

Анотація

до звіту з магістерської дисертації

На тему: Акустичні метаматеріали на основі вкраплених мультивібраторів:
результати 3D - моделювання

студента VI курсу ФМФ

гр. ОФ-61м

Титарчука Павла

Керівник – проф, д.ф.-м.н. Горшков В.М.

Під час написання магістерської дисертації було проведено аналіз з метаматеріалів. Фононий метаматеріал - синтезований матеріал, що має штучну мікроструктуру. Таким чином, метаматеріал демонструє незвичні реакції відгуку, які не спостерігаються у природних матеріалах, і пропонує певні, потенційно вигідні риси поведінки. На відміну від природних матеріалів, конститутивна механічна поведінка фононного метаматеріалу не визначається його атомною структурою, а скоріше його елементарною або примітивною коміркою. Однією з властивостей фононного метаматеріалу, особливо цікавого для акустичних застосувань, є можливість одночасно досягти негативної маси та модуля пружності. Це аналогічно негативному показнику заломлення, який спостерігається у фононних аналогах. Існування фононної забороненої зони, тобто інтервалу частот, над якими хвилі не можуть поширюватися, є прямим наслідком властивості і представляє інтерес для інженерів, які розробляють фононні прилади. Практичне застосування таких фононних пристроїв включає механічні фільтри, вібраційні ізолятори та акустичні хвилеводи.

Annotation

to the report of the master's thesis

Acoustic metamaterials based on multivibrators: 3D modeling results

student of the course VI of FMF

group OF-61m

Pavlo Tytarchuk

During the writing of the master's dissertation, an analysis was carried out on metamaterials. A phononic metamaterial is a synthesised material possessing an artificial microstructure. As such, the metamaterial exhibits unusual response characteristics not readily observed in natural materials and offers certain, potentially beneficial, features of behaviour when wave propagation is of concern. Unlike natural materials, the constitutive mechanical behaviour of a phononic metamaterial is not determined by its atomic structure but rather by its unit or primitive cell. One of the properties of a phononic metamaterial, particularly of interest in acoustic applications, is the possibility to achieve, simultaneously, negative mass density and elastic modulus in the strict sense of the effective medium theory. This is analogous to the negative refractive index observed in their photonic counterparts. The existence of a phononic band gap, i.e. an interval of frequencies over which mechanical waves cannot propagate, is a direct consequence of this property and is of interest to engineers designing phononic devices†. Practical applications of such phononic devices include mechanical filters, vibration isolators, and acoustic waveguides and have been addressed by researchers.