

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косенко Сергей Михайлович  
 Должность: ректор  
 Дата подписания: 06.06.2024 12:19:05  
 Уникальный программный ключ:  
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Компьютерное моделирование строительных конструкций**

Код, направление подготовки	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Строительных технологий и конструкций
Выпускающая кафедра	Строительных технологий и конструкций

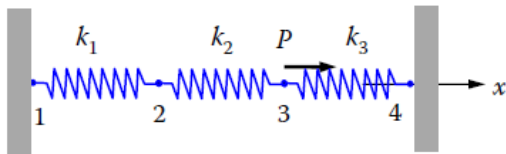
**Типовые задания для контрольных работ:**

Контрольная работа 1 семестр.

**1 вариант**

Найти

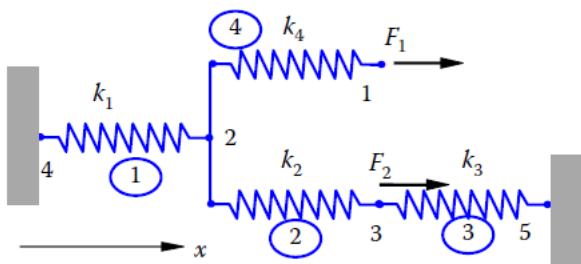
- глобальную матрицу жесткости для системы пружин;
- перемещения в узлах 2 и 3;
- реакции в узлах 1 и 4.



$$k_1 = 100 \frac{\text{Н}}{\text{мм}}, k_2 = 200 \frac{\text{Н}}{\text{мм}}, k_3 = 100 \frac{\text{Н}}{\text{мм}}, P = 500 \text{Н}, u_1 = u_4 = 0.$$

**2 вариант**

Найти глобальную матрицу жесткости для системы пружин. Узлы 1, 2, 6 неподвижны.

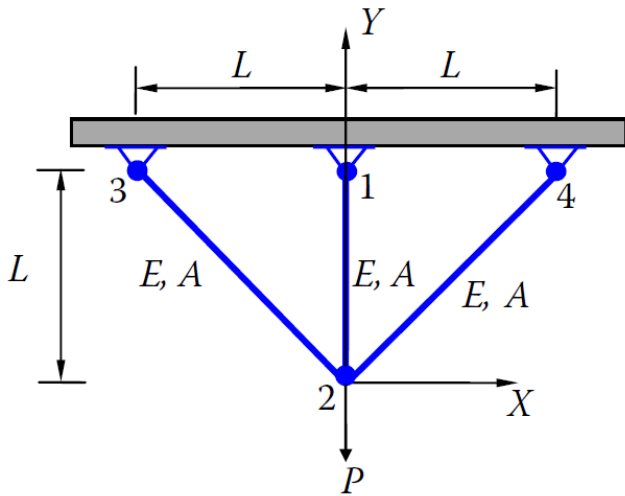


Контрольная работа 2 семестр.

## 1 вариант

Найти:

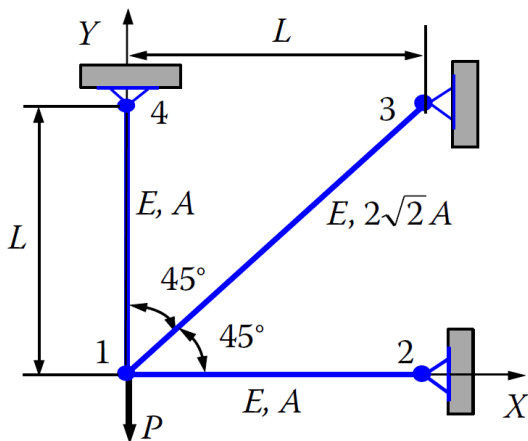
- Узловые перемещения
- Реакции опор
- Напряжения в стержневых элементах



## 2 вариант

Найти:

- Узловые перемещения
- Реакции опор
- Напряжения в стержневых элементах



## Типовые вопросы к экзамену 1 семестр.

1. Перечислите основные современные численные методы расчета конструкций.
2. В чем суть (основная идея) метода конечных элементов?
3. Что такое дискретизация расчетной области конструкции при расчете МКЭ?
4. В чем суть дискретной модели рассчитываемой конструкции по МКЭ?
5. Перечислите основные шаги общего алгоритма статического расчета по МКЭ?
6. Конечные элементы, их типы. Степени свободы конечного элемента. Конечно-элементная расчетная схема. Приведение нагрузки на систему к узловой.

7. Матрица жесткости конечного элемента. Ее структура. Связь между перемещениями узлов элемента и усилиями, действующими на них.
8. Дайте определение числовой матрице.
9. Какая матрица называется квадратной, прямоугольной, единичной, матрицей-вектором?
10. Как складываются, вычитаются и перемножаются матрицы?
11. Что такое обратная матрица и для чего она используется?
12. Каков смысл коэффициентов матрицы влияния изгибающих моментов?
13. По каким формулам вычисляются элементы матрицы жесткости конечного элемента?
14. По каким формулам вычисляются элементы матрицы геометрической жесткости конечного элемента?
15. По каким формулам вычисляются элементы матрицы масс конечного элемента?
16. Сформулируйте метод разложения по собственным формам?
17. Собственные формы какой матрицы участвуют в расчетах?
18. Как определяются функции матриц?
19. Преобразование матрицы жесткости конечного элемента при повороте координатных осей.
20. Матрица жесткости системы конечных элементов. Ее структура. Связь между перемещениями узлов конечно-элементной схемы и усилиями, действующими на них.
21. Векторы перемещений и усилий, действующих на элемент. Векторы перемещений и усилий, действующих и на систему элементов, их структура и связь между собой.
22. Соединение конечных элементов. Условие равновесия узлов в конечно-элементной схеме. Формирование системы разрешающих уравнений метода конечных элементов.
23. Формирование глобальной матрицы жесткости конечно-элементной схемы из матриц жесткости конечных элементов.
24. Определение внутренних усилий в стержневых конечных элементах после нахождения узловых перемещений в конечно-элементной схеме. Учет направленности осей местной системы координат конечного элемента по отношению к глобальной системе осей координат конечно-элементной схемы.
25. Учет связей и заданных узловых перемещений в системе разрешающих уравнений метода конечных элементов.
26. На какие элементы делится плита при её расчёте методом конечных элементов?
27. Зависимость между какими величинами представляет в методе конечных элементов матрица жесткости отдельного элемента?
28. Общая процедура расчета стержневых систем методом конечных элементов в форме метода перемещений. Реализация алгоритма МКЭ в современных программных комплексах.
29. Препроцессор, процессор, постпроцессор, библиотеки конечных элементов.

### **Типовые вопросы к экзамену 2 семестр.**

1. Диалоговый режим моделирования.
2. Командный режим моделирования.
3. Контактная задача.
4. Основные шаги моделирования контактной задачи в ANSYS.
5. Типы контактных пар.
6. Опции контактных элементов.
7. Мастер контакта.
8. Константы и опции контактной пары.
9. Основные операторы препроцессора.
10. Основные операторы процессора.
11. Основные операторы постпроцессора.
12. Организация графического интерфейса.
13. Опции настройки решения. Шаги. Подшаги.
14. Какие моделировщики входят в состав проекта Workbench?

15. Основные команды в меню DesignModeler.
16. Основные команды в меню Simulation.
17. Этапы создания поверхности в Workbench.
18. Определение размеров эскиза.
19. Создание конечно-элементной сетки.
20. Типы контакта в Workbench.
21. Нагружение и закрепление конструкции.
22. Определение масштаба представления результатов.
23. Создание анимации в Workbench.