

= Ujian bersifat CLOSE ALL, tidak menggunakan kalkulator, HP dimatikan =
= Dilarang keras bekerja sama dan melakukan perbuatan curang. Jika dilakukan, maka dianggap pelanggaran
=

Kerjakan soal langsung pada kertas ujian ini. Tidak disediakan kertas tambahan. Untuk perhitungan, gunakan bagian kosong di lembar nomor soal yang bersangkutan, tidak pindah ke lembar kertas nomor lain.

Nama Mahasiswa:	NIM:	Kelas:	Ruang:	Nilai:
Salinlah pernyataan berikut: <i>Saya mengerjakan ujian ini dengan jujur dan mandiri. Jika saya melakukan pelanggaran, maka saya bersedia menerima sanksi.</i>			Tanda Tangan Mahasiswa:	

Capaian Pembelajaran Program Studi (<i>Program Learning Outcome</i>) Yang Akan DiCapai
Mempunyai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dasar matematika, sains, dan rekayasa

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (<i>Course Learning Outcome</i>) Yang Akan Dicapai	
CLO 1	Menyelesaikan persamaan diferensial orde 1 dan pemodelan matematisnya
CLO 2	Menyelesaikan persamaan diferensial orde 2 dan pemodelan matematisnya
CLO 3	Menyelesaikan persamaan diferensial sistem linier orde 1
CLO 4	Menyelesaikan persamaan diferensial menggunakan metode solusi deret dan Transformasi Laplace

CLO 3 : Menyelesaikan persamaan diferensial sistem linier orde 1

1. (20 poin)

Suatu sistem mempunyai persamaan diferensial sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= 5x + 9y + 2t \\ \frac{dy}{dt} &= -x + 11y + 6\end{aligned}$$

a. Buatlah model sistem linier dinyatakan dalam $X' = AX + B$
Cari nilai A dan B.

b. Cari nilai eigen dari sistem linier di atas.

JAWAB :

2. (25 poin)

Diberikan sistem linier berikut:

$$X' = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} X + \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

- a. Cari solusi homogen, X_h .
- b. Cari solusi non homogen/solusi partikular, X_p .
- c. Cari solusi khusus untuk kondisi awal $X(0) = \begin{pmatrix} -4 \\ 5 \end{pmatrix}$.

JAWAB :

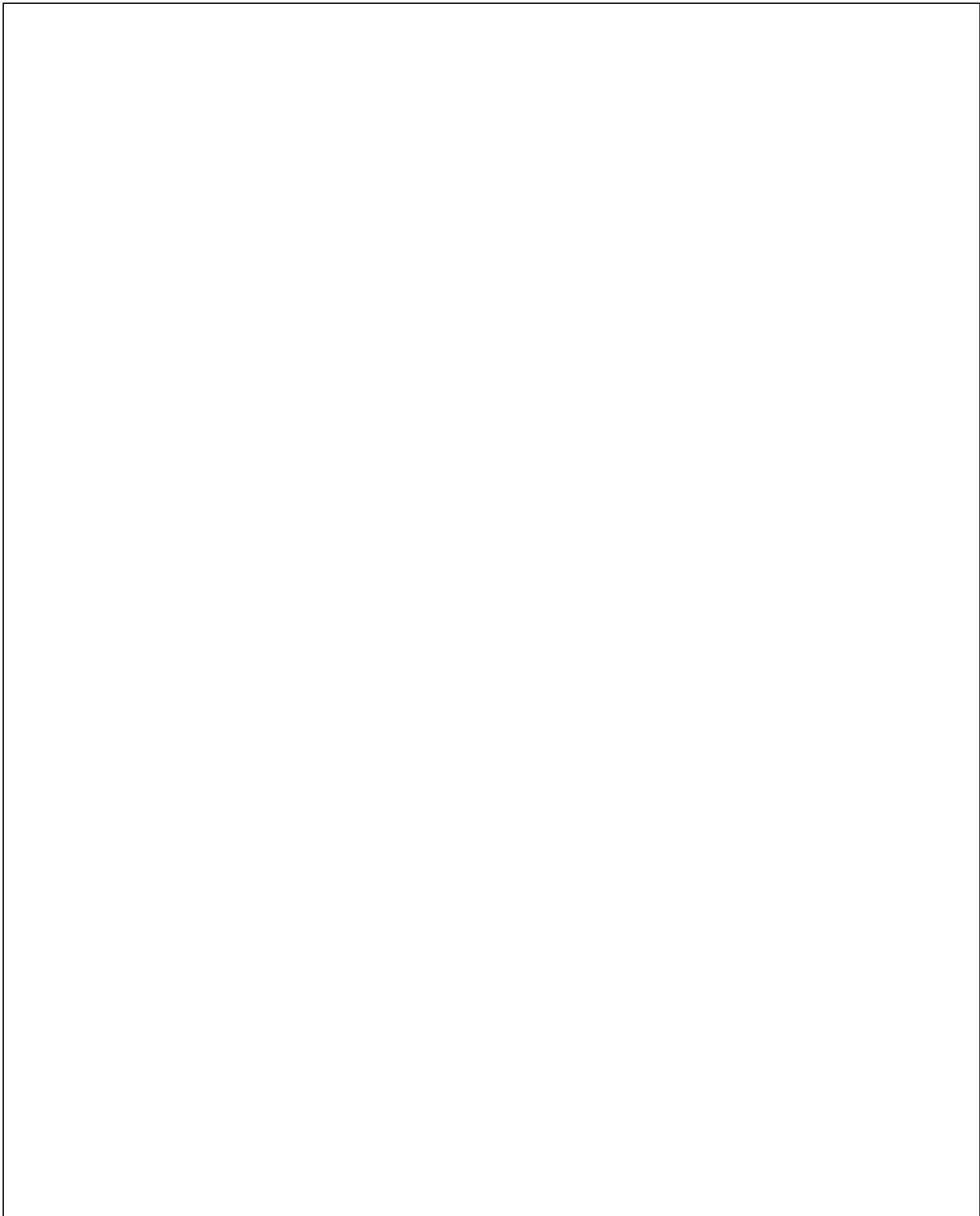
CLO 4 : Menyelesaikan persamaan diferensial menggunakan metode solusi deret dan Transformasi Laplace

3. (25 poin)

Dengan menggunakan transformasi Laplace, cari solusi khusus dari persamaan diferensial berikut:

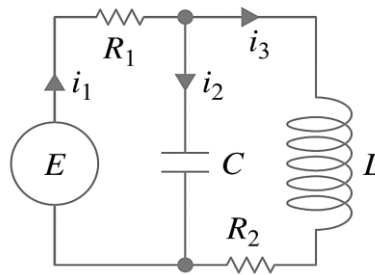
$$y'' + 5y' + 4y = 8; \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0.$$

JAWAB :



4. (35 poin)

Diberikan rangkaian listrik RLC.



Dapat dicari dari persamaan diferensial untuk sistem di atas sebagai berikut:

$$\frac{dq}{dt} = -\frac{1}{R_1 C} q - i_3 + \frac{E}{R_1} \quad (1)$$

$$\frac{di_3}{dt} = \frac{1}{LC} q - \frac{R_2}{L} i_3 \quad (2)$$

dimana nilai parameter $L = 1H$; $R_1 = 1\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; $C = 1F$, $E = 4V$ dan kondisi awal $q(0) = 0 C$ dan $i_3(0) = 0 A$.

Cari $q(t)$ dan $i_3(t)$ menggunakan transformasi Laplace.

(Hint: gunakan eliminasi dari persamaan 1 dan 2, terlebih dahulu diubah dalam domain-s)

Tabel Transformasi Laplace

THEOREM 7.1.1 Transforms of Some Basic Functions

(a) $\mathcal{L}\{1\} = \frac{1}{s}$

(b) $\mathcal{L}\{t^n\} = \frac{n!}{s^{n+1}}$, $n = 1, 2, 3, \dots$ (c) $\mathcal{L}\{e^{at}\} = \frac{1}{s-a}$

(d) $\mathcal{L}\{\sin kt\} = \frac{k}{s^2 + k^2}$ (e) $\mathcal{L}\{\cos kt\} = \frac{s}{s^2 + k^2}$

(f) $\mathcal{L}\{\sinh kt\} = \frac{k}{s^2 - k^2}$ (g) $\mathcal{L}\{\cosh kt\} = \frac{s}{s^2 - k^2}$

JAWAB :

