ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2009

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : Εφαρμοσμένη Ηλεκτρολογία
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΣΑΒΒΑΤΟ, 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2009
ΩΡΑ : 7.30 – 10.00

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

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και πέντε (5) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

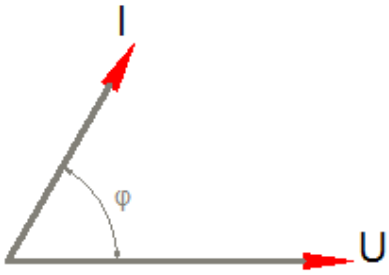
1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. **Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στις σελίδες του εξεταστικού δοκιμίου το οποίο θα επιστραφεί.**
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου διορθωτικού υλικού.
5. Τα σχεδιαγράμματα μπορούν να γίνουν με μολύβι.

<u>ΜΕΡΟΣ Α:</u> Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

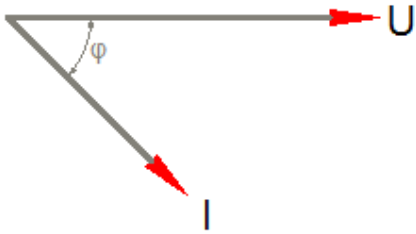
1. Στα διανυσματικά διαγράμματα του σχήματος 1 παρουσιάζονται το ρεύμα και η τάση κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε κάτω από κάθε διανυσματικό διάγραμμα σε ποιο κύκλωμα αντιστοιχεί (ωμικού αντιστάτη, ιδανικού πηνίου, ιδανικού πυκνωτή, πραγματικού πηνίου ή πραγματικού πυκνωτή).

α)……

β)……



γ)……



δ)……

Σχήμα 1

2. Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητος ο ουδέτερος αγωγός στο σύστημα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

3. Να αναφέρετε :

α). Σε ποια κατηγορία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανήκουν οι ηλεκτροπαραγωγικοί σταθμοί στην Κύπρο και το καύσιμο υλικό που χρησιμοποιούν.

β). Δύο σημαντικές πληροφορίες που παίρνουμε από το διάγραμμα του ημερήσιου φορτίου ενός ηλεκτροπαραγωγού σταθμού.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

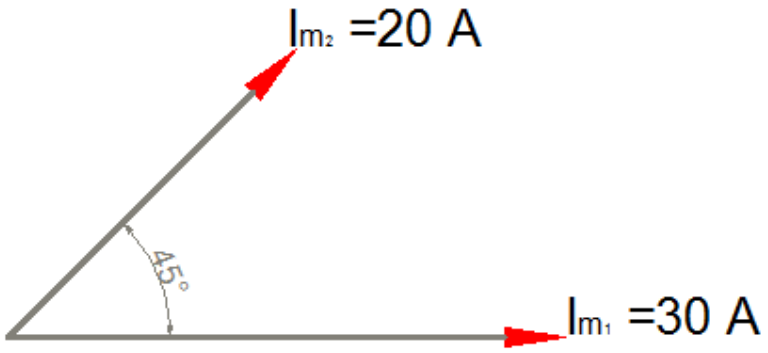
.....

.....

.....

.....

4. Στο σχήμα 2 δίνεται το διανυσματικό διάγραμμα δύο εναλλασσόμενων ρευμάτων. Να γράψετε τις εξισώσεις για τις στιγμιαίες τιμές τους i_1 και i_2.



Σχήμα 2

.....

.....

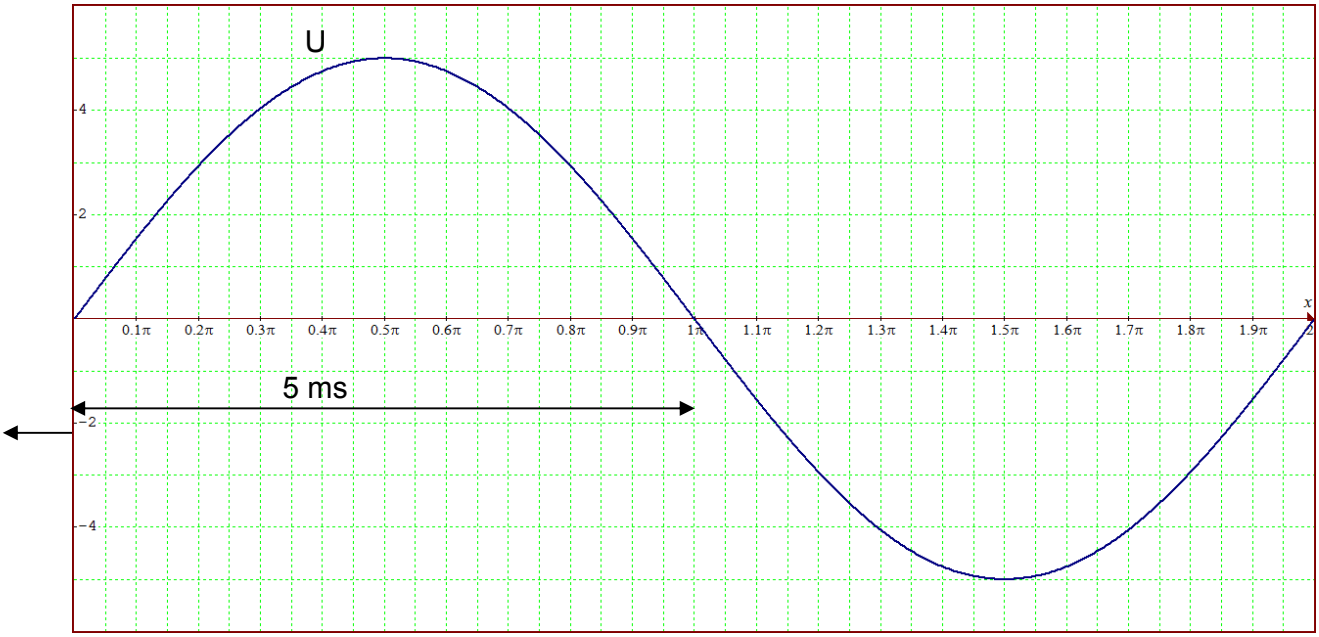
.....

.....

.....

.....

5. Στο σχήμα 3 παρουσιάζεται η ημιτονική παράσταση μιας εναλλασσόμενης τάσης. Να υπολογίσετε την περίοδο και τη συχνότητά της.



Σχήμα 3

……

……

……

……

……

……

6. Να εξηγήσετε πώς γίνεται η αντιστάθμιση (διόρθωση) του συντελεστή ισχύος σ' ένα μονοφασικό επαγωγικό καταναλωτή.

……

……

……

……

……

……

……

……

……

7. Να αναφέρετε :

α) Ένα πλεονέκτημα που παρουσιάζει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε σχέση με το συνεχές.
β) Δύο πλεονεκτήματα που παρουσιάζει το τριφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα σε σχέση με το μονοφασικό.

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

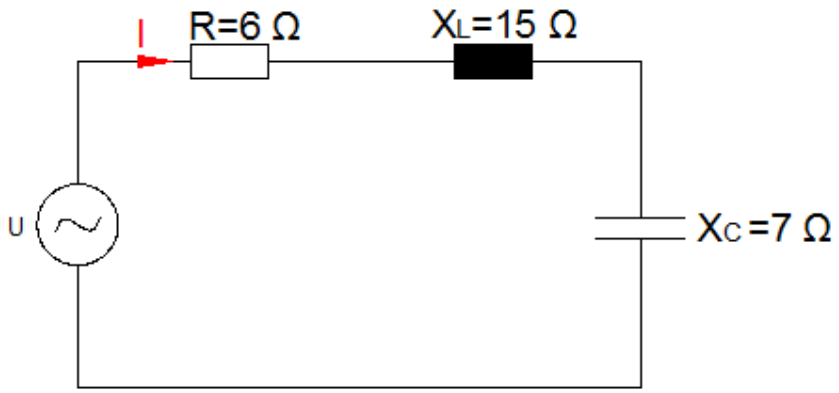
8. Να υπολογίσετε την αντίσταση και την ισχύ ηλεκτρικής θερμάστρας η οποία διαρρέεται από ρεύμα έντασης 10 A και είναι συνδεδεμένη σε τάση 220 V.

……
……
……
……
……
……
……

9. Να απαριθμήσετε τα κυριότερα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

……
……
……
……
……
……

10. Να υπολογίσετε τη σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος το οποίο παρουσιάζεται στο σχήμα 4.



Σχήμα 4

……

……

……

……

……

11. Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα και δύο μειονεκτήματα που παρουσιάζει η χρήση υπόγειων καλωδίων στη μεταφορά και διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας.

……

……

……

……

……

……

……

12. Τριφασικός επαγωγικός καταναλωτής ισχύος P = 12 kW, με συντελεστή ισχύος cosφ = 0,75, τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 415 V / 50 Hz. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο καταναλωτής από το δίκτυο (I_{π}).

……

……

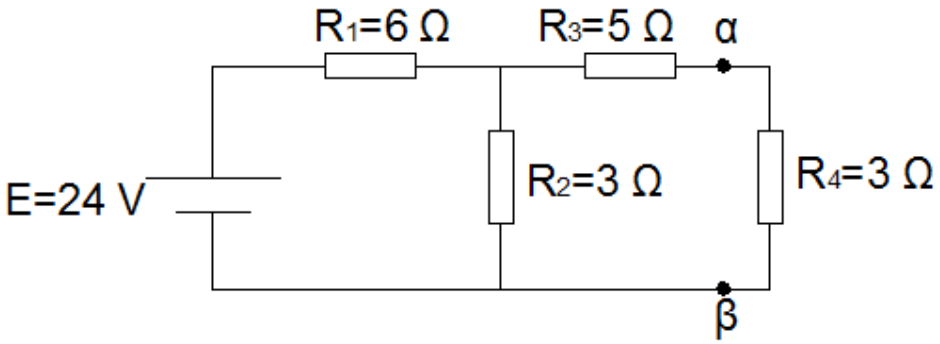
……

……

<u>ΜΕΡΟΣ Β</u>: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Για το κύκλωμα του σχήματος 5:

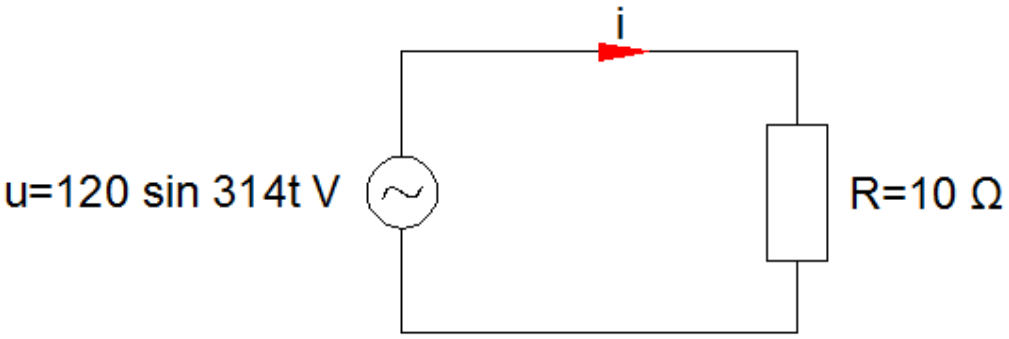
α) Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο ισοδύναμο κύκλωμα Thevenin στα σημεία α και β.
β) Να υπολογίσετε το ρεύμα στην αντίσταση R_4.



Σχήμα 5

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

14. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος 6.



Σχήμα 6

A) Να υπολογίσετε:

α) Την ενεργό τιμή της εναλλασσόμενης τάσης.
β) Τη συχνότητα.
γ) Την ενεργό τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον ωμικό αντιστάτη.

B) Να γράψετε την εξίσωση της στιγμιαίας τιμής του ρεύματος για το κύκλωμα.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

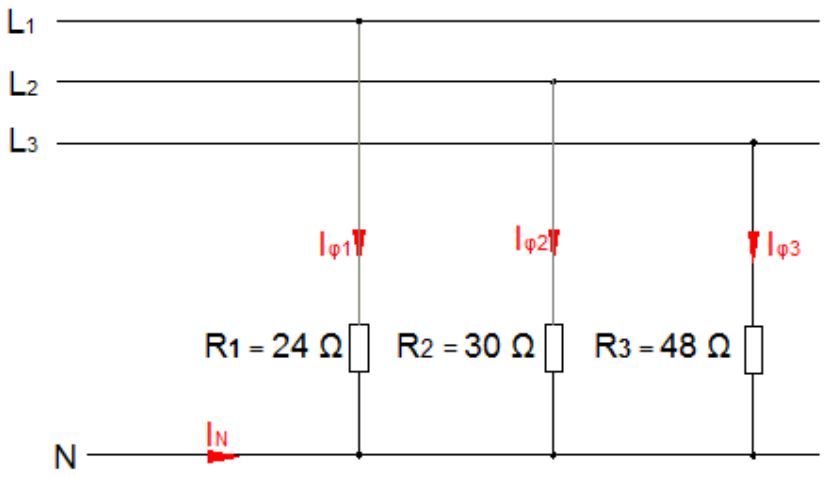
15. Ένα ηλεκτρικό κύκλωμα αποτελείται από μιαν ωμική αντίσταση R = 50 Ω, ένα πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L = 0,5 H κι έναν πυκνωτή με χωρητικότητα C = 20 μF συνδεδεμένα σε σειρά. Στο κύκλωμα εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση 100 V / 50 Hz.

Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και να υπολογίσετε:

α) Τη συχνότητα συντονισμού του κυκλώματος.
β) Την αντίσταση του κυκλώματος στη συχνότητα συντονισμού.
γ) Την ένταση του ρεύματος στη συχνότητα συντονισμού.
δ) Την τάση στα άκρα του πηνίου και του πυκνωτή.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

16. Μεταξύ των τριών γραμμών και του ουδετέρου αγωγού σε τριφασικό σύστημα διανομής, με πολική τάση 415 V / 50 Hz, συνδέονται τρεις ωμικοί αντιστάτες, όπως φαίνεται στο σχήμα 7.



Σχήμα 7

Να υπολογίσετε:

α) Την τάση στα άκρα των τυλιγμάτων (φασική τάση).
β) Την ένταση του ρεύματος που περνά μέσα από κάθε καταναλωτή (φασικά ρεύματα).
γ) Το ρεύμα στον ουδέτερο αγωγό. (Να χρησιμοποιήσετε τη διανυσματική μέθοδο).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

<u>ΜΕΡΟΣ Γ</u>: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Τριφασικός επαγωγικός καταναλωτής ισχύος 12 kW / 415 V και με συντελεστή ισχύος 0,75 τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 415 V, 50 Hz.

Να υπολογίσετε:

α) Την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο καταναλωτής από το δίκτυο.
β) Τη φαινόμενη ισχύ που απορροφά ο καταναλωτής από το δίκτυο.
γ) Την άεργο ισχύ του καταναλωτή.
δ) Την άεργο χωρητική ισχύ των πυκνωτών (Q_C) οι οποίοι χρειάζεται να συνδεθούν ώστε βελτιωθεί ο συντελεστής ισχύος στο 0,9 .

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

……

……

18. Τριφασικό φορτίο το οποίο αποτελείται από τρία όμοια πραγματικά πηνία με ωμική αντίσταση R = 6 Ω και συντελεστή αυτεπαγωγής L = 25,5 mH, συνδέονται σε τριφασικό σύστημα τριγώνου και τροφοδοτούνται με πολική τάση 415 V / 50 Hz. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα και να δείξετε την πολική και φασική τάση, το πολικό και φασικό ρεύμα.

    Να υπολογίσετε:

    α) Τη σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος.
    β) Το συντελεστή ισχύος.
    γ) Το φασικό ρεύμα του πραγματικού πηνίου.
    δ) Το ρεύμα της γραμμής τροφοδοσίας.
    ε) Την ολική φαινόμενη ισχύ που απορροφά το τριφασικό φορτίο.

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

ΠΡΟΧΕΙΡΗ

……

……

------- ΤΕΛΟΣ------