Московский ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени государственный технический университет

имени Н.Э. Баумана

Факультет «Робототехники и комплексной автоматизации»

Кафедра «Прикладная механика»

Строительная механика

# Домашнее задание № 2

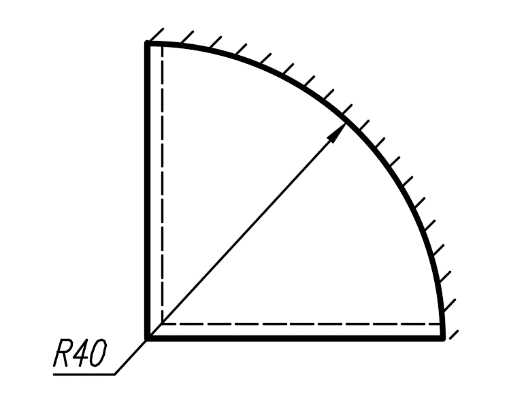
**12 вариант**

## Студент: Абидоков Р. Ш.

## Группа: РК5-71

## Преподаватель: Белкин А. Е.

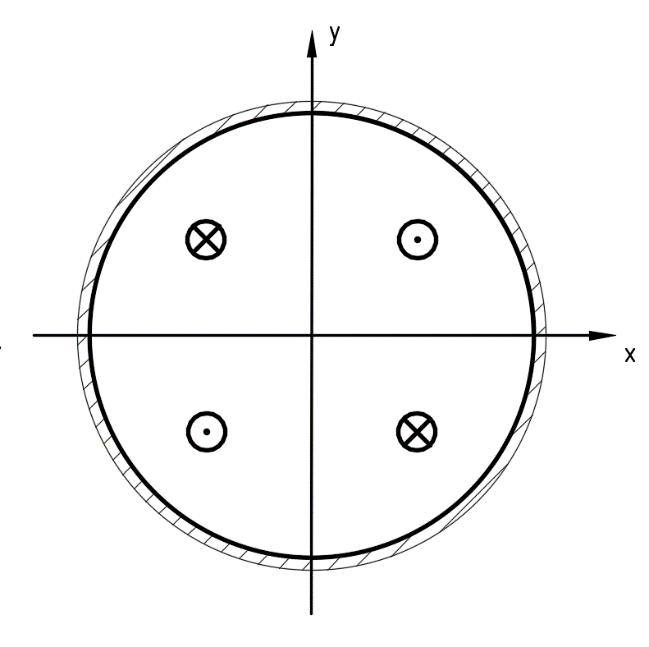
2019 г.

**

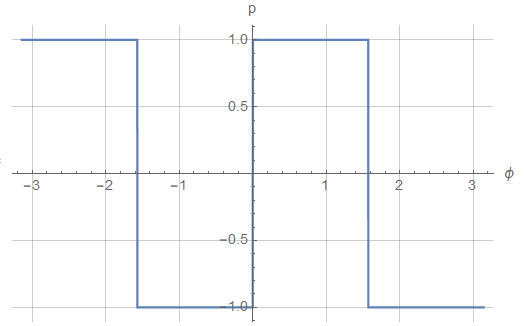
Давление равномерное и равно p. Прогибы представить в долях , моменты - в долях . Коэффициент Пуассона .

**Решение**

Вместо исходной схемы рассмотрим круглую пластину, нагруженную давлением "по четвертям", как показано на рисунке ниже. В силу косой симметрии на диаметрах, совпадающих с осями и , будут выполнены условия, соответствующие закреплениям исходной пластины, и, таким образом, полученное решение будет являться также решением исходный задачи.



*Рис.1 "кружками" показаны направления давлений в четвертях*



*Рис.2 Зависимость давления от угла φ*

Решение будем искать в виде ряда. Т.к. задача кососимметричная относительно φ, ограничимся только синусами

(1)

Разложим давление в ряд Фурье по синусам

(2)

(3)

Итого ряд для нагрузки выглядит так

(4)

Если подставить (1) и (4) в уравнение Софи Жермен и приравнять соответствующие гармоники, получим набор дифференциальных уравнений для определения

Где

, соответствующие нулевым , также будут нулевыми. Тогда для оставшихся ДУ будет выглядеть так

Решениями для будут функции следующего вида:

Где из условия нулевого прогиба и ограниченности угла поворота при

Оставшиеся две константы найдем из граничных условий при

Если подставить и решить уравнение, получим

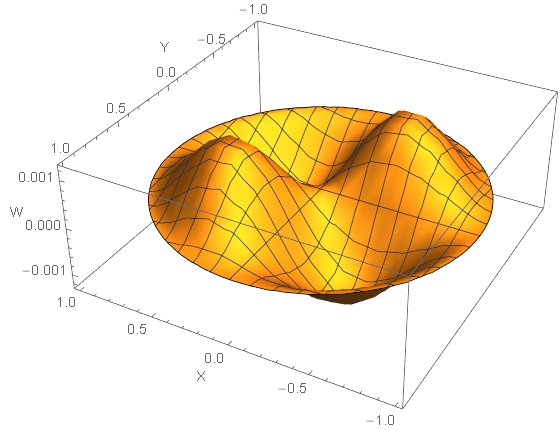
Отдельно рассмотрим решение при . В этом случае меняется вид частного решения

Из условия нулевого прогиба и ограниченности угла поворота при

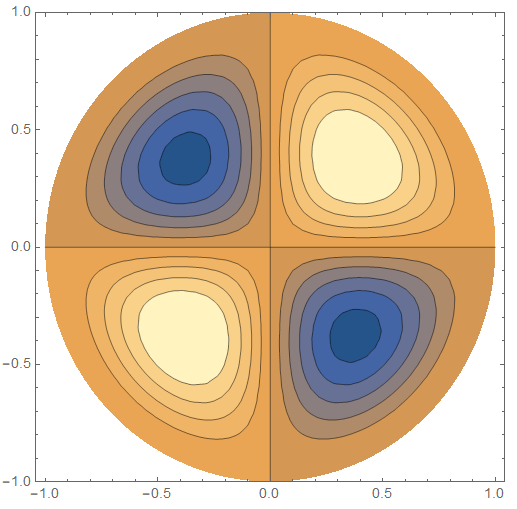
Оставшиеся две константы найдем из граничных условий при

Получаем

**Итоговое значение для прогиба**

**

*Рис.3 Вид изогнутой пластины*

**

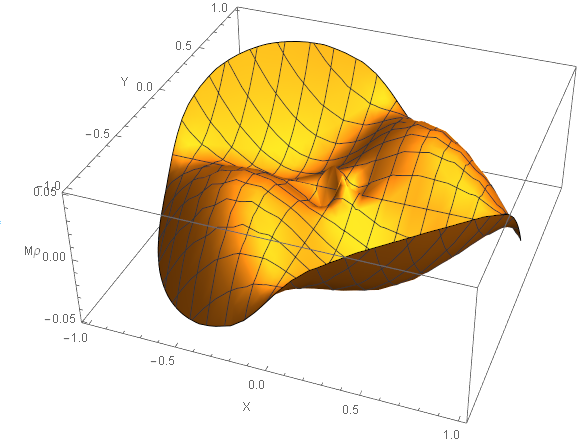
*Рис.4 Вид линий уровня*

Максимально значение прогиба при и

Для сравнения, учет только первого слагаемого дает

Найдем интенсивности изгибающих моментов

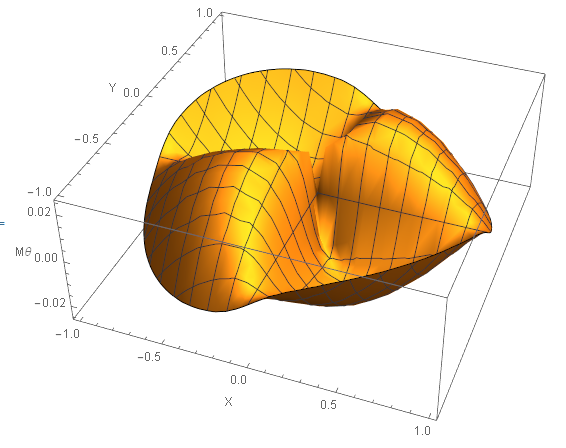
Полученные графики для моментов



*Рис.5 Вид графика*

*При* и

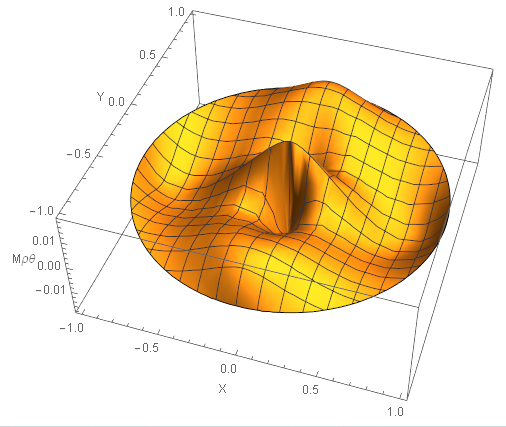
*-- максимальный*



*Рис.6 Вид графика*

*При* и

*-- максимальный*



*Рис.7 Вид графика*

*При* и

*-- максимальный*