

Nom :HADJ EL MRABET

Prenom : Abderrahmane

Option : physique des matériaux avancés a multi-échelle

THÈME : ETUDE DE LA VIBRATION LIBRE DES NANOTUBES DE CARBONE

Soutenu le : 03/07/2013

Abstract

Based on the Bernoulli-Euler and Timoshenko beam theories, a single-elastic beam model using nonlocal elasticity is developed for the wave propagation in carbon nanotubes (CNTs). The small-scale effect is taken into consideration in the present theory. Frequency equations and modal shape functions of Timoshenko beam structures with some typical boundary conditions are also derived from nonlocal elasticity.

In addition, the applicability of the two beam models is explored by numerical simulations. The research work reveals the significance of the small-scale effect on wave propagation in single-walled CNTs.

Keywords :

Carbon nanotubes; Wave propagation; Nonlocal elasticity; Euler–Bernoulli beam; Timoshenko beam

Résumé

Basé sur les théories des faisceaux d'Euler-Bernoulli et de Timoshenko, un modèle mono-faisceau élastique, en utilisant l'élasticité non locale, a été développé pour l'étude de la propagation des ondes dans les nanotubes de carbone (NTC). L'effet à petite échelle est pris en considération dans la présente théorie. Les équations de fréquence et des fonctions de forme modale de structures poutres de Timoshenko avec des conditions aux limites typiques sont également issues de l'élasticité non locale.

En outre, l'applicabilité des deux modèles de poutre est étudiée par des simulations numériques. Le travail de recherche montre l'importance de l'effet à petite échelle sur la propagation des ondes dans les nanotubes de carbone à paroi simple.

ملخص

اعتمادا على نظرية اولور بار نولي وتيمشونكو, إن نموذج الحزمة الأحادية المرنة , باستعمال المرونة اللاموضعية تطورت لدراسة انتشار الأمواج في النانو تيب الكربون , و ذلك باخذ بعين الاعتبار مفعول صغر السلم

إن المعادلات والدوال الشكلية المميزة لبنية العارضة لتيمشونكو مع شروط النهايات النموذجية أيضا منحدره من نظرية المرونة اللاموضعية

علاوة على ذلك فإن التطبيقات لنموذج العارضة مدروسة بالتصورية الرقمية إن الأبحاث برهنة

مدى تأثير صغر السلم على انتشار الأمواج في النانو تيب الكربون بجدار بسيط

