

Лабораторная работа №4

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ, СТАЦИОНАРНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕПЛА и СВЯЗАННОЙ ЗАДАЧИ ТЕРМОУПРУГОСТИ В ТРЕХМЕРНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Индивидуальные задания – тела в форме букв.

Постройте трехмерную сплошную фигуру в форме заданной буквы (см. таблицу 1, буквы из лабораторной работы 2). Проведите температурный и структурный анализ, а также связанный термоупругий анализ.

Температурный анализ (решение задачи теплопроводности, анализ A1): рассчитайте поле температур в трехмерной конструкции в форме буквы при подаче на нижние грани заданных значений температуры и при задании на верхней грани условия конвективного теплообмена.

Структурный анализ (решение задачи теории упругости, анализ A2): рассчитайте напряженно-деформированное состояние трехмерной конструкции в форме буквы, предположив, что нижние грани буквы жестко закреплены, а на верхние грани приложена растягивающая нагрузка.

Связанный термоупругий анализ: только температурные условия (расчет температурных напряжений, анализ A3) и оба вида условий (температурные и структурные, анализ A4).

Рассмотрите любой изотропный материал. Материальные параметры можно принять теми же, что и для рассмотренного примера. Значения величин для граничных условий придумайте самостоятельно аналогично рассмотренному примеру.

Сравните результаты расчетов при использовании тетраэдральной сетки (10-узловой тетраэдр с промежуточными узлами) и гексаэдральной сетки (8-узловой линейный и 20-узловой квадратичный гексаэдр). Дополнительно можно сравнить время расчета (см. прилагаемый файл ansys computation time).

Используйте командный режим программы ANSYS для создания твердотельной и конечно-элементной модели, задания граничных условий и решения задачи. Используйте командный или интерактивный режим ANSYS для просмотра результатов.

Требования к отчету

Отчет должен содержать ФИО студента, полное описание задачи и результаты, полученные в ANSYS. В отчет следует также включить листинги входных файлов.

Приведите следующие результаты расчетов:

- Конечно-элементную сетку с граничными условиями для всех типов задач
- Картины распределения неизвестных величин (температура для температурного анализа, перемещения для структурного анализа, температура и перемещения для и т.д.)

- Картины распределения вектора потока тепла и его модуля (для температурного анализа)
- Картины распределения вектора перемещений и его модуля (для структурного анализа)
- картины распределения интенсивности напряжений (для структурного анализа)

Таблица 1

Здесь R – вращение (команда VROTAT); D – параллельный перенос (команда VDRAG); E – экструзия или перенос с изменением масштаба (команда VEXT).

Нечетные варианты – нечетные виды анализа (A1 и A3), четные варианты – четные виды анализа (A2 и A4).

Программа МИТОУ (модели и информационные технологии организационного управления)

	Способ получения 3D-конструкции	Вид области	ФИО студента
1	R	Б	Алексеев Денис Игоревич
2	D	В	Бабичева Юлия Витальевна
3	E	З	Блохин Денис Владимирович
4	R	О	Букреева Татьяна Дмитриевна
5	D	Р	Ващенко Игорь Игоревич
6	E	С	Жеведь Арина Сергеевна
7	R	У	Ирза Артем Викторович
8	D	Ф	Королевская Екатерина Леонидовна
9	E	Ч	Королюк Александр Александрович
10	R	Э	Крайненко Александр Борисович
11	D	Ю	Медведева Юлия Сергеевна
12	E	D	Мирошникова Ольга Игоревна
13	R	G	Михайлов Николай Дмитриевич
14	D	J	Окулист Наталья Менахимовна
15	E	Q	Павлющик Константин Сергеевич
16	R	S	Петров Валентин Александрович
17	D	U	Плаутина Марина Юрьевна
18	D	Ω	Пуртова Ирина Сергеевна
19	R	€	Розанов Юрий Эмзариевич
20	D	α	Сбродов Никита Сергеевич
21	E	β	Трубина Диана дмитриевна
22	R	δ	Хохрякова Александра Андреевна
23	D	ε	Яковенко Владимир Алексеевич

Программа ВМ (математическое и программное обеспечение вычислительных машин)

	Способ получения 3D-конструкции	Вид области	ФИО студента
1.	R	Б	Агабалаев Асрет Мелик-Мамедович
2.	D	В	Айдаркин Евгений Евгеньевич
3.	E	З	Алехин Тарас Сергеевич
4.	R	О	Барабаш Николай Алексеевич
5.	D	Р	Брагин Дмитрий Игоревич
6.	E	С	Бурховецкий Виктор Витальевич
7.	R	У	Волохов Александр Александрович
8.	D	Ф	Елизарова Ангелина Андреевна
9.	E	Ч	Еритенко Николай Алексеевич
10.	R	Э	Жаров Павел Сергеевич
11.	D	Ю	Жилеева Эльвира Александровна
12.	E	D	Ивлев Иван Анатольевич
13.	R	G	Кокшаров Дмитрий Ильич
14.	D	J	Коровенко Татьяна Сергеевна
15.	E	Q	Коротенко Максим Сергеевич
16.	R	S	Лукошкин Александр Викторович
17.	D	U	Метелица Елена Анатольевна
18.	D	Ω	Нечитаев Алексей Владимирович
19.	R	ϵ	Никишин Сергей Владимирович
20.	D	α	Попова Екатерина Андреевна
21.	E	β	Скирдачев Иван Андреевич
22.	R	δ	Солошич Макар Геннадьевич
23.	D	ε	Степанова Екатерина Игоревна
24	E	θ	Яковлев Владислав Андреевич
25	R	ω	Якшов Денис Владимирович

Программа ММ (математическое и программное обеспечение вычислительных машин) – все

	Способ получения 3D-конструкции	Вид области	ФИО студента
1.	R	α	Битюцкий Михаил Сергеевич
2.	D	β	Борисенко Иван Алексеевич

3.	E	δ	Бротский Ярослав Игоревич
4.	R	ε	Васильев Андрей Владимирович
5.	D	θ	Говорина Людмила Андреевна
6.	E	ω	Гончаров Андрей Сергеевич
7.	R	λ	Григорян Арутюн Камоевич
8.	D	μ	Ефимов Виктор Александрович
9.	E	ρ	Затона Дмитрий Дмитриевич
10.	R	σ	Золотов Никита Борисович
11.	D	τ	Зубков Юрий Николаевич
12.	E	φ	Каренькова Ирина Васильевна
13.	R	χ	Коновалов Артем Дмитриевич
14.	D	ψ	Лавуренко Илья Вениаминович
15.	E	φ	Морозова Юлия Александровна
16.	R	θ	Резван Семен Андреевич
17.	D	S	Рожковецкий Александр Олегович
18.	D	D	Саямов Сергей Михайлович
19.	R	G	Таранов Даниил Николаевич
20.	D	J	Храмцов Максим Валерьевич
21.	E	Q	Чуб Анастасия Сергеевна
22.	R	Б	Чубенко Иван Николаевич
23.	D	В	Шалимов Антон Валерьевич
24.	E	З	Петренко Дарья