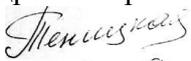


Отчет по лабораторной работе №5
«Расчет пластических деформаций пластины»

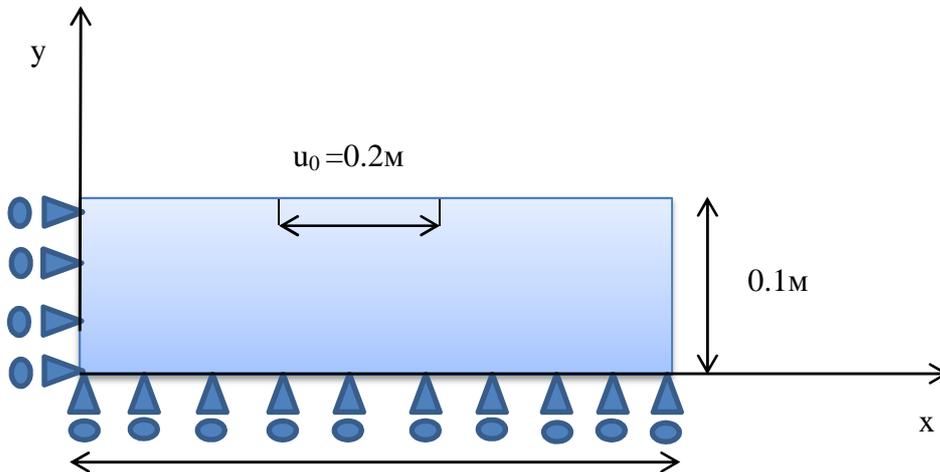
Выполнил:
студентка 3 курса
кафедры «Теоретическая Механика»
 Теницкая Т.А.
Проверил:
 Ле-Захаров С. А.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2014

Постановка задачи

Дана пластина размером $1\text{ м} \times 0.1\text{ м}$, левая и нижняя стороны которой закреплены подвижными шарнирами по всей длине (Рис. 1). задается перемещение по оси ox $u_0=0.2\text{ м}$, значения модуля Юнга $E = 2 \cdot 10^{11}$ МПа, коэффициента Пуассона $\nu = 0.35$ и предел текучести $\sigma_0 = 100\text{ МПа}$. Нужно построить графики зависимости напряжений от координаты $\sigma(x)$, деформаций от координаты $\varepsilon(x)$, пластических деформаций от координаты $\varepsilon^p(x)$, перемещений от координаты $u(x)$.



1 м Рис. 1 Схема пластины

Задание граничных условий:

$$\begin{cases} U_y|_{0 \leq y \leq 1, x=0} = 0 \\ U_x|_{0 \leq x \leq 1, y=0} = 0 \end{cases} \quad (\text{Формула 1})$$

Реализация в пакете Abaqus

Рассматриваемая задача является двумерной задачей, решается методом конечных элементов. Задаются известные параметры пластины: модуля Юнга, коэффициента Пуассона и предел текучести $\sigma_0 = 100\text{ МПа}$. Строится сетка, размер элемента которой равен 0.001 м . Сетка: линейная, тип элементов CPS4R. Ниже приведен эскиз пластинки (Рис.2).

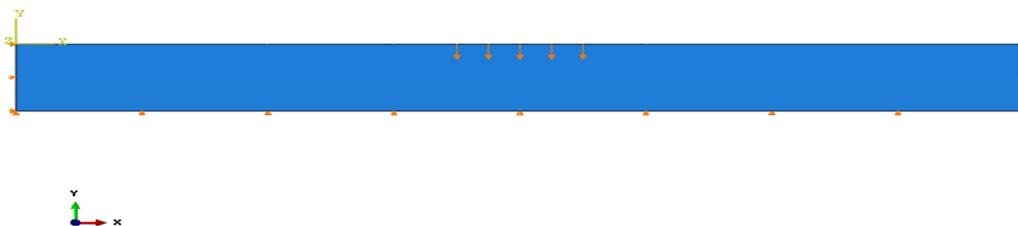


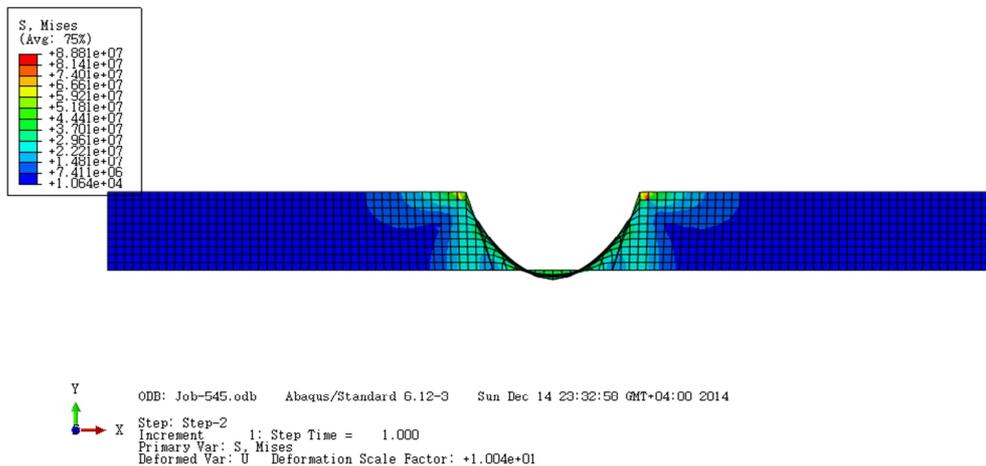
Рис.2 Эскиз пластинки

Результаты

Получены следующие результаты:

- 1) Был построен график напряжений $\sigma(x)$ в зависимости от координаты x . (Рис. 4)
- 2) Был построен график деформаций в зависимости от координаты $\varepsilon(x)$. (Рис. 5)
- 3) Был построен график пластических деформаций в зависимости от координаты $\varepsilon^p(x)$. (Рис. 6)
- 4) Был построен график перемещений по оси ou в зависимости от координаты $u(x)$. (Рис. 7)

Пластина после деформации:



Графики строятся на промежутке $0.4 \leq x \leq 0.6$ (рис.4)

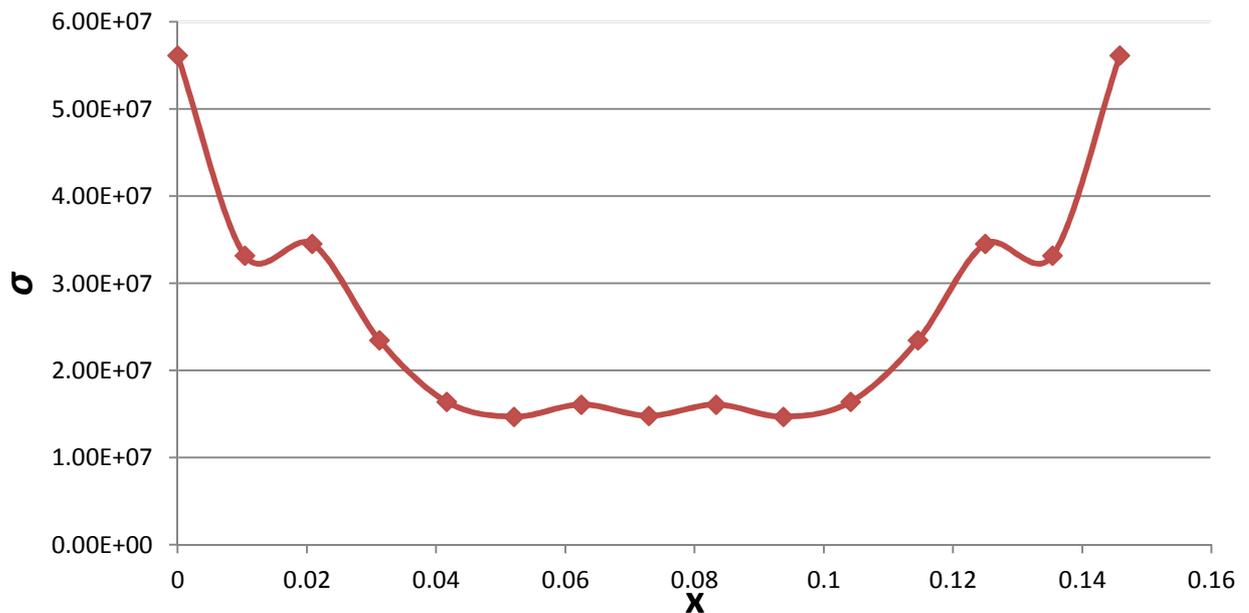


Рис. 3 График зависимости напряжений от координаты $\sigma(x)$

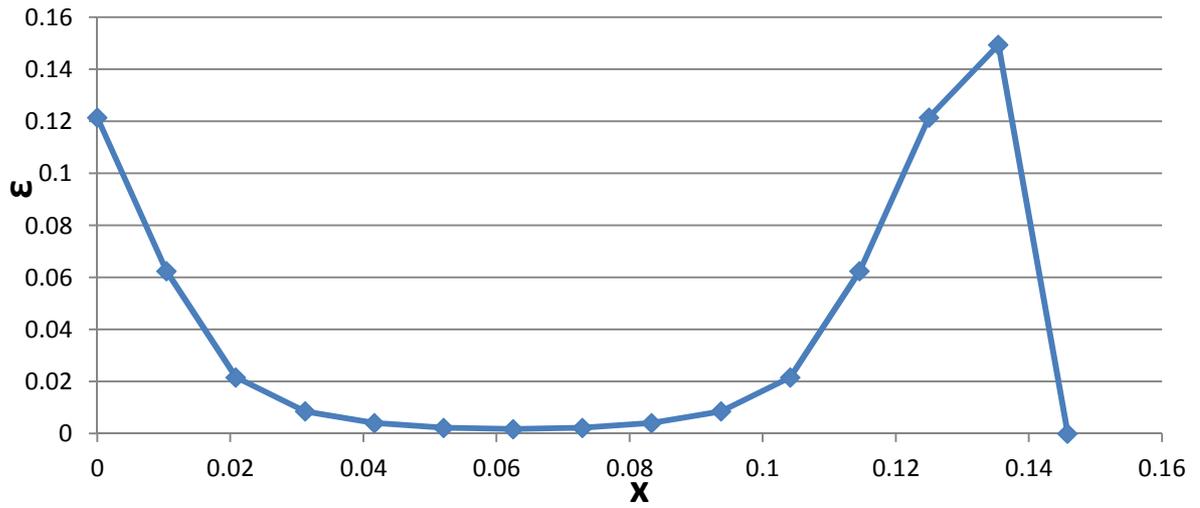


Рис. 4 График деформаций в зависимости от координаты $\varepsilon(x)$

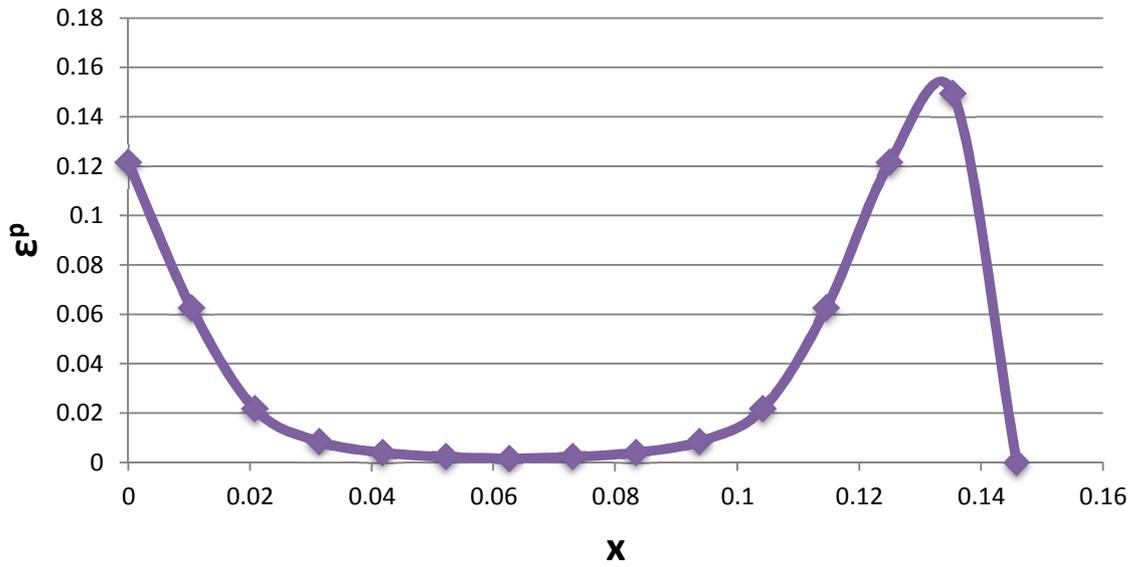


Рис. 5 График пластичных деформаций в зависимости от координаты $\varepsilon^p(x)$

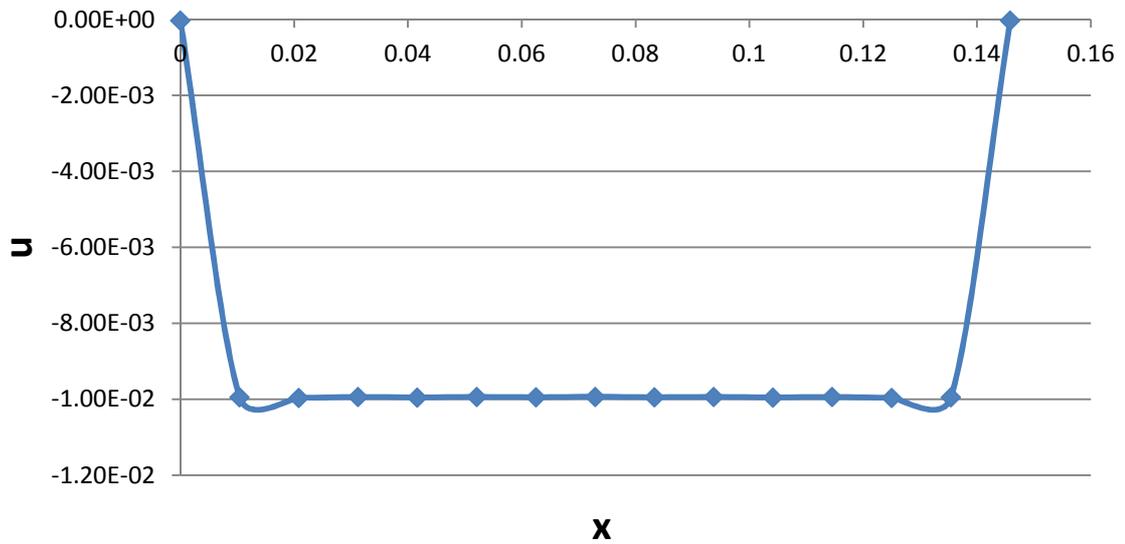


Рис. 6 График перемещений в зависимости от координаты $u(x)$

Вывод

В этой лабораторной работе мы рассмотрели упругопластическую пластину после деформации и убедились в том, что у нее проявляются пластические свойства. Из графиков видно, что в свое начальное состояние пластина не возвращается.