



**«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана»
(национальный исследовательский университет)
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНИКА И КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА(РК5)**

О т ч е т

по домашнему заданию № 1

Вариант № 2

Дисциплина: Вычислительная механика

Студент : Аветисян Нерсес ИУ2-51

Преподаватель : Ганыш Святослав Мирославович

Часть №1

Задача №1

Для задачи в прилагаемом файле:

Провести расчет методом конечных элементов в программном комплексе ANSYS.

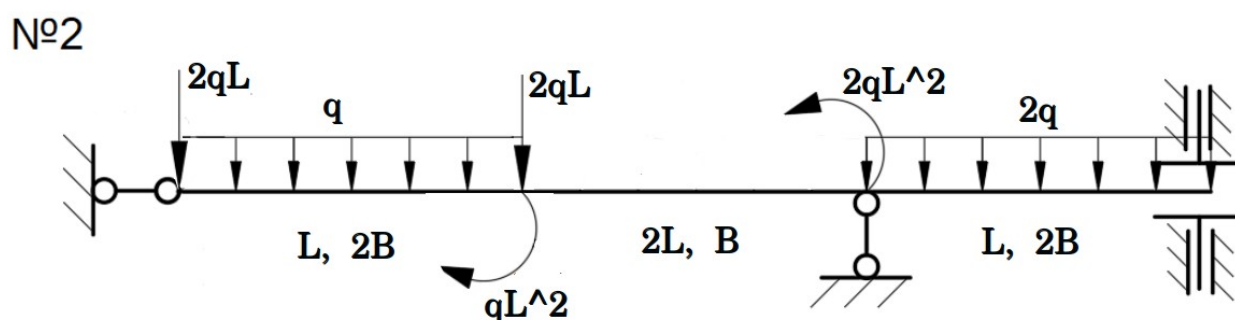
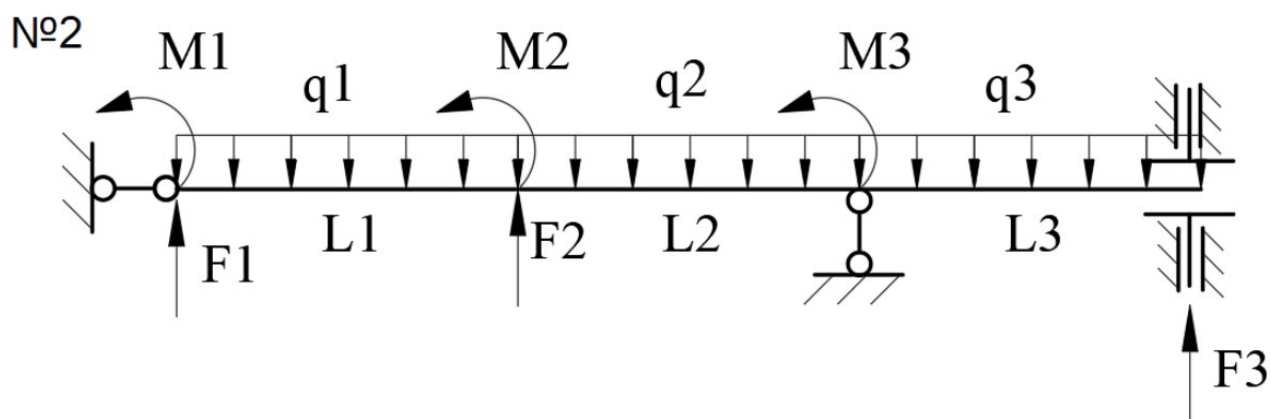
При расчете считать, что стержни имеют прямоугольное поперечное сечение размерами $B \times H$.

При расчете использовать следующие параметры:

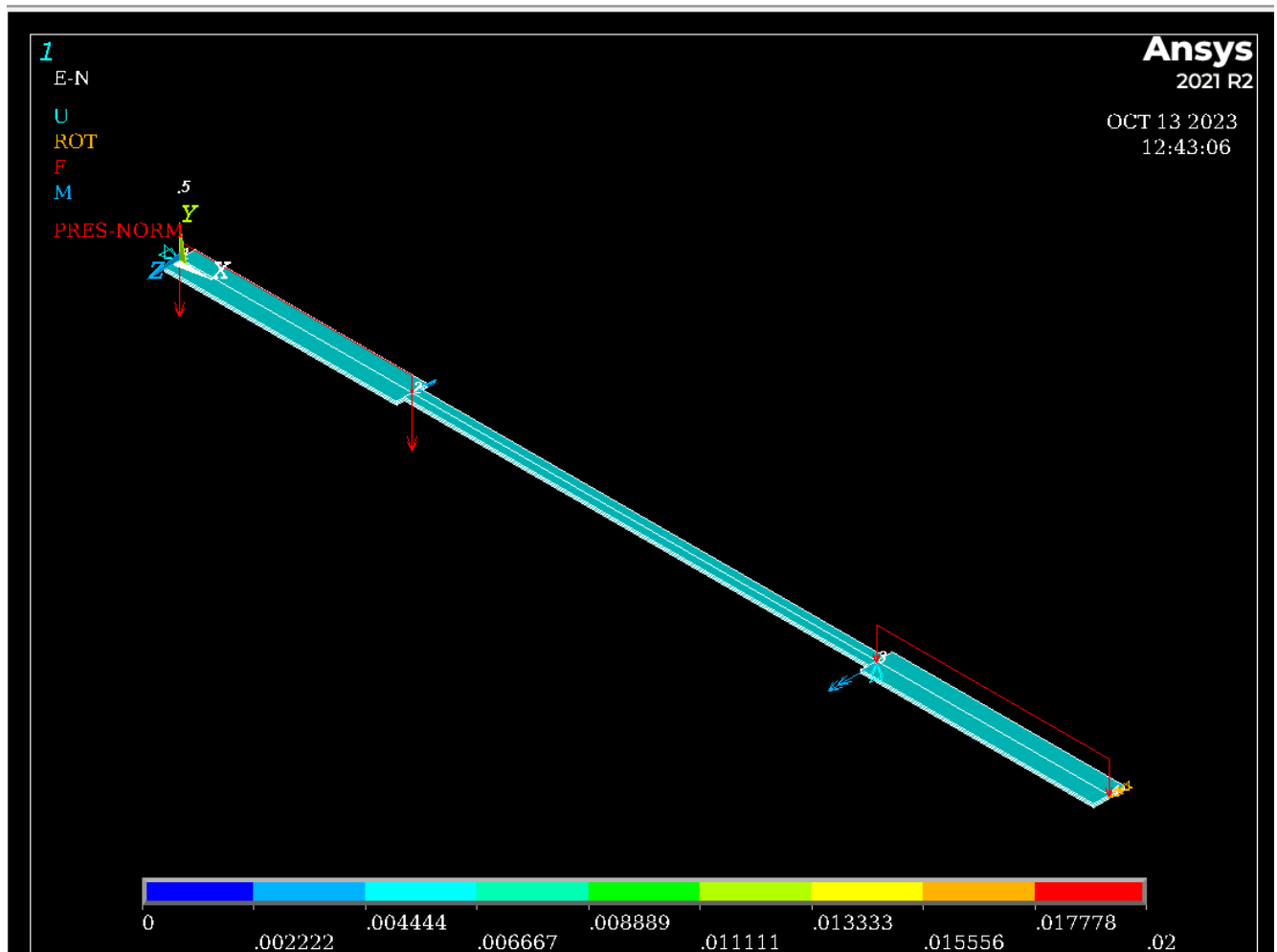
$L=150$ мм; $B = 10$ мм, $H = 2$ мм; $q=0.01$ Н/мм; $E = 2 \cdot 10^5$ МПа; $M_u = 0.3$;

Вариант	Схема	L1	B1	L2	B2	L3	B3
2	2	L	2B	2L	B	L	2B

Вариант	q1	q2	q3	F1	F2	F3	M1	M2	M3	M4
2	q	0	2q	-2qL	-2qL	0	0	-qL ²	2qL ²	-

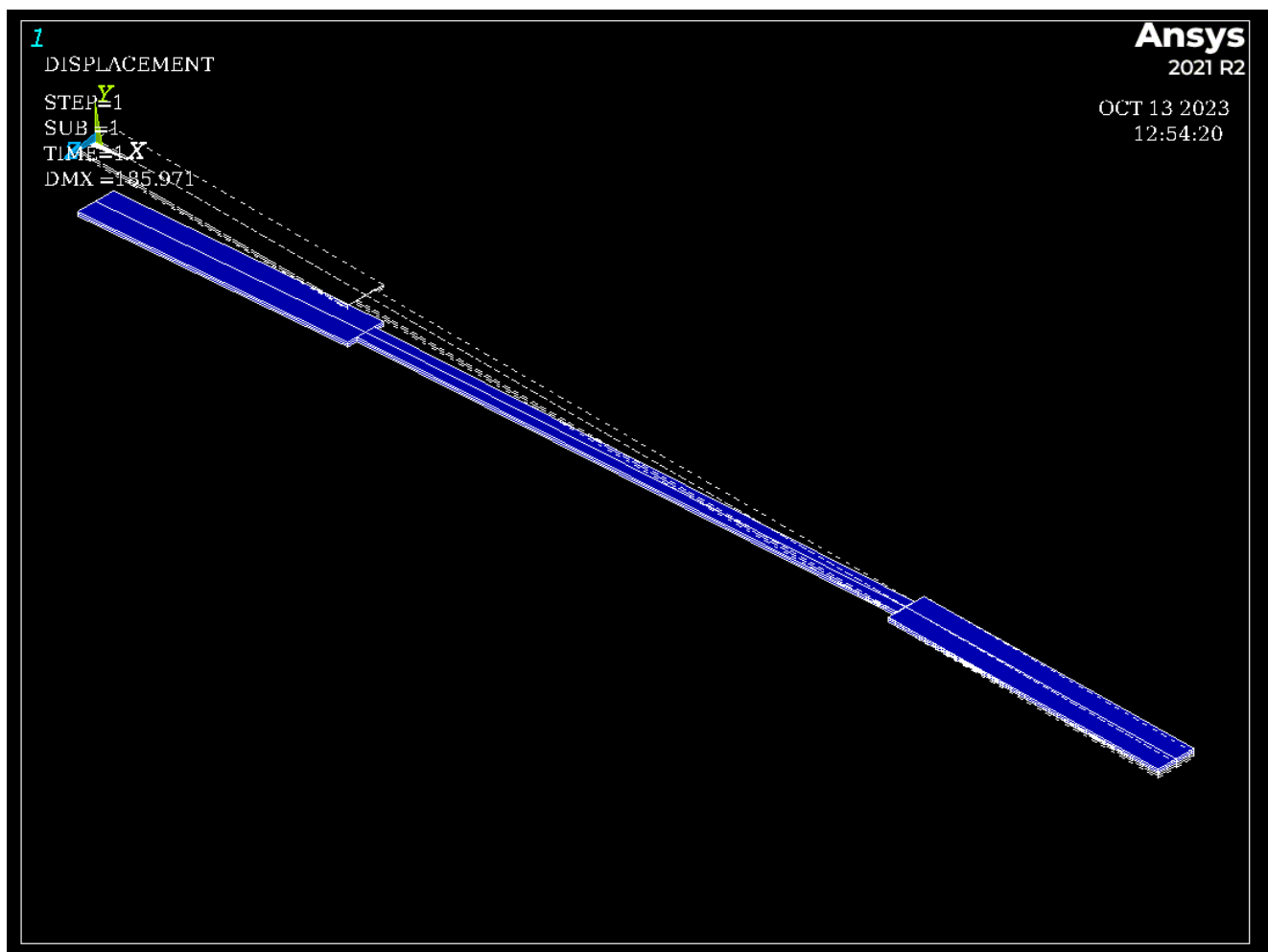


3) Скриншот конечно-элементной модели (нагруженной и закрепленной, с включенной командой */Eshape,1*), показанный в изометрии до использования команды симметричных граничных условий (*DSYM,SYMM,Z*)



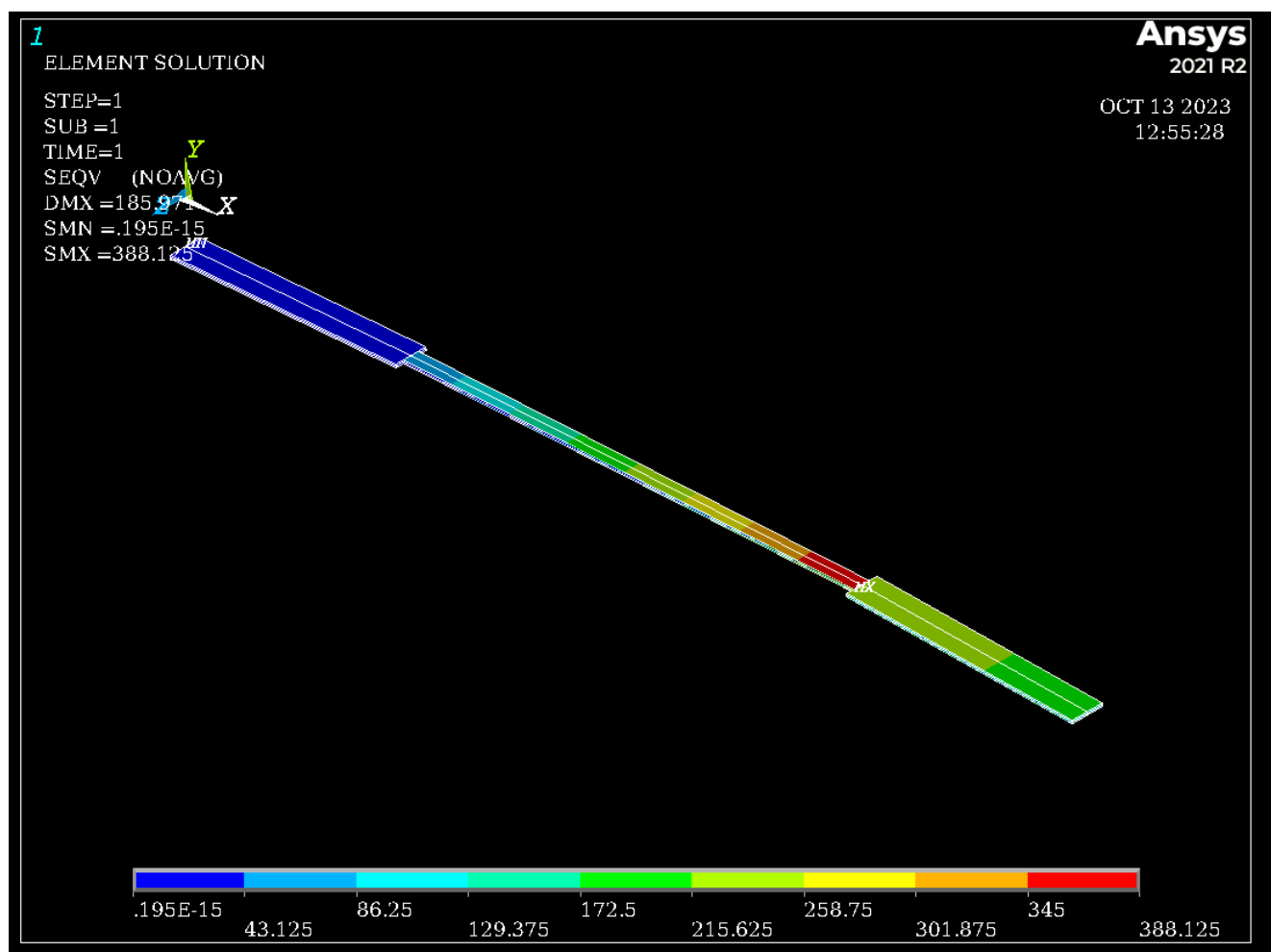
4)Скриншот деформированного состояния (изометрия)

PLDISP,1



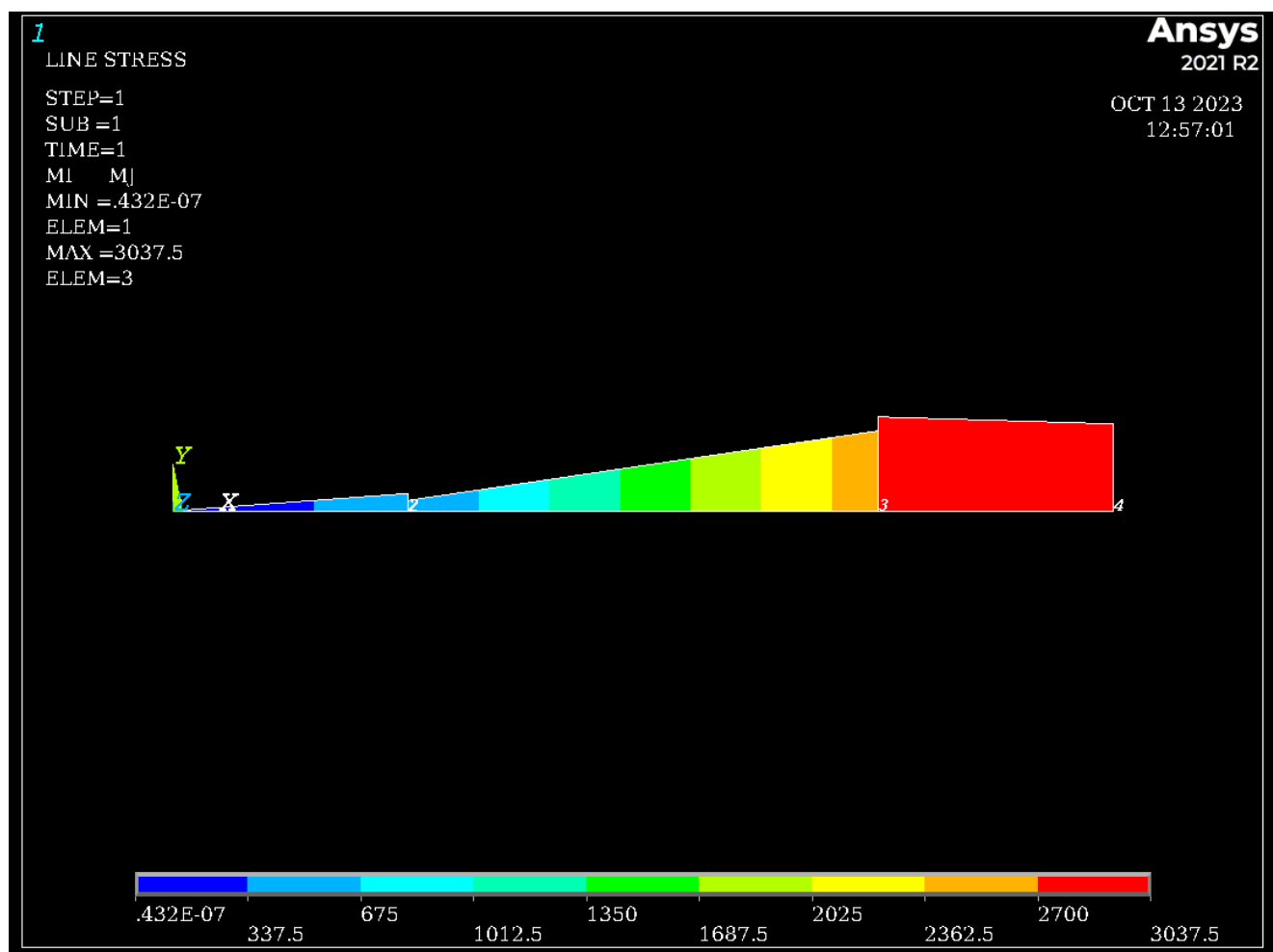
5)Скриншот поля эквивалентных напряжений (изометрия):

PLESOL, S, EQV



6)Скриншот эпюры изгибающих моментов (плоскость X-Y):

ETABLE, M_I, SMISC, 2



7)Код на языке APDL

FINISH

/CLEAR

L = 150

B = 10

H = 2

Q = 0.01

E = 2e5

MU = 0.3

/PREP7

ET,1,BEAM188,,,3 *! 3 - для кубического перемещения (без 3 будет линейная)*

! Материал

MP,EX,1,E

MP,PRXY,1,MU

! Поперечное сечение(типа прямоугольного)

! Для первого

SECTYPE,1,BEAM,RECT

SECDATA,B,H

! Для второго

SECTYPE,2,BEAM,RECT

*SECDATA,2*B,H*

! Создание узлов

N,1,0,0,0

N,2,L,0,0

*N,3,3*L,0,0*

*N,4,4*L,0,0*

! Ориентационный узел

N,5,0,L/4,0

! Построение конечных элементов

SECNUM,2

E,1,2,5

SECNUM,1

E,2,3,5

SECNUM,2

E,3,4,5

/eshope,1

/VIEW,1,1,1,1 ! Показ изометрии

/PNUM,NODE,1 ! Добавление нумерации узлов

GPLOT

/SOL

! Шарнир(вертикальный)

D,3,UY,0

! Шарнир(горизонтальный)

D,1,UX,0

! Плавающая заделка

D,4,ROTZ,0

! Силы и моменты

F,1,FY,-2*q*L ! добавить "-" к значениб силы если сила направлена вниз

F,2,FY,-2*q*L

F,2,MZ,-q*L*L

F,3,MZ,2*q*L*L

! Распределенная нагрузка

SFBEAM,1,1,PRES,q

! Распределенная нагрузка

SFBEAM,3,1,PRES,2*q

! Принудительное отображение сил и опор

/PBC,ALL,,1

! Принудительное отображение давление

/PSF,PRES,NORM,2,0,1

GPLOT

DSYM,SYMM,Z

! PACЧЕТ

SOLVE

! Просмотр результатов

/POST1

!PLDISP,1 ! скриншот

!PLESOL,S,EQV ! скриншот

/VIEW,1,0,0,1 ! Просмотр конструкции в плоскости XY

ETABLE,MI,SMISC,2

ETABLE,MJ,SMISC,15

PLLS,MI,MJ

Часть №2

Задача №1

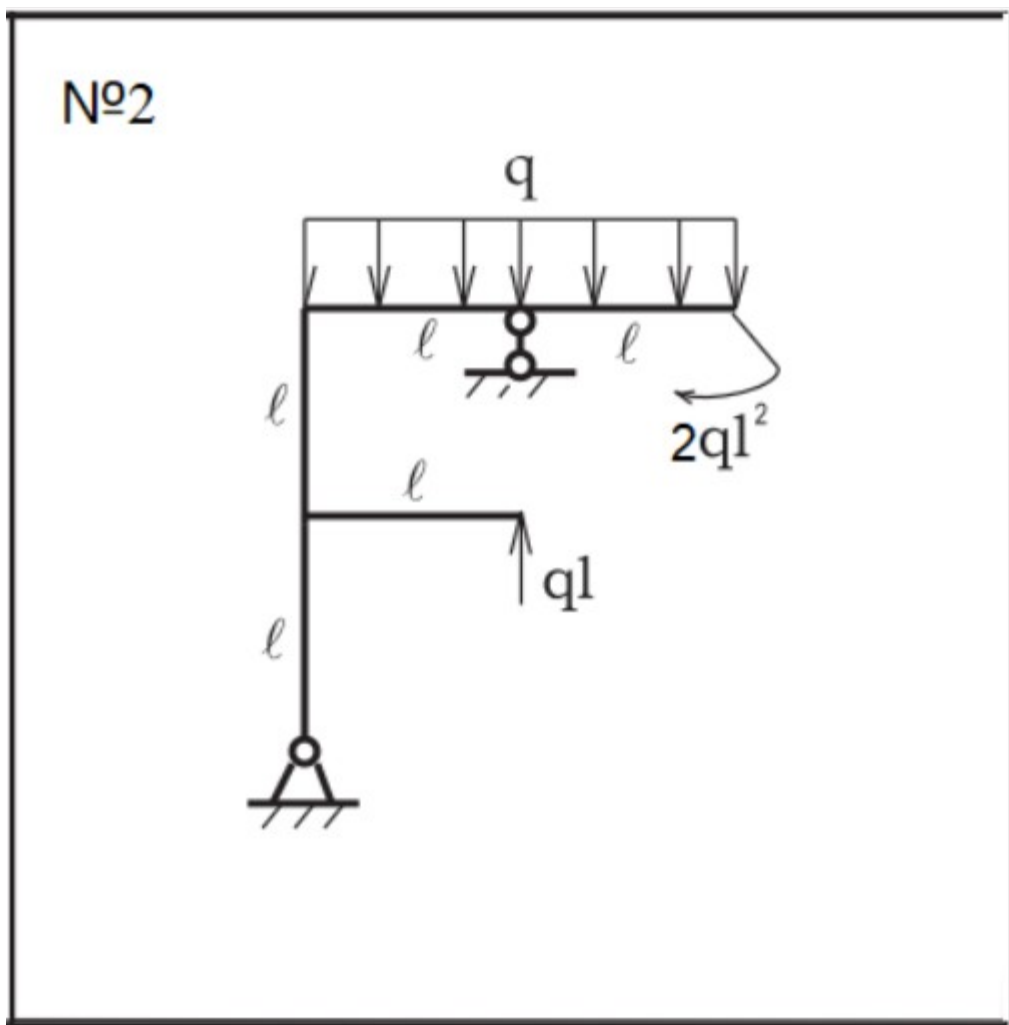
Для задачи в прилагаемом файле:

Провести расчет методом конечных элементов в программном комплексе ANSYS.

При расчете считать, что стержни имеют одинаковое круглое поперечное сечение диаметром D .

При расчете использовать следующие параметры:

$L=100$ мм; $D = 6$ мм; $q=0.01$ Н/мм; $F = 1$ Н, $E = 2 \cdot 10^5$ МПа; $M_u = 0.3$;

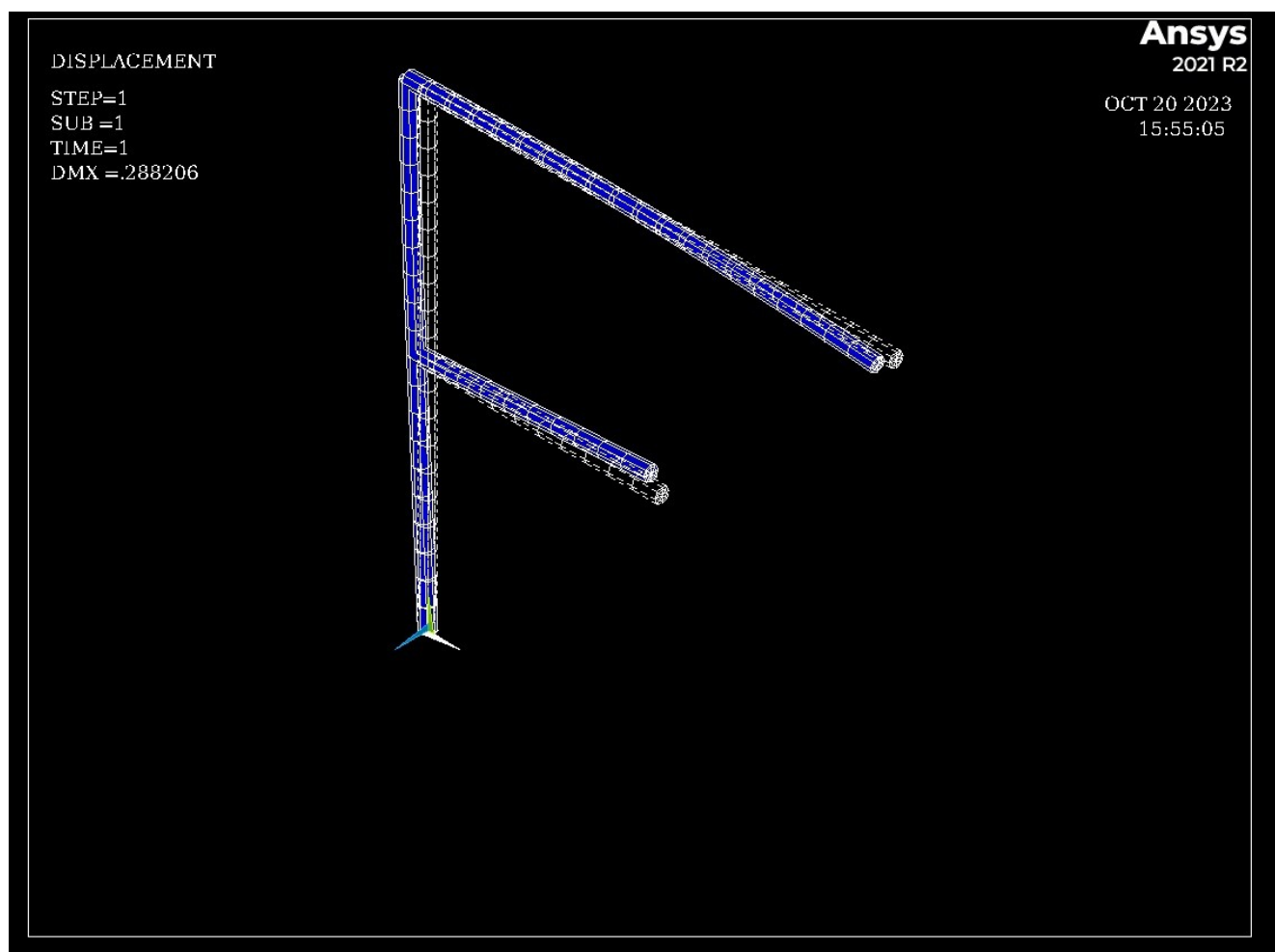


3) Скриншот конечно-элементной модели (нагруженной и закрепленной), показанный в изометрии до использования команды симметричных граничных условий ($DSYM, SYMM, Z$)



4)Скриншот деформированного состояния (изометрия):

PLDISP,1



5)Скриншот поля эквивалентных напряжений (изометрия):



6)Код на языке APDL

FINISH

/CLEAR

$L = 100$

$D = 6$

$q = 0.01$

$F = 1$

$E = 2e5$

$MU = 0.3$

/PREP7

ET,1,BEAM188,,,3 ! 3 - для кубического перемещения (без 3 будет линейная)

! Материал

MP,EX,1,E

MP,PRXY,1,MU

SECTYPE,1,BEAM,CSOLID

SECDATA,D/2

! Точки

K,1,0,0,0

K,2,0,L,0

K,3,L,L,0

K,4,0,2*L,0

K,5,L,2*L,0

K,6,2*L,2*L,0

/PNUM,KP,1

/VIEW,1,1,1,1

GPLOT

! Строим прямые линии

L,1,2

L,2,3

L,2,4

L,4,5

L,5,6

/PNUM,LINE,1

GPLOT

LESIZE,ALL,L/10

LMESH,ALL

/ESHAPE,1

/SOL

! Заделка

DK,5,UY,0

DK,1,UX,0

DK,1,UY,0

! Силы и моменты

FK,3,FY,q*L

FK,6,MZ,-2*q*L*L

LSEL,S,,,4

LSEL,A,,,5

ESLL,S

SFBEAM,ALL,2,PRES,q

ALLSEL

/PBC,ALL,,1

/PSF,PRES,NORM,2,0,1

GPLOT

DSYM,SYMM,Z ! в дз нужно для шарниров

SOLVE

/POST1

!PLDISP,1

PLESOL,S,eqv