

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

(ΔΕΙΓΜΑ)

ΜΑΘΗΜΑ : Ηλεκτρολογία III (509)
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
ΩΡΑ :

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού: 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο μαζί με τα τυπολόγια απελευθύνονται από δεκατέρι (16) ερωτήσεις. Τα μέρη του εξεταστικού δοκιμίου είναι τρία (Α, Β, Γ).

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο το οποίο θα επιστραφεί.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.
5. Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου δίνεται τυπολόγιο.

ΜΕΡΟΣ Α - Απορρέει από 12 ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1 – 4 να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. Για τη λειτουργία του τριφασικού πέδητος από τους ηλεκτροπαραγωγούς σταθμούς της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ) στους υποοδημούς διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, χρησιμοποιούνται:
α) δύο (2) αγώγιμοί (φάση-ουδέτερος)
β) τρεις (3) αγώγιμοι (3 φάσεις)
γ) τέσσερις (4) αγώγιμοι (3 φάσεις και ουδέτερος)
δ) πέντε (5) αγώγιμοι (3 φάσεις, ουδέτερος και γείωση).
2. Ο αριθμός των κύκλων του εναλλασσόμενου πέδητος σε ένα δευτερόλεπτο ονομάζεται:
α) συχνότητα του εναλλασσόμενου πέδητος
β) κυκλική συχνότητα του εναλλασσόμενου πέδητος
γ) στιγμήση ημής του εναλλασσόμενου πέδητος
δ) περίοδος του εναλλασσόμενου πέδητος.
3. Σ' ένα κύκλωμα εναλλασσόμενου πέδητος R_L οπρίως,
α) η τάση προηγείται του πέδητος
β) το πέδημα προηγείται της τάσης
γ) το πέδημα και η τάση είναι συγχρονικά
δ) η τάση και το πέδημα έχουν διαφορά φάσης 180° .
4. Εάν η χωρητική αντίσταση (X_C) ενός πυκνωτή σε συχνότητα $f = 100 \text{ Hz}$ ισούται με 80Ω , τότε σε συχνότητα $f = 50 \text{ Hz}$ θα ισούται με:
α) 80Ω
β) 40Ω
γ) 20Ω
δ) 160Ω
5. Να σημειώσετε μέσω στο ορθογώνιο δίτηκα από κάθε πρόταση την ένδειξη «Δ» αν είναι Σωστό ή «Λ» αν είναι Λάθος, ανάλογα με αυτό που ισχύει.

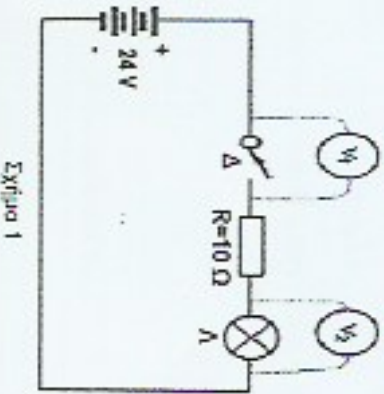
α) Η χωρητική αντίσταση ενός πυκνωτή είναι αντιστρόφως ανάλογη της συχνότητας του πεδίου.

β) Η φαινόμενη ισχύς δεν επηρεάζεται από τη μεταβολή της συχνότητας.

γ) Στο τριφασικό σύστημα το μέγιστο στον ουδέτερο είναι πάντα μηδέν.

δ) Σε ένα τριφασικό σύστημα τριών φασών, η τάση μεταξύ του αγώγιμου μίξου φάσης και του ουδέτερου ονομάζεται φασική τάση.

6. Για το κύκλωμα του σχήματος 1, με ανοιχτό το διακόπτη Δ, να αναφέρετε τις ενδείξεις των βολτομέτρων "V1" και "V2".



Σχήμα 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

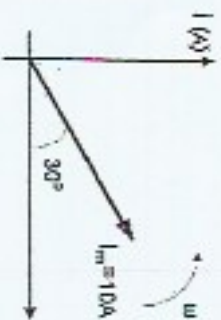
.....

.....

.....

.....

7. Να υπολογίσετε τη μαθηματική έκφραση της στιγμιαίας τιμής του ενδοαπορρόφου πεδίου (i) που υπακούεται στο διωνυμικό διόρισμα του σχήματος 2, δίνον $\omega = 100 \text{ Hz}$.



Σχήμα 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

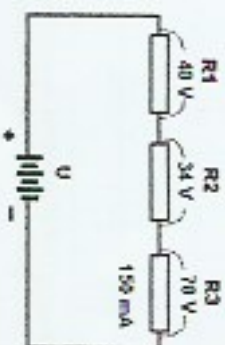
.....

.....

.....

.....

8. Για το κύκλωμα του σχήματος 3 να υπολογίσετε την ολική του αντίσταση (Rολ).



Σχήμα 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

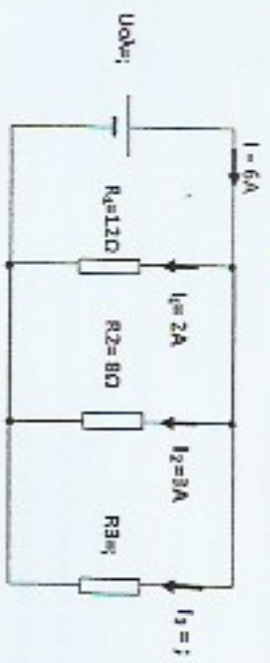
.....

.....

9. Να δώσετε δύο λόγους για τους οποίους στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται ανύψωση της τάσης πριν από την μεταφορά της.

**ΜΕΡΟΣ Β - Απορρίψτε από 4 ερωτήσεις,
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.**

13. Στο κύκλωμα του σχήματος 5 να υπολογίσετε:



Σχήμα 5

α) Την ένταση του ρεύματος I_1 που διαρρέει τον αντιστάτη R_2 .

β) Την τιμή της τάσης της πηγής U_0 .

γ) Την τιμή της αντίστασης R_4 .

δ) Την ισχύ που αναπτύσσεται στον αντιστάτη R_3 .

14. Στο άκρο ίδανικού πυκνωτή εφορμίζεται τάση $U=120\text{ V}$ συχνότητας $f=60\text{ Hz}$. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον πυκνωτή είναι $I=4\text{ A}$. Να υπολογίσετε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.

15. Μονοφασικός ηλεκτρικός κινητήρας με συντελεστή ισχύος $\cos\varphi = 0,75$ συνδέεται σε δίκτυο εναλλασσόμενου ρεύματος με ενεργό τιμή της τάσης $U=230\text{ V}$ και συχνότητα $f=50\text{ Hz}$. Αν η ενεργός τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον κινητήρα είναι $I = 1,2\text{ A}$, να υπολογίσετε:

- α) τη φαινόμενη ισχύ S που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο
- β) την πραγματική ισχύ P που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο
- γ) την άεστη ισχύ Q που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο
- δ) τη διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης.

ΚΥΚΛΩΜΑ ΜΕ ΜΟΝΟ ΙΔΑΝΙΚΟ ΠΗΝΙΟ Λ ΣΤΟ Ε.Ρ.	
Επιλεγμένη αντίσταση	$X_L = 2\pi f \cdot L$
Πάση τάσης στο πηνίο	$U_L = I \cdot X_L$
ΚΥΚΛΩΜΑ ΜΕ ΜΟΝΟ ΙΔΑΝΙΚΟ ΠΥΚΝΩΤΗ C ΣΤΟ Ε.Ρ.	
Χωρητική αντίσταση	$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$
Πάση τάσης στον πυκνωτή	$U_C = I \cdot X_C$
ΚΥΚΛΩΜΑ RL ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΣΤΟ Ε.Ρ.	
Σύνθετη αντίσταση	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
Ένταση του ολικού πεδύματος	$I = \frac{U}{Z}$
Πάση τάσης στην αντίσταση	$U_R = I \cdot R$
Πάση τάσης στο πηνίο	$U_L = I \cdot X_L$
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\upsilon\varphi = \frac{R}{Z}$
Γωνία φάσης	$\varphi = \sigma\upsilon\upsilon\varphi^{-1} \left(\frac{R}{Z} \right)$
Εφαρμογή της γωνίας φ	$\epsilon\pi\omega\varphi = \frac{X_L}{R}$
ΚΥΚΛΩΜΑ RC ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΣΤΟ Ε.Ρ.	
Σύνθετη αντίσταση	$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$
Ένταση του ολικού πεδύματος	$I = \frac{U}{Z}$
Πάση τάσης στην αντίσταση	$U_R = I \cdot R$
Πάση τάσης στον πυκνωτή	$U_C = I \cdot X_C$
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\upsilon\varphi = \frac{R}{Z}$
Γωνία φάσης	$\varphi = \sigma\upsilon\upsilon\varphi^{-1} \left(\frac{R}{Z} \right)$
Εφαρμογή της γωνίας φ	$\epsilon\pi\omega\varphi = \frac{X_C}{R}$
ΚΥΚΛΩΜΑ RL-C ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΣΤΟ Ε.Ρ.	
Σύνθετη αντίσταση	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
Ένταση του ολικού πεδύματος	$I = \frac{U}{Z}$
Πάση τάσης στην αντίσταση	$U_R = I \cdot R$
Πάση τάσης στο πηνίο	$U_L = I \cdot X_L$
Πάση τάσης στον πυκνωτή	$U_C = I \cdot X_C$
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\upsilon\varphi = \frac{R}{Z}$

Σελίδα 15 από 16

Γωνία φάσης	$\varphi = \sigma\upsilon\upsilon\varphi^{-1} \left(\frac{R}{Z} \right)$
Εφαρμογή της γωνίας φ	$\epsilon\pi\omega\varphi = \frac{(X_L - X_C)}{R}$
Η ΙΣΧΥΣ ΣΤΟ ΕΝΑΛΛΑΞΙΜΟ ΠΕΥΜΑ	
Φαινόμενη ισχύς	$S = U \cdot I$
Προσμητική ισχύς	$P = U \cdot I \cdot \sigma\upsilon\upsilon\varphi$
Δεγνός ισχύς	$Q = U \cdot I \cdot \eta\mu\varphi$
Σχέση των ισχύων	$S^2 = P^2 + Q^2$
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\upsilon\varphi = \frac{P}{S}$
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\upsilon\varphi = \frac{R}{Z}$
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\upsilon\varphi = \frac{R}{Z}$
ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΠΕΥΜΑ – Εύνοδωση σε ΑΙΤΕΡΑ	
Ολική τάση	$U_L = \sqrt{3} \cdot U_p$
Ολική ένταση	$I_L = I_p$
Ολική ένταση	$U_L = U_p$
Ολική τάση	$I_L = \sqrt{3} \cdot I_p$
ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΠΕΥΜΑ – Σύνδεση σε ΤΡΙΓΩΝΟ	
Ολική ένταση	$I_L = I_p$
Ολική τάση	$U_L = U_p$
Φαινόμενη ισχύς	$S = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L$
Προσμητική ισχύς	$P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \sigma\upsilon\upsilon\varphi$
Δεγνός ισχύς	$Q = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \eta\mu\varphi$
Σχέση των ισχύων	$S^2 = P^2 + Q^2$
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ	
Υπολογισμός της χωρητικότητας πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε μονοφασικό σύστημα	$C = \frac{Q_C}{U^2 \cdot 2\pi f}$
Υπολογισμός της χωρητικότητας πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε τριφασικό φασίο, σε σύνδεση τριγώνου	$C_0 = \frac{Q_{C0}}{U_L^2 \cdot 2\pi f}$
Υπολογισμός της χωρητικότητας πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε τριφασικό φασίο, σε σύνδεση αστέρα	$C_T = \frac{Q_{CT}}{U_L^2 \cdot 2\pi f}$
Υπολογισμός της δεγνός ισχύος πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος με χρήση ειδικών πηνίων	$Q_C = S \cdot \sigma\upsilon\upsilon\varphi \cdot k$
(k: Συντελεστής διόρθωσης από πηνία)	