

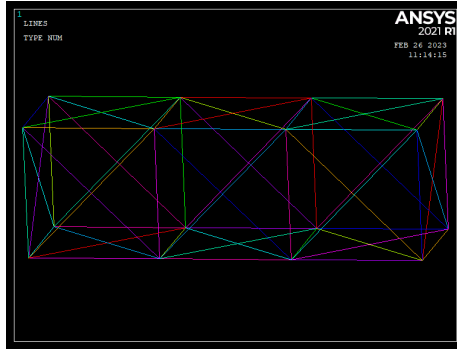
# Отчёт №1

Виктория Вяльцева

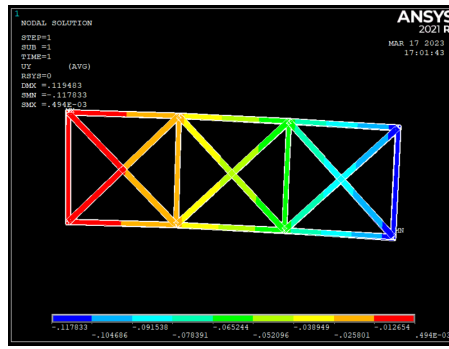
Февраль 2023

### Постановка задачи

Рассматриваем ферму, состоящую из квадратов с длиной стороны  $a = 1$  м и двумя диагоналями. Две грани фермы содержат один квадрант (малые грани), остальные четыре - три квадрата. Ферма изготовлена из однородного и изотропного материала. Необходимо определить максимальный прогиб фермы  $\epsilon_y$  м.



Вид фермы



Решение:  $\epsilon_{max} = 0.119483$  м

### Решение задачи и конечно-элементная модель

Рёбра квадратов - стрижни из материала с модулем Юнга  $E_1 = 210 \cdot 10^9$  Па и площадью поперечного сечения  $A_1 = 0.2 \cdot 10^{-2}$  м<sup>2</sup>, диагонали - стержни с  $E_2 = 70 \cdot 10^9$  Па и  $A_2 = 0.3 \cdot 10^{-2}$  м<sup>2</sup>. К нижним точкам правой малой грани приложены силы  $F_1 = -0.1 \cdot 10^7$  Н и  $F_2 = -0.3 \cdot 10^7$  Н параллельно оси  $Oy$ . Верхняя пара точек левой малой грани закреплена по оси  $Ox$ , нижняя пара жестко закреплена. Тип элементов - link180.

### Вывод

Максимальный прогиб составил 0.119483 м.

### Листинг

```
finish
/clear
/prep7
E2=70e9
A2=3000e-6

E1=210e9
A1=2000e-6

F1=-1000e3
F2=-3000e3
```

```

a=1

et,1,link180,,1,
sectype,1,link
secdata,A1
sectype,2,link
secdata,A2
mp,ex,1,E1
mp,ex,2,E2

*do,i,1,4
k,(i-1)*4+1,i,0,0
k,(i-1)*4+2,i,a,0
k,(i-1)*4+3,i,a,a
k,(i-1)*4+4,i,0,a
*enddo

lstr,1,3
lstr,2,4
lstr,14,16
lstr,13,15

*do,i,1,3
*do,j,1,4
lstr,(i-1)*4+j,i*4+j
*enddo
lstr,(i-1)*4+1,(i-1)*4+2
lstr,(i-1)*4+2,(i-1)*4+3
lstr,(i-1)*4+3,(i-1)*4+4
lstr,(i-1)*4+4,(i-1)*4+1
*enddo

lstr,16,13
lstr,13,14
lstr,14,15
lstr,15,16

*do,i,1,3
lstr,(i-1)*4+1,i*4+2
lstr,(i-1)*4+2,i*4+3
lstr,(i-1)*4+3,i*4+4
lstr,(i-1)*4+4,i*4+1

lstr,(i-1)*4+1,i*4+4
lstr,(i-1)*4+2,i*4+1

```

```

lstr,(i-1)*4+3,i*4+2
lstr,(i-1)*4+4,i*4+3
*enddo

```

```

!граничные условия
dk,3,all
dk,2,all
dk,1,ux
dk,4,ux
dk,all,uz
fk,16,fy,F1
fk,13,fy,f2

```

```

type,1
secnum,1
mat,1
lesize,all,,1,
lsl,s,length,,a
lmesh,all
allsel,all

```

```

type,1
secnum,2
mat,2
lesize,all,,1,
lsl,u,length,,a
lmesh,all
allsel,all

```

```

/sol
solve

```

```

/post1
set,last
plnsol,u,y

```