

Отчет по лабораторной работе
По вычислительной механике
«Задание нагрузок в задаче о
деформации упругой балки»

Выполнила:

Студентка 3 курса

Кафедры «Теоретическая Механика»



Ванюшкина Валентина

Проверил:



Ле-Захаров С.А

Дана модель (рис.1) . Нужно с помощью средств пакета Abaqus приложить к балке распределенную нагрузку. Длина балки: 1метр. Шаг нагрузки: 0,1 метр. Значения распределенной нагрузки задаются из файла, считываемого с помощью скрипта в Abaqus PDE.

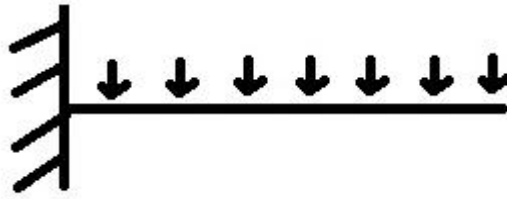


Рисунок 1. Модель балки

1. Решение задачи

Создаем модель балки средствами пакета Abaqus. Схема модели приведена на рисунке 2.

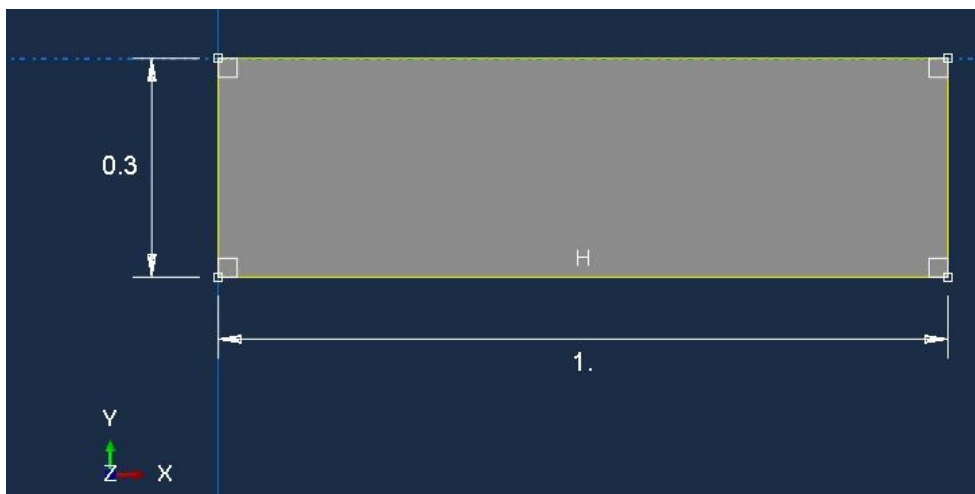


Рисунок 2. Схема балки.

В таблице 1 указаны параметры материала, из которого состоит балка.

	Плотность, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Модуль Юнга, $\times 10^8$ Па	Коэффициент Пуассона
Балка	9000	2000	0.33

Таблица 1. Параметры материала.

После этого создаются 2 области, для того, чтобы указать в программе, куда будут приложены заделка и нагрузка. (Рис. 3 –область 1 которая указывает место приложения заделки, Рис.4– область 2 которая указывает место приложения распределенной нагрузки.)

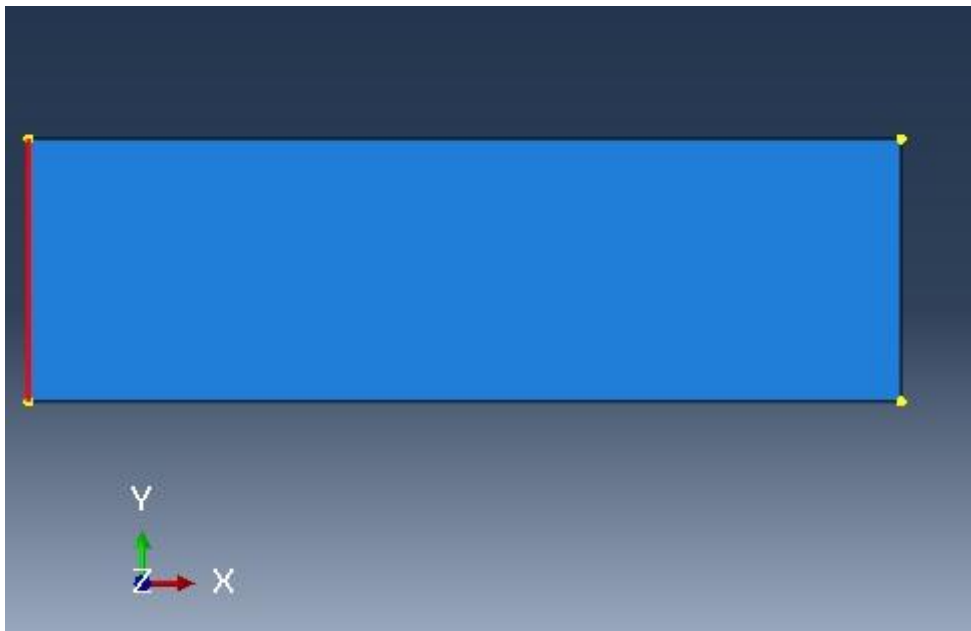


Рисунок 3. Область 1

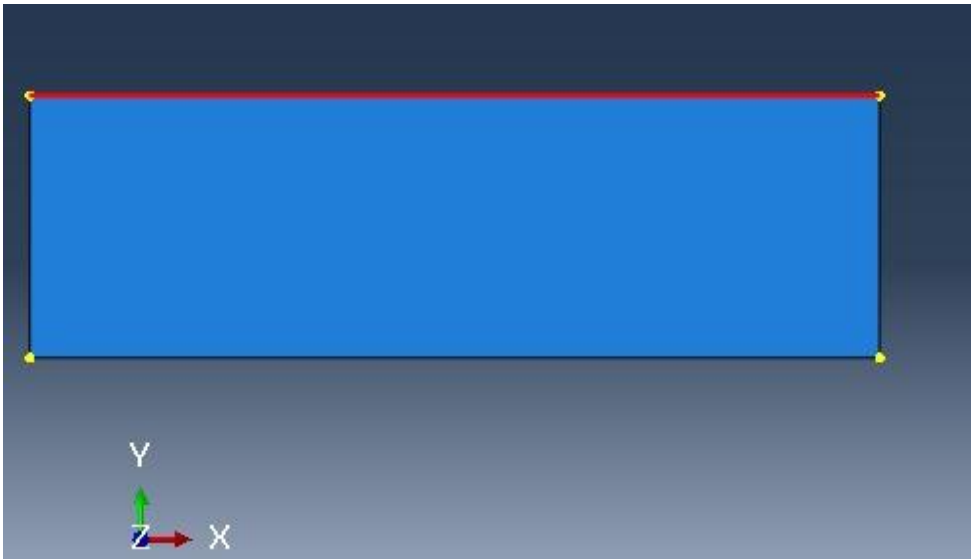


Рисунок 4. Область 2

Задаем таблицу значений распределенной нагрузки(табл.2). Значения распределенной нагрузки задаются формулой $q = \sin(25 + X)$, так как модель балки создана не в начале координат.

X –координата точки	Y-координата точки	Z-координата точки	Значение давления,мПа
-25	0	0	0
-24.9	0	0	0.09983341665
-24.8	0	0	0.1986693308
-24.7	0	0	0.2955202067
-24.6	0	0	0.3894183423
-24.5	0	0	0.4794255386
-24.4	0	0	0.5646424734
-24.3	0	0	0.6442176872
-24.2	0	0	0.7173560909
-24.1	0	0	0.7833269096
-24	0	0	0.8414709848

Таблица 2. Значения распределенной нагрузки.

2. Текст программы

```
from abaqus import *
from part import *
from material import *
from section import *
from assembly import *
from step import *
from interaction import *
from load import *
from mesh import *
from job import *
from sketch import *
from visualization import *
from connectorBehavior import *

myMdb = openMdb('palkakopalka.cae') #открыть модель
a = myMdb.models['Model-1']
a.StaticStep(initialInc=0.1,maxInc=0.1,name='Step-6',previous='Initial') #создание шага
reg=a.rootAssembly.sets['Set-7']
a.DisplacementBC(name='fix',createStepName='Step-6',region=reg,u1=0.0,u2=0.0,u3=0.0) #задание заделки
r =a.rootAssembly-surfaces['Surf-1']

count = 0
f=open('may4th.txt','r') #открытие файла
while f.readline()!="":#счет количества строк
    count=count+1
f.close()
i=0
xyzP=[]
xyzP_i=[]
f=open('may4th.txt','r')
while i<count:
    strok=f.readline()
    j=0
    pr=""
    while j<len(strok): #считывание построчно
        if strok[j]!=" ":
            pr=pr+strok[j]
            j=j+1
        else:
            d=float(pr) #запись значения нагрузки
            j=j+1
            pr=""
            xyzP_i.append(d)
    d=float(pr)
    xyzP_i.append(d)
    i=i+1
    xyzP.append((xyzP_i))
    xyzP_i=[]

a.MappedField(name='mp', xyzPointData=xyzP)

a.Pressure(name='ps',createStepName='Step-6',region=r,distributionType=FIELD,field='mp',magnitude=1)
#прикладываем нагрузку
```

3. Результаты

В результате работы программы были созданы: Шаг, Заделка(рис.5), Распределенная нагрузка(рис.6)

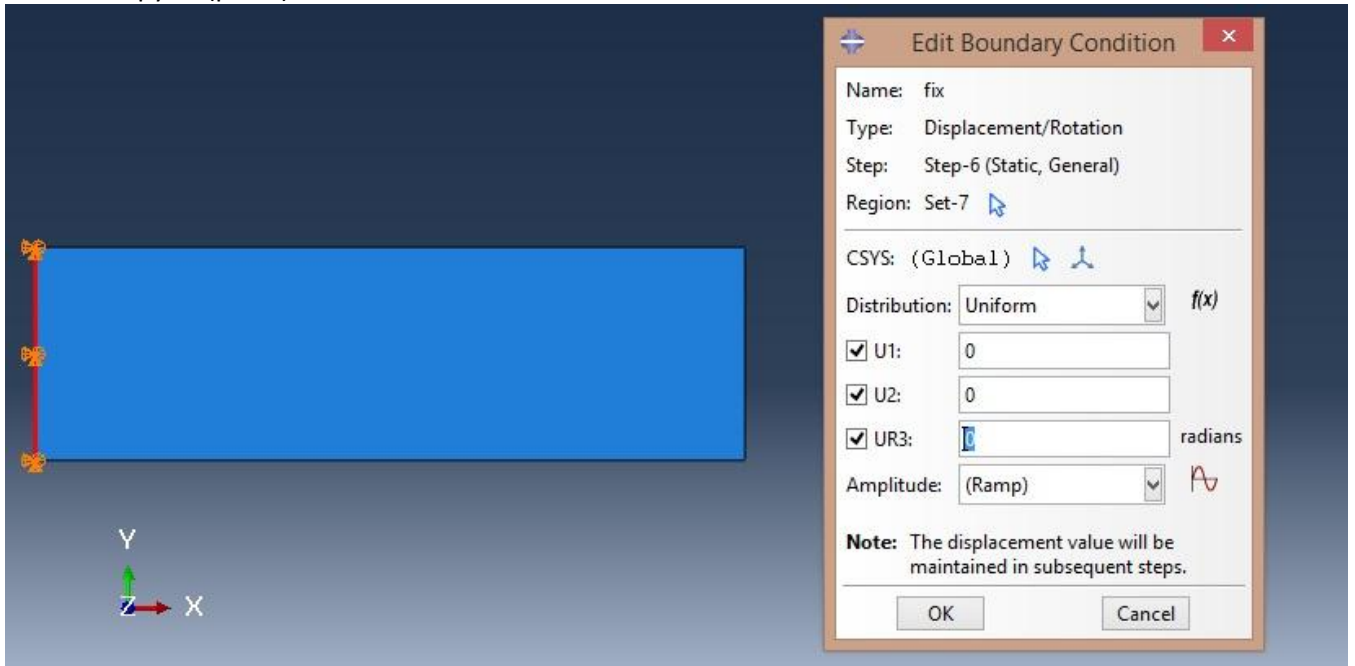


Рисунок 5. Заделка.

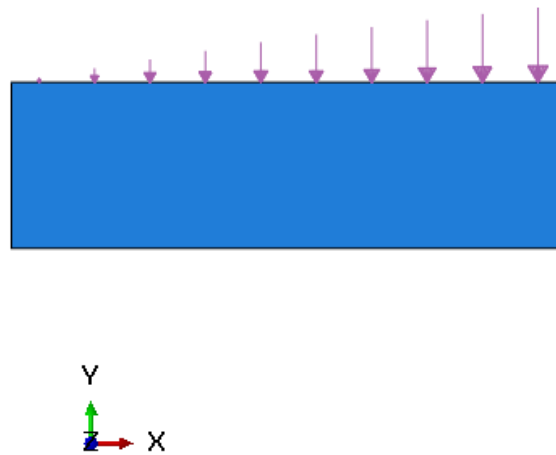


Рисунок 6. Приложенное давление

4. Выводы

В результате работы программы к созданной модели балки была приложена распределенная нагрузка, которая считывалась из файла и добавлена заделка на левом конце.