

УДК 624.072

РАСЧЕТ БЕСКОНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ЛЕНТ
НА ИСКУССТВЕННОМ ОСНОВАНИИ
ВАРИАЦИОННО-РАЗНОСТНЫМ МЕТОДОМ

О. В. КОЗУНОВА, К. А. СИРОШ

Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь

В работе предлагается универсальный подход для расчета железобетонных балок в системе перекрестных лент на искусственном основании.

Постановка задачи. Рассмотрим ленту постоянной изгибной жесткости EI , лежащей на искусственном основании, характеризующимся коэффициентом постели k , под действием сосредоточенной силы P (рис. 1).

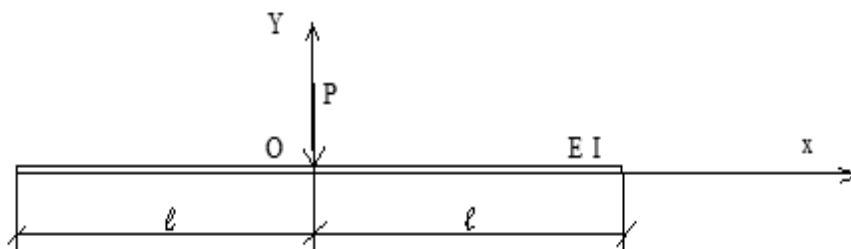


Рис. 1. Лента на искусственном основании с коэффициентом постели k

Алгоритм расчета. Собственным весом ленты при вычислениях пренебрегаем. В контактной зоне не учитываем касательные напряжения.

Определяем энергию изгиба по формуле

$$U = \frac{EI}{2} \int_{-l}^l \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^2 dx. \quad (1)$$

Энергию деформаций конструкции обычно отождествляют с энергией изгиба конструкции, пренебрегая деформациями сдвига. Это вполне оправдано для бесконечной системы перекрестных лент.

Определяем энергию деформаций упругого основания

$$A = \frac{k}{2} \int_{-l}^l y^2 dx. \quad (2)$$

Определяем работу внешних сил и составляем функционал полной энергии

$$\mathcal{E} = U + A + \Pi, \quad (3)$$

дифференцируем его по каждому из неизвестных коэффициентов A_i . Решаем полученную систему линейных алгебраических уравнений вида

$$[\lambda] \vec{A} = \vec{S}. \quad (4)$$

По найденным в результате решения системы уравнений коэффициентам A_i определяем прогибы ленты и внутренние усилия в ней.

Для решения используется пакет компьютерной алгебры «Mathematica».