

7 - ΤΟ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ

7_1. Μεταβαλλόμενα και ημιτονικά εναλλασσόμενα (E.P.) ηλεκτρικά μεγέθη.

Μεταβαλλόμενο ονομάζεται το ρεύμα, του οποίου η ένταση ή η φορά, ή και τα δύο μαζί μεταβάλλονται ως προς το χρόνο.

7_2. Περίοδος, συχνότητα και μήκος κύματος E.P.

Περιοδικό ρεύμα ονομάζεται το μεταβαλλόμενο ρεύμα του οποίου οι στιγμιαίες τιμές επαναλαμβάνονται σε ίσα και διαδοχικά χρονικά διαστήματα. Το τμήμα της περιοδικής μεταβαλλόμενης κυματομορφής το οποίο επαναλαμβάνεται ονομάζεται κύκλος, το δε χρονικό διάστημα που απαιτείται, για να ολοκληρωθεί ένας κύκλος, ονομάζεται περίοδος, συμβολίζεται δε με το γράμμα T και μετριέται σε s.

Το πλήθος των κύκλων στη μονάδα του χρόνου (δηλ. σε 1 s) ονομάζεται συχνότητα του περιοδικού ρεύματος και συμβολίζεται με το γράμμα f.

7_3. Η γραφική παράσταση του εναλ. μεγέθους και η εξίσωσή του.

Εναλλασσόμενο ρεύμα ονομάζεται το περιοδικό ρεύμα στο οποίο το φορτίο που μετακινείται προς τη μία κατεύθυνση είναι ίσο με το φορτίο που μετακινείται προς την αντίθετη στο διάστημα μιας περιόδου.

Ένα εναλλασσόμενο μέγεθος, π.χ. $a=A_0\eta\mu(\omega t+\varphi_0)$, παριστάνεται με ένα διάνυσμα που έχει μήκος ίσο με το πλάτος A_0 (ή την ενεργό τιμή) και σχηματίζει με τον θετικό οριζόντιο άξονα x γωνία φ_0 .

7_4. Αρχική φάση, διαφορά φάσης, διανυσματικά διαγράμματα μεγεθών.

Εναλλασσόμενα ρεύματα σε φάση (ή συμφασικά) ονομάζονται δύο εναλλασσόμενα ρεύματα i_1 και i_2 της ίδιας συχνότητας (f) που έχουν την ίδια αρχική φάση φ_0 .

Εναλλασσόμενα ρεύματα σε φασική απόκλιση (ή σε διαφορά φάσης) ονομάζονται δύο εναλλασσόμενα ρεύματα i_1 και i_2 της ίδιας συχνότητας (f) που έχουν διαφορετικές αρχικές φάσεις $\varphi_{0(1)}$ και $\varphi_{0(2)}$.

7_5. Ενεργός και μέση τιμή E.P.

Ενεργός ένταση ενός εναλλασσόμενου ρεύματος ονομάζεται η σταθερή ένταση που πρέπει να έχει συνεχές ρεύμα, το οποίο, όταν διαρρέει τον ίδιο αντιστάτη, αποδίδει στον ίδιο χρόνο το ίδιο ποσό θερμότητας με το εναλλασσόμενο.

Ενεργός τάση ενός εναλλασσόμενου ρεύματος ονομάζεται η τιμή συνεχούς τάσης, η οποία, όταν εφαρμόζεται στα άκρα του ίδιου αντιστάτη, δίνει ρεύμα με ένταση ίση με την ενεργό τιμή της έντασης του E.P.

7_6. Στιγμιαία και μέση ισχύς E.P.

7_7. Η ωμική αντίσταση στο E.P.

Η τάση και το ρεύμα είναι μεγέθη συμφασικά σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος με ωμική αντίσταση.

7_8. Το πηνίο στο E.P.

Η τάση προπορεύεται του ρεύματος κατά 90° σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος με επαγωγική αντίδραση.

Η επαγωγική αντίδραση είναι ανάλογη της συχνότητας του εναλλασσόμενου ρεύματος ενώ η χωρητική αντίδραση αντιστρόφως ανάλογη. Ο επαγωγικός ή χωρητικός χαρακτήρας ενός σύνθετου κυκλώματος προσδιορίζεται από το διανυσματικό διάγραμμα τάσης - ρεύματος. Εάν η τάση προηγείται του ρεύματος το κύκλωμα έχει επαγωγικό χαρακτήρα ενώ στην αντίθετη περίπτωση το κύκλωμα έχει χωρητικό χαρακτήρα.

7_9. Ο πυκνωτής στο E.P.

Η τάση έπεται του ρεύματος κατά 90° σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος με χωρητική αντίδραση.

7_10. Το επιδερμικό φαινόμενο.

7_11. Κύκλωμα με R και L σε σειρά – Σταθερά χρόνου πηνίου.

7_12. Κύκλωμα με R και C σε σειρά.

7_13. Σταθερά χρόνου κυκλώματος με R και C σε σειρά.

7_14. Κύκλωμα με R,L και C σε σειρά.

7_15. Κύκλωμα με R και L παράλληλα.

7_16. Κύκλωμα με R και C παράλληλα.

7_17. Κύκλωμα με πηνίο και πυκνωτή παράλληλα.

7_18. Τρίγωνο ισχύων – Βελτίωση συντελεστή ισχύος.

Ονομάζεται πραγματική ισχύς P η ισχύς που καταναλώνεται στο ωμικό μέρος της σύνθετης αντίστασης υπό μορφή θερμότητας.

Ονομάζεται άεργος ισχύς Q η ισχύς που παρουσιάζεται στο επαγωγικό ή χωρητικό μέρος της σύνθετης αντίστασης.

Ονομάζεται φαινόμενη ισχύς S το γινόμενο της ενεργού τιμής τάσης επί την ενεργό τιμή του ρεύματος. Το συνφ ονομάζεται συντελεστής ισχύος του κυκλώματος και μπορεί να είναι επαγωγικός ή χωρητικός ανάλογα με το εάν η τάση προηγείται του ρεύματος ή αντίστροφα. Αντιστάθμιση ονομάζεται η διαδικασία περιορισμού της κατανάλωσης αέργου επαγωγικής ισχύος με προσθήκη χωρητικής αέργου ισχύος. Συνήθως πετυχαίνεται με παράλληλη σύνδεση πυκνωτών η συμπεριφορά των οποίων είναι αντίθετη από αυτή των πηνίων.

7_19. Μιγαδική παράσταση εναλ. Μεγεθών.

7_20. Οι νόμοι του εναλλασσόμενου ρεύματος σε μιγαδική μορφή.

7_21. Ηλεκτρονικός συντονισμός – Καμπύλες συντονισμού.

Συντονισμός ενός κυκλώματος RLC ονομάζεται το φαινόμενο, κατά το οποίο η εφαρμοζόμενη τάση βρίσκεται σε φάση με το ρεύμα στην είσοδο του. Η συχνότητα στην οποία επιτυγχάνεται ο συντονισμός ονομάζεται ιδιοσυχνότητα του κυκλώματος.

Όταν ένα κύκλωμα είναι συντονισμένο, μεταφέρεται μέγιστη πραγματική ισχύς από την πηγή στην ωμική αντίσταση του κυκλώματος.

7_22. Περιοδικά μεγέθη μη ημιτονικά και συνιστώσες τους (κατά Φουριέ).

7_23. Τριφασικό σύστημα ρευμάτων.

Ένα τριφασικό σύστημα εναλλασσόμενου ρεύματος έχει τρεις εναλλασσόμενες τάσεις ίσου πλάτους και ίδιας συχνότητας, οι οποίες έχουν χρονική καθυστέρηση, η μία από την άλλη, κατά χρονικό διάστημα ίσο με το ένα τρίτο της περιόδου T . Στο διανυσματικό διάγραμμα οι 3 τάσεις παριστάνονται με 3 διανύσματα ίδιου μέτρου τα οποία έχουν διαφορά φάσης μεταξύ τους 120° .

Χαρακτηριστική ιδιότητα του τριφασικού συστήματος είναι ότι το αλγεβρικό άθροισμα των στιγμιαίων τιμών των 3 τάσεων, κατά την ίδια χρονική στιγμή, είναι ίσο με το μηδέν ($u_1 + u_2 + u_3 = 0$).

Στα αλληλένδετα τριφασικά συστήματα χρησιμοποιούνται τρεις αγωγοί φάσεων και ένας κοινός αγωγός, που ονομάζεται ουδέτερος. Στα ισορροπημένα τριφασικά δίκτυα μπορεί να μην υπάρχει ουδέτερος.

Φασική τάση είναι η τάση που επικρατεί μεταξύ του κάθε αγωγού φάσης και του ουδέτερου. Πολική τάση u_π είναι η τάση που επικρατεί μεταξύ οποιωνδήποτε από τους αγωγούς φάσης.

Οι τριφασικές ηλεκτρικές πηγές και οι τριφασικοί καταναλωτές συνδέονται στα τριφασικά δίκτυα είτε σε σύνδεση αστέρα, είτε σε σύνδεση τριγώνου.

Η ισχύς σε ισορροπημένο τριφασικό σύστημα δίνεται από τη σχέση:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$$

όπου U η πολική τάση, I το ρεύμα που διαρρέει κάθε αγωγό φάσης της γραμμής και φ η διαφορά φάσης μεταξύ U και I .

7_24. Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο.

7_25. Απεριοδικά σήματα – Φασματική πυκνότητα – Εύρος ζώνης.