Выяснили, что полюса комплексные, кроме того так как коэффициент затухания() равен 0, значит данное звено – консервативное.

Решение ДУ

А) х(0) = 0, (0)= 0, U(t) = l(t)

При t = 0 уже имеем решение: => .

Далее с помощью средств Matlab решаем данное уравнение на соответствующих промежутках.

Для промежутка t >= 0 получаем:

C2\*exp(t) + C1\*exp(-t) – 1

Для промежутка t < 0 получаем:

C1\*exp(t) + C2\*exp(-t)

Б) х(0) = 1, (0)= 0, U(t) = 0

Далее с помощью средств Matlab решаем данное уравнение.

Получаем аналогичное решение с первым:

C4\*exp(t) + C3\*exp(-t)

Временные характеристики

Очевидно, что, если коэффициент затухания равен нулю, значит при различных входных воздействиях гармонический закон выполняется. Докажем это аналитически, воспользовавшись формулой для h(t) из учебника («Теория автоматического управления» Е.И. Юревич). В общем случае данная формула получается с помощью обратного преобразования Лапласа.

где , , k,

Получаем, , 2,

% Импульсное воздействие

impFig = figure;

title('w(t)');

grid on;

impulse(Ws,w);

saveas(impFig, [work\_path 'imp'], 'png');

% Диаграмма Боде

bodeFig = figure;

grid on;

bodeplot(Ws,0.01:0.01:200)

saveas(bodeFig, [work\_path 'bode'], 'png');

% Диаграмма Нейквиста

nyqFig = figure;

grid on;

nyquistplot(Ws,0.01:0.01:180)

saveas(nyqFig, [work\_path 'nyq'], 'png');

% u = l(t)

% решение ДУ на промежутке t > 0

fprintf('решение ДУ на промежутке t > 0');

dsolve('D2x - x - 1 == 0 ', 't')

% решение ДУ на промежутке t < 0

fprintf('решение ДУ на промежутке t < 0');

dsolve('D2x - x == 0 ', 't')

% u = 0

fprintf('решение ДУ на промежутке t > 0');

dsolve('D2x - x == 0 ', 't')

end

# Вывод

В ходе данной лабораторной работы мы рассмотрели элементарное звено, заданное уравнением.

Нашли аналитически и с помощью средств Matlab временные характеристикиy нашего звена:

* весовую функцию (на вход - функция Дирака)
* переходную функцию (на вход - функция Хевисайда).

Данные функции оказались гармоническими.

Также построили соответствующие графики.

Кроме того, аналитически нашли частотные характеристики звена:

* ЛАЧХ
* ЛФЧХ
* Годограф.

Построили соответствующие диаграммы:

* диаграмму Нейквиста
* диаграмму Боде.

Опытным путем определили тип звена. В нашем случае оно оказалось консервативным.

Также освоили программные элементарные возможности Matlab в области теории управления.