

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ**

**ΣΑΒΒΑΤΟ 25 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2021**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

**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. *Σωστό*
  - β.** Ο συλλέκτης μίας μηχανής συνεχούς ρεύματος μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές ρεύμα. *Σωστό*
  - γ.** Το ρεύμα το οποίο διαρρέει το πηνίο κάθε πόλου μίας μηχανής συνεχούς ρεύματος, ονομάζεται ρεύμα διέγερσης. *Σωστό*
  - δ.** Οι γεννήτριες ξένης διέγερσης είναι αυτοδιεγειρόμενες μηχανές. *Λάθος*
  - ε.** Οι στροβιλοεναλλακτήρες είναι ειδικοί τύποι εναλλακτών με εσωτερικούς πόλους. *Σωστό*

**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>	Σχέση μεταφοράς μετασχηματιστή <i>β.</i>	<b>α.</b>	$1,73 \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi$
<b>2.</b>	Αντιηλεκτρεγερτική δύναμη κινητήρα συνεχούς ρεύματος <i>ε.</i>	<b>β.</b>	$\frac{I_2}{I_1}$
<b>3.</b>	Βαθμός απόδοσης γεννήτριας συνεχούς ρεύματος <i>στ.</i>	<b>γ.</b>	$\frac{60f}{p}$
<b>4.</b>	Πραγματική ισχύς τριφασικού μετασχηματιστή <i>α.</i>	<b>δ.</b>	$\frac{U_2}{U_1}$
<b>5.</b>	Σύγχρονη ταχύτητα σε στρ/min <i>γ.</i>	<b>ε.</b>	$\kappa \cdot \Phi \cdot n$
		<b>στ.</b>	$\frac{P}{P_{\text{εισ}}}$

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να αναφέρετε, ονομαστικά, πέντε (5) μέρη του δρομέα μίας μηχανής συνεχούς ρεύματος.

**Μονάδες 10**

- τον άξονα,
- τον πυρήνα του επαγωγικού τυμπάνου,
- το τύλιγμα του επαγωγικού τυμπάνου,
- το συλλέκτη,
- τον ανεμιστήρα.

**B2. α)** Να περιγράψετε την αρχή λειτουργίας των κινητήρων συνεχούς ρεύματος. (μον. 5)

**β)** Να γράψετε τη μαθηματική σχέση που μας δίνει το μέτρο της δύναμης (**F**), η οποία ασκείται στον αγωγό, και να αναφέρετε, ονομαστικά, τα μεγέθη που εμπειρεύονται στον τύπο με τις αντίστοιχες μονάδες μέτρησης. (μον. 5)

**Μονάδες 10**

α)

Όταν ένας αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, ενώ βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, αναπτύσσεται σ' αυτόν από το μαγνητικό πεδίο δύναμη που τείνει να τον κινήσει προς ορισμένη κατεύθυνση.

Η δύναμη αυτή είναι η συνισταμένη των δυνάμεων Laplace, στις οποίες υπόκεινται τα ελεύθερα ηλεκτρόνια, τα οποία κινούνται μέσα στον αγωγό.

β)

Το μέγεθος της δύναμης αυτής είναι ανάλογο προς:

- τη μαγνητική επαγωγή (**B**) του πεδίου (σε T).
- την ένταση του ρεύματος (**I**), που διαρρέει τον αγωγό (σε A).
- το μήκος του αγωγού (**l**), ο οποίος βρίσκεται μέσα στο μαγνητικό πεδίο (ενεργό μήκος σε m).
- τη γωνία (**α**), την οποία σχηματίζουν οι διευθύνσεις του αγωγού και του πεδίου.

Το μέτρο της δύναμης (**F**) που ασκείται στον αγωγό δίνεται από τη σχέση:

$$F=B \cdot l \cdot I \cdot \eta \mu \alpha \text{ (σε N)}$$

**B3.** Να περιγράψετε τη συνδεσμολογία ενός μετασχηματιστή έντασης (χωρίς σχήμα).

**Μονάδες 5**

Το πρωτεύον τύλιγμα, που αποτελείται από πολύ λίγες σπείρες και αγωγό μεγάλης διατομής, συνδέεται σε σειρά με το κύκλωμα, στο οποίο θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση, ενώ το δευτερεύον συνδέεται σε σειρά με το αμπερόμετρο.

## ΘΕΜΑ Γ

Γεννήτρια συνεχούς ρεύματος παράλληλης διέγερσης έχει ονομαστική τάση **200 V** και ονομαστική ισχύ **9 kW**. Για λειτουργία με ονομαστική τάση και ονομαστική ισχύ, οι μεταβλητές απώλειες της γεννήτριας είναι **400W**, η διακύμανση της τάσης **5%** και ο βαθμός απόδοσης **90%**.

Να υπολογίσετε:

**Γ1.** την προσδιδόμενη ισχύ στη γεννήτρια.

**Μονάδες 5**

$$\eta = \frac{P}{P_{μηχ}} \Leftrightarrow 90\% = \frac{9}{P_{μηχ}} \Rightarrow P_{μηχ} = \frac{9}{90\%} = \frac{9}{90/100} = 10kW$$

**Γ2.** την τάση εν κενώ της γεννήτριας.

**Μονάδες 15**

$$\varepsilon(\%) = \frac{U_0 - U_N}{U_N} \Leftrightarrow 5\% = \frac{U_0 - 200}{200} \Leftrightarrow 200 * 5\% = U_0 - 200 \Rightarrow$$

$$U_0 = 200 + 200 * 5\% = 200 \left(1 + \frac{5}{100}\right) = 210V$$

**Γ3.** τις σταθερές απώλειες της γεννήτριας.

**Μονάδες 5**

$$P_{μηχ} = P_{απ} + P = \left(P_{απ(σταθερ \ \acute{\epsilon}\varsigma)} + P_{απ(μεταβλητ \ \acute{\epsilon}\varsigma)}\right) + P \Rightarrow$$

$$P_{απ(σταθερ \ \acute{\epsilon}\varsigma)} = P_{μηχ} - P_{απ(μεταβλητ \ \acute{\epsilon}\varsigma)} - P = 10.000 - 400 - 9000 = 600W$$

### ΘΕΜΑ Δ

Τετραπολικός ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας τροφοδοτείται από δίκτυο πολικής τάσης  $230\sqrt{3}$  V, συχνότητας 50 Hz και απορροφά ρεύμα έντασης 5A με συντελεστή ισχύος 0,8.

Η ολίσθηση κατά την κανονική λειτουργία είναι 2% και η ταχύτητα περιστροφής χωρίς φορτίο είναι 1494 στρ./min.

Να υπολογίσετε:

**Δ1.** την ισχύ που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο στην κανονική λειτουργία.

**Μονάδες 5**

$$P_{ηλ} = \sqrt{3}U_{πολ} I_{γρ} \cos(\varphi) = \sqrt{3} * 230\sqrt{3} * 5 * 0,8 = 2760W$$

**Δ2.** την ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα στην κανονική λειτουργία.

**Μονάδες 15**

$$n_s = \frac{f}{p} 60 = \frac{50}{2} 60 = 1500 \text{στρ./min}$$

$$s\% = \frac{n_s - n}{n_s} \Leftrightarrow 2\% = \frac{1500 - n}{1500} \Rightarrow 1500 * 2\% = 1500 - n \Rightarrow$$

$$n = 1500 - 1500 * 2\% = 1500(1 - 2/100) = 1470 \text{στρ./min}$$

**Δ3.** την ολίσθηση του κινητήρα στην εν κενώ λειτουργία.

**Μονάδες 5**

$$s\% = \frac{n_s - n_0}{n_s} = \frac{1500 - 1494}{1500} = \frac{6}{1500} = 0,004 * 100 = 0,4$$