

Σειρά 2 Προαιρετικών Εργασιών

Κουτσουμπίδης Αθανάσιος

AEM: 10419

athanasnk@ece.auth.gr

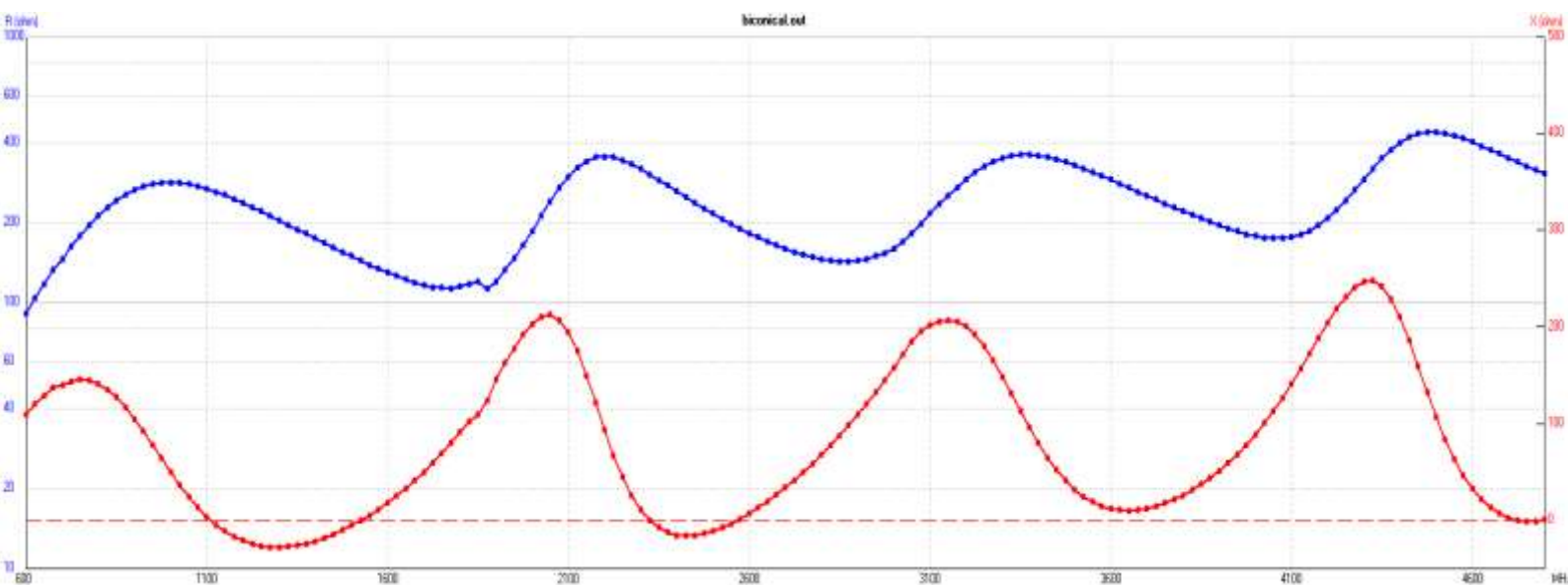
1. Ανάλυση δικωνικής κεραίας

Μήκος κύματος : $\lambda=0.25\text{m}$

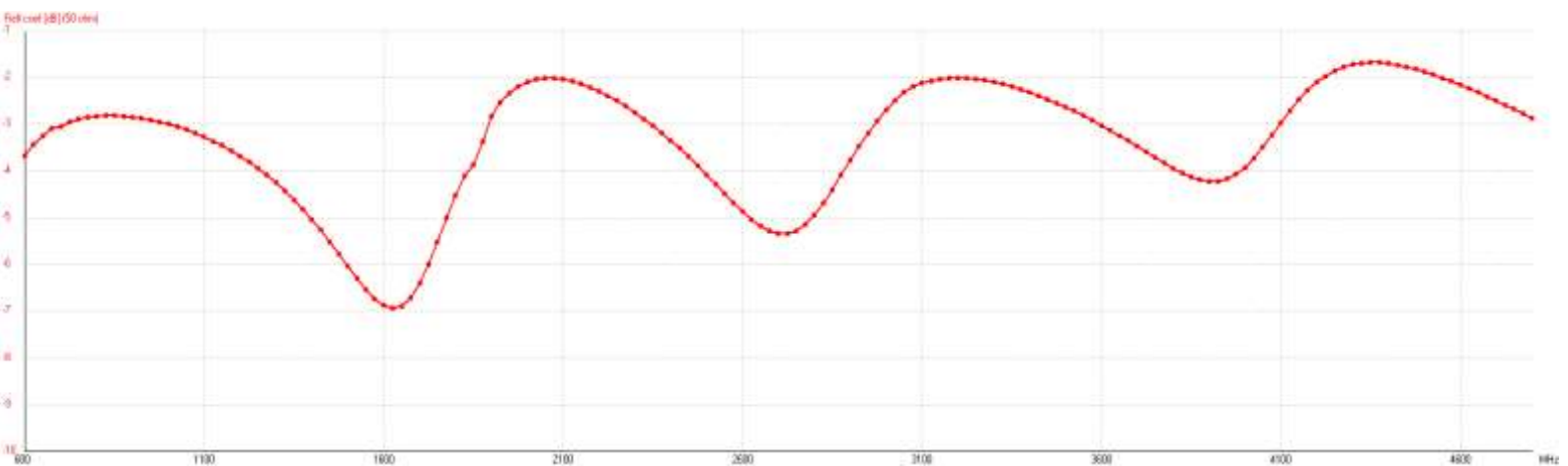
Κεντρική συχνότητα : $f_0=1200\text{MHz}$

α) Εύρος συχνοτήτων: **600 - 4800MHz**

Θεωρώντας γραμμή τροφοδοσίας **50Ω** έχουμε:



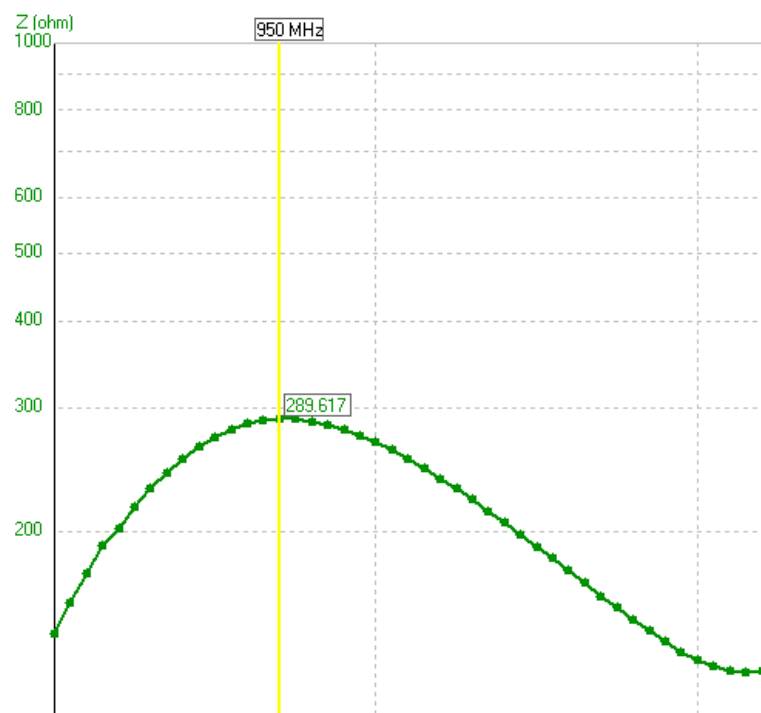
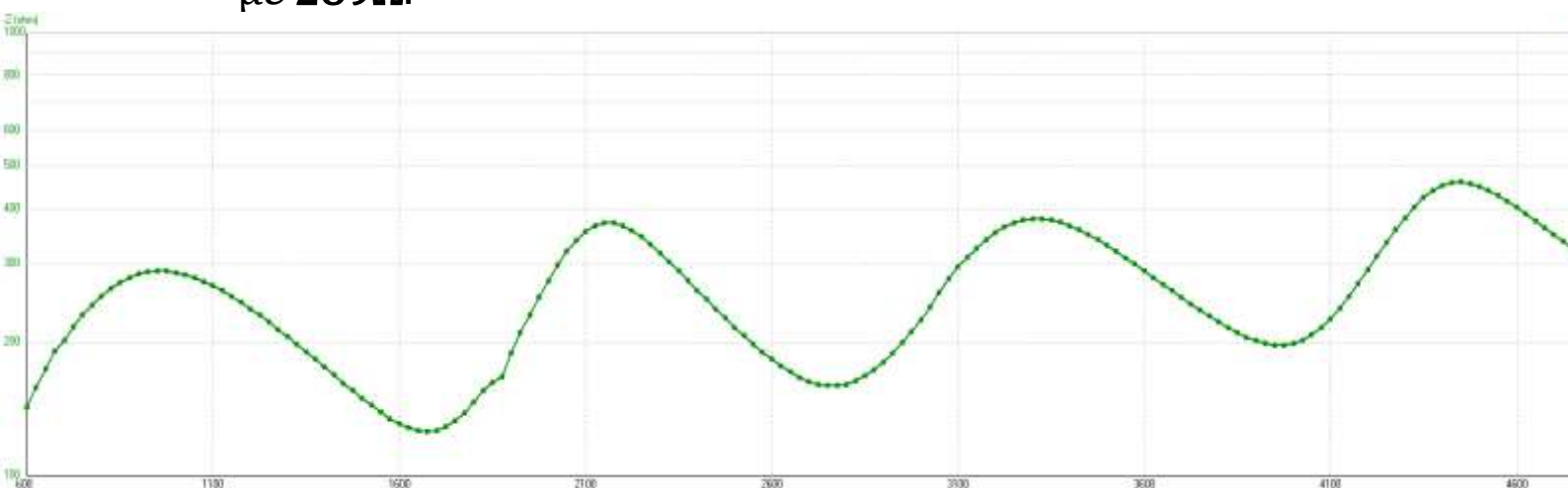
Μεταβολή του πραγματικού και του φανταστικού μέρους της Z_{in} της κεραίας

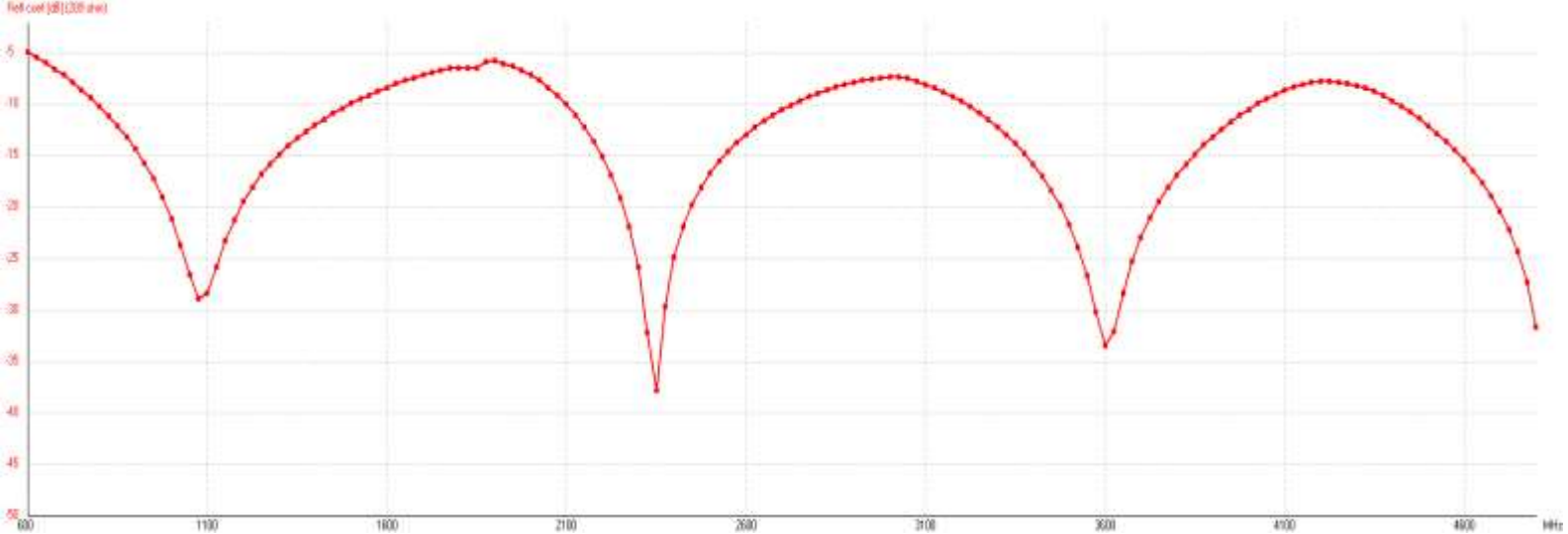


Μέτρο του συντελεστή ανάκλασης

Παρατηρούμε πως με την παρούσα γραμμή τροφοδοσίας **δεν** επιτυγχάνεται καλή λειτουργία, καθώς τα μέγιστα του συντελεστή ανάκλασης παρατηρούνται σε συχνότητες διαφορετικές των πολλαπλασίων της f_0 ($f_0, 2f_0, 3f_0, 4f_0$).

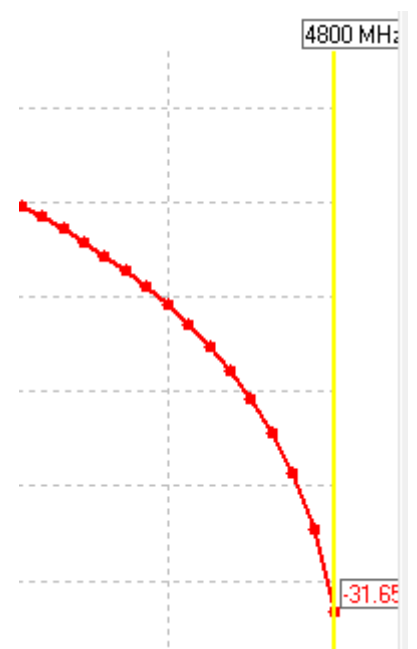
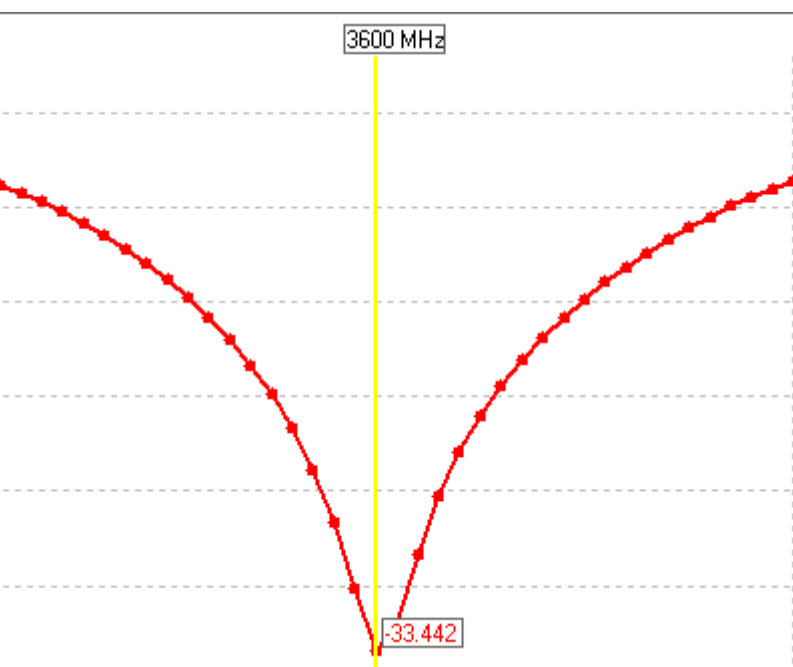
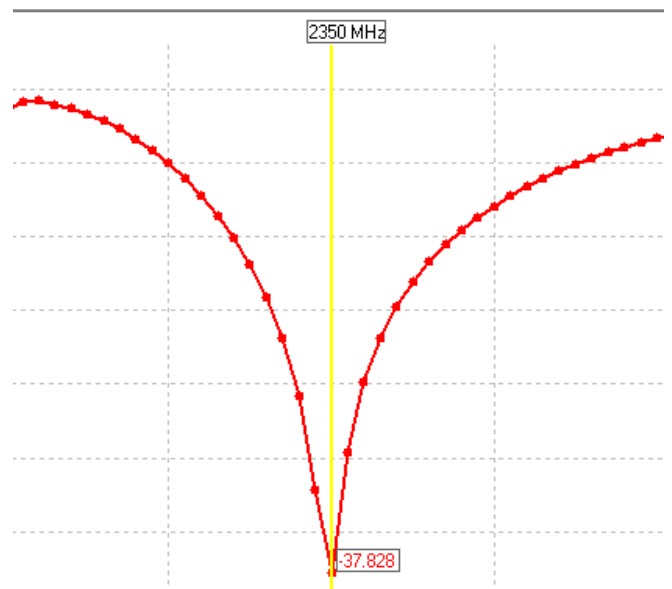
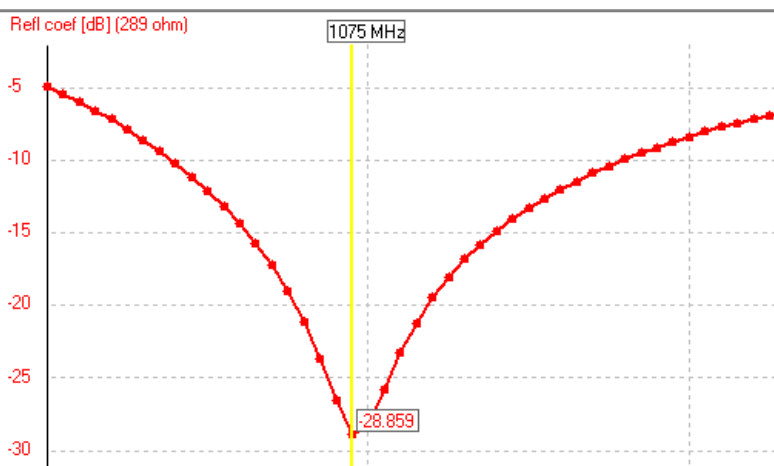
Για τον λόγο αυτό αλλάζουμε την χαρακτηριστική αντίσταση γραμμής τροφοδοσίας. Η καινούργια τιμή πρέπει να αντιστοιχεί με ένα από τα **μέγιστα** της Z_{in} , ώστε να πετύχουμε **προσαρμογή**. Έπειτα από δοκιμές, η καλύτερη λειτουργία παρατηρείται για χαρακτηριστική αντίσταση γραμμής τροφοδοσίας ίση με **289Ω**.





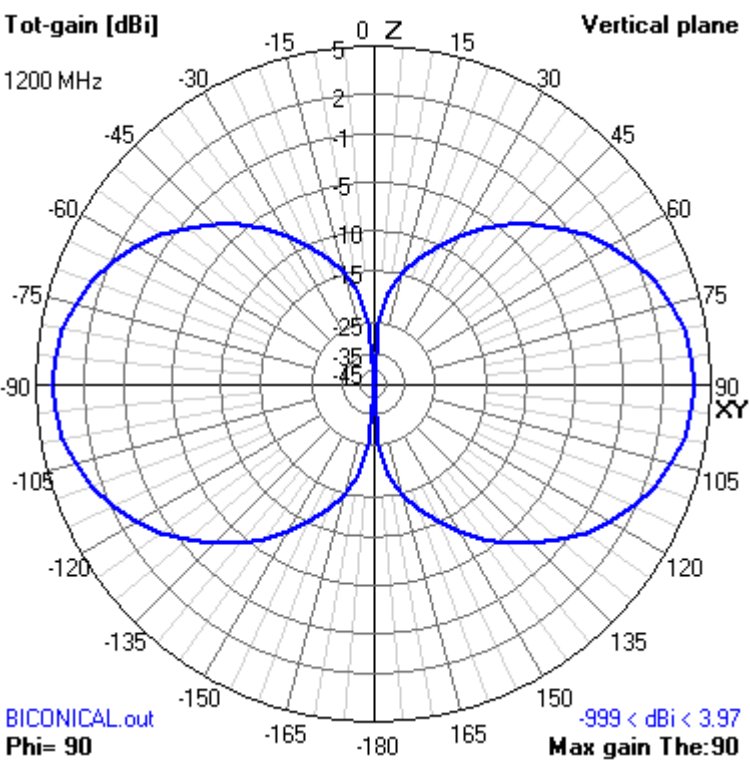
Μέτρο του νέου συντελεστή ανάκλασης

Παρατηρούμε πως πλέον ο συντελεστής ανάκλασης
 μεγιστοποιείται στις συχνότητες $1075\text{MHz} \approx f_0$,
 $2350\text{MHz} \approx 2f_0$, $3600\text{MHz} = 3f_0$, $4800\text{MHz} = 4f_0$.

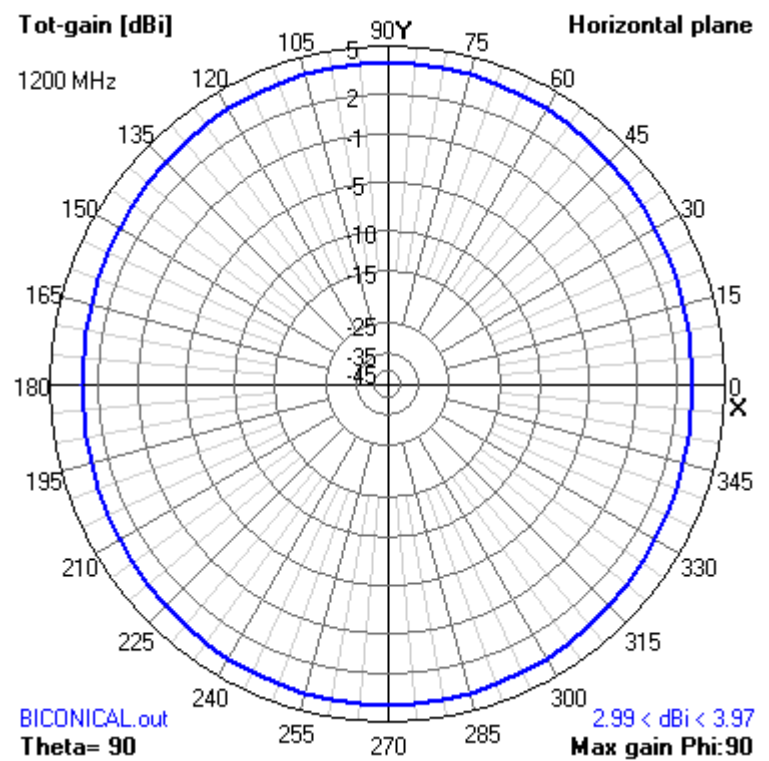


β) Διαγράμματα ακτινοβολίας

$$f_0 = 1200 \text{ MHz}$$



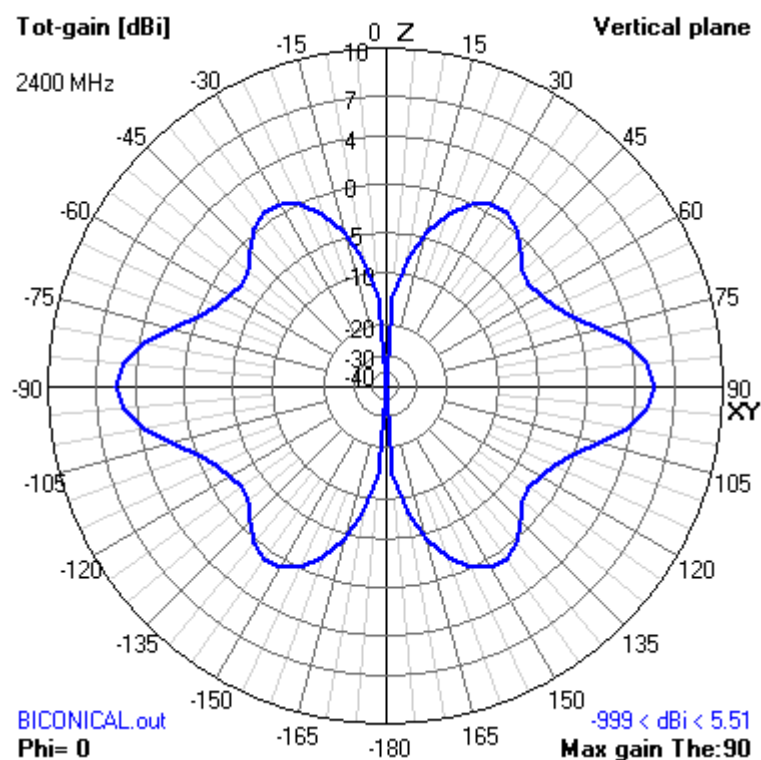
Κατακόρυφο διάγραμμα ακτινοβολίας



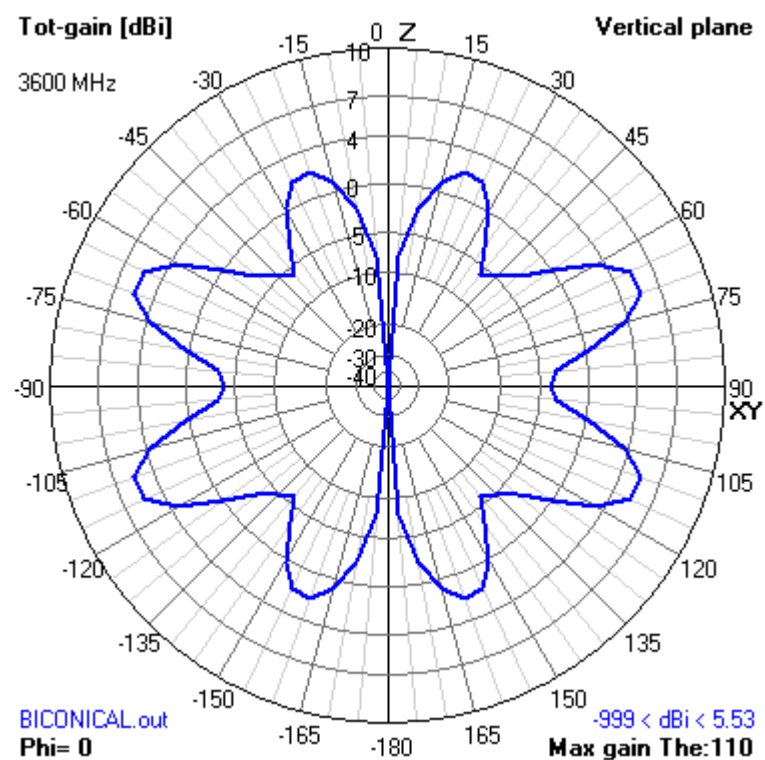
Οριζόντιο διάγραμμα ακτινοβολίας

Κατακόρυφα διαγράμματα ακτινοβολίας

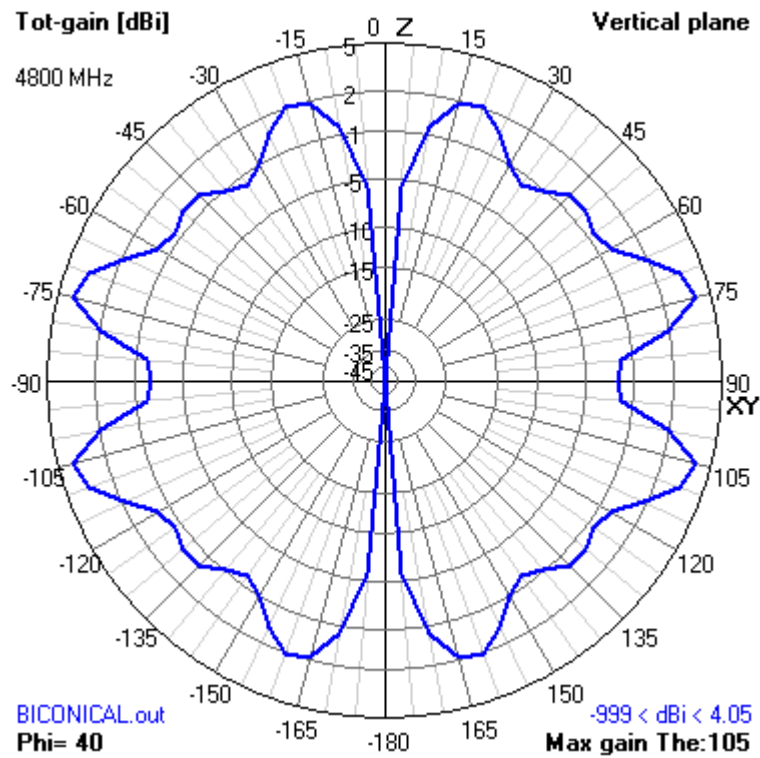
$$2f_0 = 2400 \text{ MHz}$$



$$3f_0 = 3600 \text{ MHz}$$



$$4f_0=4800\text{MHz}$$



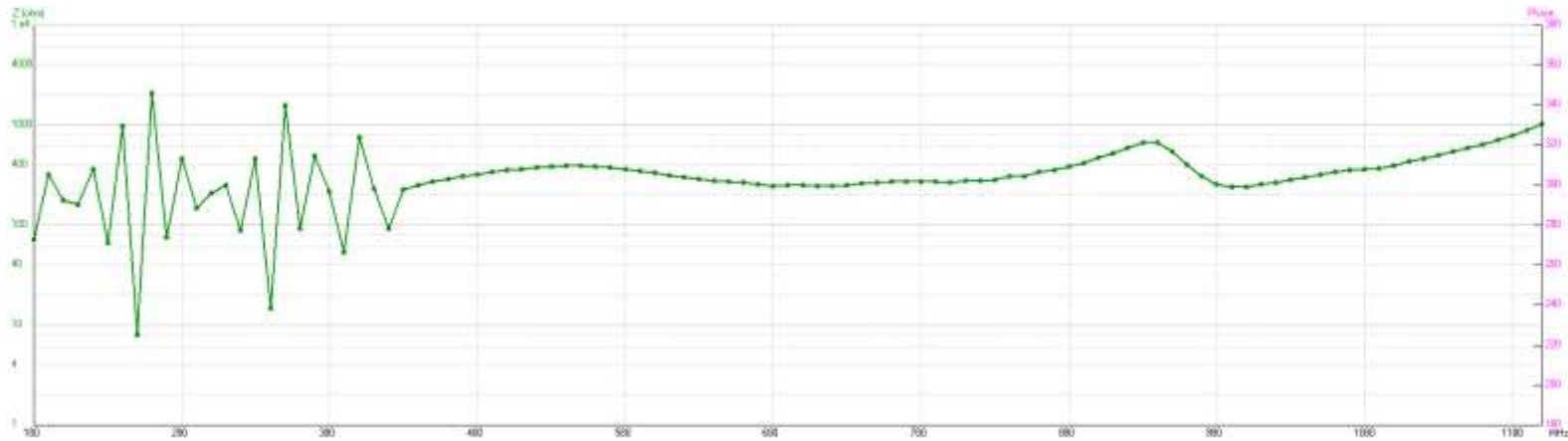
Παρατηρούμε πως όσο αυξάνεται η συχνότητα, αυξάνονται οι πλευρικοί λοβοί της κεραίας, κάτι το οποίο θέλουμε να αποφύγουμε. Η καλύτερη λειτουργία της κεραίας παρατηρείται στην συχνότητα $f_0=1200\text{MHz}$, όπου έχουμε δύο κύριους λοβούς.

2. Ελικοειδής κεραία

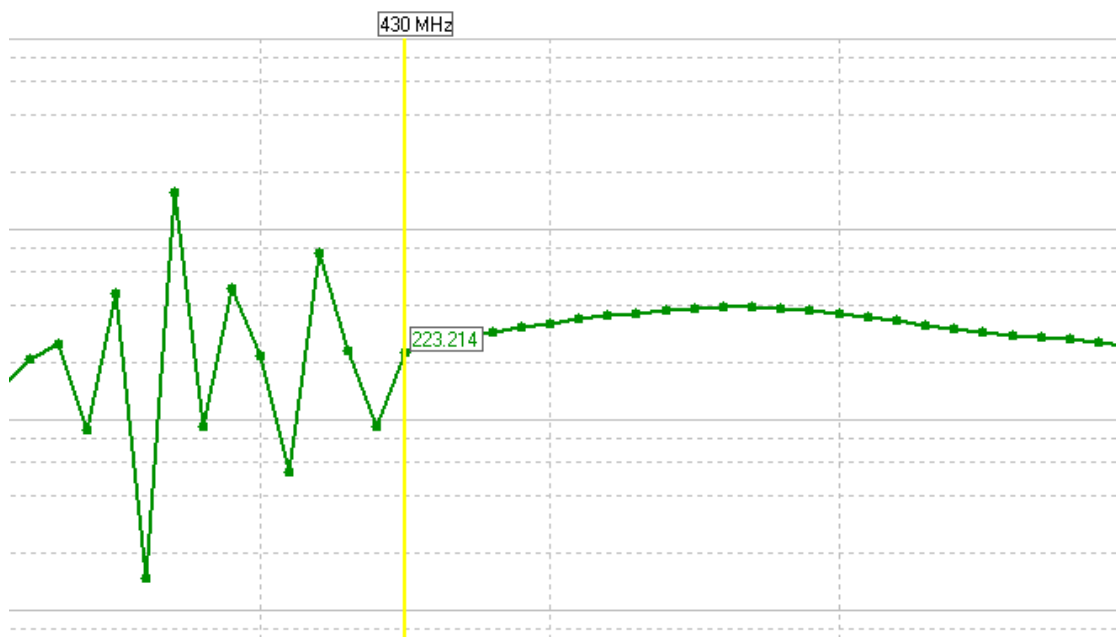
Κεντρική συχνότητα : $f_0=600\text{MHz}$

Μήκος κύματος : $\lambda=0.5\text{m}$

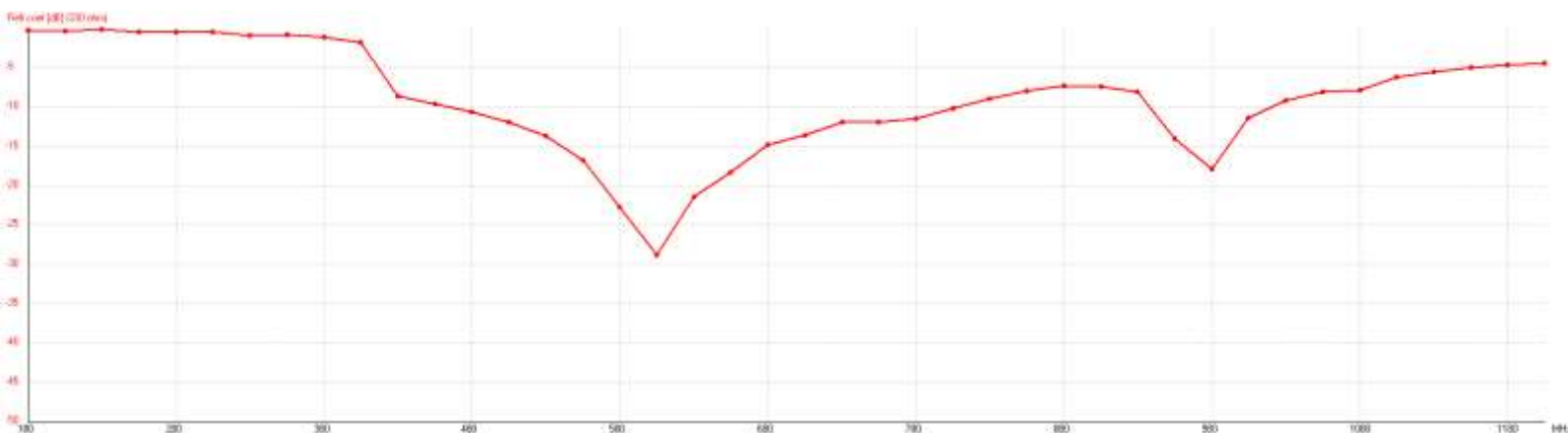
α) Μεταβολή του μέτρου της Z_{in} της κεραίας



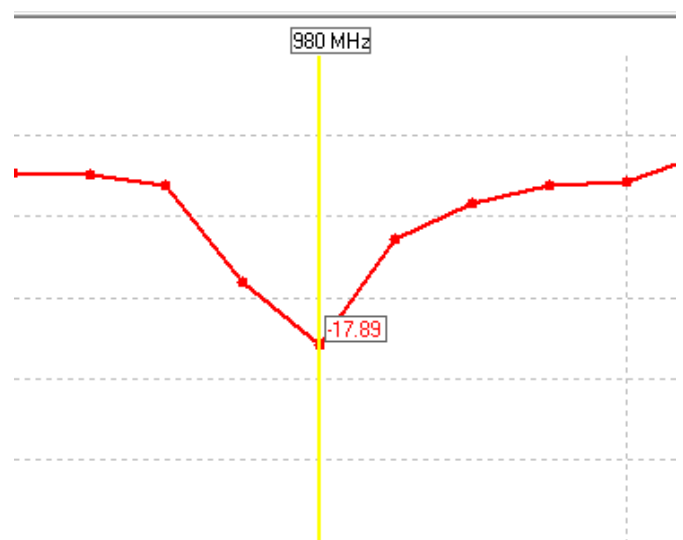
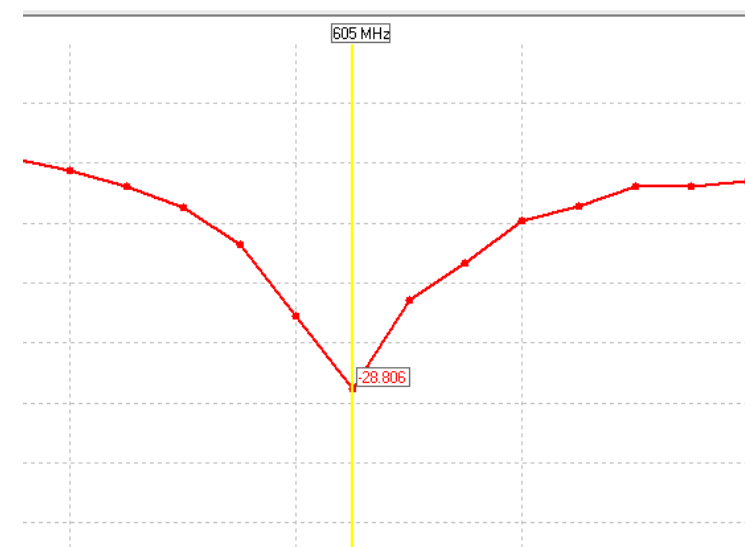
Παρατηρούμε μια ιδιαίτερα **ασταθή** συμπεριφορά της Z_{in} στις αρχικές συχνότητες. Για τον λόγο αυτό, επιλέγουμε η χαρακτηριστική αντίσταση γραμμής τροφοδοσίας να βρίσκεται μετά το σημείο 223.214 . Έστω λοιπόν **Char. Impedance=330Ω**.



β) Μέτρο του συντελεστή ανάκλασης

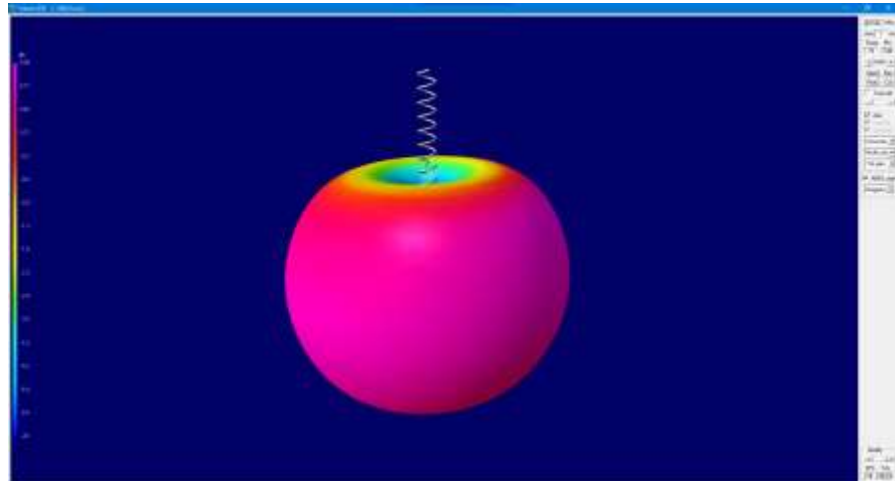
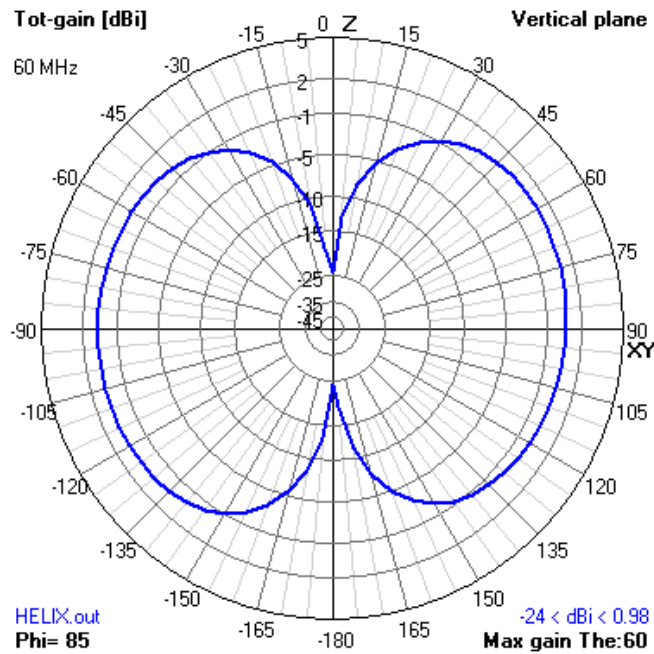


Παρατηρούμε πως δεν θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε την κεραία ευρυζωνική, καθώς η καλύτερη λειτουργία της παρατηρείται στην κεντρική συχνότητα $f_0=600\text{MHz}$ και περίπου στην $1.6f_0=980\text{MHz}$.

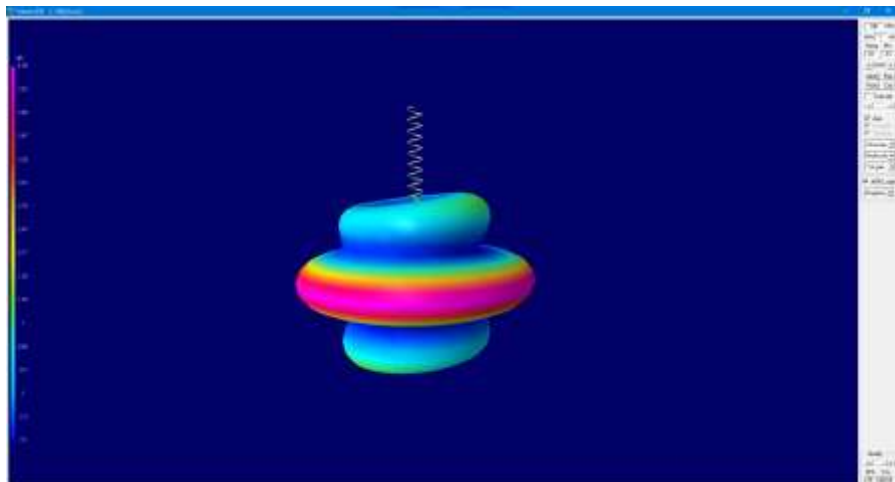
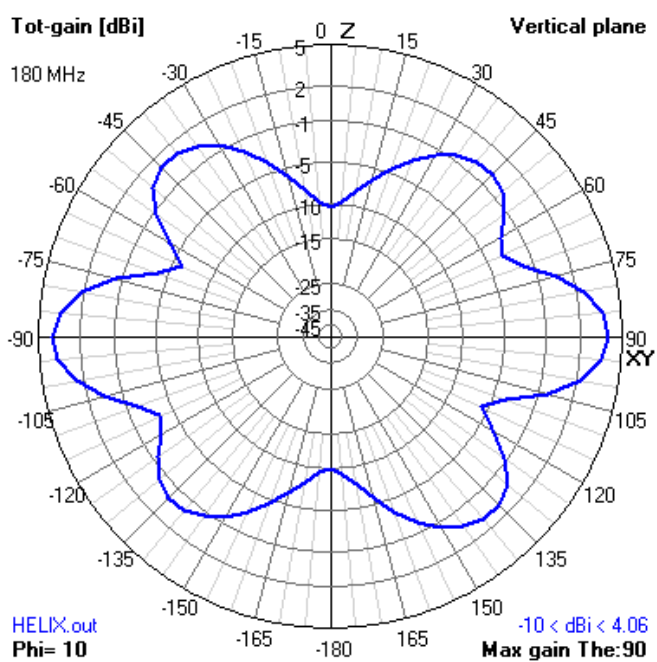


γ) Κατακόρυφα και 3D διαγράμματα ακτινοβολίας

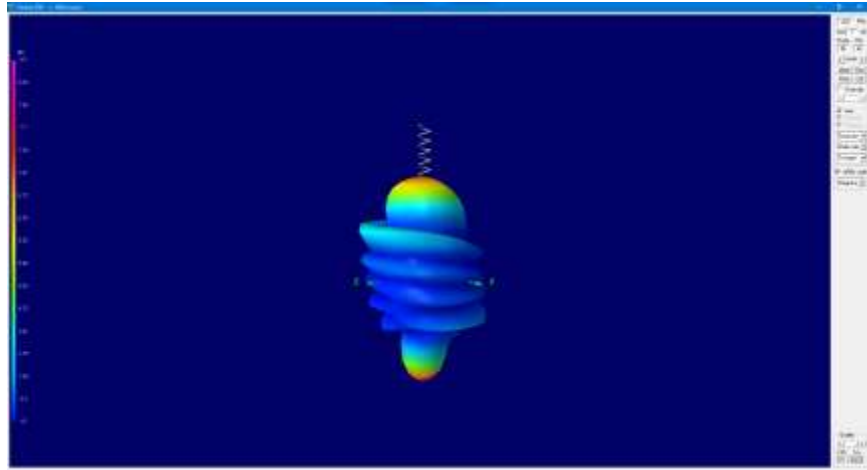
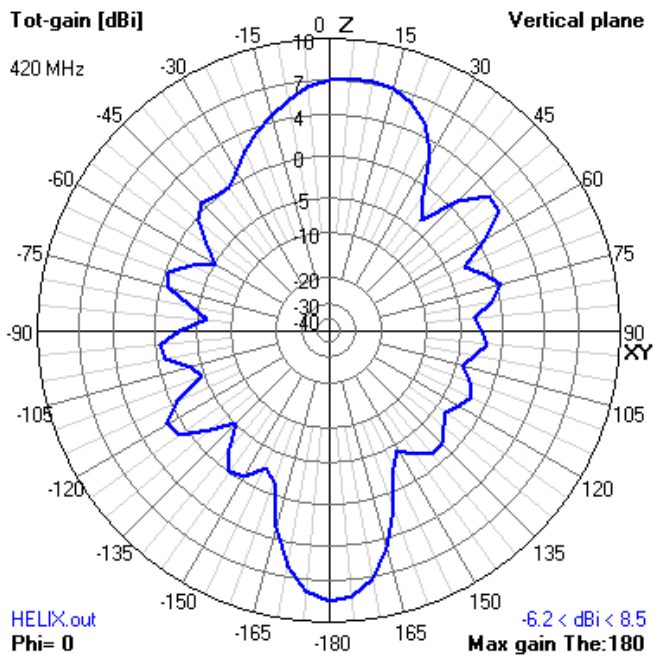
$$0.1f_0=60\text{MHz}$$



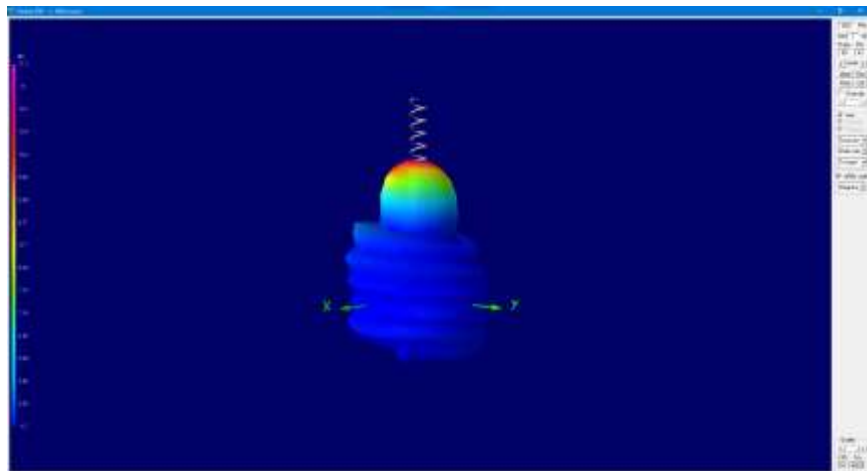
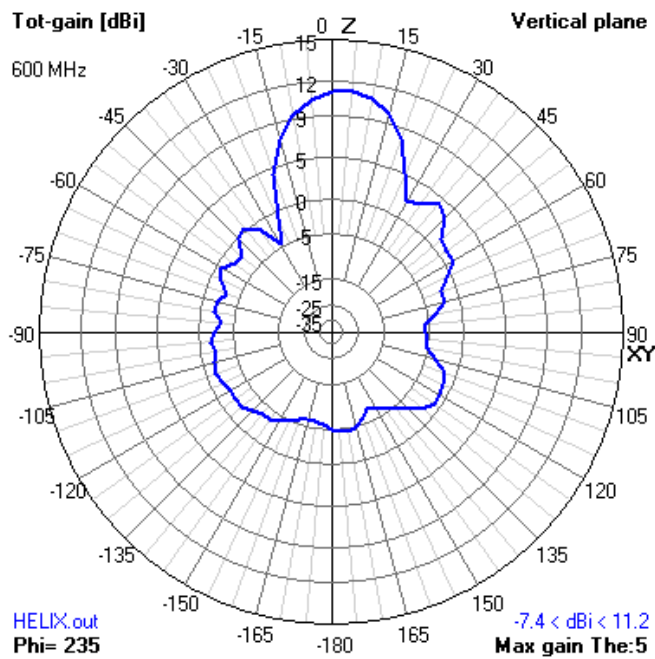
$$0.3f_0=180\text{MHz}$$



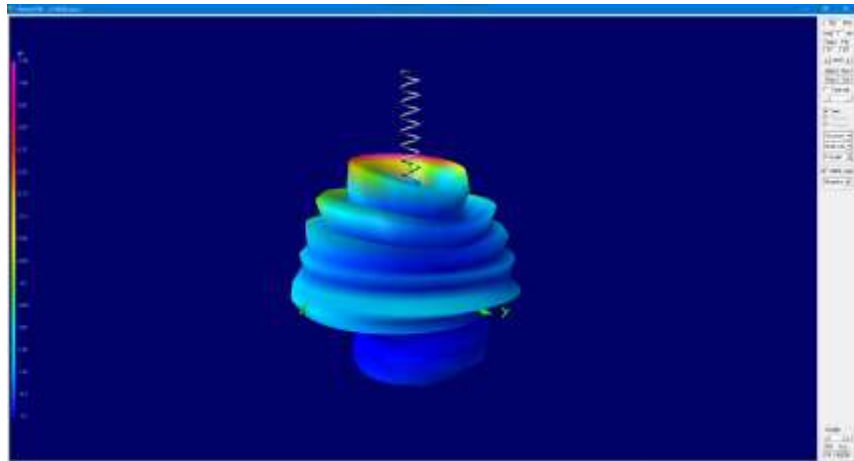
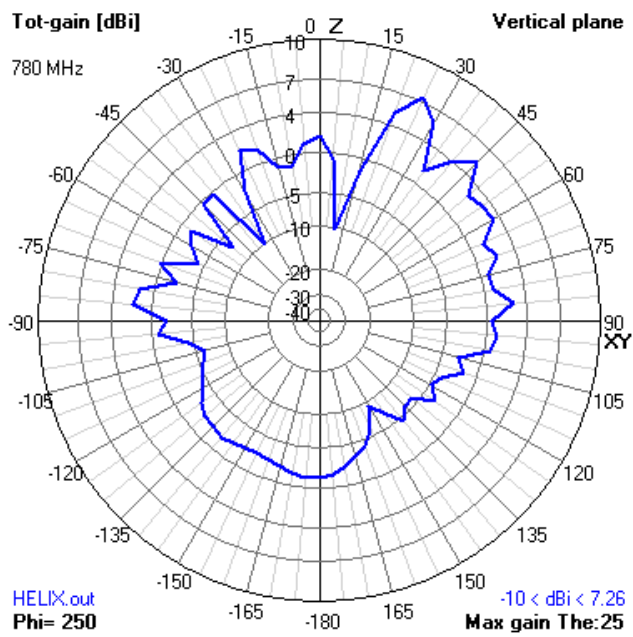
$$0.7f_0=420\text{MHz}$$



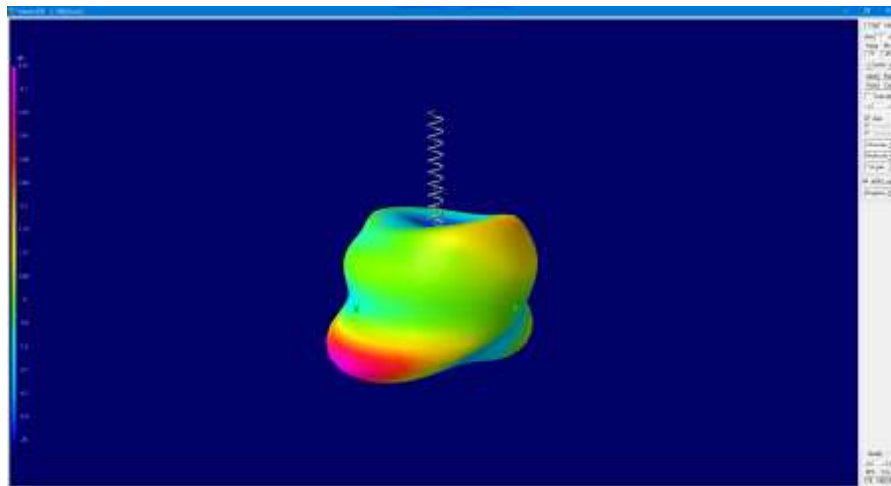
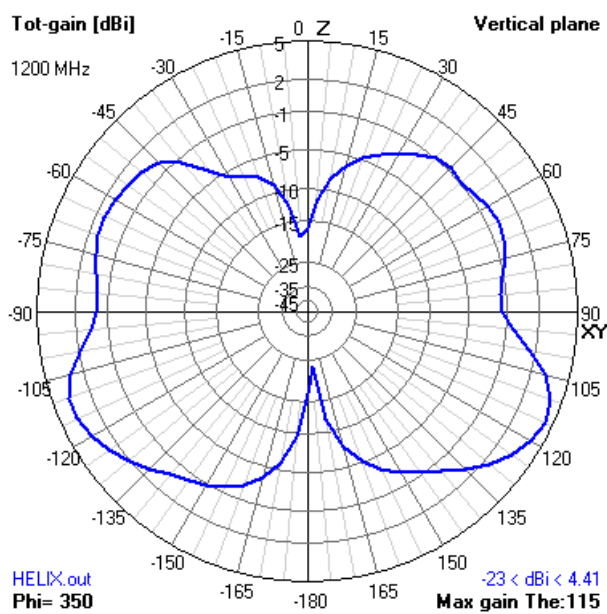
$$f_0=600\text{MHz}$$



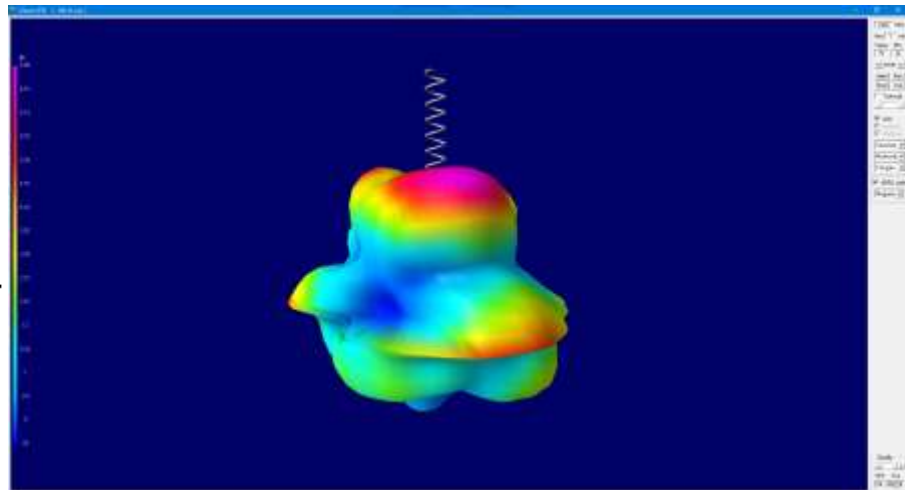
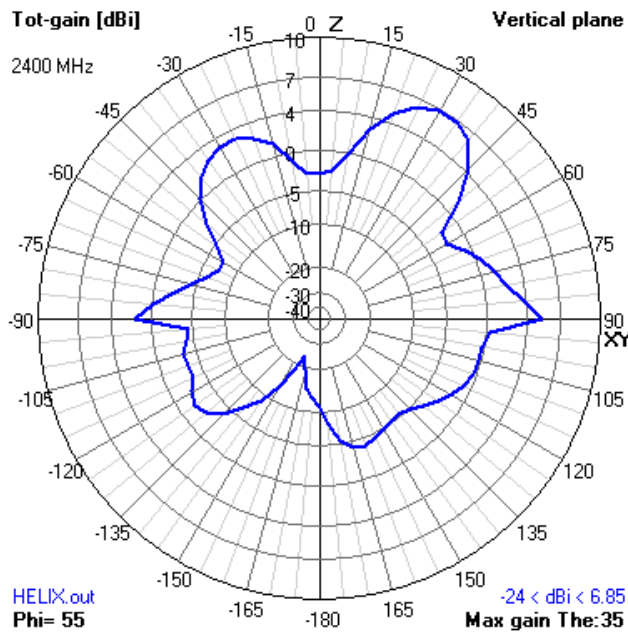
$$1.3f_0=780\text{MHz}$$



$$2f_0=1200\text{MHz}$$



$$4f_0=2400\text{MHz}$$



- Παρατηρούμε πως στην συχνότητα $0.1f_0=60\text{MHz}$ η κεραία έχει **ευρύπλευρη** ακτινοβολία
- Όσο αυξάνεται η συχνότητα, κεραία γίνεται όλο και πιο **ακροπυροδοτική**, μέχρι και την συχνότητα $f_0=600\text{MHz}$. Έπειτα από αυτήν, χάνεται η ακροπυροδοτική της λειτουργία.
- Επιβεβαιώνουμε ότι η κεραία λειτουργεί στον **αξονικό ρυθμό**, από το γεγονός ότι ακτινοβολεί στην διεύθυνση του **άξονά** της.

Επομένως, συμπεραίνουμε ότι η καλύτερη λειτουργία της κεραίας παρατηρείται στην κεντρική της συχνότητα $f_0=600\text{MHz}$, όπου έχει και τον **μεγαλύτερο** συντελεστή ανάκλασης.