

БАГАТОПУЧКОВЕ ВІДБИТТЯ ВІД СЕРЕДОВИЩА, ЯКЕ МАЄ КУБІЧНУ НЕЛІНІЙНІСТЬ

І.Рубцова, Р.Мельник (кафедра фіз.-мат наук НаУКМА)

1. Перші роботи про відбиття випромінювання від нелінійного середовища були виконані ще на початку 60-х років. В одній з них розглядалось відбиття двох плоских хвиль з різними частотами від середовища з квадратичною нелінійністю. Було показано, що у відбитому випромінюванні з'являються хвилі з частотами, що є різницею і сумою частот падаючого випромінювання. У нашій роботі досліджується випадок відбиття двох пучків, що мають різні хвильові вектори, але однакові частоти, від границі середовища з кубічною нелінійністю.

2. Відомо, що в об'ємі середовища з кубічною нелінійністю взаємодія двох хвиль, що мають однакові частоти, але різні хвильові вектори k призводить до появи додаткових хвиль з хвильовими векторами, що є лінійною комбінацією хвильових векторів вихідних хвиль:

$$k_n = k_1 + n(k_1 - k_2) ,$$

де $n=0, \pm 1, \pm 2, \dots$ Джерелом цих додаткових хиль є нелінійна поляризація

$$P_{NL} = 4 \pi \chi |E|^2 E ,$$

де E - поле в нелінійному середовищі. Це джерело випромінює не тільки у напівпростір, зайнятий нелінійним середовищем, а й в область лінійного середовища, тобто утворює додаткову відбиту хвилю.

3. Дослідження інтенсивності цієї відбитої хвилі показали, що ефективність нелінійного відбиття за певних умов досягає значної ефективності. Алаліз такої залежності можна використовувати для дослідження властивостей, наприклад, сильно поглинаючого середовища.