



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
Prodi. Fisika & Prodi. Pend Fisika  
Fakultas MIPA

Gedung Hasyim Ashari lantai 5 Kampus A UNJ Rawamangun  
Jl. Rawamangun Muka, Jakarta 13220  
www.unj.ac.id/fmipa/fisika

UJIAN AKHIR SEMESTER 117

FISIKA KUANTUM

Hari/Tanggal	Rabu /28 Desember 2022
Jam / Durasi	08.00 - 09.40 WIB / 100 menit
Prodi	Fisika & Pendidikan Fisika
Dosen	Fauzi Bakri M.Si. Dr. Teguh Budi Prayitno, M.Si. Riser Fahdiran, M.Si.

### PETUNJUK UJIAN

1. Tulis jawaban menggunakan pulpen (tidak boleh pensil) pada lembar jawaban yang disediakan panitia
2. Lengkapi semua data yang dibutuhkan pada lembar jawaban ujian yang disediakan
3. **TIDAK DIBOLEHKAN** menggunakan HP selama ujian, menimpa kesalahan tulis dengan korektor dalam bentuk apapun, saling pinjam alat tulis maupun catatan dengan peserta ujian yang lain. Pelanggar akan ditandai oleh pengawas dan dilaporkan dalam berita acara ujian serta nilai ujian akan mendapatkan (-10) untuk setiap pelanggaran.
4. Setiap mahasiswa dibolehkan membuka 1 lembar catatan di kertas A4 (bukan hasil fotocopy atau print) yang diberi NAMA & NIM)

### SOAL UJIAN

1. Perhatikan fungsi eigen sebuah partikel dalam kotak pada interval  $0 < x < L$  diberikan melalui

$$u_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

- a. Tentukanlah ketidakpastian posisinya
- b. Berdasarkan poin (a), jelaskanlah arti fisis dari ketidakpastian posisi saat  $n \rightarrow \infty$

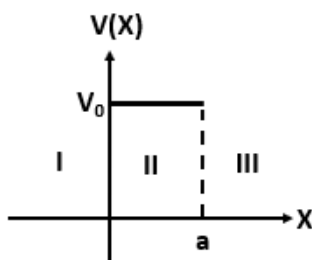
Petunjuk: ketidakpastian posisi  $\Delta x = \sqrt{\langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2}$

2. Fungsi gelombang untuk partikel bermassa  $m$  dalam sumur energi potensial dengan kondisi  $V = 0$  untuk  $0 < x < L$  dan  $V = \infty$  di tempat lain diberikan oleh

$$\Psi(x) = \begin{cases} \sqrt{\frac{105}{L^7}} x^2 (L - x) & 0 < x < L \\ 0 & \text{daerah lainnya} \end{cases}$$

Tentukan berapa probabilitas bahwa pengukuran energi partikel menghasilkan energi keadaan dasar?

3. Partikel bergerak dari ruang I ke arah sumbu X positif dengan energi lebih kecil dari  $V_0$  ( $E < V_0$ ).



$$V(X) = \begin{cases} 0, & \text{untuk } x < 0 \\ V_0, & \text{untuk } 0 \leq x \leq a \\ 0, & \text{untuk } x > 0 \end{cases}$$

- a. Temukan persamaan gelombang Schrödinger dari gerak partikel
- b. Tentukan koefisien transmisi dan koefisien refleksi dari gerak partikel
- c. Gambarkan bentuk gelombang gerak partikel di ruang I, II dan III.