

Домашна работа

По „Диференциални уравнения и приложения“

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

Име: Васил Юлиянов Христов

Факултетен номер: 62431 Група: 2 Дата: 30.03.2021

Домашна работа по ДУ Прил
спец. СИ, 2 курс, летен семестър, уч. год. 2020/2021

Задача СИ21-ДР-37.

а) Решете уравнението

$$y' = (y + 2)x \cos(x - 2).$$

б) Напишете MATLAB код, който решава символно задачата на Коши за това уравнение с начално условие $y(-1) = -8$ и изчертава графиката на решението ѝ в подходящ интервал. Приложете резултата от изпълнението на кода.

Срок за предаване 03.04.2021 г.

Решение:

а) Аналитично

а) Решите уравнение

$$y' = (y+2) \times \cos(x-2).$$

$$\frac{dy}{dx} = (y+2) \times \cos(x-2).$$

$$\frac{dy}{y+2} = x \cdot \cos(x-2) dx, \quad y \neq -2$$

$$\int \frac{dy}{y+2} = \int x \cos(x-2) dx.$$

$$\ln|y+2| = x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2) + C$$

$$e^{\ln|y+2|} = e^{x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2) + C}$$

$$|y+2| = e^{x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2)} \cdot e^C, \quad C_1 = e^C$$

$$|y+2| = C_1 \cdot e^{x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2)}$$

$$y+2 = (\pm C_1) e^{x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2)}, \quad C_2 = \pm C_1$$

$$y+2 = C_2 \cdot e^{x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2)}$$

$$y = C_2 \cdot e^{x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2)} - 2$$

Ответ:

$$y = C_2 \cdot e^{x \cdot \sin(x-2) + \cos(x-2)} - 2$$

б) MATLAB код:

```
function HW_62431
clc

axis([-5 5 -12 -5])
hold on;
grid on;
x0=-1;
y0=-8;
plot(x0,y0,'r*');
y=dsolve('Dy=(y+2)*x*cos(x-2)', 'y(x0)=y0', 'x');
x=-10:0.01:10;
plot(x, eval(y))

end
```

Резултат от изпълнението на кода:

