

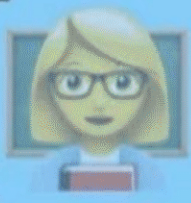





diktat uts semester genap

why pass  exams
  when you can
pass away 

akpro ime ft ui 2023



Daftar Isi

Pelanggaran dan Sanksi	2
Disclaimer	2
Kata pengantar	3
Soal UTS Tahun 2022/2023	4
Pembahasan UTS 2022/2023	5



Pelanggaran dan Sanksi

Segala bentuk pelanggaran tata tertib maupun tindakan kecurangan akademik; seperti melihat catatan atau pekerjaan orang lain, kerja sama dengan peserta lain atau mahasiswa di luar ruangan, dan menggantikan atau digantikan oleh mahasiswa lain pada saat ujian; sesuai ketentuan/ketetapan yang ada dapat dikenakan sanksi mulai dari sanksi akademik berupa:

- Pembatalan nilai (pemberian nilai E)
- Pembatalan studi satu semester
- Skorsing
- Dikeluarkan (pemberhentian sebagai mahasiswa) dari FTUI.

Bila diperlukan, dapat melalui sidang pemeriksaan Panitia Penyelesaian Pelanggaran Tata Tertib (P3T2).

Disclaimer

- A. Diktat ini **BUKAN** merupakan kisi-kisi atau hal sejenisnya yang merujuk pada soal ujian yang akan diberikan
- B. Diktat ini dibuat dan dikerjakan pembahasannya oleh mahasiswa dengan bekal ilmu yang sudah didapatnya dengan tujuan mematangkan konsep dasar dalam menjawab soal, cara pengerjaan soal-soal mungkin berbeda dengan yang diinginkan dosen Anda, gunakanlah cara yang dianjurkan dosen Anda jika ada.

Contact Person:

Kayla Annaya Khairulainy (Line ID: kayannaya, WA: 08118208011)

Hakim Robbani Ridwan (Line ID: hakimrobbani02, WA: 0856-9440-2037)

BIDANG AKADEMIS DAN KEPROFESIAN
IKATAN MAHASISWA ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA

ime.eng.ui.ac.id/akademis



Kata Pengantar

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga diktat Matematika Teknik ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada para dosen, asisten dosen dan laboratorium, serta teman-teman yang telah berkontribusi dalam proses pengerjaan dan pengecekan diktat ini.

Kami dari pihak Akpro IME FTUI berharap agar diktat Matematika Teknik ini dapat membantu mahasiswa dalam mempersiapkan diri untuk menghadapi Ujian Tengah Semester Genap ini. Semoga diktat Matematika Teknik ini bisa menambah pengetahuan dan keterampilan mahasiswa sehingga mampu menjawab soal-soal ujian yang akan dihadapi dengan maksimal.

Adapun karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman kami, kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan diktat ini yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat kami harapkan sehingga dapat dijadikan bahan evaluasi dan perbaikan untuk diktat yang lebih baik lagi. Kami juga memohon maaf apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan diktat ini.

Akpro IME FTUI menegaskan bahwa mempelajari diktat ini tidak menjamin kelulusan mahasiswa pada mata kuliah yang berkaitan, namun kami berharap diktat ini dapat membantu mahasiswa untuk belajar dan memahami lebih lanjut mata kuliah yang akan diujikan saat UTS ini. **Diktat ini hanya berfungsi sebagai suplemen** sehingga pada ujian nanti nilai mahasiswa tidak ditentukan oleh diktat ini, namun ditentukan oleh usaha masing-masing individu untuk mendapatkan hasil yang memuaskan.



Soal UTS Tahun 2022/2023

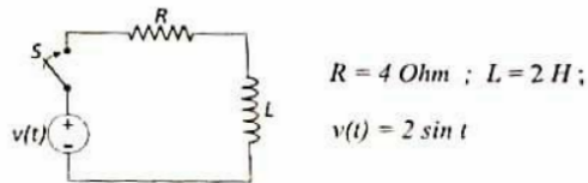
Dosen : Ir. Agus R. Utomo MT
 Jumlah Soal : 3 buah
 Waktu Pengerjaan : 60 menit
 Pengetikan Soal : Albertus Timothy Tekkom'21

1. Dari persamaan-persamaan berikut ini:

a. Ubah menjadi bentuk fungsi Laplace S . : $\frac{(t+1)^2}{(t+2)}$

b. Ubah menjadi bentuk fungsi waktu t . : $\frac{S}{2(S+2)(S^2+1)}$

2. Perhatikan rangkaian di bawah ini. Sebelum *switch* S ditutup, arus $i(0) = 0$ A.



Tentukan arus transien yang mengalir sesaat setelah *switch* S ditutup

3. Tentukan solusi umum dari persamaan-persamaan di bawah ini

a. $xy' - y = x^2 \tan(y/x)$

b. $y'' - 6y' + 9y = 0 ; y(0) = 2 ; y'(0) = 8$



Pembahasan UTS 2022/2023

Pengetikan Jawaban : Albertus Timothy Tekkom'21

Pembahasan Jawaban : Albertus Timothy Tekkom'21

Pengecek Jawaban : Devin Ezekiel Purba Elektro'21

1. a) Diketahui:

$$\frac{(t+1)^2}{(t+2)}$$

Ditanya:

$$L\left\{\frac{(t+1)^2}{(t+2)}\right\} = ?$$

Jawab:

$$L\left\{\frac{(t+1)^2}{(t+2)}\right\}$$

$$L\left\{\frac{t^2+2t+1}{(t+2)}\right\}$$

$$L\left\{\frac{t(t+2)}{(t+2)} + \frac{1}{(t+2)}\right\}$$

$$L\left\{t + \frac{1}{(t+2)}\right\}$$

$$L\{t\} + L^{-1}\left\{\frac{1}{(t+2)}\right\}$$

$$= \frac{1}{s^2} - e^{2s} Ei(-2s)$$

$$Ei(x) = - \int_{-x}^{\infty} \frac{e^{-t}}{t} dt.$$



b) Diketahui:

$$\frac{s}{2(s+2)(s^2+1)}$$

Ditanya:

$$I(s) = ?$$

Jawab:

$$\frac{s}{2(s+2)(s^2+1)}$$

$$\frac{s}{2(s+2)(s^2+1)} = \left(A \frac{1}{s+2} + B \frac{s}{s^2+1} + C \frac{1}{s^2+1} \right)$$

$$s = 2A(s^2+1) + 2(Bs+C)(s+2)$$

$$s = 2As^2 + 2A + 2Bs^2 + 4Bs + 2Cs + 4C$$

$$s = 2(A+B)s^2 + 2(2B+C)s + (2A+4C)$$

$$A = -B \quad 4B + 2C = 1 \quad A = -2C$$

$$C = \frac{1-4B}{2}$$

Lakukan Substitusi

$$-B + 2\left(\frac{1-4B}{2}\right) = 0$$

$$-B + 1 - 4B = 0$$

$$B = \frac{1}{5}$$

$$A = -\frac{1}{5}$$

$$C = \frac{1}{10}$$

Substitusi ke $\left(A \frac{1}{s+2} + B \frac{s}{s^2+1} + C \frac{1}{s^2+1} \right)$

$$I(s) = \left(-\frac{1}{5} \frac{1}{s+2} + \frac{1}{5} \frac{s}{s^2+1} + \frac{1}{10} \frac{1}{s^2+1} \right)$$

$$i(t) = -\frac{1}{5} e^{-2t} + \frac{1}{5} \cos(t) + \frac{1}{10} \sin(t)$$

$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$	$F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$
e^{at}	$\frac{1}{s-a}$
$\cos(at)$	$\frac{s}{s^2+a^2}$
$\sin(at)$	$\frac{a}{s^2+a^2}$



2. Diketahui:

$$v(t) = 2 \sin(t) = 2 \frac{1}{s^2+1}$$

$$R = 4 \Omega$$

$$L = 2 H$$

Ditanya:

$$I(s) = ?$$

Jawab:

$$2 \frac{1}{s^2+1} = (4 + 2s) I(s)$$

$$I(s) = \frac{1}{(s^2+1)(s+2)}$$

$$I(s) = \frac{A}{s+2} + \frac{Bs+C}{s^2+1}$$

$$A(s^2 + 1) + (Bs + C)(s + 2) = 1$$

$$As^2 + A + Bs^2 + 2Bs + Cs + 2C = 1$$

$$(A + B)s^2 + (2B + C)s + (A + 2C - 1) = 0$$

$$A = -B \quad C = -2B \quad A + 2C - 1 = 0$$

$$-B - 4B - 1 = 0$$

$$A = \frac{1}{5} \quad C = \frac{2}{5} \quad B = -\frac{1}{5}$$

$$I(s) = \frac{1}{5} \frac{1}{s+2} - \frac{1}{5} \frac{s}{s^2+1} + \frac{2}{5} \frac{1}{s^2+1}$$

$$I(s) = 0.2 e^{-2t} - 0.2 \cos(t) + 0.4 \sin(t)$$

$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$	$F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$
e^{at}	$\frac{1}{s-a}$
$\cos(at)$	$\frac{s}{s^2+a^2}$
$\sin(at)$	$\frac{a}{s^2+a^2}$



3. a) Diketahui:

$$xy' - y = x^2 \tan\left(\frac{y}{x}\right)$$

Ditanya:

Solusi umum

Jawab:

$$xy' - y = x^2 \tan\left(\frac{y}{x}\right)$$

$$xy' = x^2 \tan\left(\frac{y}{x}\right) + y$$

$$\frac{x dy}{dx} = x^2 \tan\left(\frac{y}{x}\right) + y$$

$$x dy = (x^2 \tan\left(\frac{y}{x}\right) + y) dx$$

$$\frac{dy}{x} = \left(\tan\left(\frac{y}{x}\right) + \frac{y}{x^2}\right) dx$$

$$\frac{dy}{x} + \left(-\tan\left(\frac{y}{x}\right) - \frac{y}{x^2}\right) dx = 0$$

$$\left(\frac{dy}{x} - \frac{y}{x^2} dx\right) - \tan\left(\frac{y}{x}\right) dx = 0$$

$$\left(\frac{x dy - y dx}{x^2}\right) - \tan\left(\frac{y}{x}\right) dx = 0$$

$$d\left(\frac{y}{x}\right) - \tan\left(\frac{y}{x}\right) dx = 0$$

$$\frac{y dx - x dy}{y^2} = d\left(\frac{x}{y}\right)$$

Misal: $u = \frac{y}{x}$

$$d(u) - \tan(u) dx = 0$$

$$d(u) = \tan(u) dx$$

$$\cot(u) d(u) = dx$$

$$\int (\cot(u)) du = \int (1) dx$$

$$\int \cot(x) dx = \ln|\sin(x)| + C$$

$$\ln(\sin(u)) = x + C$$

$$\sin(u) = e^{x+C}$$

$$\sin\left(\frac{y}{x}\right) = C e^x$$

$$y = x \arcsin(C e^x)$$



b) Diketahui:

$$y'' - 6y' + 9y = 0 ; y(0) = 2 ; y'(0) = 8$$

Ditanya:

Solusi umum

Jawab:

$$y'' - 6y' + 9y = 0$$

↓

Ubah menjadi persamaan karakteristik

↓

$$\lambda^2 - 6\lambda + 9 = 0$$

$$(\lambda - 3)^2 = 0$$

$$\lambda_{1,2} = 3$$

↓

$$y(x) = (C_1 + C_2 x) e^{3x}$$

Let $ay'' + by' + cy = 0$ be a differential equation such that the characteristic equation has the repeated root r . That is

$$b^2 - 4ac = 0. \quad (3.3.16)$$

Then the general solution to the differential equation is given by

$$y = c_1 e^{rt} + c_2 t e^{rt}. \quad (3.3.17)$$

$$y(0) = (C_1 + C_2 x) e^{3x} = 2$$

$$C_1 = 2$$

$$y'(0) = C_2 3e^{3x} + (C_1 + C_2 x) 3e^{3x} = 8$$

$$C_2 + 3C_1 = 8$$

$$C_2 = 2$$

Sehingga $y(x) = 2(x + 1)e^{3x}$

“Kerja Keras, Kerja Cerdas, Kerja Tuntas”

– DTE (bukan servis hape)

