

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ  
ΕΡΓΑΣΙΑ 2018-2019  
ΜΕΡΟΣ Β

ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ 8890

Οι κώδικες των αρχείων matlab:

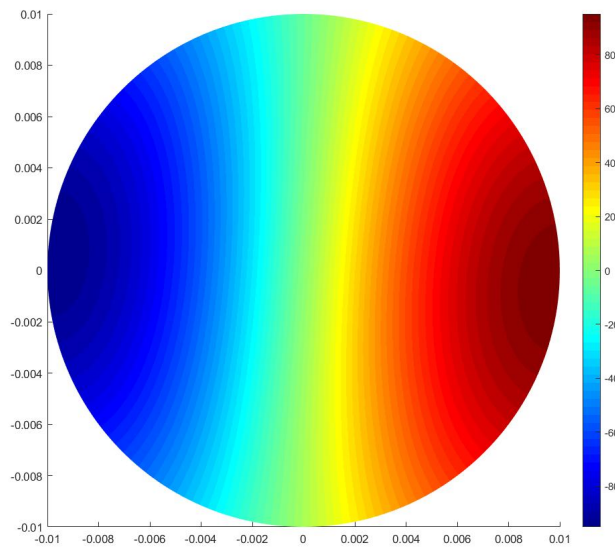
TEfc → υπολογισμός fc για TE ρυθμούς

TMfc → υπολογισμός fc για TM ρυθμούς

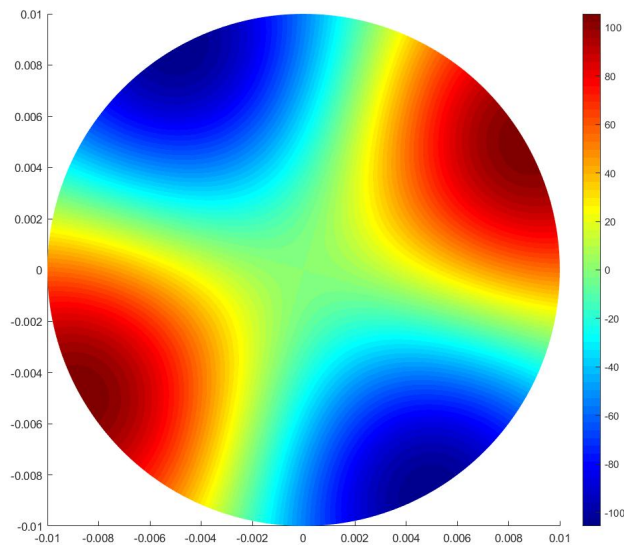
PML → σκέδαση

Β1.Κυματοδηγός Κυκλικής Διατομής

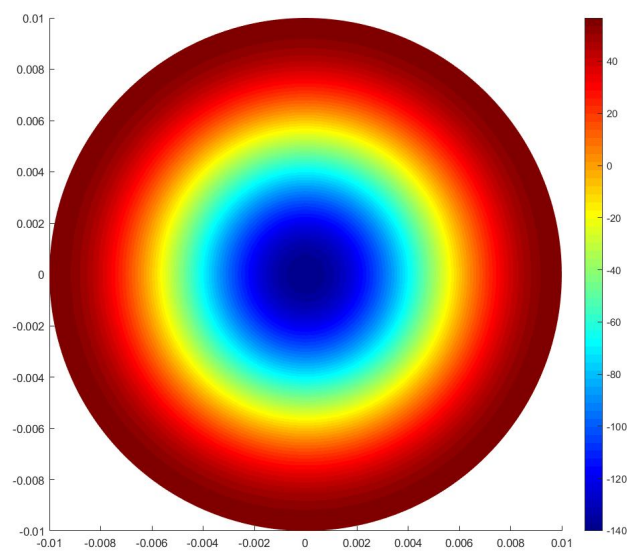
6 ΠΡΩΤΟΙ TE ΡΥΘΜΟΙ



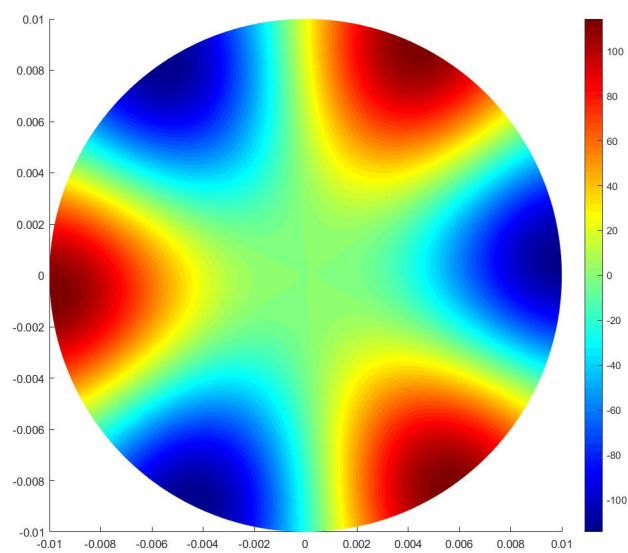
$TE_{11}$



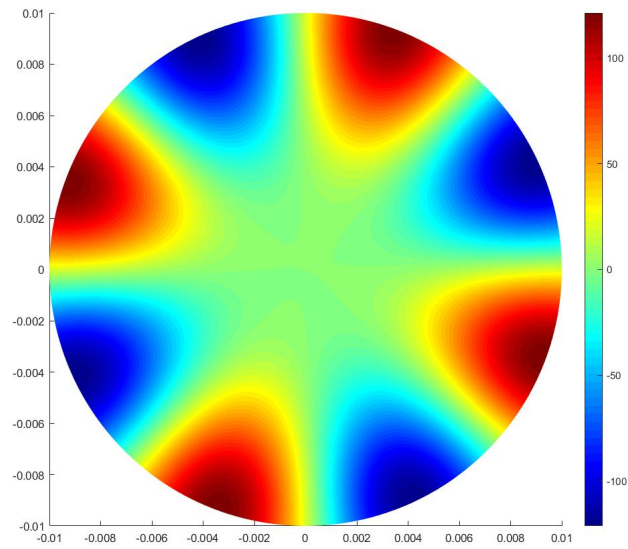
$TE_{21}$



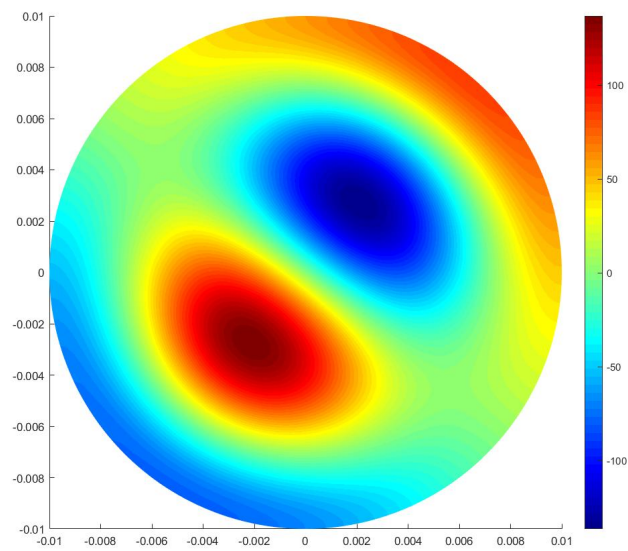
$TE_{01}$



$TE_{31}$



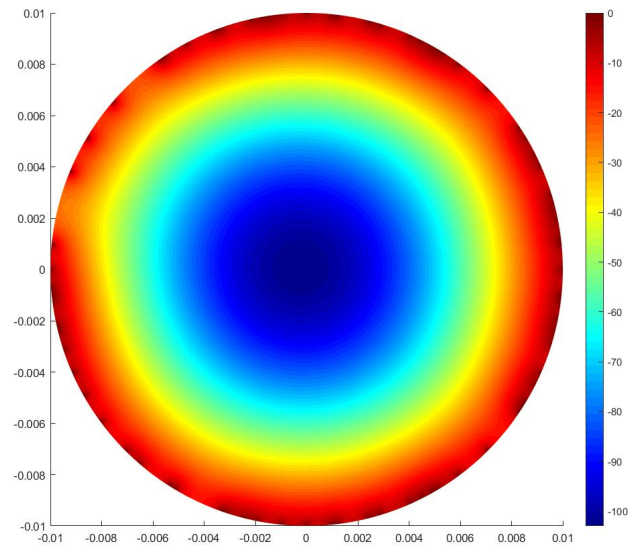
$TE^{11}$



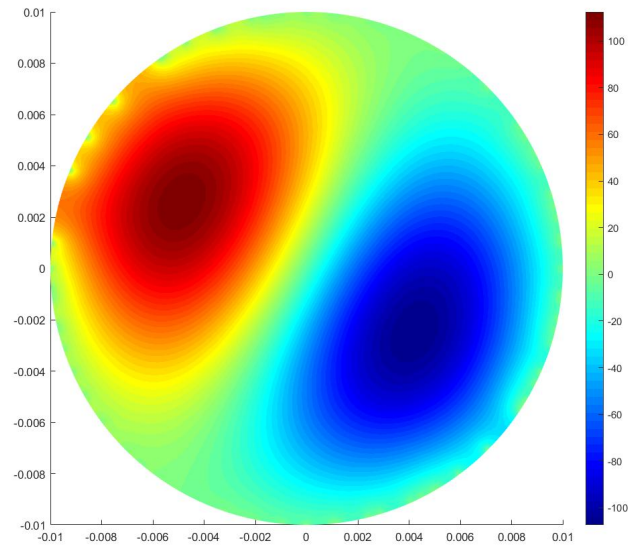
$TE^{12}$

*Οι ισοσταθμικές συμπίπτουν με τις δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου.*

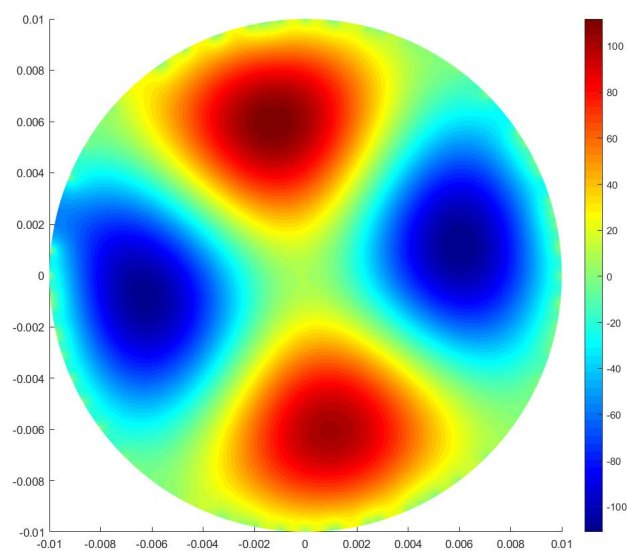
## 6 ΠΡΩΤΟΙ ΤΜ ΡΥΘΜΟΙ



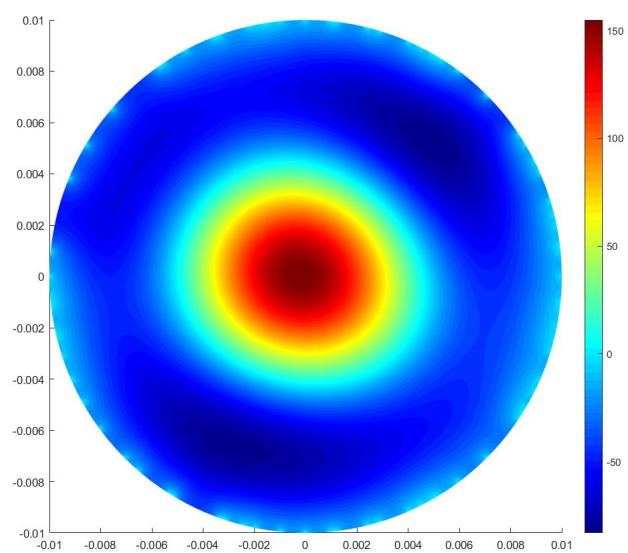
$TM^{01}$



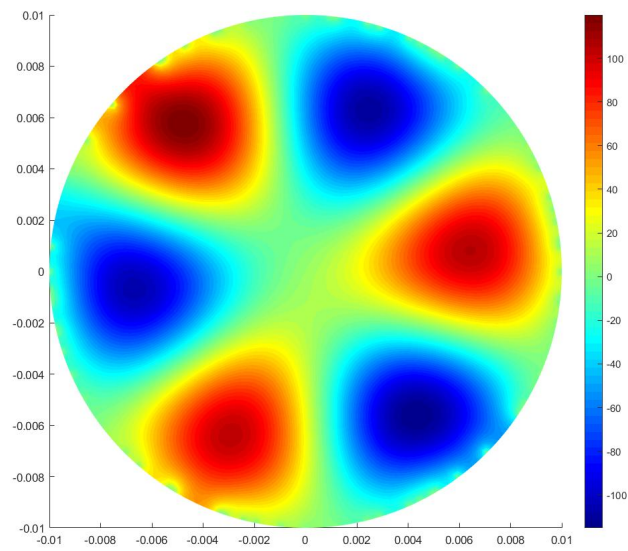
$TM^{11}$



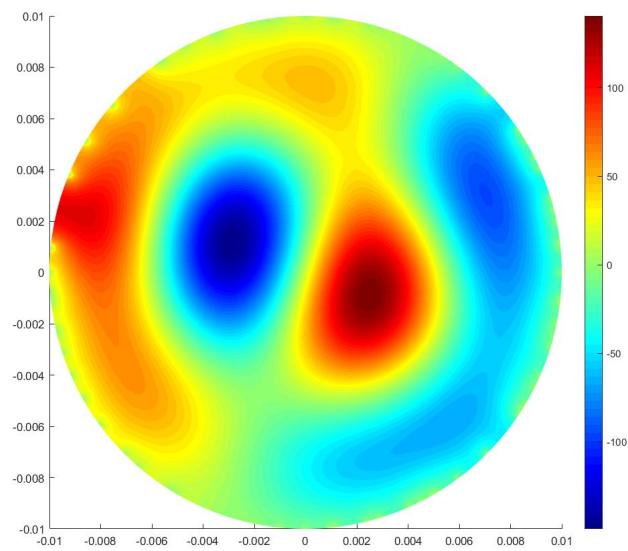
$TM^{21}$



$TM^{02}$



$TM^{31}$



$TM^{12}$

*Οι ισοσταθμικές συμπίπτουν με τις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου.*

### ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Modes	$f_{c\ 0\text{refinements}}$	$f_{c\ 1\text{refinements}}$	$f_{c\ 2\text{refinements}}$	$f_{c\ 3\text{refinements}}$
TE <sup>11</sup>	8.84071972557	8.80359831589	8.79416846661	8.79179710248
TM <sup>01</sup>	9.54747089186	9.93700456744	10.6345435635	10.8795622876
TE <sup>21</sup>	14.7368816003	14.622190139	14.5927980891	14.5853847741
TM <sup>11</sup>	14.8157736161	15.5696398021	16.8042382554	17.185247062
TE <sup>01</sup>	18.6339892301	18.3807114527	18.3165785974	18.3004340102
TE <sup>31</sup>	20.5784578194	20.1528183946	20.0845175425	20.0648756989
TM <sup>21</sup>	20.8750732724	22.4524654215	23.2045874394	23.5204046362
TE <sup>41</sup>	26.0719077184	25.5622121057	25.4329568977	25.4003455074
TE <sup>12</sup>	26.6760021006	25.7838518126	25.9590016472	25.4685651088

**Συχνότητες αποκόπης σε GHz για τους 9 πρώτους ρυθμούς για 0,1,2,3 refinements.**

Modes	relativeerror <sub>0refinements</sub>	relativeerror <sub>1refinements</sub>	relativeerror <sub>2refinements</sub>	relativeerror <sub>3refinements</sub>
TE <sup>11</sup>	0.5756	0.1532	0.0460	0.0190
TM <sup>01</sup>	16.8558	13.4636	7.389	5.2553
TE <sup>21</sup>	1.0637	0.2772	0.0756	0.0247
TM <sup>11</sup>	19.0238	14.9035	8.1558	6.0733
TE <sup>01</sup>	1.8448	0.4605	0.11	0.0218
TE <sup>31</sup>	2.5932	0.4712	0.1307	0.0328
TM <sup>21</sup>	14.8575	8.4239	5.3562	4.0681
TE <sup>41</sup>	2.6987	0.6909	0.1818	0.0533
TE <sup>12</sup>	4.8023	1.2973	1.9854	0.0586

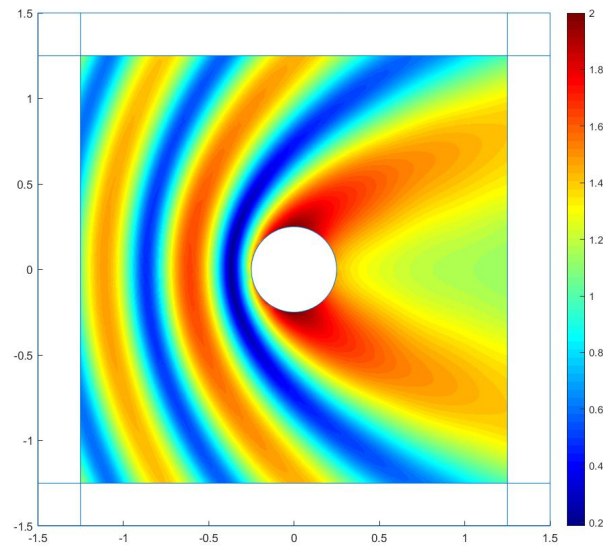
*Σχετικά σφάλματα % για τους 9 πρώτους ρυθμούς για 0,1,2,3 refinements*

*Προκύπτει από τα παραπάνω αποτελέσματα πως όσα περισσότερα refinements χρησιμοποιούμε τόσο μικρότερο είναι το σφάλμα(λογικό).Ειδικότερα στην περίπτωση των TE ρυθμών το σφάλμα είναι σχεδόν μηδενικό.Αντίθετα στους TM το σφάλμα είναι λίγο μεγαλύτερο.Παρόλα αυτά είναι ακόμα ικανοποιητικό.*

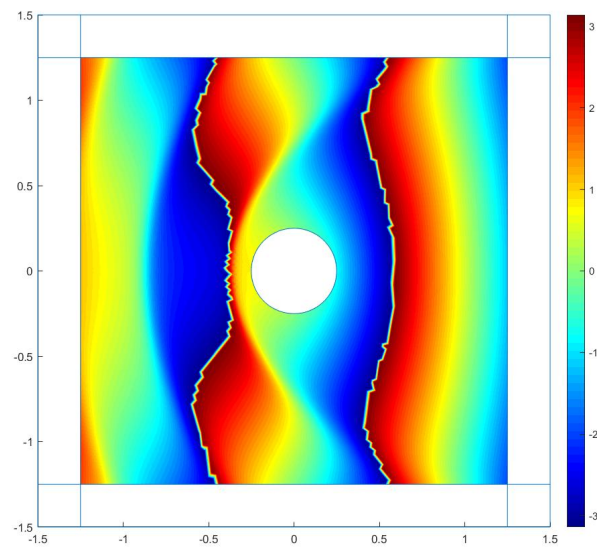


**B2.Σκέδαση από άπειρο κυκλικό τέλεια αγωγίμο κύλινδρο**

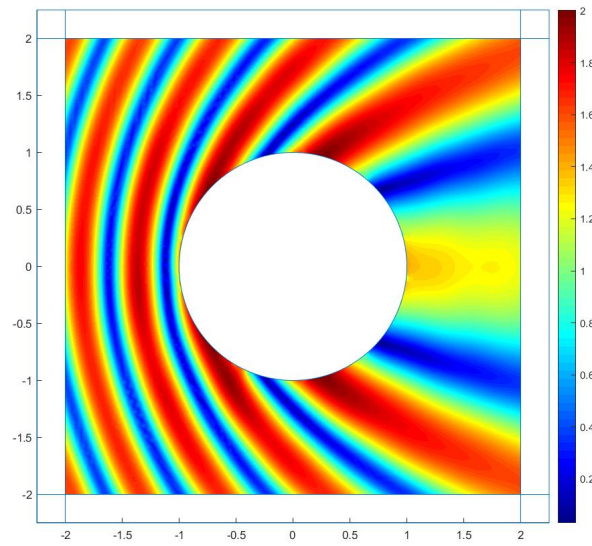
$$d=\lambda/4=0.25\text{m}$$



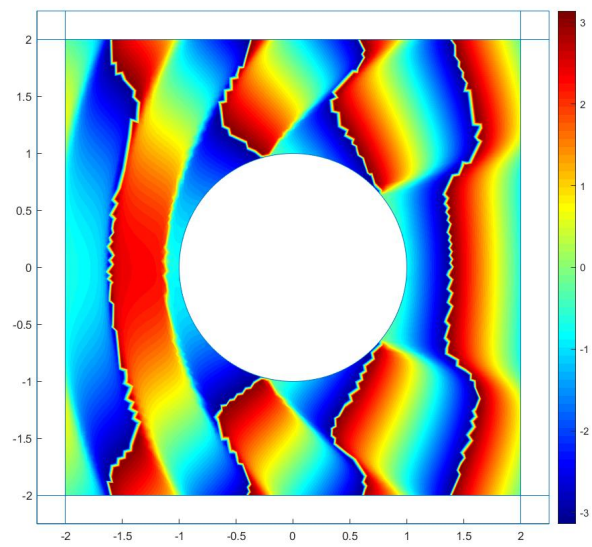
*Μέτρο του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $\alpha=\lambda/4$*



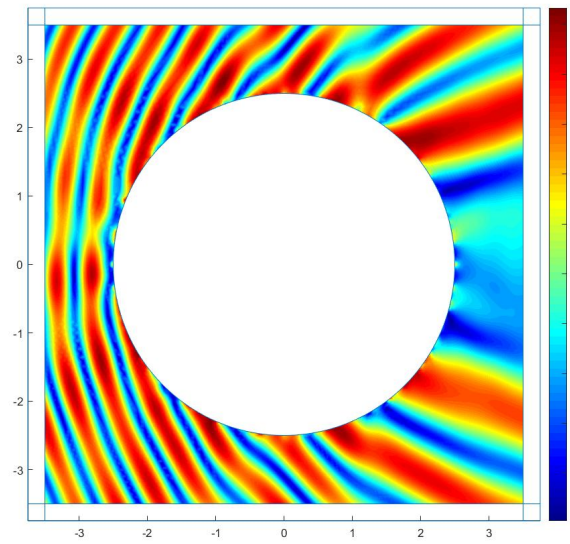
*Φάση του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $\alpha=\lambda/4$*



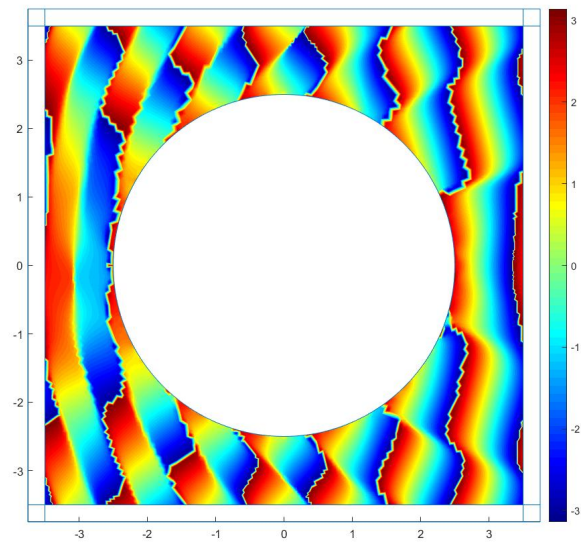
*Μέτρο του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $a=\lambda$*



*Φάση του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $a=\lambda$*

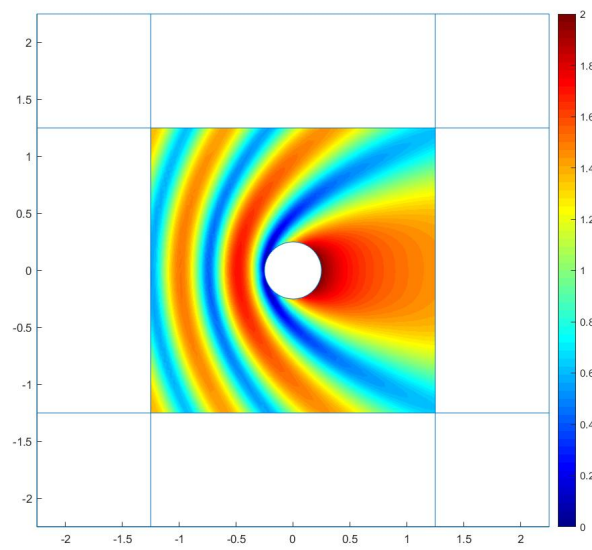


*Μέτρο του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $a=5\lambda/2$*

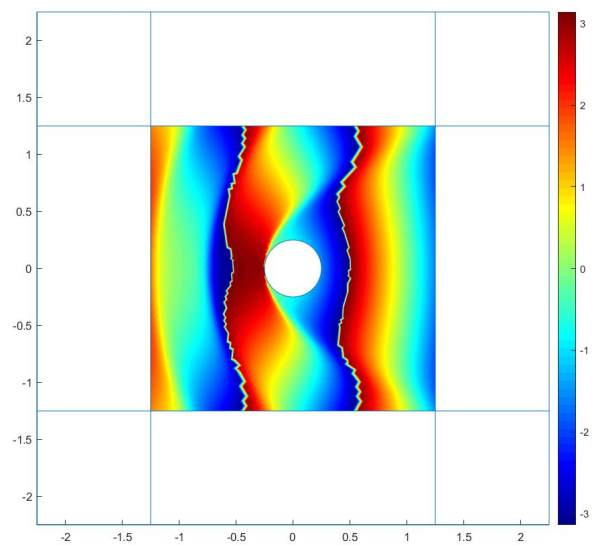


*Φάση του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $a=5\lambda/2$*

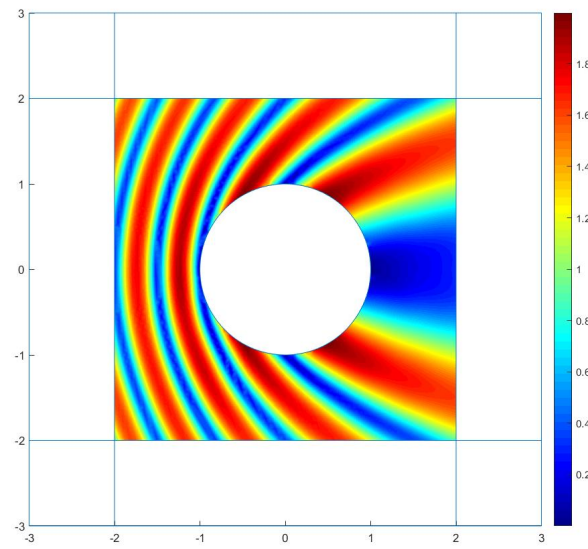
$$d=\lambda=1\text{m}$$



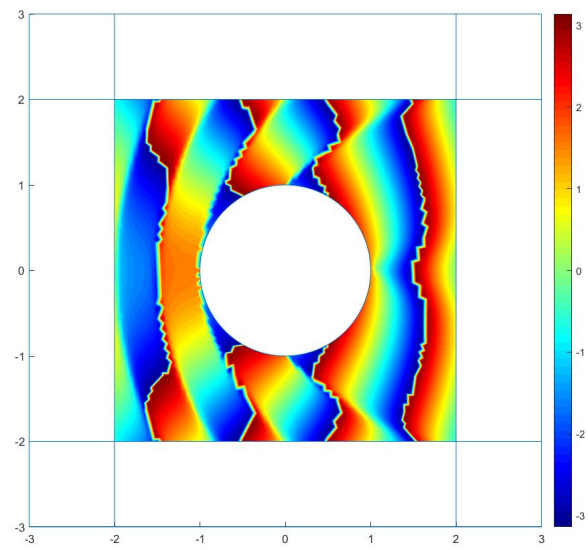
*Μέτρο του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $\alpha=\lambda/4$*



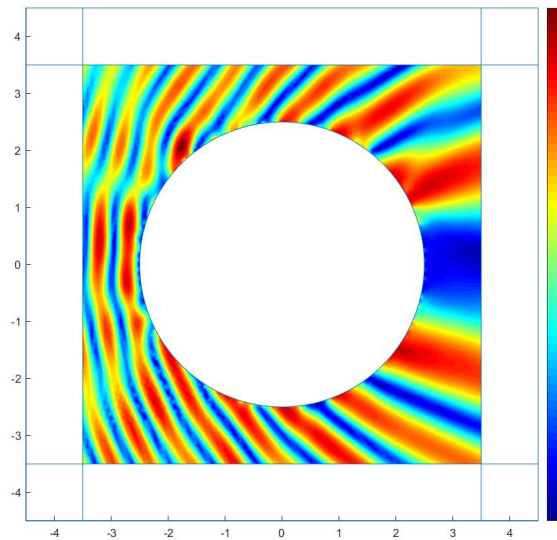
*Φάση του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $\alpha=\lambda/4$*



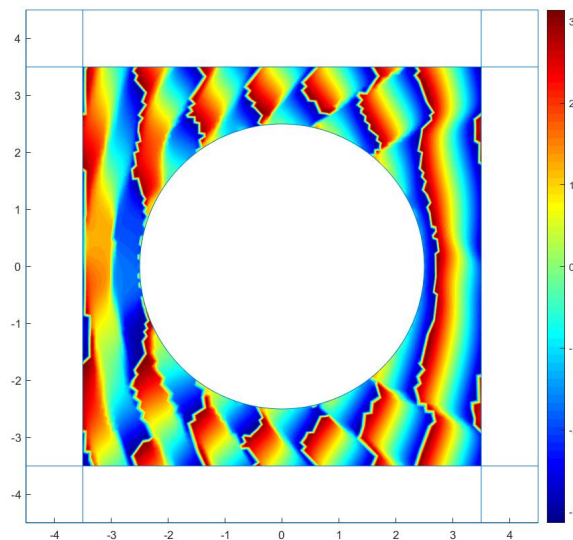
*Μέτρο του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $a=\lambda$*



*Φάση του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $a=\lambda$*



*Μέτρο του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $\alpha=5\lambda/2$*



*Φάση του κύματος για ακτίνα σκεδαστή  $\alpha=5\lambda/2$*

Από τα σχεδιαγράμματα του μέτρου και της φάσης προκύπτει ότι, για την ίδια ακτίνα σκεδαστή το στρώμα με το μεγαλύτερο πάχος προσφέρει καλύτερη απορροφητικότητα με αποτέλεσμα να έχουμε λιγότερες ανακλάσεις. Κινούμενοι προς την κατεύθυνση  $+x$  το μέτρο του πεδίου μένει σχεδόν αμετάβλητο. Συγκεκριμένα για  $\alpha=\lambda/4$  και για πάχος  $d=\lambda/4$  η τιμή του πεδίου μετά τον σκεδαστή (για  $x\sim 0.75$ ) φαίνεται ότι μειώνεται που σημαίνει ότι υπήρξε ανάκλαση. Ενώ στην περίπτωση  $d=\lambda$  και ίδια ακτίνα το πεδίο δεν έχει αυτή τη μεταβολή και η τιμή του παραμένει σταθερή. Το ίδιο παρατηρείται και στις περιπτώσεις όπου  $\alpha=\lambda$  και  $\alpha=5\lambda/2$ .