

УДК 539.3

I. Т. Селезов

УЗАГАЛЬНЕННЯ МЕТОДУ КОШІ – ПУАССОНА І ПОБУДОВА РІВНЯНЬ ТИПУ ТИМОШЕНКА

Розглядається узагальнення методу Коші – Пуассона на n -вимірний евклідов простір і його додаток до побудови гіперболічних апроксимацій. Представлені дослідження узагальнюють і доповнюють попередні. В евклідовому просторі вводяться обмеження на похідні. Формулюється принцип гіперболічного виродження за параметрами і його реалізація у вигляді необхідних і достатніх умов. Як окремий випадок 4-вимірного простору (зі збереженням операторів до шостого порядку) отримано узагальнене гіперболічне рівняння згинних коливань пластин з коефіцієнтами, залежними тільки від числа Пуассона. Це рівняння включає як окремі випадки відомі рівняння Бернуллі – Ейлера, Кірхгофа, Релея, Тимошенка. Як розвиток досліджень Максвелла та Ейнштейна про поширення збурень зі скінченною швидкістю в суцільному середовищі відзначається нетривіальна побудова рівняння Тимошенка згинних коливань балки.

ОБОБЩЕНИЕ МЕТОДА КОШИ – ПУАССОНА И ПОСТРОЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ТИПА ТИМОШЕНКО

Рассматривается обобщение метода Коши – Пуассона на n -мерное евклидово пространство и его приложение к построению гиперболических аппроксимаций. Представленные исследования обобщают и дополняют предыдущие. В евклидовом пространстве вводятся ограничения на производные. Формулируется принцип гиперболического вырождения по параметрам и его реализация в виде необходимых и достаточных условий. Как частный случай 4-мерного пространства, сохраняя операторы до 6-го порядка, получено обобщенное гиперболическое уравнение изгибных колебаний пластин с коэффициентами, зависящими только от числа Пуассона. Это уравнение включает как частные случаи все известные уравнения Бернулли – Эйлера, Кирхгофа, Релея, Тимошенко. Как развитие исследований Максвелла и Эйнштейна о распространении возмущений с конечной скоростью в сплошной среде отмечается нетривиальное построение Тимошенко уравнения изгибных колебаний балки.

GENERALIZATION OF CAUCHY – POISSON METHOD AND CONSTRUCTION OF EQUATIONS OF TIMOSHENKO TYPE

We consider a generalization of the Cauchy – Poisson method to n -dimensional Euclidean space and its application to the construction of hyperbolic approximations. The presented studies generalize and supplement the previous ones. In Euclidean space, restrictions on the derivatives are introduced. The principle of hyperbolic degeneracy in terms of parameters is formulated and its implementation in the form of necessary and sufficient conditions. As a particular case of a 4-dimensional space, preserving operators up to the 6th order, we obtain a generalized hyperbolic equation for the bending vibrations of plates with coefficients depending only on the Poisson number. This equation includes, as special cases, all the known equations of Bernoulli – Euler, Kirchhoff, Rayleigh, Timoshenko. As the development of Maxwell and Einstein's researches on the propagation of perturbations with finite velocity in a continuous medium, Timoshenko's non-trivial construction of the equation for the bending vibrations of a beam is noted.

Ін-т гідромеханіки НАН України, Київ

Одержано
26.03.17