

ПРО ДВІ МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ШАРУВАТОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ

Глухов А.Ю., аспірант
Інститут механіки ім.С.П.Тимошенка НАН України, Київ

Досліджується поширення плоских та вісесиметричних хвиль в нестисливному композитному матеріалі з початковими напруженнями, що складається з шарів двох типів, які чергуються. Матеріали і початкові напружено-деформовані стани є однаковими для кожного типу шарів. Початкові напруження є однорідними. Пружні хвилі поширюються вздовж шарів композитного матеріалу.

Для дисперсійних рівнянь, отриманих в роботах [1] і [2] для випадку повного проковзування шарів, отримано чисельний розв'язок

Розглядається матеріал з пружним потенціалом типу Трелоара. Розрахунки проведені для різних початкових напружень в шарах композитного матеріалу, механічних характеристик шарів та параметра шаруватості. Параметр шаруватості характеризує відношення товщин шарів.

На рис. 1 показані залежності безрозмірних швидкостей поширення плоскої і вісесиметричної хвиль в шаруватому композитному матеріалі $C/C^{(2)}$ від приведеної частоти h при $m = 1$ (m - параметр шаруватості) для перших п'яти мод. Моді позначені цифрами 0 - 4. $h = k_s^2 h^2$, де k_s^2 - хвильове число, $C^{(2)}$ - швидкість поперечних хвиль в ізотропному матеріалі другого шару без початкових напружень. Приведений на рис. 1 випадок відповідає ненапруженому початковому стану.

Розрахунки проведені при початковому стані

$$\epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0, \quad \epsilon_{\alpha\beta}^0 = 0,$$

та наступних співвідношеннях механічних характеристик шарів композиту:

$$C_{110} / C_{110} = 5; \quad \rho / \rho = 1/7$$

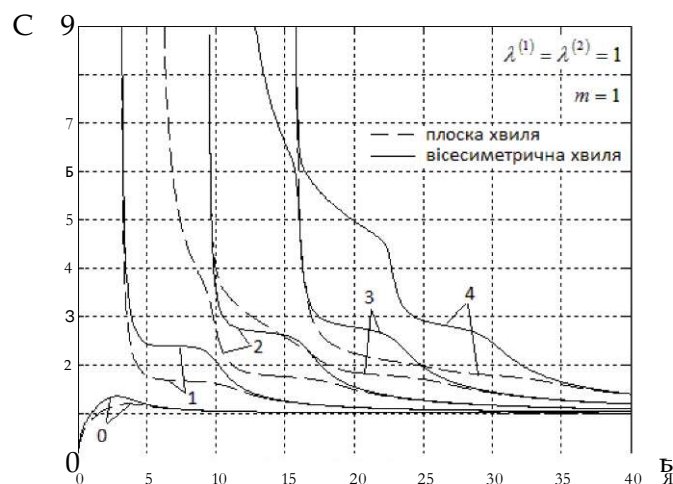


Рисунок 1 - Залежності фазової швидкості поширення плоскої і вісесиметричної хвиль від частоти при ненапруженому початковому стані

II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція (25-26 квітня 2018 р., м. Бердянськ)

Аналізуючи вплив початкових напружень на фазові швидкості можна зробити висновок, що моделі поширення віесиметричної і плоскої квазіпоперечних хвиль вздовж шарів нестисливого композитного матеріалу суттєво відрізняються;

Література

1. Глухов А.Ю. Вісесиметричні хвилі в шаруватих композитних нестисливих матеріалах з початковими напруженнями при проковзуванні шарів // Доп. НАН України. - 2016, № 10, с.42 - 46.
2. Панасюк О. Н. Распространение квазіпоперечных волн в слоистых материалах с начальным напряжением с учетом проскальзывания // Прикл. механика. - 2011. - 47, № 3. - С. 59-66.

НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНА АКТИВНІСТЬ УЧНІВ ЯК ЗАПОРУКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛІВ ФІЗИКИ

Зикова К.М., аспірантка

Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ, Україна

Якість засвоєння навчального матеріалу залежить від розуміння учнями принципів побудови теорій з різних розділів курсу фізики, рівня узагальнень та фізичній суті основних понять. Глибоке розуміння учнями матеріалу що вивчається, розвиток їх мислення не можливе забезпечити без організації ефективної систематичної і цілеспрямованої самостійної роботи. Для організації навчального процесу спрямованого на активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів необхідно виявити причини і рівень їх зацікавленості різними розділами курсу фізики [1].

Для учнів які проявляють найбільший інтерес до навчання фізики потрібно пропонувати практико-орієнтовані проекти які містять всі основні структурні елементи (постановка мети, теоретичні розрахунки, розробка приладів, розробка методики вимірювань, аналіз результатів). Тобто подібним чином активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів [2].

У нашому дослідженні ми аналізували рівень інтересу учнів до вивчення різних розділів курсу фізики, а саме механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електрики і магнетизму, оптики, атомної та ядерної фізики. В опитуванні приймали участь 252 учні старшої школи загальноосвітніх закладів освіти Запорізької області та деяких районів Херсонської області. Учнім було запропоновано анкети для виявлення рівня зацікавленості розділами фізики. Відповіді оцінювалися за десятибальною шкалою (від 0 до 9) та умовно були поділені на три рівні: низький (від 0 до 3), середній (від 4 до 6) та високий (від 7 до 9).

Аналіз проведеного дослідження інтересу учнів щодо вивчення різних розділів шкільного курсу фізики показав, що найбільший інтерес учні проявляють до вивчення розділу «Механіка». За високим та середнім рівнями інтересу до цього розділу висловилися 63,5% учнів. Найменшу зацікавленість викликає вивчення розділу «Оптика». Як низький рівень інтересу до вивчення цього розділу оцінюють 52% учнів. Найбільша кількість учнів (25,8%) оцінила свій рівень інтересу до вивчення розділу «Атомна та ядерна фізика» як високий.