

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ

Φυλλάδιο 8 : Άτομο Υδρογόνου, Θεωρία στροφορμής, Spin

Μέρος Α : Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

1. Στο ατομικό σύστημα μονάδων ($\hbar = m = e = 1$) η κυματοσυνάρτηση της θεμελιώδους κατάστασης του ατόμου του Υδρογόνου έχει τη μορφή:

$$\psi(\vec{r}) = Ne^{-r}$$

όπου ο συντελεστής κανονικοποίησης ισούται με:

- α) $1/4\pi$ β) $1/\sqrt{4\pi}$ γ) $1/\pi$ δ) $1/\sqrt{\pi}$

2. Ατομο Υδρογόνου στην κατάσταση $4f$ έχει μέτρο στροφορμής:

- α) $4\hbar$ β) $\sqrt{6}\hbar$ γ) $2\sqrt{3}\hbar$ δ) $3\hbar$

3. Η γωνία που σχηματίζει το διάνυσμα της στροφορμής με το $\hat{z}$ στην κατάσταση ψ_{432} του ατόμου του Υδρογόνου είναι:

- α) 15.2° β) 30° γ) 54.8° δ) 60°

4. $2N$ ηλεκτρόνια συγκατοικούν σε απειρόβαθο πηγάδι δυναμικού εύρους L . Το ενεργειακά υψηλότερο ηλεκτρόνιο, όταν το σύστημα είναι στη θεμελιώδη του κατάσταση, έχει ενέργεια:

- α) $E = \frac{\hbar^2 \pi^2 (2N)^2}{2mL^2}$ β) $E = \frac{\hbar^2 \pi^2 N^2}{2mL^2}$ γ) $E = \frac{\hbar^2 \pi^2 2N^2}{2mL^2}$
δ) $E = \frac{\hbar^2 \pi^2 (N/2)^2}{2mL^2}$

Μέρος Β: Προβλήματα.

1. Το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου Υδρογόνου βρίσκεται στη διεγερμένη κατάσταση $4p$.

<u>4s</u>	<u>4p</u>	<u>4d</u>	<u>4f</u>
<u>3s</u>	<u>3p</u>	<u>3d</u>	
<u>2s</u>	<u>2p</u>		
<u>1s</u>			

Δείξτε με βέλη τις επιτρεπόμενες αποδιεγέρσεις αυτού του ηλεκτρονίου.