βοηθητικό τύλιγμα, όταν ο κινητήρας προσεγγίζει την ταχύτητα λειτουργίας.

**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	
<b>1.</b>	Αντίσταση εκκινητή $R_{\varepsilon}$ κινητήρα Σ.Ρ.	<b>α.</b>	$B \cdot \ell \cdot I \cdot \eta_{\mu\alpha}$
<b>2.</b>	Αντιηλεκτρεγερτική δύναμη κινητήρα Σ.Ρ.	<b>β.</b>	$\sqrt{3} \cdot I_{\varphi}$
<b>3.</b>	Δύναμη που ασκείται σε ρευματοφόρο αγωγό εντός μαγνητικού πεδίου	<b>γ.</b>	$U - I_T \cdot R_T$
<b>4.</b>	Ρεύμα γραμμής ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	<b>δ.</b>	$\frac{I_{\varphi}}{\sqrt{3}}$
<b>5.</b>	Πολικό ρεύμα σε συνδεσμολογία τριγώνου	<b>ε.</b>	$\frac{U}{I_{\varepsilon}} - R_T$
		<b>στ.</b>	$\frac{P_1}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \text{συν}\varphi}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να αναφέρετε τέσσερα (4) είδη ειδικών Μ/Σ.

**Μονάδες 8**

**B2.** Να αναφέρετε τους τρόπους ρύθμισης των στροφών στους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες.

**Μονάδες 9**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο δρομέας των εναλλακτών με εξωτερικούς πόλους.

**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Γ**

Μονοφασικός Μ/Σ, με σχέση μεταφοράς  $K = \frac{1}{4}$ , τροφοδοτεί σύνθετη αντίσταση  $Z$  επαγωγικής συμπεριφοράς. Απορροφά φαινόμενη ισχύ  $P_{s1} = 2\text{KVA}$ , με ρεύμα πρωτεύοντος  $I_1 = 8\text{A}$ .

Να υπολογίσετε:

- Γ1.** Την τάση  $U_1$  του πρωτεύοντος. **Μονάδες 4**
- Γ2.** Την τάση  $U_2$  του δευτερεύοντος. **Μονάδες 4**
- Γ3.** Την τιμή της σύνθετης αντίστασης  $Z$ . **Μονάδες 7**
- Γ4.** Την πραγματική ισχύ  $P_2$  στο δευτερεύον, εάν ο συντελεστής ισχύος του φορτίου είναι  $\cos\phi = 0,8$ . **Μονάδες 5**
- Γ5.** Την άεργο ισχύ  $P_{b2}$  στο δευτερεύον. **Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

Ηλεκτρικός κινητήρας Σ.Ρ. παράλληλης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση  $U_K = 250\text{V}$  και κινεί γεννήτρια Σ.Ρ. ξένης διέγερσης. Ο κινητήρας απορροφά ρεύμα  $I_K = 40\text{A}$  και έχει βαθμό απόδοσης  $\eta_K = 0,75$ . Η γεννήτρια τροφοδοτεί φορτίο που απορροφά ρεύμα  $I_\phi = 30\text{A}$ . Ο βαθμός απόδοσης της γεννήτριας είναι  $\eta_\gamma = 0,8$ .

Να υπολογίσετε:

- Δ1.** Την ισχύ εισόδου  $P_1$  του κινητήρα. **Μονάδες 4**
- Δ2.** Την ισχύ εισόδου  $P_{\text{εισ}}$  της γεννήτριας. **Μονάδες 6**
- Δ3.** Την ισχύ εξόδου  $P$  της γεννήτριας. **Μονάδες 4**
- Δ4.** Την τάση  $U_N$  της γεννήτριας, όταν εργάζεται υπό πλήρες φορτίο. **Μονάδες 4**
- Δ5.** Την τάση  $U_0$  της γεννήτριας στη λειτουργία χωρίς φορτίο, εάν η διακύμανση της τάσης είναι  $\varepsilon = 5\%$ . **Μονάδες 7**

**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 μόνο με 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**

**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025**

**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.** Οι μετασχηματιστές ανάλογα με τον τρόπο ψύξης τους διακρίνονται σε υπαίθρου και κλειστού χώρου.
- β.** Ο σκοπός που τοποθετούμε βοηθητικούς πόλους στις ηλεκτρικές μηχανές είναι η δημιουργία ενός άλλου μαγνητικού πεδίου αντιστάθμισης, ώστε να αποφεύγονται οι σπινθηρισμοί μεταξύ των ψηκτρών και των τομέων του συλλέκτη.
- γ.** Ο δρομέας των στροβιλοεναλλακτών έχει φανερούς πόλους.
- δ.** Η δυναμική πέδηση μετατρέπει τον ασύγχρονο κινητήρα σε σύγχρονη γεννήτρια.
- ε.** Οι κινητήρες αντίδρασης είναι μονοφασικοί κινητήρες με συλλέκτη.

**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	
<b>1.</b>	Ένταση ρεύματος βραχυκυκλώματος στο δευτερεύον τύλιγμα Μ/Σ	<b>α.</b>	$\kappa_1 \cdot \Phi \cdot I_T$
<b>2.</b>	Σχέση μεταφοράς Μ/Σ	<b>β.</b>	$\sqrt{3} \cdot U_\phi$
<b>3.</b>	Η ροπή που ασκείται σε έναν κινητήρα Σ.Ρ.	<b>γ.</b>	$\frac{I_{2N}}{u_K\%} \cdot 100$
<b>4.</b>	Βαθμός απόδοσης ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα προσεγγιστικά	<b>δ.</b>	$\frac{I_1}{I_2}$
<b>5.</b>	Πολική τάση σε συνδεσμολογία Αστέρα	<b>ε.</b>	$1 - s$
		<b>στ.</b>	$\frac{I_2}{I_1}$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Να περιγράψετε τους δύο (2) βασικούς τρόπους ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής ενός κινητήρα Σ.Ρ.

**Μονάδες 8**

**B2.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, επτά (7) μέρη από τα οποία αποτελείται ο στάτης των μηχανών Σ.Ρ.

**Μονάδες 7**

**B3.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, τους τρόπους πέδησης ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

Τριφασικός εξαπολικός ασύγχρονος κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατά την κανονική του λειτουργία, απορροφά ισχύ  $P_1 = 10\text{KW}$  από δίκτυο συχνότητας  $f = 50\text{Hz}$ , περιστρέφεται με ταχύτητα  $n = 955\text{στρ}/\text{min}$  και παρουσιάζει βαθμό απόδοσης  $\eta = 90\%$ .

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Την ολίσθηση  $s$  του κινητήρα.

**Μονάδες 10**

**Γ2.** Τη μηχανική ισχύ  $P$  του κινητήρα.

**Μονάδες 5**

**Γ3.** Τη ροπή  $T$  που αναπτύσσεται στον άξονα του κινητήρα.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Τις συνολικές απώλειες ισχύος  $P_{\alpha\pi}$  του κινητήρα.

**Μονάδες 4**

**ΘΕΜΑ Δ**

Κινητήρας Σ.Ρ. παράλληλης διέγερσης τροφοδοτείται με τάση  $U = 200\text{V}$  και έχει αντίσταση επαγωγικού τυμπάνου  $R_T = 1\Omega$ . Ο κινητήρας κινεί φορτίο με ταχύτητα περιστροφής  $n = 1500\text{στρ}/\text{min}$  και απορροφά ρεύμα  $I_T = 20\text{A}$ . Οι συνολικές απώλειες του κινητήρα είναι  $P_{\alpha\pi} = 800\text{W}$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** Την ηλεκτρική ισχύ  $P_1$  του κινητήρα.

**Μονάδες 3**

**Δ2.** Τον βαθμό απόδοσης  $\eta$  του κινητήρα.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Την αντιηλεκτρεγερτική δύναμη  $E_{\alpha}$  του κινητήρα.

**Μονάδες 4**

Στη συνέχεια αυξάνεται το φορτίο του κινητήρα με αποτέλεσμα η νέα ταχύτητά του να γίνει  $n' = 1000\text{στρ}/\text{min}$ .

Να υπολογίσετε:

**Δ4.** Τη νέα αντιηλεκτρεγερτική δύναμη  $E'_\alpha$  του κινητήρα.

**Μονάδες 6**

**Δ5.** Τη νέα ένταση του ρεύματος  $I'_T$  στο επαγωγικό τύμπανο.

**Μονάδες 6**

### **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 μόνο με 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**

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ – ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ  
ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΝΙΟΥ 2026

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 ένα Μ/Σ, δευτερεύον λέγεται το τύλιγμα που συνδέεται με την ηλεκτρική πηγή.
- β.** Προορισμός των πόλων είναι να εξασφαλίσουν τη μαγνητική ροή που γεννιέται από τα τυλίγματα, τα οποία περιβάλλουν τους πόλους.
- γ.** Οι στροβιλοεναλλακτήρες κατασκευάζονται συνήθως με ένα ζεύγος πόλων, δηλαδή έχουν διπολική διέγερση.
- δ.** Η ταχύτητα περιστροφής  $n$  του κινητήρα είναι πάντοτε μεγαλύτερη από τη σύγχρονη ταχύτητα  $n_s$  του στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου.
- ε.** Η αλλαγή της φοράς περιστροφής στους Α.Μ.Κ. γίνεται με την αντιμετάθεση των συνδέσεων των δύο άκρων του βοηθητικού τυλίγματος ως προς το κύριο.

**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.

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
1.	Ολίσθηση Α.Τ.Κ.	α.	$\frac{60f}{n}$
2.	Ζεύγη μαγνητικών πόλων Α.Τ.Κ.	β.	$\frac{U - E_{\alpha}}{R_T}$
3.	Ισχύς δρομέα κινητήρα Σ.Ρ.	γ.	$\frac{U}{R_T + R_{\epsilon}}$
4.	Ρεύμα επαγωγικού τυμπάνου κινητήρα Σ.Ρ.	δ.	$\frac{60f}{n_s}$
5.	Ρεύμα εκκίνησης κινητήρα Σ.Ρ. με χρήση εκκινητή	ε.	$\frac{n_s - n}{n_s}$
		στ.	$E_{\alpha} \cdot I_T$

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Με ποιους τρόπους επιτυγχάνεται η αλλαγή φοράς περιστροφής στους κινητήρες Σ.Ρ.;

**Μονάδες 8**

**B2.** Να αναφέρετε τα μέρη από τα οποία αποτελείται κυρίως ο στάτης των εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους.

**Μονάδες 8**

**B3.** Να αναφέρετε τρία (3) προβλήματα που δημιουργούνται, αν ένας κινητήρας Σ.Ρ. με διέγερση σειράς τροφοδοτηθεί με μονοφασικό Ε.Ρ.

**Μονάδες 9**

**ΘΕΜΑ Γ**

Δίνεται μονοφασικός Μ/Σ με σχέση μεταφοράς  $K = 5$ , σπείρες πρωτεύοντος  $W_1 = 750$  και ρεύμα πρωτεύοντος  $I_1 = 10\text{A}$ . Η άεργος ισχύς στο δευτερεύον τύλιγμα του Μ/Σ είναι  $P_{b_2} = 3000\text{Var}$  με  $\eta_{\text{μφ}} = 0,6$ .

Να υπολογίσετε:

- Γ1.** Τις σπείρες  $W_2$  του δευτερεύοντος. **Μονάδες 4**
- Γ2.** Την τάση  $U_2$  του δευτερεύοντος. **Μονάδες 8**
- Γ3.** Την τάση  $U_1$  του πρωτεύοντος. **Μονάδες 4**
- Γ4.** Τη φαινόμενη ισχύ  $P_{s_1}$  του πρωτεύοντος. **Μονάδες 4**
- Γ5.** Την πραγματική ισχύ  $P_2$  του δευτερεύοντος. **Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

Γεννήτρια Σ.Ρ. ξένης διέγερσης απορροφά μηχανική ισχύ  $P_{\text{εισ}} = 12,5\text{kW}$ , έχει βαθμό απόδοσης  $\eta_{\gamma} = 80\%$  και τάση στην εν κενώ λειτουργία  $U_0 = 420\text{V}$ . Η γεννήτρια τροφοδοτεί κινητήρα Σ.Ρ. με ρεύμα  $I = 25\text{A}$ . Ο κινητήρας έχει συνολικές απώλειες  $P_{\alpha\text{π}} = 2\text{kW}$  και έχει ταχύτητα περιστροφής  $n_{\kappa} = 400$  στρ/min.

Να υπολογίσετε:

- Δ1.** Την ισχύ εξόδου  $P_{\gamma}$  της γεννήτριας. **Μονάδες 4**
- Δ2.** Την τάση  $U_N$  της γεννήτριας, όταν εργάζεται με το πλήρες φορτίο της. **Μονάδες 4**
- Δ3.** Τη διακύμανση τάσης  $\varepsilon\%$  της γεννήτριας. **Μονάδες 6**
- Δ4.** Την ισχύ εξόδου  $P_{\kappa}$  του κινητήρα. **Μονάδες 5**
- Δ5.** Τη ροπή  $T_{\alpha}$  που αναπτύσσει ο κινητήρας στον άξονά του. **Μονάδες 6**

**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 μόνο με 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**