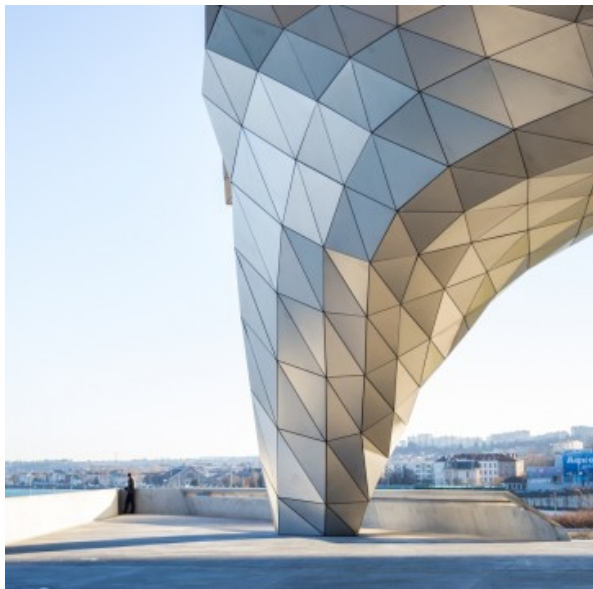


Видеокурс "Строительная механика и метод конечных элементов"



Brand: Vitalii Artomov
Product Code: VDC-0004

Price: ~~\$150.00~~ \$ 124.90

Short Description

Данный курс знакомит слушателя с основами строительной механики стержневых систем и методом конечных элементов.

Курс станет доступен: май 2020

Description

О чем этот курс?

Данный курс знакомит слушателя с основами строительной механики стержневых систем и методом конечных элементов. Курс начинается с исторического обзора о становлении механики как отдельного научного направления. Также во вводной части курса приводится краткий обзор основных методов строительной механики (метода сил, метода перемещений, смешанного и комбинированного метода).

Показан алгоритм расчета стержневой конструкции методом сил и методом перемещений, указаны их основные сходства и различия.

В основной части курса слушатель знакомится с методом конечных элементов:

- как составить локальную матрицу жесткости стержневого элемента
- как составить ансамбль жесткостей системы (глобальную матрицу жесткости)

МКЭ)

- как учесть закрепления системы
- как приложить внешние нагрузки
- как решить систему уравнений МКЭ и определить узловые перемещения
- как получить внутренние усилия в конечных элементах и пр.

Курс акцентирует внимание слушателя не только на теории конечно-элементного анализа, но и на его практическом применении — все алгоритмы тестируются в соответствующей системе автоматизированного расчета (САЕ). Показано, как следует соотносить результаты ручного анализа системы с результатами, полученными в САПР.

Язык курса

Курс представлен на русском языке.

Программа курса

1. Краткий обзор методов строительной механики
2. Введение в метод конечных элементов
3. Расчет конструкций методом конечных элементов
4. Работа в САПР на основе МКЭ (САЕ)

Бонус в виде готовых примеров расчета

Курс сопровождается наглядными демонстрационными материалами и специально разработанными примерами расчета, которые Вы можете применять в своей повседневной инженерной практике.

Курс станет доступен

май 2020

Обучение и поддержка

{module 273}

Profile Members Friends Groups Photos Videos Events Pages Polls Inbox 12

Строительная механика | Structural Mechanics

Расчет балок, арок, ферм, рам. Определение NQM, напряжений, деформаций, САПР (CAE).

Announcements 0 Discussions 3 Photos 2 Video 1 Events 0 Polls 0 Members 35 More ▾ Like 1

Specification

General properties	
Material	reinforced concrete
Material	steel
Material	wood
Product / service language	russian
Scope, knowledge system	
Related knowledge system	mechanics
Related knowledge system	mathematics
Scope of application	Civil Engineering
Scope of application	mechanical engineering
Video course	
Video hosting	YouTube

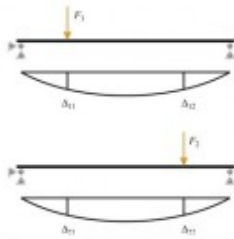
Product Gallery

Теорема о взаимности работ

Энрико Бетти (1823-1892):

"Работа сил первого состояния на перемещениях, вызванных силами второго состояния, равна работе сил второго состояния на перемещениях, вызванных силами первого состояния":

$$F_1 \Delta_{21} = F_2 \Delta_{12}$$



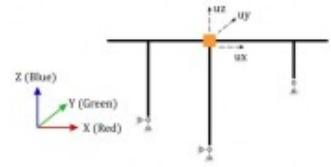
Какие степени свободы учитывать в модели?

В плоской модели каждый узел имеет 3 степени свободы:

- линейные смещения (UX, UZ)
- угол поворота (RY)

В пространственной модели каждый узел имеет 6 степеней свободы:

- линейные смещения (UX, UY, UZ)
- углы поворотов (RX, RY, RZ)



Локальная матрица жесткости стержня

$$C = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l} & 0 & 0 & -\frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EI}{P} & \frac{6EI}{P} & 0 & -\frac{12EI}{P} & \frac{6EI}{P} \\ 0 & \frac{6EI}{P} & \frac{4EI}{I} & 0 & -\frac{6EI}{P} & \frac{2EI}{I} \\ \frac{EA}{l} & 0 & 0 & \frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12EI}{P} & -\frac{6EI}{P} & 0 & \frac{12EI}{P} & -\frac{6EI}{P} \\ 0 & \frac{6EI}{P} & \frac{2EI}{I} & 0 & -\frac{6EI}{P} & \frac{4EI}{I} \end{bmatrix}$$

Общая жесткость конструкции

Каждый узел системы воздействует на все остальные узлы и сам на себя.

Таким образом, глобальная матрица жесткости системы состоит из $N \times DOFs$ элементов:

- N — количество узлов системы;
- DOFs — количество учитываемых степеней свободы (например, 3 для плоской модели)

$$K = \begin{bmatrix} \begin{matrix} 1 & 2 & \dots & n \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{ux} & \text{uy} & \text{uz} & \text{rx} & \text{ry} & \text{rz} \\ \text{ux} & \text{uy} & \text{uz} & \text{rx} & \text{ry} & \text{rz} \\ \text{ux} & \text{uy} & \text{uz} & \text{rx} & \text{ry} & \text{rz} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \text{ux} & \text{uy} & \text{uz} & \text{rx} & \text{ry} & \text{rz} \\ \text{ux} & \text{uy} & \text{uz} & \text{rx} & \text{ry} & \text{rz} \end{matrix} \end{bmatrix}$$

Как учесть закрепление в матрице жесткости

Чтобы учесть закрепление конструкции, в глобальной матрице жесткости необходимо:

- найти строку и столбец с номером N , соответствующие снимаемой степени свободы;
- обнулить все элементы строки и столбца N ;
- на пересечении строки и столбца N установить 1.

