

 TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU POLYTECHNICUM ZAGABIENSE Elektrotehnički odjel	Matematika 2 (preddiplomski stručni studij elektrotehnike)	Zadaci za demonstrature 10.6.2019.
--	---	---

1. Pokažite da je funkcija $u = t \cdot \ln t$ partikularno rješenje obične diferencijalne jednadžbe

$$2 \cdot t^2 \cdot u''' + t \cdot u'' + 1 = 0.$$

Riješite sljedeće Cauchyjeve probleme i pojednostavnite dobivene izraze što više možete:

2.
$$\begin{cases} y' + y = 5 \cdot e^{4 \cdot u}, \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} y' + \sin z + y^2 \cdot \sin z = 0, \\ y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0. \end{cases}$$

4.
$$\begin{cases} y'' + 2 \cdot y' + y = 0, \\ y(-1) = -e, \\ y(0) = 0. \end{cases} \quad (\text{Pretpostavite da je } y = y(t).)$$

5. **Isključivo pomoću Laplaceovih transformata** riješite sljedeći Cauchyjev problem:

$$\begin{cases} y'' + y' + 49 \cdot y = 7 \cdot \cos(7 \cdot w), \\ y(0) = 0, \\ y'(0) = 7. \end{cases}$$

6. Vruću kavu temperature 95°C ulili smo u šalicu smještenu u sobi čija je temperatura 22°C , pa se zbog toga kava za jednu minutu ohladila na 90°C . Za koliko će se minuta (računajući od trenutka u kojemu je temperatura kave bila 95°C) kava ohladiti na 60°C ? (Zaokružite rezultat na jednu decimalu.)

Napomena: Pretpostavite da je brzina hlađenja kave proporcionalna razlici temperature kave i temperature sobe, te da je temperatura sobe konstantna.

REZULTATI ZADATAKA

- $u'' = \frac{1}{t}, u''' = -\frac{1}{t^2} \Rightarrow 2 \cdot t^2 \cdot u''' + t \cdot u'' + 1 = -2 + 1 + 1 = 0.$
- $y = e^{4 \cdot u}.$
- $y = \text{tg}(\cos z).$
- $y = t \cdot e^{-t}.$
- $y = \sin(7 \cdot w).$
- ≈ 9.2 minuta.