



**«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 № 2

Вариант № 2

Дисциплина: Вычислительная механика

Студент : Аветисян Нерсес ИУ2-51

Преподаватель : Ганыш Святослав Мирославович

Задача №1

Провести методом конечных элементов (модальный анализ) в программном комплексе ANSYS. При расчете считать, что стержни имеют прямоугольное поперечное сечение размерами $B_i \times H$.

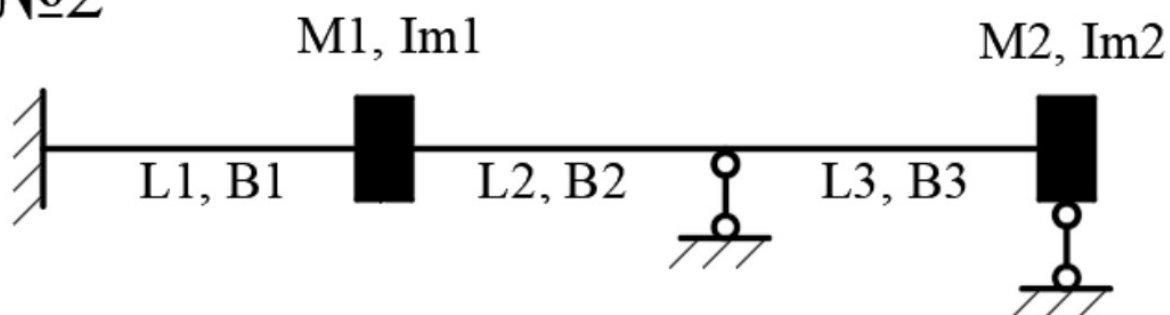
При расчете использовать следующие параметры:

$L=0.14$ м; $B = 0.008$ м, $H = 0.002$ м; $E = 2.1 \cdot 10^{11}$ Па; $Mu = 0.3$; $m = 0.15$ кг;
Демпфированием пренебречь. Массой стержней пренебречь.

Вариант	схема	L1	B1	L2	B2	L3	B3	M1	Im1	M2	Im2
2	2	L	2B	L	B	2L	2B	2m	$mL^2/10$	m	$mL^2/20$

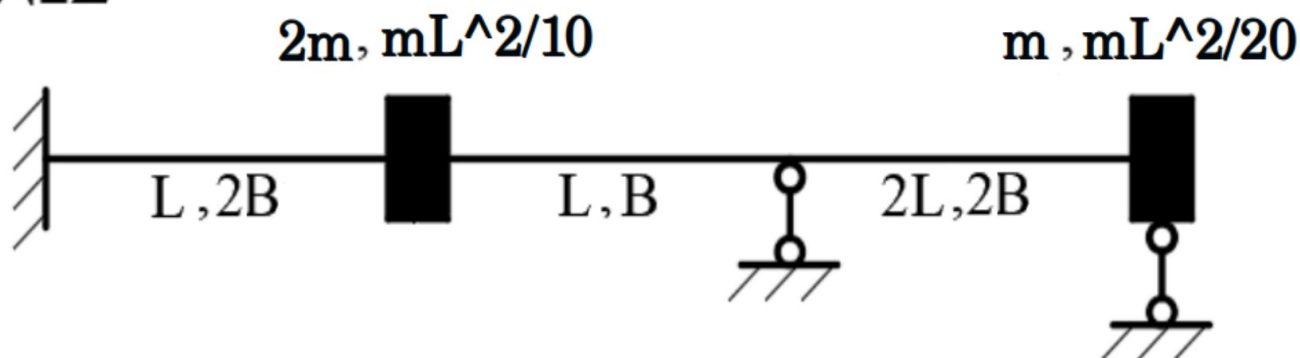
Б)Условие задачи (конструкция изображается с учетом заданных параметров (стержни указываются с учетом заданных L_i , возле стержней подписываются значения L_i и B_i , возле масс подписываются их параметры)

№2

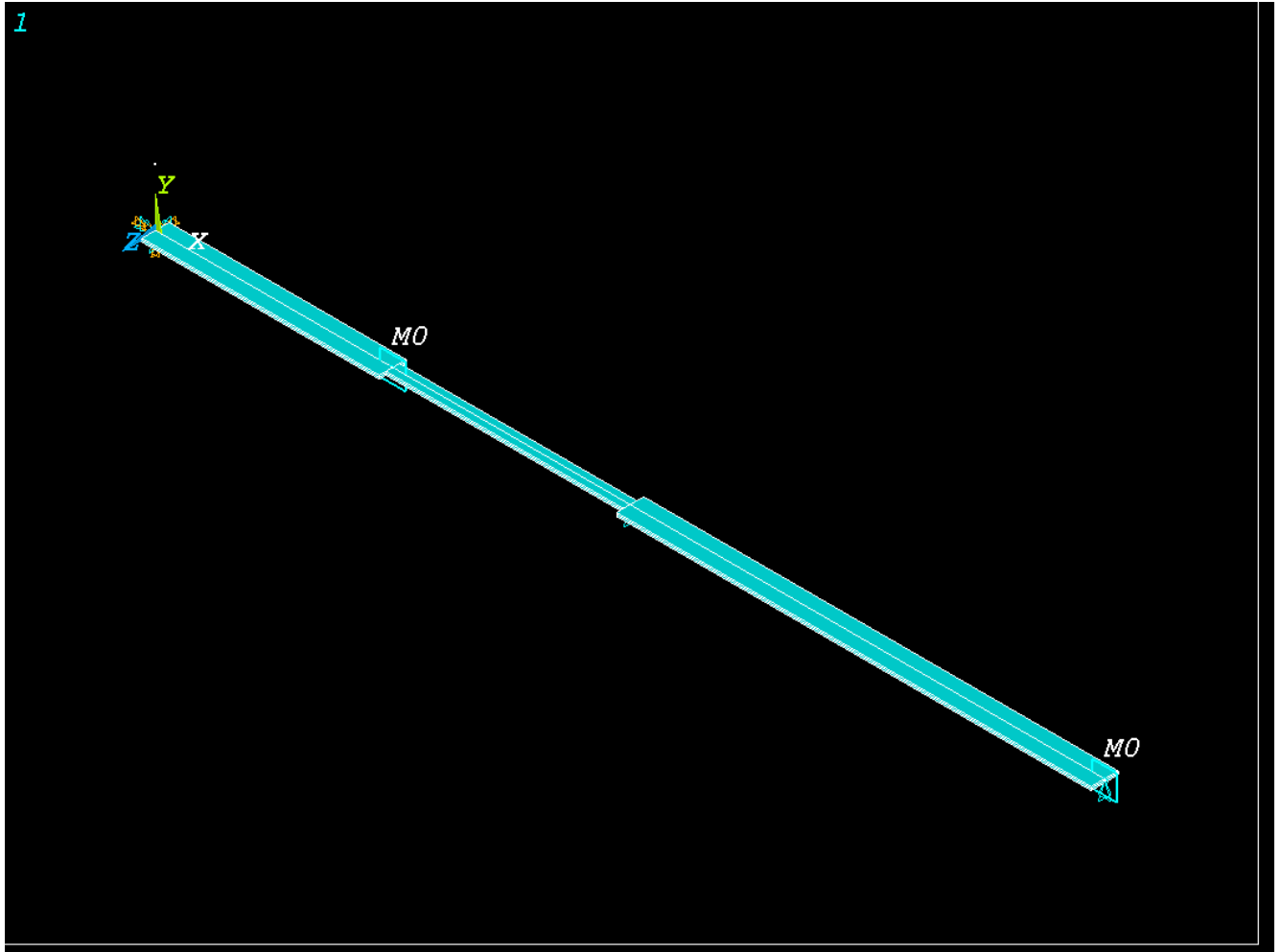


$L=0.14$ м; $B = 0.008$ м, $H = 0.002$ м; $E = 2.1 \cdot 10^{11}$ Па; $Mu = 0.3$; $m = 0.15$ кг;

№2



В)Скриншот конечно-элементной модели (с включенной командой /Eshape,1 в изометрическом виде)

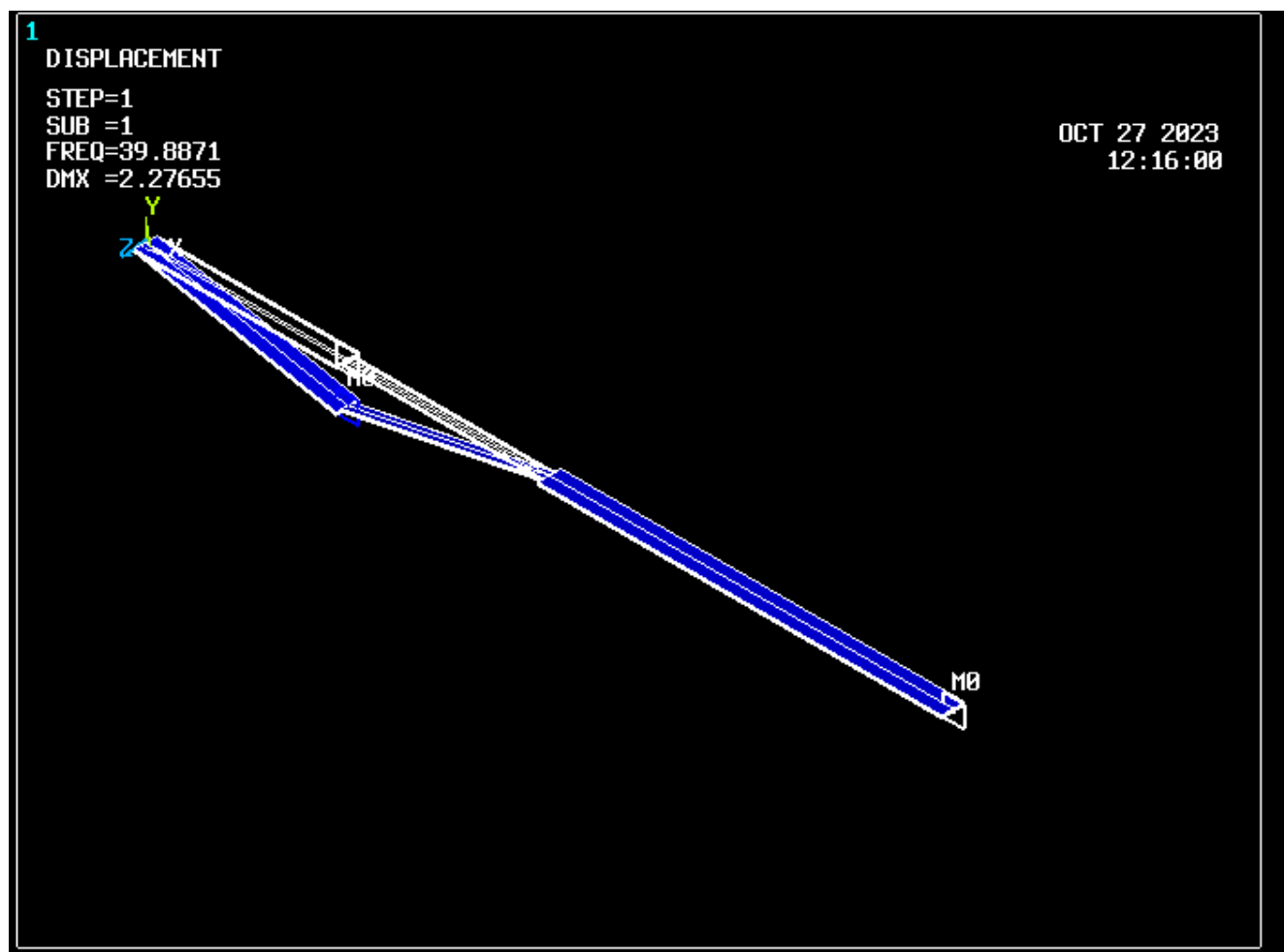


Г)Список собственных частот

***** INDEX OF DATA SETS ON RESULTS FILE *****

SET	TIME/FREQ	LOAD	STEP	SUBSTEP	CUMULATIVE
1	39.887		1	1	1
2	50.972		1	2	2
3	127.43		1	3	3

Д)Скриншот собственной формы, соответствующей 1й собственной частоте.



Е)Код на языке APDL

! Образец для Д32

FINISH

/CLEAR

! Начальные параметры

L = 0.14

B = 0.008

H = 0.002

E = 2.1e11

MU = 0.3

M = 0.15

! Выбор КЭ

/ PREP7

ET,1,BEAM188,,,3

ET,2,MASS21,,,3 ! 3 - масса с инерцией

ET,3,MASS21,,,3 ! 3 - масса с инерцией

! Задаем свойства материала КЭ1

MP,EX,1,E

MP,PRXY,1,MU

! Задание сечения КЭ1

SECTYPE,1,BEAM,RECT

SECDATA,B,H

! Задание сечения КЭ1

SECTYPE,2,BEAM,RECT

SECDATA,2*B,H

! Задаем свойства материала КЭ2 и КЭ3

R,2,2*M,M*L*L/10! для КЭ2

R,3,M,M*L*L/20 ! для КЭ3

! Моделирование

! Узлы

N,1,0,0,0

N,2,L,0,0

N,3,2*L,0,0

N,4,4*L,0,0

N,5,0,L/4,0

! Построение стержней

TYPE,1

MAT,1

SECNUM,2

E,1,2,5

SECNUM,1

E,2,3,5

SECNUM,2

E,3,4,5

! Построение сосредоточенной массы в узле 2

TYPE,3

REAL,3

E,2

! Построение сосредоточенной массы в узле 4

TYPE,2

REAL,2

E,4

/VIEW,1,1,1,1 ! Просмотр в изометрии

/eshape,1 ! для более реалистичного изображения масс

GPLOT ! для просмотра результата

! Закрепления

/SOL

D,1,ALL,0

D,3,UY,0

D,4,UY,0

/PBC,ALL,,1

GPLOT

! Первый скриншот

DSYM,SYMM,Z ! Нужно в дз!!! для превращения задачи в плоскую

D,ALL,UX,0 ! растяжением и сжатием пренебрегаем

ANTYPE,2

MODOPT,LANB,4,1e-3,1000

MXPAND,4,,,1 ! для просмотра нормального деформированного(с eshape)

! Расчет

SOLVE

/POST1

SET,LIST

! Второй скриншот(возможно частоты будут в консоле)

SET,,1

PLDISP,1

! Последний скриншот