**Ατομικό μοντέλο Bohr. Υπόθεση de Broglie. Πηγάδι δυναμικού.**

$ℏ=6,58×10^{-16}eV-sec$ $ℏ=1,05×10^{-34}Joule-sec$

$h=4,14×10^{-15}eV-sec$ $h=6,63×10^{-34}Joule-sec$

qe =1,6x10-19Cb, me=9,1x10-31kgr, $ε\_{0}=8,85×10^{-12}F/m$

$k\_{B}=8,62×10^{-5}eV/Kelvin$ $k\_{B}=1,38×10^{-23}Joule/Kelvin$

$$(k\_{B}T)\_{300Kelvin}=25meV$$

1. Εξηγείστε τι προέβλεπε το πείραμα του Rutherford για το πυρηνικό μοντέλο. <https://www.youtube.com/watch?v=yZGR6c4TO6k&list=PLWy75wEabN8ho0Hv8eMF-BGd6_BtpC4GN&index=9>
2. Το ατομικό μοντέλο του Bohr απεικονίζει το άτομο του Υδρογόνου σαν ένα μικρό θετικά φορτισμένο πυρήνα γύρω από τον οποίο κινείται ένα ηλεκτρόνιο σε κυκλική τροχιά. Ποιο είναι το πρόβλημα αυτής της περιγραφής; Περιγράψτε τις παραδοχές του μοντέλου του Bohr.

<https://www.youtube.com/watch?v=AopjnEWhRxs&list=PLWy75wEabN8ho0Hv8eMF-BGd6_BtpC4GN&index=10>

1. Εξηγείστε γιατί η ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του Υδρογόνου είναι . Εξηγείστε τη σημασία κάθε συμβόλου.
2. Ξεκινήστε από την εξίσωση . Τι λέει η εξίσωση αυτή; Υπολογίστε την ταχύτητα και στη συνέχεια αποδείξτε ότι .
3. Αποδείξτε ότι η ολική ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του Υδρογόνου είναι: .
4. Ο de Broglie είχε την άποψη πως η μάζα ηρεμίας του φωτονίου δεν είναι μηδενική αλλά έχει κάποια πολύ μικρή πεπερασμένη τιμή, οπότε δεν υπήρχε λόγος να μην του μοιάζει το ηλεκτρόνιο το οποίο έχει πολύ μικρή μάζα επίσης.

|  |  |
| --- | --- |
| Φωτόνιο | Ηλεκτρόνιο |
|  |  |
|  |  |

1. Η προφανής αντίδραση στην εικόνα του ηλεκτρονίου σαν κύμα ήταν η εξής: Εάν τα ηλεκτρόνια είναι κύματα, γιατί δεν παρατηρούμε τα συνηθισμένα φαινόμενα των κυμάτων όπως η περίθλαση; Απαντήστε για λογαριασμό του de Broglie με το εξής παράδειγμα: υπολογίστε το μήκος κύματος μιας μπάλας μάζας .
2. Βρείτε πληροφορίες για το πείραμα Davisson Germer. (Φωτογραφία και μια σύντομη εξήγηση)
3. Πηγαίνετε στη σελίδα Phet Colorado και βρείτε την άσκηση για το πείραμα Davisson Germer. Δουλέψτε όσο μπορείτε σε αυτό. Αν φτιάξτε κάτι σε μορφή εργαστηριακής άσκησης θα βοηθήσετε και τις μέλλουσες γενεές!!!
4. Ένα ηλεκτρόνιο επιταχύνεται από μια διαφορά δυναμικού ίση με . Πόση ταχύτητα αποκτά το ηλεκτρόνιο; Πόση ορμή; Να υπολογιστεί το μήκος κύματος του ηλεκτρονίου. Με πόσο μικρά σωματίδια πρέπει να αλληλοεπιδράσει το ηλεκτρόνιο ώστε να φανούν οι κυματικές του ιδιότητες;
5. Να υπολογιστεί το μήκος κύματος για τα εξής ‘σωματίδια’. α) ηλεκτρόνιο ενέργειας 4eV β) φωτόνιο ενέργειας 4eV.
6. Η ενέργεια Fermi του νατρίου είναι 3,24eV. Εάν όλη η ενέργεια ενός e που βρίσκεται στην επιφάνεια Fermi είναι κινητική α) Να υπολογιστεί το μήκος κύματος λF β) Να υπολογιστεί η ταχύτητα υF
7. Χρησιμοποιήστε την έκφραση της ταχύτητας από την ερώτηση 4 και την υπόθεση de Broglie για να υπολογίσετε τις ακτίνες των τροχιών του ηλεκτρονίου στο άτομο του Υδρογόνου. Σχεδιάστε το ηλεκτρόνιο σαν στάσιμο κύμα στην πρώτη και δεύτερη τροχιά του ατόμου του υδρογόνου.

<https://www.youtube.com/watch?v=8QU_gS3WlSU&list=PLWy75wEabN8ho0Hv8eMF-BGd6_BtpC4GN&index=11>

1. Υπολογίστε την ενέργεια που αντιστοιχεί σε κάθε τροχιά εισάγοντας την έκφραση της ακτίνας στην εξίσωση της ολικής ενέργειας (ερώτηση 4)

<https://www.youtube.com/watch?v=jjMHz-05WCU&list=PLWy75wEabN8ho0Hv8eMF-BGd6_BtpC4GN&index=12>

1. Τι είναι το πηγάδι δυναμικού; Περιγράψτε πώς μπορούμε να διεγείρουμε το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου έτσι ώστε να πάει στη δεύτερη στάθμη.

<https://www.youtube.com/watch?v=9vZuT40cWAk&list=PLWy75wEabN8ho0Hv8eMF-BGd6_BtpC4GN&index=13>