ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,

ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

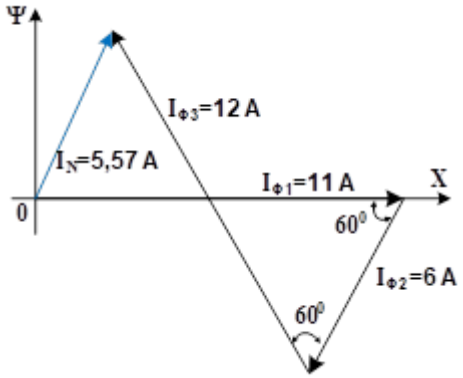
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ

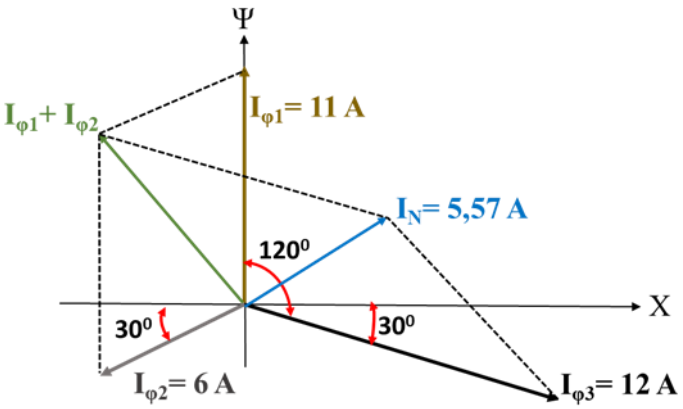
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2023

Εξεταζόμενο γνωστικό αντικείμενο: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ (ΓΕΝΙΚΗ) (616)
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 15/11/2023, 15:30 – 18:30

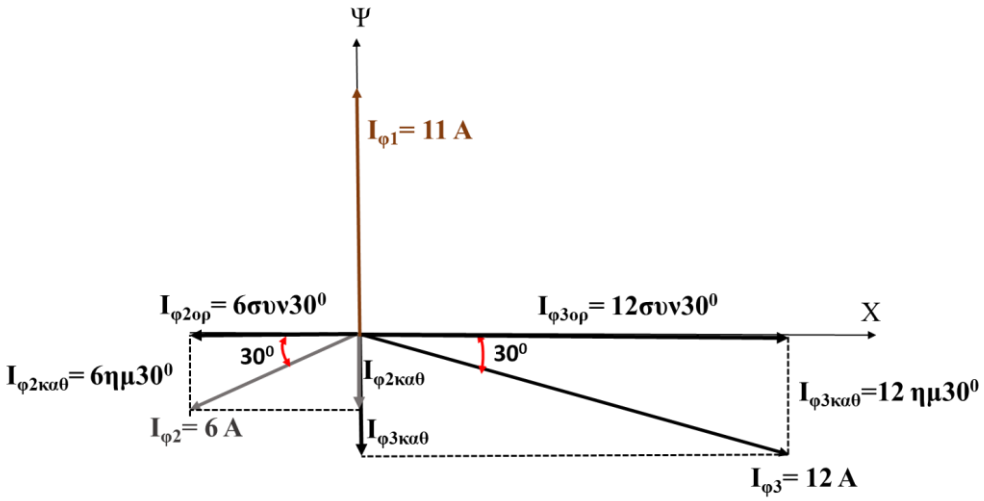
Απαντήσεις Εξεταστικού Δοκιμίου

	Βαθμοί
Ερώτηση 1	
Απάντηση: (Β)	**2**
Αιτιολόγηση:	**3**
1ος τρόπος, με την χρήση σχετικού τύπου	
$I_N = \sqrt{(I_{\Phi 1}{}^2 + I_{\Phi 2}{}^2 + I_{\Phi 3}{}^2) - ((I_{\Phi 1} \cdot I_{\Phi 2}) + (I_{\Phi 1} \cdot I_{\Phi 3}) + (I_{\Phi 2} \cdot I_{\Phi 3}))} \Rightarrow$	
$I_N = \sqrt{(11^2 + 6^2 + 12^2) - ((11 \cdot 6) + (11 \cdot 12) + (6 \cdot 12))} \Rightarrow$	
$I_N = \mathbf{5,57\ A}$	
2ος τρόπος, με την χρήση διανυσμάτων	
Μέθοδος 1	
	

Μέθοδος 2



3ος τρόπος, με τη χρήση τριγωνομετρικών συναρτήσεων



$$I_{o\rho} = I_{\Phi3o\rho} - I_{\Phi2o\rho} = 12 \cdot \sigma\upsilon\nu 30^0 - 6 \cdot \sigma\upsilon\nu 30^0 = 5{,}196\ A$$

$$I_{\kappa\alpha\theta} = I_{\Phi1} - I_{\Phi3\kappa\alpha\theta} - I_{\Phi2\kappa\alpha\theta} = 11 - 12 \cdot \eta\mu 30^0 - 6 \cdot \eta\mu 30^0 = 2\ A$$

$$I_N = \sqrt{{I_{\kappa\alpha\theta}}^2 + {I_{o\rho}}^2} = \sqrt{2^2 + 5{,}196^2} = 5{,}57\ A$$

Σωστή απάντηση θεωρείται και η ακόλουθη επεξήγηση:

Η ένταση του ρεύματος στον ουδέτερο αγωγό δεν μπορεί να είναι ίση με μηδέν επειδή το σύστημα δεν είναι ισοζυγισμένο. Επίσης, δεν μπορεί να είναι 13 A, 14 A ή 29 A, επειδή στα μη ισοζυγισμένα συστήματα η ένταση του ρεύματος στον ουδέτερο αγωγό δεν ξεπερνά την ένταση του μεγαλύτερου από τα ρεύματα που διαρρέουν τις τρείς φάσεις.

Ερώτηση 2

Απάντηση: Ε — **5**

<u>Ερώτηση 3</u> **Απάντηση:** *(α)* $R_1 = 4700\,\Omega\ \ 5\% = \boldsymbol{4{,}7\,k\Omega\ \ 5\%}$ (β) $R_{o\lambda} = R_1 + R_2 = 4{,}7 + 3{,}3 = \underline{\mathbf{8\ k\Omega}}$ (γ) $I = \frac{U}{R_{o\lambda}} = \frac{64}{8000} = \underline{\mathbf{8\ mA}}$ (δ) $P = I^2 \cdot R_1 = (8 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 4700 = \underline{\mathbf{0,3\ W}}$ (ε) $P_{\varepsilon\lambda} = \underline{\mathbf{0,5\ W}}$ σύμφωνα με τις τυποποιημένες τιμές ισχύος που κατασκευάζονται οι αντιστάσεις.	**5**
<u>Ερώτηση 4</u> **Απάντηση: (Γ)**	**5**
<u>Ερώτηση 5</u> **Απάντηση: (Γ)** **Αιτιολόγηση:** Το ρεύμα κανονικής λειτουργίας της λάμπας είναι: $P_{K\Lambda} = U_{K\Lambda} \cdot I_{K\Lambda} \Rightarrow I_{K\Lambda} = \frac{12}{6} = \underline{\mathbf{2\ A}}$ Η αντίσταση της λάμπας είναι: $R_\Lambda = R_3 = \frac{U_{K\Lambda}}{I_{K\Lambda}} = \frac{6}{2} = \underline{\mathbf{3\ \Omega}}$ Αν βραχυκυκλώσουμε τα σημεία Β και Γ τότε το ρεύμα που διαρρέει την λάμπα είναι: $\mathrm{I_\Lambda} = \frac{\mathrm{E}}{\mathrm{R_1 + R_3}} = \frac{16}{2+3} = \underline{\mathbf{3,2\ A}}$ Σε αυτή την περίπτωση η λάμπα κινδυνεύει να καταστραφεί γιατί $\mathbf{I_\Lambda > I_{k\Lambda}}$	**2** **3**

<u>Ερώτηση 6</u> **Απάντηση: Βήμα 2** **Αιτιολόγηση:** Στο βήμα 2 η αντίσταση R_3 δεν διαρρέεται από ρεύμα αφού το φορτίο (R_L) έχει αποσυνδεθεί από το κύκλωμα. Επομένως: $E_2 = -I \cdot R_2 + U_{AB} \Rightarrow 16 = -3{,}5 \cdot 4 + U_{AB} \Rightarrow$ $U_{AB} = E_{th} = 16 + 14 = \underline{\mathbf{30\ V}}$	**2** **3**
<u>Ερώτηση 7</u> **Απάντηση: (Δ)** **Αιτιολόγηση:** Η ολική αντίσταση του κυκλώματος ($R_{ολ}$) είναι: $R_{o\lambda} = \dfrac{1}{\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3}} + R_4 + \dfrac{R_5 \cdot R_6}{R_5 + R_6}$ $R_{o\lambda} = \dfrac{1}{\dfrac{1}{12} + \dfrac{1}{6} + \dfrac{1}{4}} + 6 + \dfrac{8 \cdot 8}{8 + 8} = \dfrac{1}{\dfrac{1}{12} + \dfrac{2}{12} + \dfrac{3}{12}} + 6 + 4 = 2 + 10 = \underline{\mathbf{12\ \Omega}}$ Η τάση της πηγής του κυκλώματος είναι: $U = I \cdot R_{o\lambda} = 4 \cdot 12 = \underline{\mathbf{48\ V}}$ **<u>Σημείωση:</u>** Για τους υπολογισμούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε μέθοδος επίλυσης κυκλωμάτων που αναφέρεται στα αναλυτικά προγράμματα του ΥΠΑΝ.	**2** **3**
<u>Ερώτηση 8</u> **Απάντηση: (Γ)** **Αιτιολόγηση:** Το λάθος των μαθητών ήταν ότι θεώρησαν τις αντιστάσεις συνδεδεμένες σε σειρά. Στη συγκεκριμένη συνδεσμολογία οι αντιστάσεις κάθε φάσης είναι συνδεδεμένες παράλληλα. $R_{o\lambda} = \dfrac{R}{3} = \dfrac{60}{3} = \underline{\mathbf{20\ \Omega}}$ $I_{\Pi} = I_{\varphi} = \dfrac{U_{\Phi}}{R_{o\lambda}} = \dfrac{231}{20} = \underline{\mathbf{11{,}6\ A}}$	**2** **3**

<u>Ερώτηση 9</u> **Απάντηση:** **Α. Σ (Σωστό)** **Β. Λ (Λάθος)** **Γ. Λ (Λάθος)** **Δ. Λ (Λάθος)**	**2**
Αιτιολόγηση: (Β) $u_R = 3 \cdot 60 \cdot \eta\mu(300t + 45^o + 0^0) \Rightarrow u_R = 180 \cdot \eta\mu(300t + 45^o)$ (Γ) $u_L = 3 \cdot 120 \cdot \eta\mu(300t + 45^o + 90^o) \Rightarrow u_L = 360 \cdot \eta\mu(300t + 135^o)$ (Δ) $u_C = 3 \cdot 60 \cdot \eta\mu(300t + 45^o - 90^o) \Rightarrow u_C = 180 \cdot \eta\mu(300t - 45^o)$	**3**
<u>Ερώτηση 10</u> **Απάντηση:** **<u>Προσδιορισμός στοιχείων</u>** Η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα του σχήματος 10.1 αυξάνεται αρχικά και στη συνέχεια σταθεροποιείται στην τιμή I_A = 20 mA. Αυτό σημαίνει ότι το ένα στοιχείο του κυκλώματος είναι πηνίο. Το δεύτερο στοιχείο του κυκλώματος είναι ωμική αντίσταση επειδή υπάρχει διαφορά φάσης μεταξύ τάσης και έντασης του ρεύματος 45^0 (συν φ $= \frac{1}{\sqrt{2}}$). Άρα, στη συγκεκριμένη περίπτωση πρόκειται για κύκλωμα RL σε σειρά. **<u>Υπολογισμός τιμών των στοιχείων του κυκλώματος</u>** $R = \frac{E}{I_A} = \frac{15}{20 \cdot 10^{-3}} = \underline{\mathbf{750\ \Omega}}$ $\sigma\upsilon\nu 45^0 = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = R \cdot \sqrt{2} = \underline{\mathbf{750 \cdot \sqrt{2}\ \Omega}}$ $X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = \sqrt{(750 \cdot \sqrt{2})^2 - 750^2} = \underline{\mathbf{750\ \Omega}}$ $\mathrm{L} = \frac{X_L}{\omega} = \frac{750}{250} = \underline{\mathbf{3\ H}}$	**5**

<u>Ερώτηση 11</u> **Απάντηση*:* (Δ)** **Αιτιολόγηση:** Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις λαμβάνεται υπόψη ο συντελεστής ετεροχρονισμού φορτίου. Θεωρούμε δηλαδή ότι η πιθανότητα να λειτουργήσουν ταυτόχρονα όλα τα εγκατεστημένα φορτία της εγκατάστασης είναι πολύ μικρή. Επομένως, η ονομαστική ένταση της ασφάλειας της ΑΗΚ καθορίζεται με βάση το ετεροχρονισμένο φορτίο και όχι το συνολικό εγκατεστημένο φορτίο.	**2** **3**
<u>Ερώτηση 12</u> **Απάντηση*:* (Β)**	**5**
<u>Ερώτηση 13</u> **Απάντηση: Λ (Λάθος)** **Αιτιολόγηση:** Το κύκλωμα του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα που δίνεται στην άσκηση είναι ένα κύκλωμα ισχύος και ως εκ τούτου, η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης ισούται με το 5% της ονομαστικής τάσης του δικτύου και όχι με το 3% (ποσοστό το οποίο ισχύει για κυκλώματα φωτισμού). Επομένως, οι απαιτήσεις των κανονισμών πληρούνται: $$\Delta U = 230 - 220 = 10\,V < \Delta Umax = \frac{230\,.\,5}{100} = 11{,}5\,V$$	**2** **3**
<u>Ερώτηση 14</u> **Απάντηση:** **Α. Σ (Σωστό)** **Β. Λ (Λάθος)** **Γ. Σ (Σωστό)** **Δ. Σ (Σωστό)** **Ε. Λ (Λάθος)**	 **1** **1** **1** **1** **1**

<u>Ερώτηση 15</u> **Απάντηση: (Γ)**	**5**
<u>Ερώτηση 16</u> **Απάντηση: (Γ)**	**5**
<u>Ερώτηση 17</u> **Απάντηση: (Δ)**	**5**
<u>Ερώτηση 18</u> **Απάντηση: (Β)**	**5**
<u>Ερώτηση 19</u> **Απάντηση: (Γ)**	**5**
<u>Ερώτηση 20</u> **Απάντηση: (Α)**	**5**