

Лабораторная работа №3
РАСЧЕТ СОБСТВЕННЫХ И УСТАНОВИВШИХСЯ КОЛЕБАНИЙ
с использованием конечно-элементного пакета ANSYS и программы FlexPDE

Индивидуальные задания – тела в форме букв из лабораторной работы 1. Геометрические размеры областей надо придумать самостоятельно в диапазонах значений, аналогичных рассмотренному выше примеру.

Часть 1. Пользуясь программами St2LM_1.inp и St2LM.pde, напишите собственные программы для расчета первых собственных частот тонкой пластинки в форме буквы из таблицы 1 в ANSYS (командный режим) и FlexPDE. Разделите область буквы горизонтально на два различных материала. Нижнюю границу пластинки жестко закрепите. Материальные параметры для двухслойной области возьмите теми же, что и для рассмотренного выше примера. Проведите расчеты в условиях плоского напряженного состояния. Определите несколько первых собственных частот и формы колебаний на этих частотах.

Часть 2. Пользуясь программами Sl2LH_AFC_1.inp и St2LH_AFC.pde, напишите собственные программы для расчета амплитудно-частотной характеристики пластины в форме буквы на заданном частотном интервале в ANSYS (командный режим) и FlexPDE. Задайте такие силовые факторы, которые могли бы возбуждать одну или две моды колебаний, полученных при расчете собственных частот (часть 1). Сравните несколько вариантов приложения нагрузки и определите, как это влияет на вычисление резонансных частот и результирующие картины деформированных форм на этих частотах. Приведите графики амплитудно-частотной характеристики для узлов с заданной сосредоточенной нагрузкой. Приведите картины деформированных форм на резонансных частотах и сравните с формами колебаний, полученных при расчете собственных частот.

Проверьте сходимость результатов (точность определения собственных и резонансных частот), проведя расчеты для различных размеров конечно-элементного разбиения.

Сравните результаты, полученные в ANSYS и FlexPDE.

Проанализируйте результаты, сделайте выводы и оформите отчет.

Требования к отчету.

Отчет должен содержать ФИО студентов, полное описание задачи, а также результаты, полученные с помощью конечно-элементного комплекса ANSYS в командном режиме (с текстом входных файлов), а также с помощью FlexPDE (с текстом входных файлов).

В качестве результатов расчетов приведите:

- конечно-элементную сетку с граничными условиями (для модального и гармонического анализа)
- рассчитанные значения первых четырех собственных частот
- картины форм колебаний, соответствующих собственным частотам
- амплитудно-частотную характеристику для заданного узла (в ANSYS)

- расчет значений резонансных частот
- картины форм колебаний на резонансных частотах

Таблица 1

Программа ВМ (Математическое и программное обеспечение вычислительных машин)

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	A	Бадма-Гаряев Аюка Алексеевич
2	Г	Бочкарев Михаил Игоревич
3	Д	Веденев Кирилл Владимирович
4	Е	Горяева Алтана Саналовна
5	Ж	Гурский Семен Сергеевич
6	И	Десятерик Николай Максимович
7	К	Звягина Виктория Олеговна
8	Л	Иванов Анатолий Андреевич
9	М	Иванов Владислав Шаваршевич
10	Н	Игнатъев Евгений Игоревич
11	П	Казахмедов Тимур Рамидинович
12	Т	Каримов Данил Вячеславович
13	Х	Кашилов Иван Дмитриевич
14	Ц	Ковалев Никита Евгеньевич
15	Ш	Комаров Дмитрий Алексеевич
16	Щ	Кравцов Максим Сергеевич
17	F	Лебедев Евгений Сергеевич
18	I (отразить относительно верхней грани)	Ложкина Вера Михайловна
19	L	Максимович Антон Николаевич
20	N	Нинидзе Давид Леванович
21	V	Олейник Дмитрий Сергеевич
22	W	Радько Вячеслав Андреевич
23	Y	Редькина Александра Игоревна
24	Z	Редькина Василиса Евгеньевна
25	Δ	Решитько Михаил Александрович
26	Σ	Ряднов Сергей Геннадьевич
27	Λ	Скоробогатов Никита Валентинович
28	ϰ	Халимбеков Магомедамин Магомедович
29	F	Шахов Ратибор Владимирович

Программа ФУНД МАТ МЕХ и ММ (математическое и программное обеспечение вычислительных машин)

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	A	Ашихмин Сергей Сергеевич

2	Г	Воронин Илья
3	Д	Зеленчук Павел Анатольевич
4	Е	Косицына Ирина Викторовна
5	Ж	Назаренко Владислав Алексеевич
6	И	Сергиенко Анастасия Андреевна
7	К	Сивак Даниил Олегович
8	Л	Бедикян Александр Андроникович
9	М	Жумахметова Татьяна Евгеньевна
10	Н	Ивлиев Кирилл Сергеевич
11	П	Крабченко Руслан Андреевич
12	Т	Летунов Мирон Александрович
13	Х	Мирошников Андрей Вячеславович
14	Ц	Морозов Кирилл Леонидович
15	Ш	Фатеев Игорь
16	Щ	Бараева Дарья Сергеевна
17	Ф	Винников Михаил Владиславович
18	Г (отразить относительно верхней грани)	Головатенко Максим Евгеньевич
19	L	Зуев Максим Иванович
20	N	Машкова Елена Геннадьевна
21	V	Мещеряков Дмитрий Андреевич
22	W	Наполов Марк Николаевич
23	Y	Юсупова Марха Имрановна