

# ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

## Εργασία στο HFSS, 2022

**Deadline παράδοσης εργασίας:** Μέχρι τις εξετάσεις του μαθήματος.

**Παραδοτέα:** Ανέβασμα στην αντίστοιχη ενότητα στην πλατφόρμα e-learning μία αναφορά σε pdf με screenshots, απαντήσεις στα ερωτήματα και σχολιασμούς. Όχι αρχεία του HFSS.

1. Να σχεδιαστεί στο HFSS το φυσικό σχέδιο ενός τετραγωνικού πηνίου 2.5 σπειρών, με εύρος γραμμής  $w$  και εξωτερική διάμετρο  $D$  στο μέταλλο 9 με under-pass στο μέταλλο 8. Η απόσταση μεταξύ των σπειρών  $s = 2 \mu\text{m}$ . Τα  $w$  και  $D$  δίνονται στον Πίνακα 1 (διαφορετικά για κάθε AEM). Τα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας που πρέπει να εισαχθούν είναι τα ακόλουθα:

Substrate (υπόστρωμα πυριτίου): Πάχος 700  $\mu\text{m}$ , υλικό Silicon Oxide

(μονωτικό): Πάχος 14  $\mu\text{m}$ , υλικό  $\text{SiO}_2$

Metal 8 (για το underpass): Πάχος 0.7  $\mu\text{m}$ , υλικό Copper

Metal 9 (για το πηνίο): Πάχος 3.3  $\mu\text{m}$ , υλικό Copper

Via μεταξύ μετάλλων: Υλικό Copper, η διατομή του είναι τετράγωνο διάστασης  $w$

Απόσταση Metal 8 από Substrate: 3.2  $\mu\text{m}$

Απόσταση Metal 9 από Substrate: 5.1  $\mu\text{m}$

2. Αφού σχεδιαστεί το πηνίο να προσομοιωθεί από 1GHz έως 150GHz και να εξαχθούν τα διαγράμματα για τα μέτρα και τα ορίσματα των  $s$  παραμέτρων ( $S_{11}$  και  $S_{12}$ ) συναρτήσει της συχνότητας.

3. Να εξαχθούν τα διαγράμματα για την αυτεπαγωγή  $L$ , την αντίσταση  $R$  και τον συντελεστή ποιότητας  $Q$  του πηνίου συναρτήσει της συχνότητας βάσει των παρακάτω τύπων:

$$L = \frac{\text{Im}\left(\frac{1}{Y_{11}}\right)}{2\pi \cdot f} \quad Q = \frac{\text{Im}\left(\frac{1}{Y_{11}}\right)}{\text{Re}\left(\frac{1}{Y_{11}}\right)} \quad R = \text{Re}\left(\frac{1}{Y_{11}}\right)$$

AEM	9836	9656	9212	9629	9551	8523	9674	9671	9935	9948	9580	9633	9395	9745	9882	9256
w (um)	7	23	9	24	11	25	13	26	15	27	17	28	19	29	21	12
D (um)	150	230	160	235	170	240	180	245	190	250	200	255	210	260	220	175

Πίνακας 1