СЕКЦІЯ 7: Теоретична фізика

ПІДВИЩЕННЯ ЧАСТОТИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ХВИЛІ У

РЕЗОНАТОРІ З РУХОМОЮ СТІНКОЮ

Ковальов О.О., студент

Протягом останніх десятиріч утворилась і утвердилась нова концепція генерації електромагнітної енергії, основна ідея якої полягає в безпосередньому перетворенні механічної (кінетичної) енергії руху макроскопічного тіла в енергію електромагнітних хвиль.

Як приклад, можемо навести вибухово-магнітний генератор (ВМГ). Суть останнього полягає у наступному. Вважається, що ми маємо певний електричний контур, по якому протікає досить сильний електричний струм. Припустимо, що з якихось причин (наприклад, за рахунок вибуху) він раптово стискується. Відповідно до закону Біо– Савара, струм у контурі створює в об'ємі, що він охоплює, магнітне поле. При стисненні контуру маємо швидку зміну останнього у часі. У наслідок реалізації ефекту електромагнітної індукції це призводить до генерації електричного поля, а зміна останнього, в свою чергу, веде до генерації магнітного, і т.п. Контур стає джерелом надзвичайно потужного електромагнітного імпульсу, який отримано без застосування спеціальних електронних потоків чи лазерних середовищ.

Ідея безпосереднього перетворення механічної енергії руху макроскопічних тіл в енергію випромінювання не є надто новою. Ще Ейнштейн свого часу висунув пропозицію такого типу, що отримала в історії фізики ймення "дзеркала Ейнштейна". Суть її полягає у використанні ефекту Допплера, що має місце при відбиванні світлового променя від дзеркала, яке рухається.

Представлена робота присвячена подальшому розвитку ідеї ейнштейнівського дзеркала. Тут скомбіновано ідеї ВМГ, модифікованого ейнштейнівського дзеркала з багатократним використанням малого за величиною допплерівського зсуву частоти при великому числі відбивань.

У роботі показана принципова можливість отримання значного підвищення частоти та скорочення тривалості електромагнітного імпульсу, який знаходиться у резонаторі з рухомим дзеркалом. Знайдено умови, за яких енергія електромагнітної хвилі буде збільшуватись. Проведені числові оцінки для можливого експерименту.

Керівники: Куліш В.В., професор; Лисенко О.В., доцент

163