Вопрос 1

Используя критерий Гурвица, исследуйте на устойчивость точку покоя системы $\begin{cases} \dot{x} = y + z \\ \dot{y} = -x - 2y + z \\ \dot{z} = 2x + y - z \end{cases}$

#

Используя критерий Гурвица, исследуйте на устойчивость точку покоя системы $\begin{cases} \dot{x} = -x - y \\ \dot{y} = -2x - y - z \\ \dot{z} = -2y - z \end{cases}$

#

Исследуйте систему на устойчивость по первому приближению Ляпунова $\dot{x} = -x + 3\sin y,\ \dot{y} = x - 3y + 1 - \cos x$

#

Исследуйте систему на устойчивость по первому приближению Ляпунова $\dot{x} = 2x + 8\sin y,\ \dot{y} = -3y + 1 - e^{-2x}$

#

С помощью функции $V = x^4 + y^4$, исследовать систему на устойчивость $\dot{x} = -xy^4,\ \dot{y} = yx^4$

#

С помощью функции $V = x^4 - y^4$, исследовать систему на устойчивость $\dot{x} = y^3 + x^5,\ \dot{y} = x^3 + y^5$

Вопрос 2

Найти первые интегралы системы $\dfrac{dx}{x + y^2 + z^2} = \dfrac{dy}{y} = \dfrac{dz}{z}$

#

Найти первые интегралы системы $\dfrac{dx}{2y-z}=\dfrac{dy}{y}=\dfrac{dz}{z}$

#

Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным условиям

$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial u}{\partial y}+2\frac{\partial u}{\partial z}=0,\ u=yz\ \ при\ \ x=1$$

#

Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным условиям

$$x\frac{\partial u}{\partial x}+y\frac{\partial u}{\partial y}+xy\frac{\partial u}{\partial z}=0,\ u=x^2+y^2\ \ при\ \ z=0$$

#

Найти решение уравнения, удовлетворяющее указанным условиям

$$xz\frac{\partial u}{\partial x}+(x+yz)\frac{\partial u}{\partial y}-z^2\frac{\partial u}{\partial z}=0,\ u=xy-x^2\ \ при\ \ z=1$$

Вопрос 3

Проверить является ли функция $\varphi(x)=cos\,x$ решением интегрального уравнения $\varphi(x)-\int_0^{\pi}(x^2+t)cos\,t\cdot\varphi(t)dt=sin\,x$

#

Пользуясь определителями Фредгольма, найти резольвенту ядра $K(x,t)=x^2t-xt^2,\ 0\le x\le 1, 0\le t\le 1,$ если известен определитель Фредгольма $D(\lambda)=1+\dfrac{\lambda^2}{240}$.

#

С помощью резольвенты решить интегральное уравнение $\varphi(x)-\lambda\int_0^1(2x-t)\cdot\varphi(t)dt=\dfrac{x}{6}$, если $R(x,t;\lambda)=\dfrac{2x-t+\lambda\cdot\left(x-2xt+t-\frac{2}{3}\right)}{1-\frac{\lambda}{2}+\frac{1}{6}\lambda^2}$.

#

Найти итерированные ядра K_1, K_2, K_3 ядра $K(x,t) = sin(x-t)$ при $a=0,\, b=\frac{\pi}{2}$

#

Найти итерированные ядра K_1, K_2 ядра $K(x,t) = (x-t)^2$ при $a=-1,\, b=1$.

#

Построить резольвенту с помощью итерированных ядер для ядра $K(x,t) = sin\,x \cdot cost$ при $a=0,\, b=\frac{\pi}{2}$.

#

Решить интегральное уравнение с вырожденным ядром $\varphi(x) - 4\int_0^{2\pi} sin^2\, x \cdot \varphi(t)dt = 2x - \pi$

#

Методом дифференцирования решить интегральное уравнение $\int_0^x e^{(x+t)} \cdot \varphi(t)dt = x$

#

Найти резольвенту для интегрального уравнения Вольтерра с ядром $K(x,t) = e^{x^2 - t^2}$

#

Найти резольвенту для интегрального уравнения Вольтерра с ядром $K(x,t) = \frac{1+x^2}{1+t^2}$

#

С помощью резольвенты решить интегральное уравнение $\varphi(x) = e^x\, sin\,x + \int_0^x \frac{2+cos\,x}{2+cost} \cdot \varphi(t)dt$, если $R(x,t;\lambda) = \frac{2+cos\,x}{2+cost}.e^{x-t}$