



ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (Θ)

Ενότητα 3: Μικροκυματικές Διατάξεις

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Δρ. Στυλιανός Τσίτσος
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΤΕ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ενότητα 3

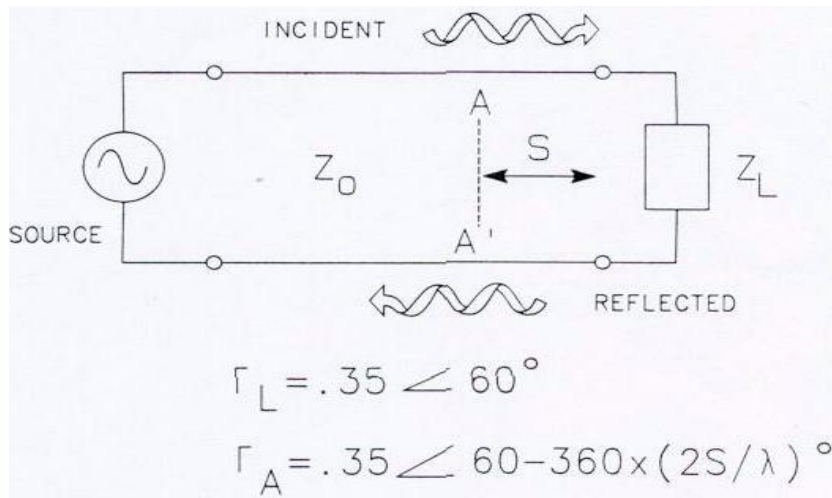
Μικροκυματικές Διατάξεις

Δρ. Στυλιανός Τσίτσος

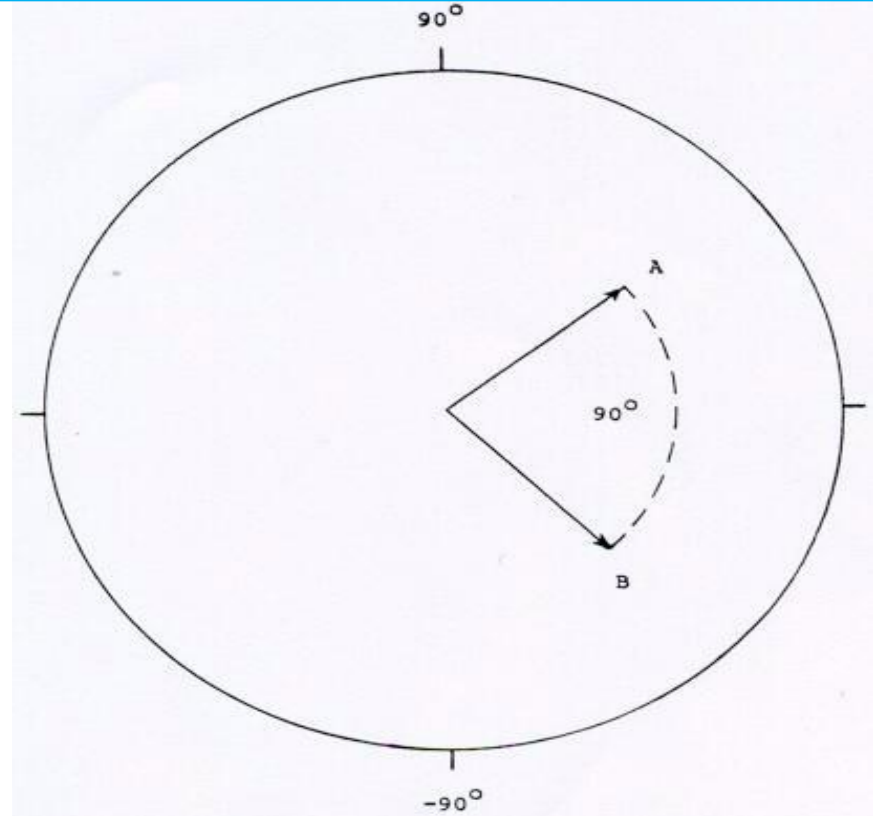
Περιεχόμενα ενότητας

Σκοποί ενότητας

Μικροκυματικές Διατάξεις

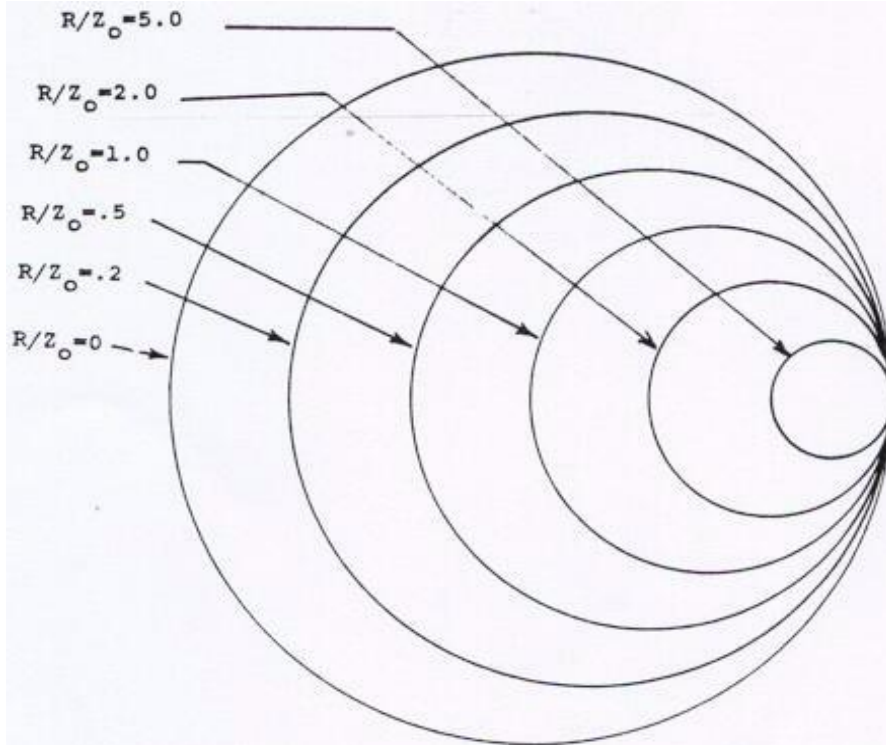


Σχήμα 1: Η μεταβολή του συντελεστή ανακλάσεως με τη θέση στη γραμμή μεταφοράς.

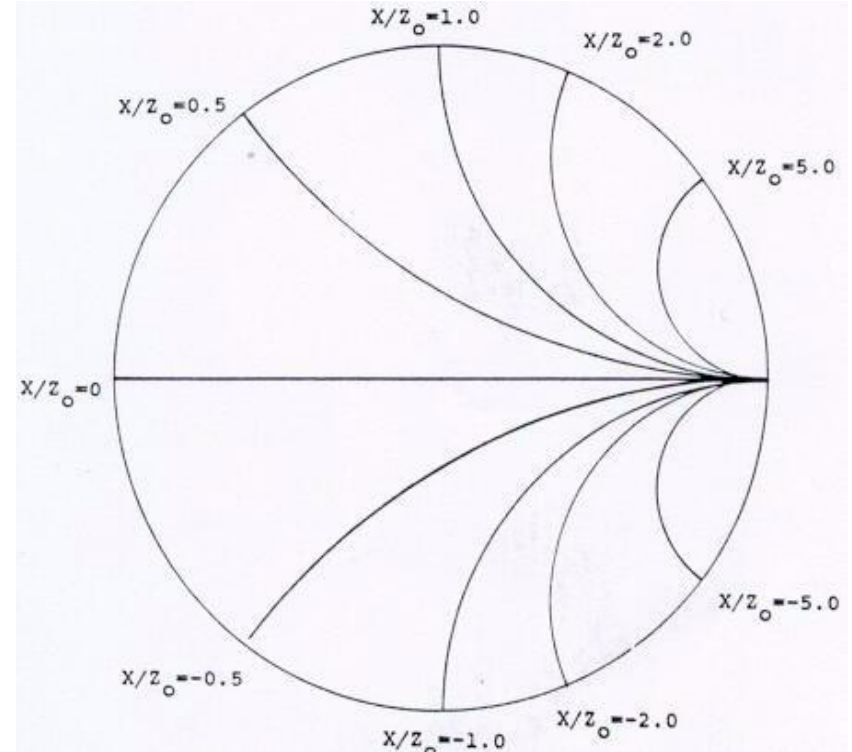


Σχήμα 2: Πολικό διάγραμμα του συντελεστή ανακλάσεως

Μικροκυματικές Διατάξεις



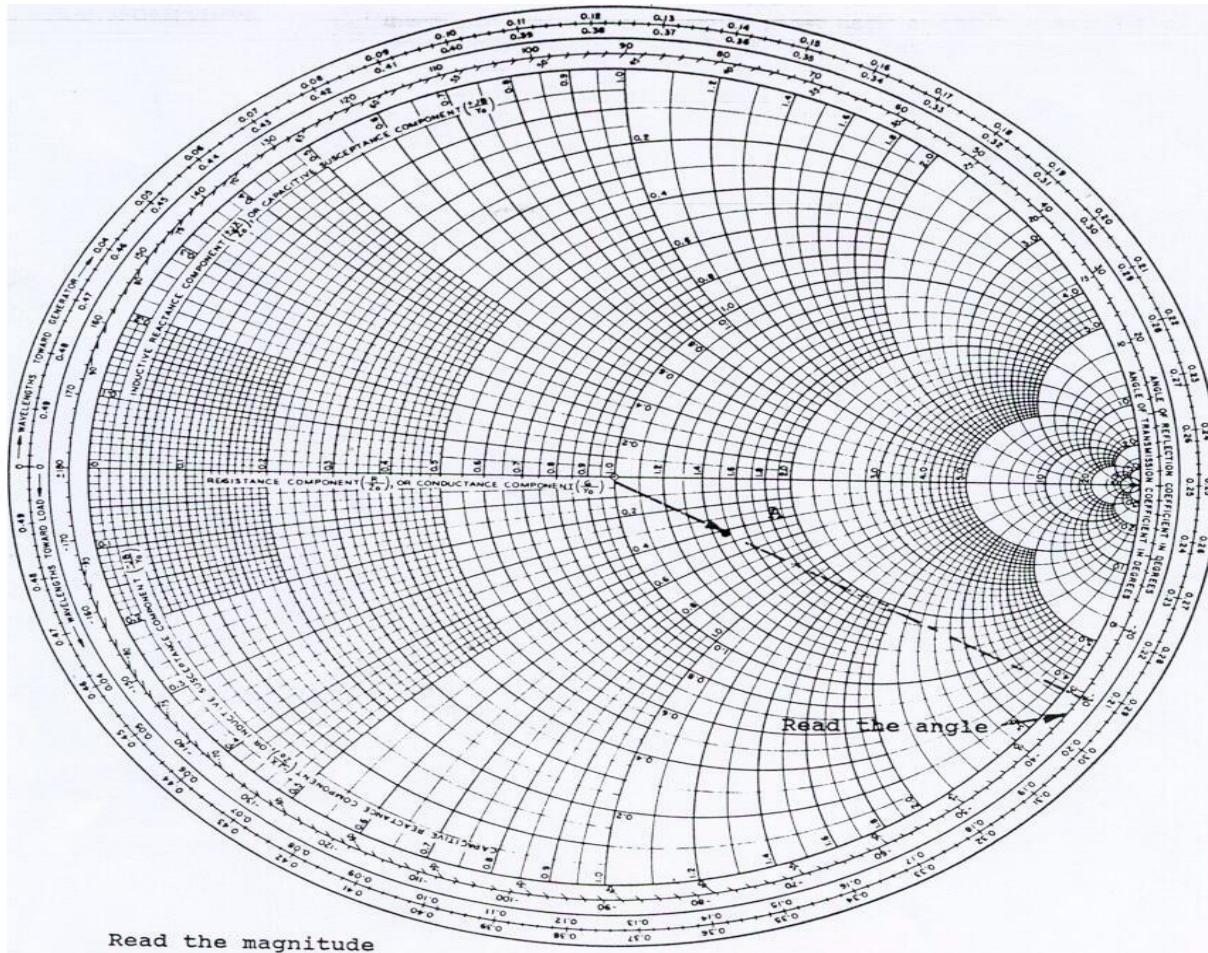
Σχήμα 3: Κανονικοποιημένοι κύκλοι ωμικής αντίστασης στον χάρτη Smith.



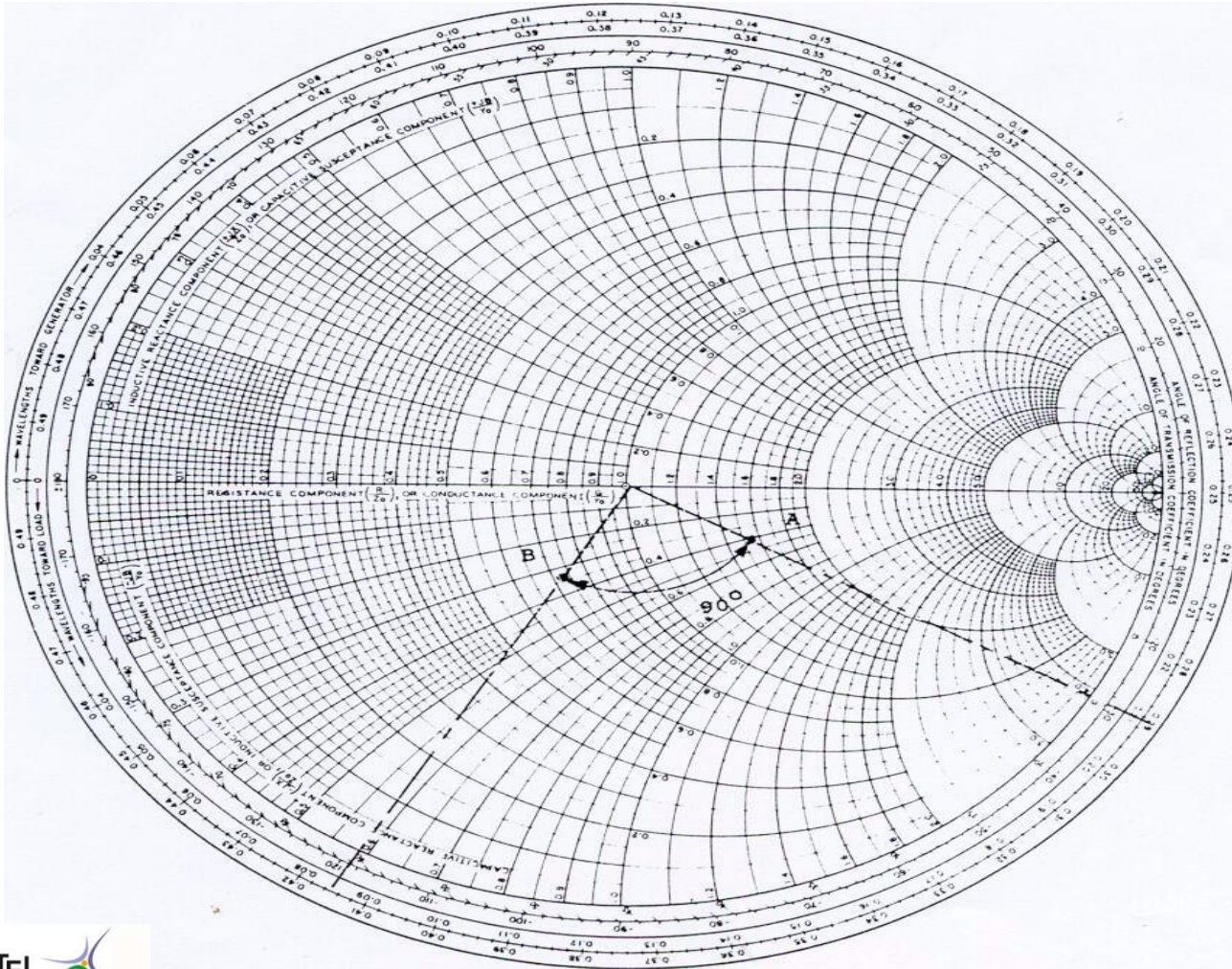
Σχήμα 4: Κανονικοποιημένα τόξα επαγωγικής και χωρητικής αντίστασης στον χάρτη Smith.

Μικροκυματικές Διατάξεις

Σχήμα 5: Καθορισμός του συντελεστή ανακλάσεως στον χάρτη Smith



Μικροκυματικές Διατάξεις



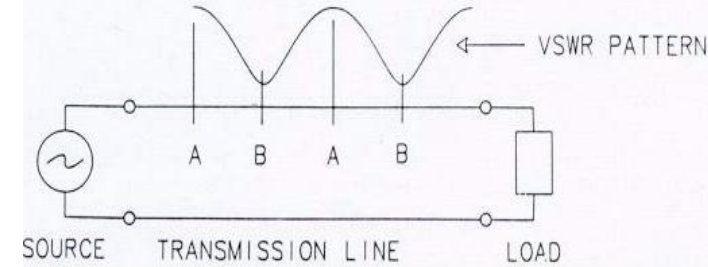
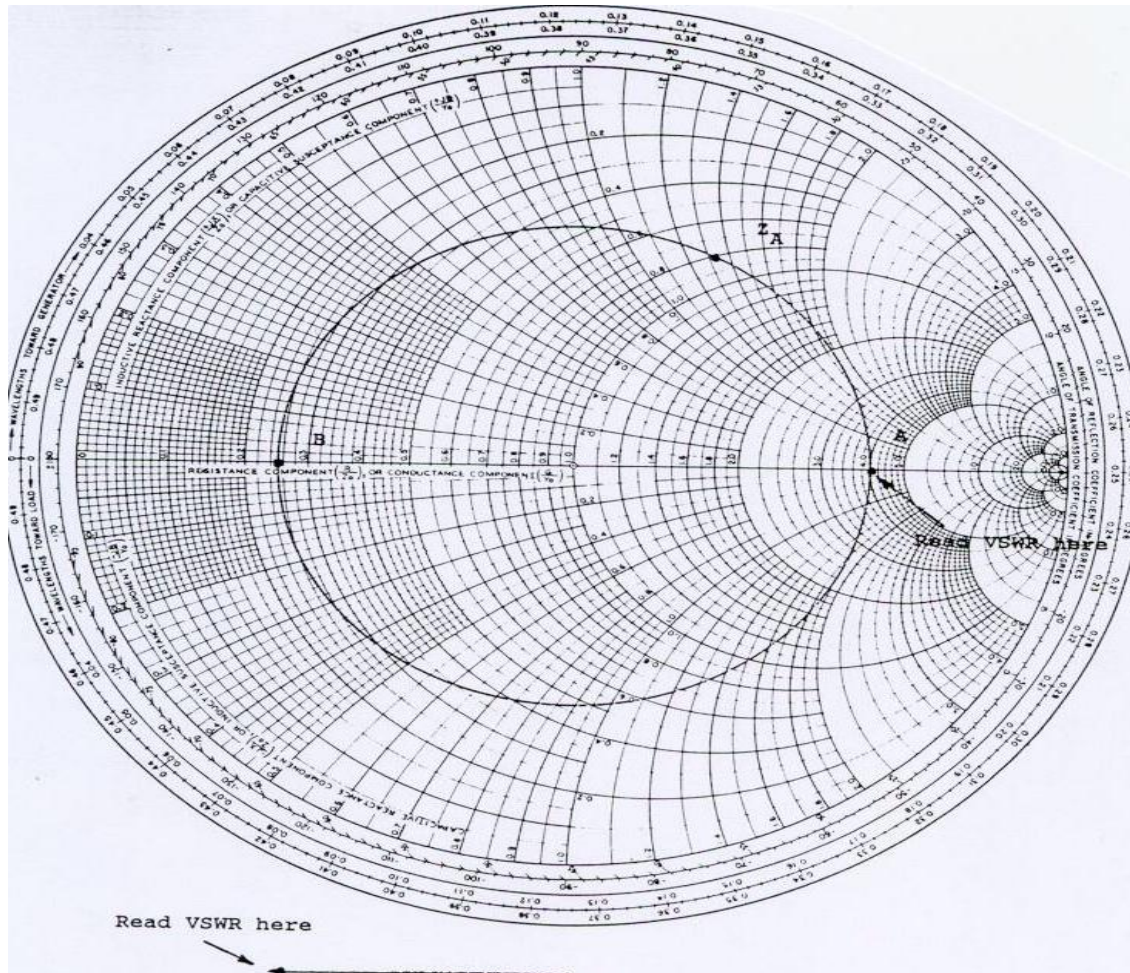
Σχήμα 6: Αλλαγή σύνθετης αντίστασης εξαιτίας του μήκους της γραμμής.

Μικροκυματικές Διατάξεις

ΒΑΣΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΧΑΡΤΗ SMITH

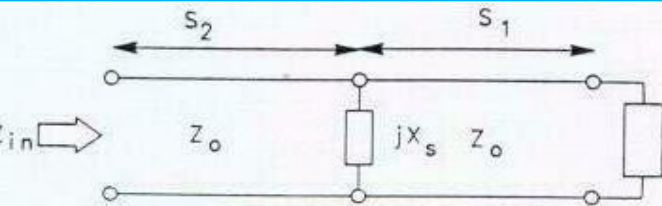
- Η σύνθετη αντίσταση κατά μήκος μιας γραμμής μεταφοράς μεταβάλλεται εξαιτίας των στασίμων κυμάτων στην τάση και το ρεύμα, που προκαλούνται από ένα φορτίο το οποίο προκαλεί ανάκλαση.
- Ο χάρτης Smith χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της σύνθετης αντίστασης της γραμμής μεταφοράς οπουδήποτε σε μία γραμμή μεταφοράς, αν είναι γνωστή η σύνθετη αντίσταση σε ένα σημείο. Το σημείο αυτό μπορεί να είναι στο φορτίο ή σε κάποιο σημείο στο μέσον της γραμμής.
- Ένα σημείο στον χάρτη Smith παριστάνει τον συντελεστή ανακλάσεως (εύρος και γωνία φάσεως) σε πολικές συντεταγμένες και τη σύνθετη αντίσταση (ωμική και επαγωγική ή χωρητική αντίσταση) σε κανονικοποιημένες ποσότητες.
- Το κέντρο του χάρτη Smith παριστάνει μία καθαρά ωμική αντίσταση ίση με Z_0 που είναι η χαρακτηριστική αντίσταση της γραμμής μεταφοράς. Γενικά, οι σχεδιαστές μικροκυματικών κυκλωμάτων προσπαθούν να δημιουργήσουν μικροκυματικά στοιχεία με σύνθετες αντιστάσεις στο κέντρο ή κοντά σε αυτό, έτσι ώστε οι ανακλάσεις που προκαλούνται να είναι μικρές.
- Ένα μήκος της γραμμής μεταφοράς S λαμβάνεται υπόψην αλλάζοντας τη φάση κατά τη γωνία θ που δίνεται από την εξίσωση $\theta = 360 (2S / \lambda_g)$ και κρατώντας το μέτρο σταθερό. Η κανονικοποιημένη αντίσταση που βρίσκεται από τον χάρτη Smith στο καινούργιο σημείο αντιστοιχεί στην σύνθετη αντίσταση της γραμμής στο καινούργιο σημείο.
- Από την εξίσωση $\theta = 360 (2S / \lambda_g)$ η γωνία φάσεως του συντελεστή ανακλάσεως προχωρά κατά 360 μοίρες αν το μήκος της γραμμής S μεταβληθεί κατά $\lambda_g/2$. Επομένως, σημεία στη γραμμή μεταφοράς που βρίσκονται $\lambda_g/2$ μακριά είναι ταυτόσημα στο ότι έχουν την ίδια τιμή του συντελεστή ανακλάσεως και επομένως την ίδια σύνθετη αντίσταση.

Μικροκυματικές Διατάξεις



Σχήμα 8: Καθορισμός του VSWR από τον χάρτη Smith.

Μικροκυματικές Διατάξεις



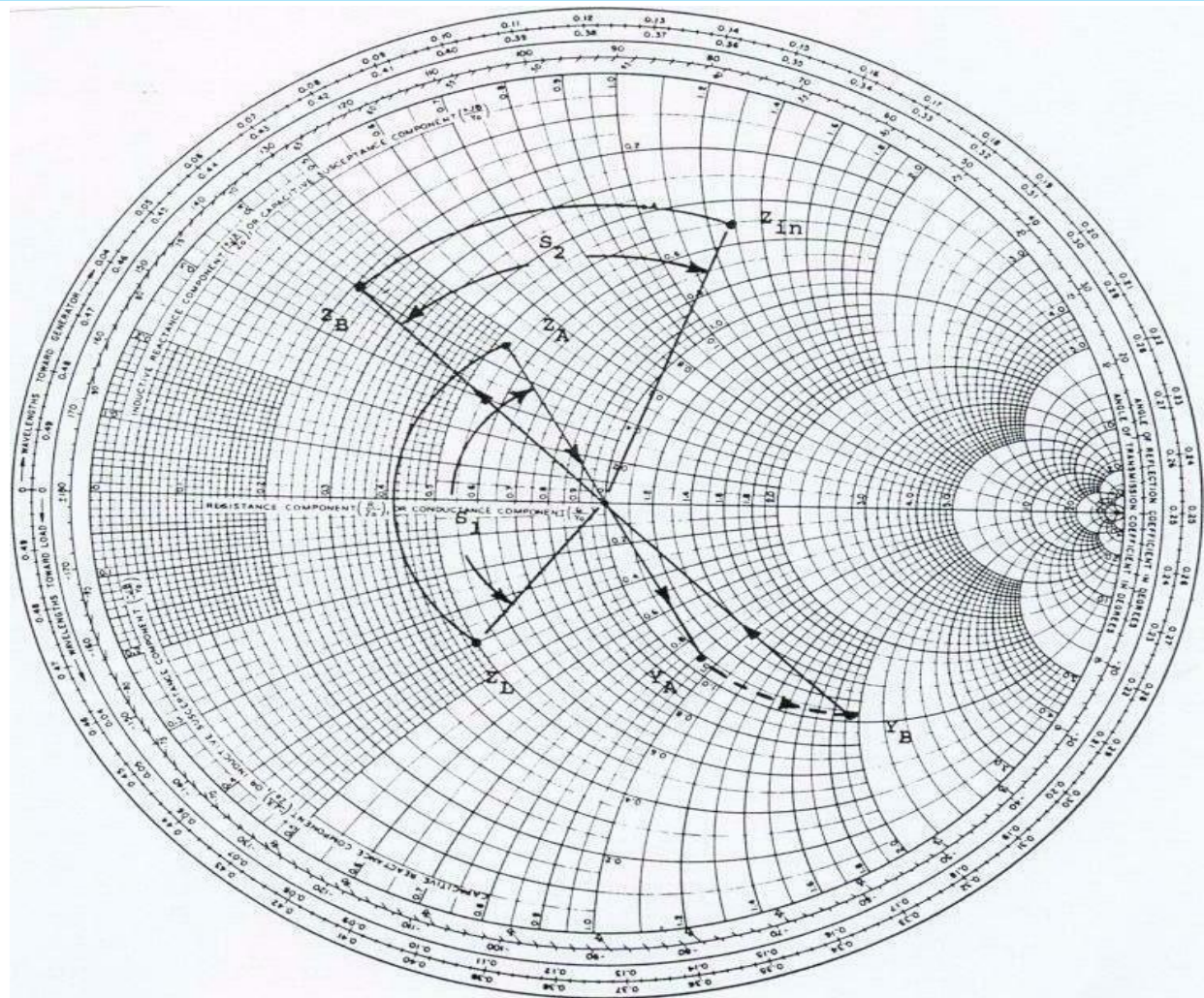
$$S_1 = .16 \lambda_g$$

$$S_2 = .09 \lambda_g$$

$$X_s = 1.0$$

$$Z_L = 0.5 - j0.4$$

Σχήμα 10: Χρήση σύνθετης αγωγιμότητας για παράλληλα συνδεδεμένα κυκλώματα



Τέλος Ενότητας

