

Лабораторная работа № 5

Статическое деформирование пьезокерамического преобразователя с многоэлектродным покрытием под действием заданной разности потенциалов на электродах

Индивидуальные задания

Написать программу на языке APDL ANSYS для расчета статического деформирования пьезоэлектрического преобразователя с многоэлектродным покрытием в форме диска (осесимметричная задача) или длинного цилиндра с поперечным сечением заданной формы (задача плоской деформации). Построить регулярное конечно-элементное разбиение. Дать анализ сходимости перемещений и модуля вектора электрического поля при различной плотности конечно-элементной сетки. Привести рабочий вариант конечно-элементной сетки с элементными системами координат. Вывести результаты расчетов (деформированную форму, распределения перемещений, электрического потенциала, вектора электрического поля, вектора электрической индукции, напряжений по Мизесу, график вдоль по пути с поверхностными электродами характерной компоненты вектора электрического поля). Проанализировать результаты и оформить отчет.

Требования к отчету.

Отчет должен содержать ФИО студента, полное описание задачи, а также результаты, полученные с помощью конечно-элементного комплекса ANSYS:

- Конечно-элементная сетка с граничными условиями и показом элементной системы координат для каждого элемента (проверка направления поляризации)
- Деформированная форма пьезопреобразователя
- Картина распределения перемещений по оси OX
- Картина распределения перемещений по оси OY
- Картина распределения модуля вектора перемещений
- Картина распределения электрического потенциала
- Картина распределения вектора электрического поля
- Картина распределения вектора электрической индукции
- Картина распределения интенсивности напряжений (напряжений по Мизесу)
- график вдоль по пути с поверхностными электродами характерной компоненты вектора электрического поля

Варианты заданий

№	Схема	Входные данные
1		Плоская деформация $a_1 = a_4 = 0.8$ см $a_2 = a_3 = 0.7$ см $H = 3$ мм $V = 10$ В
2		Осесимметричная задача $a_1 = a_4 = 0.5$ см $a_2 = a_3 = 0.7$ см $H = 3$ мм $V = 10$ В
3		Плоская деформация $a_1 = a_4 = 0.7$ см $a_2 = a_3 = 0.6$ см $H = 2$ мм $V = 5$ В
4		Осесимметричная задача $a_1 = a_3 = 2$ см $a_2 = 3$ см $H = 5$ мм $V = 10$ В
5		Плоская деформация $a_1 = a_3 = 3$ см $a_2 = 4$ см $H = 4$ мм $V = 10$ В
6		Осесимметричная задача $a_1 = a_3 = 0.6$ см $a_2 = a_4 = 0.7$ см $H = 2$ мм $V = 10$ В

7		Осесимметричная задача $a_1 = 1 \text{ см}$, $a_3 = 2 \text{ см}$ $a_2 = 3 \text{ см}$ $H = 5 \text{ мм}$ $V = 5 \text{ В}$
8		Плоская деформация $a_1 = a_3 = 3 \text{ см}$ $a_2 = 4 \text{ см}$ $H = 6 \text{ мм}$ $V = 10 \text{ В}$
9		Плоская деформация $a_1 = a_3 = 0.7 \text{ см}$ $a_2 = a_4 = 0.8 \text{ см}$ $H = 3 \text{ мм}$ $V = 10 \text{ В}$
10		Осесимметричная задача $a_1 = a_2 = 0.8 \text{ см}$ $a_3 = a_4 = 0.6 \text{ см}$ $H = 3 \text{ мм}$ $V = 7 \text{ В}$
11		Осесимметричная задача $a_1 = a_3 = 1 \text{ см}$ $a_2 = 2 \text{ см}$ $H = 5 \text{ мм}$ $V = 5 \text{ В}$

Распределение вариантов

№	№ задания	ФИО студента
1	1	Долгополова Диана
2	2	Епихина Юлия
3	3	Иртаков Себастьян
4	4	Коршикова Анастасия
5	5	Моргачева Диана
6	6	Перепелица Дарина

7	7	Петров Александр
8	8	Соболев Дмитрий
9	9	Титаренко Евгений
10	10	Харитонов Владислав
11	11	Чаликова Виктория