Ερωτήσεις:

1. Τα παρακάτω σωματίδια έχουν ίσα μήκη κύματος de Broglie. Ποιο έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα;

α) πρωτόνιο. β) ηλεκτρόνιο, γ) πυρήνας He^{2+} (σωμάτιο α) δ. νετρόνιο.

2. Η αρχή της απροσδιοριστίας του Heisenberg εφαρμόζεται :

i. Στον μικρόκοσμο
ii. Στο μακρόκοσμο
iii. Στο μικρόκοσμο και στο μακρόκοσμο

3. Η κυματική φύση των ηλεκτρονίων εκδηλώνεται με την περίθλαση των ηλεκτρονίων σε κρυσταλλικό πλέγμα, η οποία βρίσκει εφαρμογή στη λειτουργία των ηλεκτρονικών μικροσκοπίων. **Σ – Λ**

4. Η πολύ μικρή ταχύτητα και η σχετικά μεγάλη μάζα των ηλεκτρονίων μας επιτρέπουν να ανιχνεύσουμε την κυματική φύση της κίνησης τους. **Σ – Λ**

5. Σύμφωνα με την αρχή της αβεβαιότητας (απροσδιοριστίας) του Heisenberg(1927), όσο μεγαλύτερη είναι η ακρίβεια για τον προσδιορισμό της θέσης του σωματιδίου (π.χ. ηλεκτρονίου), τόσο μικρότερο είναι το σφάλμα. **Σ – Λ**

6. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών (n, l, m_l , m_s) δεν είναι επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο σε ένα άτομο;

7. i) (4,2,+2,+1/2) ii) (4, 1,0,-1/2) iii) (4, 2, +3,+1/2) iv) (4, 3, +2,-1/2)

8. Τα ατομικά τροχιακά 2s και $2p_X$ του $_7N$ έχουν:

i. το ίδιο σχήμα,
ii. την ίδια ενέργεια,
iii. τον ίδιο προσανατολισμό στον χώρο,
iv. διαφέρουν σε όλα τα παραπάνω.

9. Ποια από τις παρακάτω τριάδες των κβαντικών αριθμών (n, l, m_l) αντιστοιχεί στο τροχιακό **$3p_x$** :

panagiotisathanasopoulos.gr

i) (3, 1,+1) ii) (3,0,0) iii) (3,2,+1) iv) (4,1,+1)

10. Το ατομικό τροχιακό 5f χωράει 14 ηλεκτρόνια. **Σ – Λ**

11. Η κυματική εξίσωση συσχετίζει μαθηματικά τη σωματιδιακή και κυματική συμπεριφορά του ηλεκτρονίου. **Σ – Λ**

12. Το πλήθος των ατομικών τροχιακών που περιέχονται στις στιβάδες K και L είναι αντίστοιχα:

α. ένα και δύο β. ένα και τέσσερα γ. δύο και οχτώ δ. ένα και τρία.

13. Στις τιμές n = 2 και l = 0 των δύο πρώτων κβαντικών αριθμών αντιστοιχεί ένα μοναδικό ατομικό τροχιακό. **Σ – Λ** *14x1=14 μονάδες.*

Ασκήσεις

14. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων που μπορεί να έχει ένα άτομο και τα οποία χαρακτηρίζονται από τους κβαντικούς αριθμούς:

α) n = 2 β) n = 3, m_l = 1 γ) n = 4, l = 1 δ) n = 1, m_s = $^1/_2$ ε) n = 3, l = 2

είναι αντίστοιχα φ, χ, ψ, ω και z. Να διατάξετε τους αριθμούς φ, χ, ψ, ω και z κατ' αύξουσα σειρά. *2 μονάδες.*

Απάντηση:

α) n=2 $\Rightarrow n^2 = 2^2 = 4$ = φ ηλεκτρόνια.

β) Τα πιθανά l για n=3 και ml=1 είναι l=1,2

l=1 $\Rightarrow 2l+1 = 2\cdot 1+1 = 3$ ηλεκτρόνια.

l=2 $\Rightarrow 2l+1 = 2\cdot 2+1 = 5$ ηλεκτρόνια.

Άρα χ=3+5=8 ηλεκτρόνια.

γ) Στην υποστιβάδα 4p υπάρχουν $2\cdot(2\cdot 1+1) = 6$ =ψ

δ) Η μόνη αποδεκτή τετράδα κβαντικών αριθμών είναι η (1,0,0,+1/2)

Άρα ω=1 ηλεκτρόνιο.

ε) Στην υποστιβάδα 3d υπάρχουν $2\cdot(2\cdot 2+1) = 10$ =z

panagiotisathanasopoulos.gr

Άρα: z=10>χ=8>ψ=6>φ=4>ω=1

15. Ποιες υποστιβάδες και πόσα ατομικά τροχιακά αντιστοιχούν στην τιμή n = 3 του κυρίου κβαντικού αριθμού; Να γράψετε τους κβαντικούς αριθμούς των ηλεκτρονίων της στιβάδας n = 3. *2 μονάδες.*

Απάντηση:

Αντιστοιχούν n=**3 υποστιβάδες:**

(3,0), (3,1), (3,2).

Αντιστοιχούν n=**9 ατομικά τροχιακά:**

(3,0,0), (3,1,-1), (3,1,0), (3,1,+ 1), (3,2,-2), (3,2,-1), (3,2,0), (3,2, +1), (3,2, +2).

Οι κβαντικοί αριθμοί των ηλεκτρονίων στην n=3 είναι οι:

(3,0,0,+1/2), (3,0,0,-1/2), (3,1,-1,+1/2), (3,1,-1,-1/2), (3,1,0,+1/2), (3,1,0,-1/2), (3,1,+ 1,+1/2), (3,1,+ 1,-1/2), (3,2,-2,+1/2), (3,2,-2,-1/2), (3,2,-1,+1/2), (3,2,-1,-1/2), (3,2,0,+1/2), (3,2,0,-1/2), (3,2, +1,+1/2), (3,2, +1,-1/2) (3,2, +2,+1/2), (3,2, +2,-1/2).

Επιτυχία και τώρα και πάντα στη ζωή σου!

panagiotisathanasopoulos.gr