

Pengantar Kimia Kuantum

Kuis - 01

Jurusan Kimia, Kelas B, Semester Ganjil 2012/2013

Sifat ujian: buku terbuka

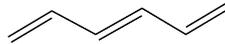
- Periksalah apakah fungsi berikut merupakan fungsi-eigen dari operator $\hat{D}^2 = d^2/dx^2$:
 (a) e^x ; (b) x^2 ; (c) $\sin x$; (d) $3 \cos x$;
 Jika fungsi tersebut merupakan fungsi-eigen dari operator \hat{D}^2 , tunjukkan nilai-eigennya.
Petunjuk: Ψ merupakan fungsi-eigen dari operator \hat{A} jika dan hanya-jika $\hat{A}\Psi = \lambda\Psi$ dengan λ adalah skalar.
 (Nilai: 20)
- Fungsi gelombang elektron dalam atom hidrogen pada kondisi *ground-state* ($n = 1$) adalah

$$\psi(r) = \left(\frac{1}{\pi r_0^3} \right)^{1/2} e^{-r/r_0}$$

dengan $r_0 = 53$ pm (Bohr radius). Hitung probabilitas \mathcal{P} menemukan elektron di dalam radius: (a) 1.0 pm dari nukleus; (b) r_0 dari nukleus.

(Nilai: 40)

- Konjugasi elektron π di sepanjang rantai karbon pada senyawa heksatriena dapat dianggap sebagai pergerakan elektron di dalam ruang satu dimensi dengan panjang ruang $\ell = 8.67 \text{ \AA}$. Hitung bilangan gelombang radiasi yang diserap oleh heksatriena ketika mengalami transisi dari *ground-state* ke *first excited-state*.



Gambar 1: heksatriena

Petunjuk: Prinsip larangan Pauli juga berlaku untuk elektron yang bergerak pada ruang satu dimensi.

(Nilai: 40)

Konstanta Planck $h = 6.62 \times 10^{-34}$ J s

Massa elektron $m_e = 9.10 \times 10^{-31}$ kg

Kecepatan cahaya $c = 2.99 \times 10^8$ m s⁻¹

Identitas trigonometri $2 \sin^2 \theta = 1 - \cos 2\theta$

Persen penilaian jawaban untuk soal kuis:

0: Tidak ada tulisan, atau ada tulisan tapi tidak relevan dengan soal

33%: Tulisan relevan dengan soal

80%: Teknis-jawaban benar, tetapi hasil tidak tepat

100%: Teknis-jawaban benar, dan hasil tepat