

Домашна работа

по „Диференциални уравнения и приложения“

Специалност „Софтуерно инженерство“, летен семестър на 2020/2021 уч. година

Име: Айше Исмаил Джинджи

Факултетен номер: 62470

Група: 5

Задача:

Задача СИ21-ДР-131.

а) Решете уравнението

$$y' + \sin x \cdot y = e^{\cos x} \cot 3x.$$

б) Напишете MATLAB код, които решава символно задачата на Коши за това уравнение с подходящо начално условие и изчертава графиката на решението ѝ в подходящ интервал. Приложете резултата от изпълнението на кода.

Срок за предаване 31.03.2021 г.

Разработка:

а) Аналитично решение

131

$$y' + \sin x \cdot y = e^{\cos x} \cot 3x$$

$$y' = -\sin x \cdot y + e^{\cos x} \cdot \cot 3x$$

$$a(x) = -\sin x, \quad b(x) = e^{\cos x} \cdot \cot 3x$$

$$\Rightarrow y(x) = e^{\int -\sin x dx} \left[C + \int e^{\cos x} \cot 3x e^{-\int -\sin x dx} dx \right]$$

$$y(x) = e^{\cos x} \left[C + \int e^{\cos x} \cot 3x e^{-\cos x} dx \right]$$

$$y(x) = e^{\cos x} \left[C + \int \cot 3x dx \right]$$

$$y(x) = e^{\cos x} \left[C + \frac{1}{3} \int \cot 3x d(3x) \right]$$

$$y(x) = e^{\cos x} \left[C + \frac{1}{3} \int \frac{\cos 3x}{\sin 3x} d(3x) \right]$$

$$y(x) = e^{\cos x} \left[C + \frac{1}{3} \int \frac{1}{\sin 3x} d(\sin 3x) \right]$$

$$y(x) = e^{\cos x} \left[C + \frac{1}{3} \ln(|\sin 3x|) \right]$$

$$y(x) = e^{\cos x} \cdot C + \frac{1}{3} e^{\cos x} \ln(|\sin 3x|)$$

Б)

Matlab код

```
homework.m  X  +
1  function homework
2  -  hold on;
3  -  grid on;
4  -  y=dsolve('Dy+sin(x)*y=exp(cos(x))*cot(3*x)','y(1)=1','x');
5  -  x=-10:0.01:10;
6  -  ezplot(y,x);
7  -  axis([-10 10 -2 4]);
8  -  xlabel('x');
9  -  ylabel('y');
10 - end
```

Резултат от изпълнението на кода

