

УДК 534.1: 539.3

А. А. Бабаев¹, И. В. Янчевский²

ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО КОНТУРА НА ИЗЛУЧЕНИЯ НЕСТАЦИОНАРНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН ЭЛЕКТРОУПРУГОЙ СФЕРОЙ

Рассматривается нестационарная задача излучения акустических волн толстостенным сферическим пьезопреобразователем, который подключен к генератору электрических импульсов посредством колебательного контура с сосредоточенными параметрами. Переходный процесс моделируется уравнениями связанной теории электроупругости, акустического приближения и квазистатической теории для электрической цепи. Предложен метод, согласно которому задача сведена к решению системы интегральных уравнений Вольтерра с запаздывающими аргументами. На основе выполненных расчетов оценено влияние проводной линии на процессы в гидроэлектроупругой системе.

ВПЛИВ КОЛИВАЛЬНОГО КОНТУРУ НА ВИПРОМІНЮВАННЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ ЕЛЕКТРОПРУЖНОЮ СФЕРОЮ

Розглядається нестационарна задача випромінювання акустичних хвиль товстостінним сферичним п'єзоперетворювачем, який підключений до генератора електричних імпульсів через коливальний контур із зосередженими параметрами. Перехідний процес моделюється рівняннями зв'язаної теорії електропружності, акустичного наближення і квазистатичної теорії для електричного кола. Запропоновано метод, згідно з яким задачу зведено до розв'язання системи інтегральних рівнянь Вольтерра із запізнювальними аргументами. На основі виконаних розрахунків оцінено вплив провідної лінії на процеси в гідроелектропружній системі.

INFLUENCE OF AN OSCILLATING CIRCUIT ON THE RADIATION OF NON-STATIONARY ACOUSTIC WAVES BY AN ELECTROELASTIC SPHERE

The nonstationary problem of acoustic waves radiation by a thick-walled spherical piezoceramic transducer which is connected to generator of electric impulses through oscillating circuit with lumped parameters is considered. The transient process is modeled within equations of coupled electroelasticity theory, acoustic approximation and quasistatic theory for electric circuit. The problem is reduced to a system of Volterra integral equations with lagging arguments. On the basis of completed calculations the influence of the wire line on the processes in a hydroelectroelastic system is estimated.

¹ Нац. техн. ун-т України «КПІ», Київ,

² Ін-т механіки ім. С. П. Тимошенко
НАН України, Київ

Получено
05.12.12