ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
24/6/94

---

1. Ενα ηλεκτρόνιο κινείται σε απόσταση $\Delta x = 0.1nm$. Ποιά είναι η ελαχίστη αβεβαιώτητα στην ορμή του ηλεκτρονίου;

   $\hbar = 1,054572 \times 10^{-34} Js$

---

2. Ποιές από τις παρακάτω συναρτησεις είναι ιδιοσυναρτήσεις του τελεστή d/dx:

   i) $\exp(kx)$, ii) $\cos(kx)$, iii) kx, iv) $\exp(-ax^2)$.

---

3. Σωματίδιο μάζας $m = 6,65 \times 10^{-27} kg$ κινείται σε μονοδιάστατο κουτί μήκους L. Η ενέργεια του τρίτου επιπέδου είναι $E_3 = 2,00 \times 10^{-24} J$. Να βρεθεί το μήκος L.

---

4. Σωματίδιο μάζας $m = 6,35 \times 10^{-26} kg$ περιστρέφεται γύρω από ένα κέντρο σε σταθερό επίπεδο. Η στροφορμή του σωματιδίου αντιστοιχεί στον κβαντικό αριθμό $l = 2$ και η ενέργεια περιστροφής είναι $E_r = 2,47 \times 10^{-23} J$. Υπολογίστε την απόσταση του σωματιδίου από το κέντρο περιστροφής.

---

5. Ποιό είναι το μέγεθος της στροφορμής ενός ηλεκτρονίου που καταλαμβάνει τα τροχιακά:

   i) 1s, ii) 3s, iii) 3d, iv) 2p, v) 5f.

---

6. Πόσα ηλεκτρόνια μπορούν να τοποθετηθούν στα τροχιακά

   i) 1s, ii) 3p, iii) 3d, iv) 6g;

---

7. Ενα από τα sp^2 υβριδικά τροχιακά είναι το $\chi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}(s + \sqrt{2}p_x)$. Δείξτε ότι το τροχιακό αυτό είναι κανονικοποιημένο.

---

8. Γράψτε την ηλεκτρονική διάταξη των μορίων:

   i) H_2^-, ii) N_2, iii) O_2, iv) CO, v) NO.

Ποιό από αυτά περιμένετε να είναι το σταθερότερο μόριο;

---

9. Υπολογίστε τα μοριακά τροχιακά π του αιθυλενίου με τη μέθοδο Hückel.

---

10. Ποιά είναι η ενέργεια ιονισμού και η χαμηλότερη ενέργεια διεγέρσεως ενός ηλεκτρονίου π του αιθυλενίου (σε μονάδες α, β);