



KEMENTERIAN RISET DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MIPA
PROGRAM STUDI FISIKA - PENDIDIKAN FISIKA
UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)
KOMPUTASI FISIKA (3 SKS)

| | |
|---------------------------|---|
| Tanggal | : 15 Juni 2023 |
| Waktu | : 100 menit |
| Perangkat yang dibolehkan | : Open book, Kalkulator saintifik |
| Dosen | : Dr. B. Heru Iswanto, M.Si Handjoko Permana, M.Si Dewi Mulyati, M.Sc |

Petunjuk Pengerjaan:

- Kerjakan soal secara manual pada lembar jawaban.
- Tulis nama, NIM, matakuliah, dan dosen pengampu
- Kerjakan soal dengan ballpoint.
- Hasil perhitungan cukup sampai 4 desimal
- Hasil menyontek / kerja sama akan diberi nilai **NOL**

1. (35 point) **Integral Numerik.** Usaha yang dilakukan oleh gas yang mengalami ekspansi secara isothermal dapat dihitung dengan persamaan:

$$W = \int P dV$$

dimana P dan V adalah tekanan dan volume gas. Apabila hasil pengukuran tekanan dan volume gas seperti pada tabel berikut, hitunglah usaha oleh gas (dalam kJ) dengan menggunakan kombinasi aturan trapesium, aturan 1/3 Simpson, dan aturan 3/8 Simpson.

| | | | | | | | | |
|---------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P (kPa) | 336 | 294,4 | 266,4 | 260,8 | 260,5 | 249,6 | 193,6 | 165,6 |
| V (m^3) | 0.5 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 11 |

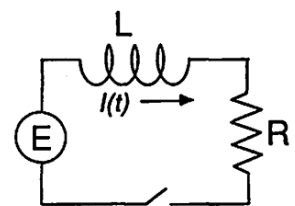
2. (30 point) **Diferensial Numerik:** Berikut ini adalah data jarak yang ditempuh roket (y) terhadap waktu (t):

| | | | | | | |
|----------|---|----|----|----|-----|-----|
| t (s) | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 |
| y (km) | 0 | 32 | 58 | 78 | 92 | 100 |

Gunakan diferensiasi numerik untuk memperkirakan kecepatan dan percepatan roket setiap saat.

3. (35 point) **Persamaan Diferensial Biasa:** Sebuah rangkaian seperti pada gambar memiliki induktansi $L = 50$ H, hambatan $R = 20$ Ohm, dan sumber tegangan $E = 10 \sin(t)$ Volt. Pada $t = 0$ tidak ada arus listrik yang mengalir, $I(0) = 0$. Ketika saklar ditutup maka arus akan mengalir sebesar $I(t)$ sesuai persamaan:

$$L \frac{dI}{dt} + R I = E$$



- Hitunglah arus listrik pada $t = 0.3$ s menggunakan metode Runge-Kutta orde-2 dengan $h = 0.1$
- Hitunglah error dari hasil perhitungan tersebut.