

Differenciálegyenletek II

2. előadás ZH A csoport

Minden beadott papíron szerepeljen név és/vagy Neptun azonosító, mai dátum, valamint hogy A/B csoport-e! A ZH-ra 90 perc áll rendelkezésre. Bármilyen a ZH-t megelőzően keletkezett papíralapú segédlet használható. A feladatokat tartalmazó papírt is kérem beadni a ZH-val együtt, a feladatok megtalálhatóak lesznek a honlapon később.

1. Feladat:

Végezze el az alábbi differenciálegyenlet rendszer fixpont analízisét! Keresse meg fixpontjait, linearizálja körülöttük az egyenleteket, majd rajzoljon fel néhány reprezentatív megoldásgörbét! (10 pont)

$$y_1'(x) = \sin y_2(x) - y_1(x), \quad y_2'(x) = -y_1(x).$$

2. Feladat:

Adja meg az alábbi két paraméteres görbesereget meghatározó differenciálegyenletet! (5 pont)

$$y(x) = c_1 x^2 + c_2 \log x.$$

3. Feladat:

Keresse meg az alábbi kvázilineáris parciális differenciálegyenlet megoldását ($u(x, y)$), mely kielégíti a megadott kezdetifeltételt! (10 pont)

$$-y \frac{\partial u}{\partial x} + x \frac{\partial u}{\partial y} = u(x, y), \quad u(x, 0) = \log x.$$

4. Feladat:

Oldja meg az alábbi $u(x, t)$ -re vonatkozó szeparábilis parciális differenciálegyenletet, és illessze a megadott peremfeltételekhez! (8 pont)

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + x \frac{\partial u}{\partial x} - t \frac{\partial u}{\partial t} = 0, \quad u(x, t = 0) = 0, \quad u(x, 1) = 2x \log x.$$