

Включение олимпиадных задач в самостоятельную работу, стимулирование обучающегося к самостоятельному выбору сложности и объёма решаемых творческих задач позволит готовить инженерные кадры для предприятий транспортного кластера на более высоком уровне.

Список литературы

- 1 Пучков, Н. П. Олимпиадное движение как форма организации обучения в вузе: учебно-методическое пособие / Н. П. Пучков, А. И. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 180 с.
- 2 Попов, А. И. Теоретическая механика. Сборник задач для творческого саморазвития личности студента : учеб. пособие / А. И. Попов. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 188 с.
- 3 Попов, А. И. Творческие задачи динамики : учеб. пособие / А. И. Попов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 80 с.
- 4 Попов, А. И. Механика. Решение творческих задач динамики : учеб. пособие / А. И. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 88 с.

УДК 539.3

ВОЛНОВОЕ ПОЛЕ КОНЕЧНОГО УПРУГОГО ЦИЛИНДРА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ НАГРУЗКИ

Е. В. РЕУТ

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова

Рассматривается упругий сплошной цилиндр, который занимает область, описываемую в цилиндрической системе координат соотношениями $0 \leq r \leq a, -\pi \leq \varphi \leq \pi, 0 \leq z \leq l$. Нижний торец цилиндра находится в условиях гладкого контакта с жестким основанием. По верхнему торцу с цилиндром сцеплена абсолютно жесткая накладка массы m . В начальный момент времени $t = 0$ к ней приложена нестационарная осесимметричная нагрузка $P(r)H(t)$ ($P(r)$ – заданная сила, $H(t)$ – функция Хевисайда). Под действием этой нагрузки точки верхнего торца смещаются на неизвестную величину $\delta(t)$, которая определяется позднее из уравнения движения накладки

$$\int_{\sigma_y} \sigma_y(r, l, t) ds + P(r)H(t) = m \frac{d^2 \delta(t)}{dt^2}. \text{ На цилиндрической поверхности выполнены условия первой}$$

основной задачи теории упругости. В силу указанной постановки имеет место осевая симметрия и вектор перемещений имеет две ненулевые компоненты $U_r(r, z, t) \equiv U(r, z, t), U_z(r, z, t) \equiv W(r, z, t)$. Требуется определить волновое поле цилиндра при нулевых начальных условиях.

Для решения поставленной задачи к системе уравнений движения и краевым условиям применяются интегральные \sin -, \cos -преобразования Фурье по переменной z . Полученная одномерная краевая задача в пространстве трансформант формулируется в виде векторной краевой задачи, компоненты вектора неизвестных которой представляют собой трансформанты смещений. Последняя решается точно путем применения аппаратов матричной функции Грина и дифференциального матричного счисления. Применение обратных интегральных преобразований Фурье приводит к точному решению поставленной задачи в пространстве трансформант Лапласа. Дальнейшая детализация задачи проведена для случая установившихся колебаний.

Аналогичным образом решена задача о волновом поле конечного упругого цилиндра, на боковой поверхности которого выполнены условия скользящей заделки. В этом случае предлагается применить к поставленной начальной краевой задаче интегральные преобразования Лапласа и Ханкеля по радиальной координате. Полученная одномерная краевая задача решена точно в пространстве трансформант по времени с помощью аппарата матричного дифференциального счисления и матрицы – функции Грина.

Указанный подход к решению поставленных задач был предложен впервые Г. Я. Поповым [1].

Список литературы

- 1 Попов, Г. Я. Функции и матрицы Грина одномерных краевых задача / Г. Я. Попов, С. А. Абдыманов, В. В. Ефимов. – Алматы : Руан, 1982. – 146 с.