**Εργαστήριο Ασυρμάτων Επικοινωνιών**

**Άσκηση 3: Κεραίες Διπόλων**

**Ονοματεπώνυμο:** ………………………………………………….

**ΑΜ (ΚΑΣ):**……………………………………………………………….

**Φύλλο εργασίας – Μέρος Α**[[1]](#footnote-2)

Εκτελέστε την εφαρμογή “**Exercises\_3\_4”**  που έχετε κατεβάσει από το moodle. Θα χρειαστεί κάποιος χρόνος για την έναρξή της καθώς κατά τη διαδικασία αυτή φορτώνεται όλο το Matlab runtime. Βεβαιωθείτε ότι έχετε επιλέξει το παράθυρο «ΑΣΚΗΣΗ 3 – ΚΕΡΑΙΕΣ ΔΙΠΟΛΩΝ», από τη μπάρα του μενού.

1. Αρχικά, τρέξτε το μέρος Α του προγράμματος, για δίπολο λ/2, ορίζοντας τη συχνότητα ίση με 300MHz. **Θεωρείστε ότι το δίπολο δεν έχει απώλειες** (*n*=1). ΜΗΝ αλλάξετε θέση στο διακόπτη, πρέπει να παραμείνει στην επιλογή λ/2.
2. Συμπληρώστε τη συχνότητα στο αντίστοιχο κελί του Πίνακα 1.
3. Υπολογίστε το μήκος του διπόλου, και σημειώστε το στο αντίστοιχο κελί του πίνακα 1.
4. Τα τρία διαγράμματα που σχηματίζονται είναι το τρισδιάστατο διάγραμμα ακτινοβολίας του διπόλου, το διάγραμμα ακτινοβολίας σε επίπεδο κάθετο στο δίπολο και το διάγραμμα ακτινοβολίας σε επίπεδο που περιλαμβάνει το δίπολο. **Αγνοήστε (ή κλείστε) το κενό παράθυρο που σχηματίζεται**. Βρείτε το κέρδος και την κατευθυντικότητα του διπόλου και συμπληρώστε τα στα αντίστοιχα κελιά του πίνακα 1.
5. Σκεφτείτε/εξηγήστε τα παρακάτω:

Γιατί κάποιο από τα διαγράμματα είναι κύκλος?

Υπάρχει διαφορά ανάμεσα στο κέρδος και την κατευθυντικότητα για την κεραία αυτή? Ναι ή όχι και γιατί?

1. Αλλάξτε θέση στο διακόπτη, επιλέγοντας δίπολο μήκους 3λ/2, για την ίδια συχνότητα λειτουργίας (300MHz), και τρέξτε εκ νέου το πρόγραμμα. Επαναλάβετε τα βήματα 2 έως 4.
2. Σκεφτείτε/εξηγήστε τα παρακάτω:

Τι άλλαξε στα διαγράμματα σε σχέση με εκείνα του διπόλου λ/2?

**Πίνακας 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Δίπολο λ/2** | **Δίπολο 3λ/2** |
| **Συχνότητα λειτουργίας (MHz)** | 300 | 300 |
| **Μήκος διπόλου (m)** | 0.48m |  |
| **Κέρδος (dB)** |  |  |
| **Κατευθυντικότητα (dB)** |  |  |

**Φύλλο εργασίας – Μέρος Β**

Εκτελέστε την εφαρμογή “**Exercises\_3\_4”** που έχετε κατεβάσει από το moodle. Θα χρειαστεί κάποιος χρόνος για την έναρξή της καθώς κατά τη διαδικασία αυτή φορτώνεται όλο το Matlab runtime. Βεβαιωθείτε ότι έχετε επιλέξει το παράθυρο «ΑΣΚΗΣΗ 3 – ΚΕΡΑΙΕΣ ΔΙΠΟΛΩΝ», από τη μπάρα του μενού.

1. Τρέξτε το μέρος Β του προγράμματος για δίπολο λ/2 με ονομαστική συχνότητα λειτουργίας που θα σας δοθεί από τον διδάσκοντα. Το πρόγραμμα υπολογίζει την αντίσταση εισόδου (impedance) της κεραίας και σχεδιάζει το πραγματικό, Real(Z), και το φανταστικό μέρος της, Imag(Z), συναρτήσει της συχνότητας, σε μια περιοχή συχνοτήτων γύρω από την ονομαστική. **Αγνοήστε (ή κλείστε) το κενό παράθυρο που σχηματίζεται**.
2. Υπολογίστε θεωρητικά το μήκος κύματος και το μήκος του διπόλου. Καταγράψτε τις τιμές που υπολογίσατε στα αντίστοιχα κελιά του πίνακα 2.
3. Από το διάγραμμα, βρείτε (γραφικά) το πραγματικό, Real (Z), και το φανταστικό μέρος, Imag(Z), της αντίστασης εισόδου στην ονομαστική συχνότητα λειτουργίας και καταγράψτε τα στα αντίστοιχα κελιά του Πίνακα 2.
4. Σκεφτείτε/απαντήστε τα παρακάτω:

Είναι συντονισμένη η κεραία?

Είναι ικανοποιητικό το φανταστικό μέρος της αντίστασης εισόδου?

Είναι ικανοποιητικό το πραγματικό μέρος της αντίστασης εισόδου?

1. Από το διάγραμμα βρείτε (γραφικά) τα όρια ανάμεσα στα οποία βρίσκεται η συχνότητα συντονισμού του διπόλου και καταγράψτε τα στα αντίστοιχα κελιά του πίνακα 2.
2. Αντιγράψτε το διάγραμμα στο φύλλο εργασίας, αντιγράφοντας μαζί και το εικονίδιο όπου αναγράφεται κάποιο από τα 2 όρια της συχνότητας συντονισμού.
3. Από το διάγραμμα, βρείτε (γραφικά) το πραγματικό, Real (Z), και το φανταστικό μέρος, Imag(Z), της αντίστασης εισόδου στη συχνότητα συντονισμού (πρακτικά στα 2 όρια που εντοπίσατε στο ερώτημα 5) και καταγράψτε τα στα αντίστοιχα κελιά του Πίνακα 2.
4. Σκεφτείτε/απαντήστε τα παρακάτω:

Με ποιο κριτήριο εντοπίσατε τη συχνότητα συντονισμού?

Με τι καλώδιο θα συνδέατε την κεραία στο υπόλοιπο κύκλωμα?

**Πίνακας 2**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Δίπολο λ/2 |
| Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας (MHz) |  |
| Μήκος κύματος (m) |  |
| Μήκος διπόλου (m) |  |
| Real (Z) (ονομαστ. συχνότ.) |  |
| Imag (Z) (ονομαστ. συχνότ.) |  |
| Συχνότητα συντονισμού (MHz) όριο #1 |  |
| Real (Z) (συχνότ. συντονισμού) όριο #1 |  |
| Imag (Z) (συχνότ. συντονισμού) όριο #1 |  |
| Συχνότητα συντονισμού (MHz) όριο #2 |  |
| Real (Z) (συχνότ. συντονισμού) όριο #2 |  |
| Imag (Z) (συχνότ. συντονισμού) όριο #2 |  |

1. Το μέρος Α πρέπει να συμπληρωθεί πριν από εργαστηριακό μάθημα [↑](#footnote-ref-2)