

CFA/VISHNO 2016

Matériaux absorbants sub-longueur d'ondes et large bande : à la poursuite des zéros de réflexion dans le plan complexe des fréquences

V. Romero García, G. Theocharis, O. Richoux et V. Pagneux
LAUM, UMR-CNRS 6613, Avenue Olivier Messiaen, Université du Maine, 72085 Le
Mans, France
virogar1@gmail.com



LE MANS

CFA2016/145**Matériaux absorbants sub-longueur d'ondes et large bande : à la poursuite des zéros de réflexion dans le plan complexe des fréquences**

V. Romero García, G. Theocharis, O. Richoux et V. Pagneux

LAUM, UMR-CNRS 6613, Avenue Olivier Messiaen, Université du Maine, 72085 Le Mans, France

virogar1@gmail.com

La réflexion d'une onde acoustique par des résonateurs sub-longueur d'onde avec perte est étudiée dans le régime des basses fréquences. Nous proposons une méthode d'analyse de l'absorption s'appuyant sur le comportement du coefficient de réflexion dans le plan complexe des fréquences. Sans perte, le coefficient de réflexion présente des paires de pôles et de zéros, complexes conjugués entre eux; la partie imaginaire des zéros indique la fuite par rayonnement de l'onde acoustique hors des résonateurs. La présence de pertes entraîne un décalage de la position des zéros et des pôles dans le plan complexe. Pour le cas particulier où les pertes dans le système s'équilibrent parfaitement avec les fuites par rayonnement, un zéro du coefficient de réflexion traverse l'axe des fréquences réelles illustrant le phénomène de couplage critique ("critical coupling") correspondant à une absorption totale du système. La dynamique des trajectoires des zéros du coefficient de réflexion dans le plan complexe des fréquences peut être utilisée pour concevoir des structures complexes exhibant une absorption quasi-totale pour une bande de fréquences choisie. En utilisant cette méthode, nous proposons différents exemples de structures composées de résonateurs quart d'ondes et de résonateurs de Helmholtz révélant une absorption totale aux basses fréquences.