

Презентация по лабораторной работе №4

Модель гармонических колебаний

Озьяс Стив Икнэль Дани

Информация

- Озьяс Стев Икнэль Дани
- студент группы НКНбд-01-21
- Российский университет дружбы народов
- <https://github.com/Dacossti>



Цели и задачи работы

Построить фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев: 1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы 2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы 3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

1. Изучать модель гармонических колебаний
2. Построить фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора

Процесс выполнения лабораторной работы

Движение грузика на пружинке, маятника, заряда в электрическом контуре, а также эволюция во времени многих систем в физике, химии, биологии и других науках при определенных предположениях можно описать одним и тем же дифференциальным уравнением, которое в теории колебаний выступает в качестве основной модели. Эта модель называется линейным гармоническим осциллятором. Уравнение свободных колебаний гармонического осциллятора имеет следующий вид:

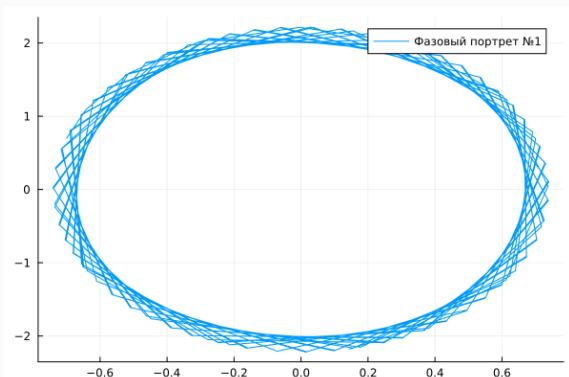
$$x'' + 2g x' + w^2 x = 0$$

где x – переменная, описывающая состояние системы (смещение грузика, заряд конденсатора и т.д.), g – параметр, характеризующий потери энергии (трение в механической системе, сопротивление в контуре), w – собственная частота колебаний, t – время.

Постройте фазовый портрет гармонического осциллятора и решение уравнения гармонического осциллятора для следующих случаев:

1. Колебания гармонического осциллятора без затуханий и без действий внешней силы

$$x'' + 9x = 0$$



2. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и без действий внешней силы

$$x'' + 5.5 x' + 4.4 x = 0$$

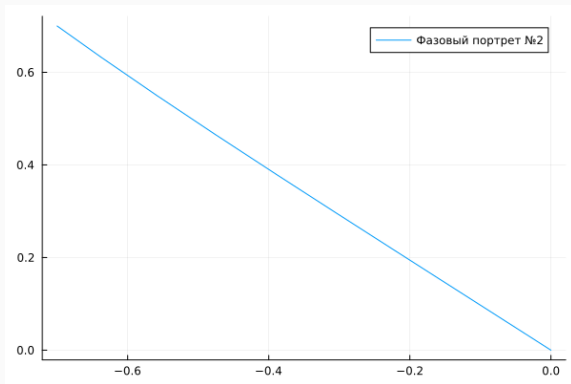


Figure 2: Фазовый портрет №2 (Julia)

3. Колебания гармонического осциллятора с затуханием и под действием внешней силы

$$x'' + x' + 6x = 0$$

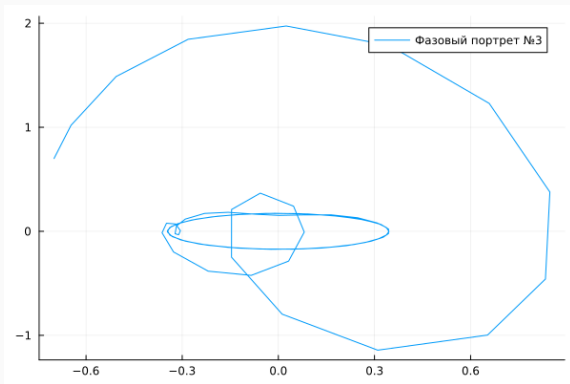


Figure 3: Фазовый портрет №3 (Julia)

Выводы по проделанной работе

В результате проделанной лабораторной работы мы познакомились с моделью гармонических колебаний. Проверили, как работает модель в различных ситуациях, построили фазовые портреты в рассматриваемых случаях.

Список литературы

1. Гармонические_колебания