

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ,  
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ  
ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2021

Εξεταζόμενο γνωστικό αντικείμενο: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ (ΓΕΝΙΚΗ) (616)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 26/11/2021, 15:30 – 18:30

Απαντήσεις Εξεταστικού Δοκιμίου

|   | Βαθμοί                        |
|---|-------------------------------|
| <b><u>Ερώτηση 1.</u></b><br>Απάντηση:<br>Α. – Σ (Σωστό)<br>Β. – Σ (Σωστό)<br>Γ. – Λ (Λάθος)<br>Δ. – Σ (Σωστό)<br>Ε. – Σ (Σωστό) | <br><br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 |
| <b><u>Ερώτηση 2.</u></b><br>Απάντηση: (Δ)   | <br>5                         |
| <b><u>Ερώτηση 3.</u></b><br>Απάντηση: (Γ)   | <br>5                         |

|   |   |
|---|---|
| <p><b><u>Ερώτηση 4.</u></b></p> <p><b>Απάντηση:</b></p> <p><b>A. – Σ (Σωστό)</b></p> <p><b>B. – Σ (Σωστό)</b></p> <p><b>Γ. – Λ (Λάθος)</b></p> <p><b>Δ. – Λ (Λάθος)</b></p> <p><b>Ε. – Σ (Σωστό)</b></p>  | <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p>         |
| <p><b><u>Ερώτηση 5.</u></b></p> <p><b>Απάντηση:</b></p> <p><b>A. – Σ (Σωστό)</b></p> <p><b>B. – Λ (Λάθος)</b></p> <p><b>Γ. – Λ (Λάθος)</b></p> <p><b>Δ. – Σ (Σωστό)</b></p> <p><b>Ε. – Λ (Λάθος)</b></p>  | <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>1</b></p>         |
| <p><b><u>Ερώτηση 6.</u></b></p> <p><b>A. – Σ (Σωστό)</b></p> <p><b>B. – Σ (Σωστό)</b></p> <p><b>Γ. – Σ (Σωστό)</b></p> <p><b>Δ. – Λ (Λάθος)</b></p> <p><b>Αιτιολόγηση:</b></p> <p>Όταν ένας αγωγός διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα και βρίσκεται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, τότε ασκείται σε αυτόν μια δύναμη που ονομάζεται δύναμη Λαπλάς (F). Η δύναμη Λαπλάς εξαρτάται από την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό (I), το μήκος του αγωγού (ℓ) και την πυκνότητα της μαγνητικής ροής (B) του πεδίου. Η μαθηματική σχέση μεταξύ των πιο πάνω μεγεθών είναι:</p> $\vec{F} = \vec{I} \cdot \ell \cdot \vec{B}$ | <p><b>0,5</b></p> <p><b>0,5</b></p> <p><b>0,5</b></p> <p><b>0,5</b></p> <p><b>3</b></p> |

**Ερώτηση 7.****Απάντηση: (Γ)****Αιτιολόγηση:**

Το κύκλωμα παρουσιάζει συντονισμό επειδή η επαγωγική αντίσταση ισούται με τη χωρητική αντίσταση ( $X_L = X_C$ ).

$$X_C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 796 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = \underline{100 \Omega}$$

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L = 2 \cdot 3,14 \cdot 796 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = \underline{100 \Omega}$$

**2****3****Ερώτηση 8.****Απάντηση: (Α)****Αιτιολόγηση:**

Από τον πίνακα 8.1 βρίσκουμε τον συντελεστή διόρθωσης  **$k = 0,849$**

Η άεργος χωρητική ισχύ του πυκνωτή ( $Q_C$ ) που πρέπει να συνδεθεί παράλληλα με τον καταναλωτή ώστε ο συντελεστής ισχύος να γίνει 0,9:

$$Q_C = S \cdot \sin\varphi \cdot k = 2300 \cdot 0,6 \cdot 0,849 = \underline{1171,62 \text{ VAr}}$$

**2****3****Πίνακας 8.1 - (για τον υπολογισμό του συντελεστή k)**

| Συντελεστής Ισχύος πριν τη διόρθωση | Συντελεστής ισχύος μετά τη διόρθωση |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                     | 0,80                                | 0,85  | 0,90  | 0,91  | 0,93  | 0,95  |
| 0,50                                | 0,982                               | 1,112 | 1,248 | 1,276 | 1,337 | 1,403 |
| 0,51                                | 0,936                               | 1,066 | 1,202 | 1,230 | 1,291 | 1,357 |
| 0,52                                | 0,894                               | 1,024 | 1,160 | 1,188 | 1,249 | 1,315 |
| 0,53                                | 0,850                               | 0,980 | 1,116 | 1,144 | 1,205 | 1,271 |
| 0,54                                | 0,809                               | 0,939 | 1,075 | 1,103 | 1,164 | 1,230 |
| 0,55                                | 0,769                               | 0,899 | 1,035 | 1,063 | 1,124 | 1,190 |
| 0,56                                | 0,730                               | 0,865 | 0,996 | 1,024 | 1,085 | 1,151 |
| 0,57                                | 0,692                               | 0,822 | 0,958 | 0,986 | 1,047 | 1,113 |
| 0,58                                | 0,665                               | 0,785 | 0,921 | 0,949 | 1,010 | 1,076 |
| 0,59                                | 0,618                               | 0,748 | 0,884 | 0,912 | 0,973 | 1,039 |
| 0,60                                | 0,584                               | 0,714 | 0,849 | 0,878 | 0,939 | 1,005 |
| 0,61                                | 0,549                               | 0,679 | 0,815 | 0,843 | 0,904 | 0,970 |
| 0,62                                | 0,515                               | 0,645 | 0,781 | 0,809 | 0,870 | 0,936 |

**Ερώτηση 9.****Απάντηση: (Δ)****2****Αιτιολόγηση:****3**Υπολογίζουμε την ολική αντίσταση  $R_{ολ}$  του κυκλώματος:

$$R_{34} = R_3 + R_4 = 1 + 5 = \underline{\underline{6 \Omega}}$$

$$R_{234} = \frac{R_2 \cdot R_{34}}{R_2 + R_{34}} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = \frac{18}{9} = \underline{\underline{2 \Omega}}$$

$$R_{ολ} = R_1 + R_{234} = 1 + 2 = \underline{\underline{3 \Omega}}$$

Υπολογίζουμε το ρεύμα  $I$  που διαρρέει το κύκλωμα:

$$I = \frac{E_1}{R_{ολ}} = \frac{E_1}{R_1 + R_{234}} = \frac{9}{1 + 2} = \frac{9}{3} = \underline{\underline{3 A}}$$

Υπολογίζουμε το ρεύμα  $I_3$  που διαρρέει την  $R_3$  χρησιμοποιώντας διαιρέτη έντασης:

$$I_3 = I \cdot \frac{R_{234}}{R_{34}} = 3 \cdot \frac{2}{6} = \underline{\underline{1 A}}$$

**Σημείωση:**

Για τους υπολογισμούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε μέθοδος επίλυσης κυκλωμάτων που αναφέρεται στα αναλυτικά προγράμματα του ΥΠΠΑΝ.

**Ερώτηση 10.****Απάντηση: (B)****2****Αιτιολόγηση:****3**

$$U_\phi = \frac{U_\pi}{\sqrt{3}} = \frac{395}{\sqrt{3}} = \underline{\underline{228 A}}$$

$$I_\phi = \frac{U_\phi}{R} = \frac{228}{38} = \underline{\underline{6 A}}$$

$$I_\pi = I_\phi = \underline{\underline{6 A}}$$

Το ρεύμα στον ουδέτερο είναι μηδέν (0) επειδή το φορτίο είναι ισοζυγισμένο.

$$I_N = \underline{\underline{0 A}}$$

|  |        |
|--|--------|
| <p><b><u>Ερώτηση 11.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (Β)</b></p>   | 5      |
| <p><b><u>Ερώτηση 12.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (Γ)</b></p>   | 5      |
| <p><b><u>Ερώτηση 13.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (Δ)</b></p> <p><b>Αιτιολόγηση:</b></p> <p>Σύμφωνα με τη 17<sup>η</sup> έκδοση των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης για κυκλώματα φωτισμού, ισούται με το 3% της ονομαστικής τάσης του δικτύου τροφοδοσίας:</p> $\Delta U_{max} = \frac{230 \cdot 3}{100} = 6,9 \text{ V} < \Delta U = 8 \text{ V}$ <p>Επομένως οι απαιτήσεις των κανονισμών δεν πληρούνται.</p>  | 2<br>3 |
| <p><b><u>Ερώτηση 14.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (Δ)</b></p> <p><b>Αιτιολόγηση:</b></p> <p>Οι θερμοσυσσωρευτές είναι ωμικά φορτία (συνφ=1) επομένως η έννοια Δ δεν είναι αναγκαία για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου.</p> <p>Οι ώρες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στους θερμοσυσσωρευτές διαφοροποιούνται από την ΑΗΚ ανάλογα με τις διακυμάνσεις της ημερήσιας ζήτησης φορτίου του ηλεκτρικού δικτύου. Η ηλεκτρική εγκατάσταση ενεργοποιείται μέσω ειδικού δέκτη σημάτων (ripple control) της ΑΗΚ. Η χρέωση των καταναλωτών και οι όροι σύνδεσης καθορίζονται στη Διατίμηση 56.</p> <p>Επομένως οι έννοιες Α, Β και Γ είναι αναγκαίες για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου.</p> | 2<br>3 |

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <p><b><u>Ερώτηση 15.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: Λάθος</b></p> <p><b>Αιτιολόγηση:</b></p> <p>Η αυξημένη παραγωγή τους θερινούς μήνες οφείλεται στη μεγάλη διάρκεια:</p> <p>α) της ημέρας και<br/>β) της ηλιοφάνειας τη συγκεκριμένη περίοδο.</p> <p>Δηλαδή τα φωτοβολταϊκά παράγουν με χαμηλότερη απόδοση αλλά για περισσότερο χρόνο.</p> <p>Κατά τους θερινούς μήνες, το φωτοβολταϊκό σύστημα παρουσιάζει τη χαμηλότερη απόδοση λόγω της μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας των φωτοβολταϊκών πλαισίων του.</p> | <p><b>2</b></p> <p><b>3</b></p> |
| <p><b><u>Ερώτηση 16.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (Δ)</b></p>   | <p><b>5</b></p>                 |
| <p><b><u>Ερώτηση 17.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (B)</b></p> <p><b>Αιτιολόγηση:</b></p> <p>Η αντιστροφή δύο φάσεων στην παροχή του κινητήρα επιφέρει αλλαγή της φοράς περιστροφής του ρότορα του κινητήρα.</p>   | <p><b>2</b></p> <p><b>3</b></p> |
| <p><b><u>Ερώτηση 18.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (Γ)</b></p>   | <p><b>5</b></p>                 |
| <p><b><u>Ερώτηση 19.</u></b></p> <p><b>Απάντηση: (B)</b></p>   | <p><b>5</b></p>                 |

**Ερώτηση 20.****Απάντηση: (Δ)****2****Αιτιολόγηση:****3**

Η ρύθμιση του μηχανισμού προστασίας έναντι υπερφόρτωσης (overload) στην περίπτωση του εκκινήτη σε σύνδεση αστέρα τριγώνου και με τον τρόπο σύνδεσης, που φαίνεται στο σχήμα 20.1, είναι:  $\frac{I_{FLA}}{\sqrt{3}}$  ή ελαφρά πιο χαμηλά, ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας:

$$I_{FLA} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi \cdot \eta} = \frac{5000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8 \cdot 0,87} = 10,38 \text{ A}$$

$$I_{O/L} = \frac{I_{FLA}}{\sqrt{3}} = \frac{10,38}{1,73} = 6 \text{ A}$$