

КОНСПЕКТ

ПО МЕТОД НА КРАЙНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ” ЗА СПЕЦИАЛНОСТ: СТРОИТЕЛСТВО НА СГРАДИ И СЪОРЪЖЕНИЯ

1. Кратки сведения от линейната алгебра и теорията на матриците. Алгоритми за решаване на системи линейни уравнения. Диференциране на матрици.
2. Основни уравнения на строителната механика. Теория на еластичността. Двумерни и тримерни прътови конструкции. Равнинна задача.
3. Действителна работа. Потенциална енергия на външните сили. Работа на вътрешните сили и деформационна енергия.
4. Принципи на възможните премествания.
5. Основна идея на МКЕ. Едномерна апроксимация. Апроксимация на преместванията. Функции на формата. Напрежения и деформации в крайния елемент. Четириъгълен изопараметричен краен елемент за равнинно напрегнато и равнинно деформирано състояние.
6. Еквивалентни възлови сили, дължащи се на външни товари, начални деформации и начални напрежения. Отчитане на инерционните сили и силите на съпротивление. Уравнение за движение на крайния елемент. Матрица на коравина на елемента и нейният физически смисъл. Матрица на масите и матрица на съпротивленията на елемента.
7. Числено интегриране в МКЕ и алгоритми за изчисляване на матриците на коравина, на масите и вектора на свободните членове.
8. Обобщение на уравненията за движение за цялата конструкция. Алгоритъм за формиране на глобалните матрици на коравина и на масите. Начини за отчитане на граничните условия.
9. Моделиране на шайби с отвори чрез рамкови и четириъгълни изопараметрични крайни елементи.
10. МКЕ за равнинни рамки. Апроксимация на преместванията, деформации и напрежения в крайния елемент.
11. Отчитане на безкрайно корави зони в краищата на прътовия елемент. Наклонени опори. Матрица на коравина на линейна пружина.
12. Моделиране на равнинни рамки, ферми, скари и пространствени рамки.
13. Локални и глобални координатни системи. Трансформации на преместванията, усилията и напреженията от локална в глобална координатна система и обратно.
14. Точност и сходимост на МКЕ. Оценка на грешката. Условия за сходимост на МКЕ. Изисквания към функциите на формата. “Patch test”. Концентрация на напреженията.

гр. София

20.05.2010

Изготвил:.....

(доц. д-р инж. Иван Марков)