

Билет 0

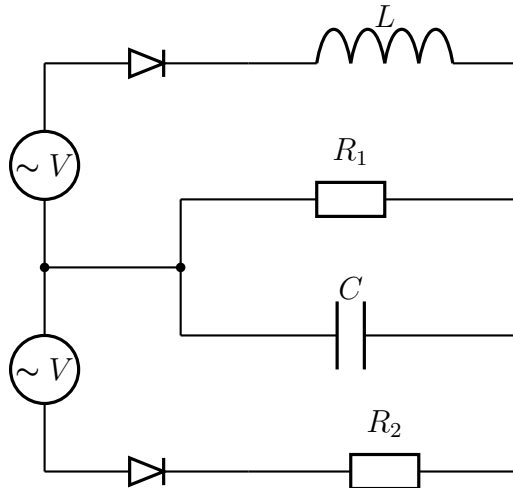
1. Создайте Simulink-модель системы, описываемой дифференциальным уравнением

$$\ddot{x} + \ddot{x} - 9\dot{x} + 5x + x^2\dot{x} = 0.$$

При создании модели не используйте блоки группы User-defined functions.

Произведите моделирование на отрезке времени $[0, 100]$ с начальными условиями $x(0) = 4$, $y(0) = 7$, $z(0) = 2$. Постройте графики $x(t)$, $y(t)$, $z(t)$ на плоскости и фазовую кривую решения в трёхмерном пространстве. (10 баллов)

2. С помощью Simscape произведите моделирование электрической цепи



Используйте следующие значения параметров:

1. источники питания выдают переменное напряжение одинаковой фазы величиной 12 Вольт с частотой 50 Герц;
2. сопротивления $R_1 = 100$ Ом, $R_2 = 10$ Ом;
3. индуктивность $L = 10^{-2}$ Гн;
4. ёмкость $C = 10^{-4}$ Ф.

Изобразите графики напряжения на конденсаторе, тока через резистор R_1 и выделяемой на резисторе мощности в зависимости от времени. (10 баллов)

3. Возможно ли обучить нейронную сеть прямого распространения таким образом, чтобы она для двух векторов из V_3 выдавала с некоторой степенью точности их векторное произведение? Векторы заданы координатами в правом ортонормированном базисе, значения координат лежат в отрезке $[-1, 1]$. Функция матлаба для вычисления векторного произведения имеет имя cross. Ответ обоснуйте результатами моделирования при помощи Neural Network Toolbox. Проанализируйте возможное влияние переобучения. (10 баллов)