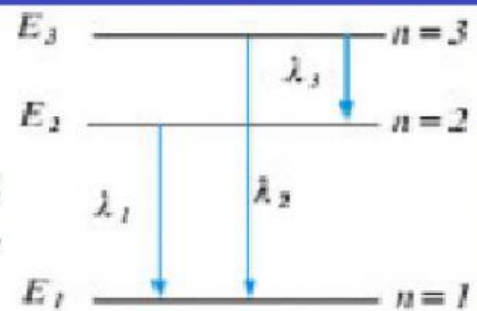


Ένα άτομο εκπέμπει ένα φωτόνιο, όταν ένα από τα ηλεκτρόνιά του:

- απομακρύνεται από το άτομο.
- μεταβαίνει σε τροχιά μικρότερης ενέργειας.
- μεταβαίνει σε τροχιά μεγαλύτερης ενέργειας.
- περιφέρεται σε επιτρεπόμενη τροχιά.

Το σχήμα δείχνει το διάγραμμα των ενεργειακών σταθμών του ατόμου του υδρογόνου. Τα μήκη κύματος λ_1 , λ_2 , λ_3 είναι τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται κατά τις μεταβάσεις του ηλεκτρονίου μεταξύ των ενεργειακών σταθμών, όπως δείχνουν τα βέλη. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;



- $\lambda_2 = \lambda_1 + \lambda_3$
- $\lambda_2 > \lambda_3$
- $f_2 = f_1 + f_3$
- $f_2 = \frac{f_1 f_3}{f_1 + f_3}$

Στο πρότυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου ο λόγος της κινητικής ενέργειας του ηλεκτρονίου σε μια τροχιά προς την ολική ενέργεια, είναι:

- 1
- 1
- 1/2
- 2

Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- Η ενέργεια ιονισμού είναι μικρότερη από την ενέργεια διέγερσης.
- Η ενέργεια ενός φωτονίου είναι $h\lambda$, όπου λ είναι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας.
- Ένα ηλεκτρόνιο που βρίσκεται σε διεγερμένη ενεργειακή στάθμη ακτινοβολεί συνεχώς ενέργεια.
- Η θεμελιώδης κατάσταση του ατόμου του υδρογόνου είναι η κατάσταση στην οποία το ηλεκτρόνιο βρίσκεται στη χαμηλότερη επιτρεπτή ενεργειακή στάθμη.

Αποδιέγερση ενός ατόμου ονομάζεται

- η μετάβαση ενός ηλεκτρονίου του από μια τροχιά χαμηλότερης ενέργειας σε μια τροχιά υψηλότερης ενέργειας.
- η μετάβαση ενός ηλεκτρονίου του από μια τροχιά υψηλότερης ενέργειας σε μια τροχιά χαμηλότερης ενέργειας.
- η απομάκρυνση του ηλεκτρονίου από το ηλεκτροστατικό πεδίο του πυρήνα.
- η εκπομπή φωτονίου από το άτομο.

Η στροφορμή του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου στην τροχιά με $n = 1$ είναι $1 L$. Η στροφορμή στην τροχιά με $n = 3$ είναι:

- $L_3 = \frac{L_1}{3}$
- $L_3 = 3L_1$
- $L_3 = 9L_1$
- $L_3 = \frac{L_1}{9}$

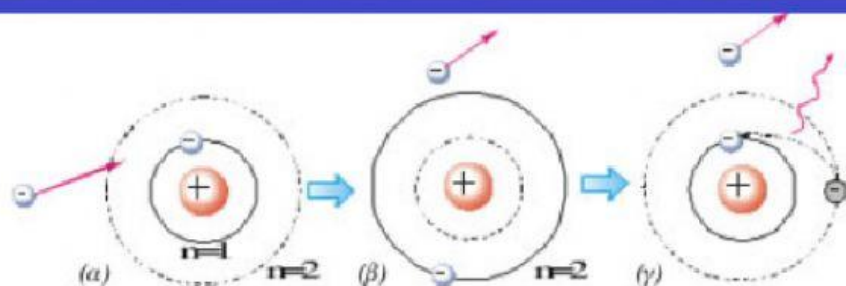
Η ενέργεια της τροχιάς με τη μικρότερη ακτίνα του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου είναι E_1 . Οι ενέργειες των άλλων επιτρεπόμενων τροχιών με κβαντικό αριθμό n είναι:

- $E_n = n^2 E_1$
- $E_n = n E_1$
- $E_n = \frac{E_1}{n}$
- $E_n = \frac{E_1}{n^2}$

Η ακτίνα της τροχιάς του ηλεκτρονίου του ατόμου του υδρογόνου στην τροχιά με κύριο κβαντικό αριθμό $n = 1$ είναι r_1 . Η ακτίνα στην τροχιά με $n = 2$ είναι:

- $r_2 = \frac{r_1}{2}$
- $r_2 = 2r_1$
- $r_2 = 4r_1$
- $r_2 = \frac{r_1}{4}$

- A. Η μέγιστη συχνότητα που εκπέμπεται κατά την αποδιέγερση του ατόμου του υδρογόνου είναι κατά τη μετάβαση από την $2 \rightarrow 1$.
- B. Η μετάβαση του ηλεκτρονίου ενός ατόμου από την κατάσταση με $n = 2$ στην κατάσταση με $n = 1$ ονομάζεται αποδιέγερση του ατόμου.
- Γ. Διέγερση ενός ατόμου ονομάζεται η απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου του σε περιοχή εκτός του ηλεκτρικού πεδίου του πυρήνα.
- Δ. Κατά τον ιονισμό τους τα άτομα εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.



Όταν ένα σωματίδιο (π.χ. ηλεκτρόνιο, ιόν ή άτομο) συγκρουστεί με ένα άτομο υδρογόνου, που βρίσκεται, στη θεμελιώδη κατάσταση, τότε το ηλεκτρόνιο του ατόμου μπορεί να απορροφήσει ικανή ποσότητα ενέργειας και να μεταπηδήσει σε τροχιά μεγαλύτερης ενέργειας, με αποτέλεσμα το άτομο να διεγερθεί.

Σ

Λ

Το διεγερμένο άτομο επανέρχεται μετά από ελάχιστο χρόνο στη θεμελιώδη κατάσταση.

Σ

Λ

Η επάνοδος μπορεί να γίνει είτε με ένα άλμα κατευθείαν στη θεμελιώδη κατάσταση, με ταυτόχρονη εκπομπή ενός φωτονίου, είτε με περισσότερα ενδιάμεσα άλματα από τροχιά σε τροχιά, με ταυτόχρονη εκπομπή περισσότερων φωτονίων.

Σ

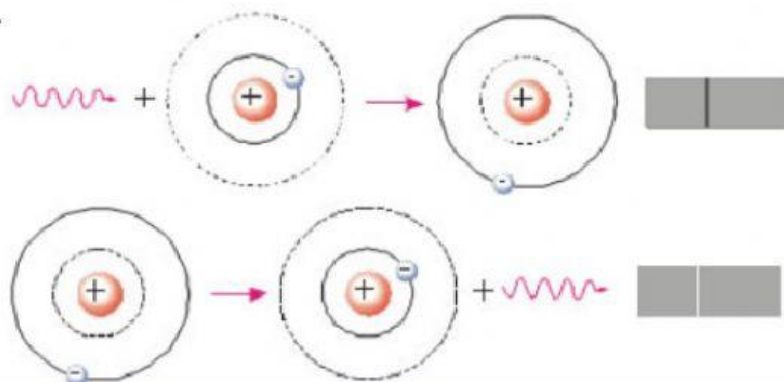
Λ

Ας θεωρήσουμε ότι ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση και **απορροφά ένα φωτόνιο**, που **έχει τόση ενέργεια όση ακριβώς απαιτείται, για να μεταπηδήσει το ηλεκτρόνιο από τη θεμελιώδη κατάσταση στην κατάσταση που αντιστοιχεί σε κβαντικό αριθμό $n = 2$** .

Μετά από ελάχιστο χρονικό διάστημα το διεγερμένο άτομο επανέρχεται στην κατάσταση $n = 1$ εκπέμποντας ένα φωτόνιο, που έχει μήκος κύματος ίσο με το μήκος κύματος του φωτονίου που απορρόφησε.

Σ

Λ



Επομένως και οι ενέργειες των δύο φωτονίων είναι ίσες.

Σ

Λ

Αυτός είναι ο λόγος που το φάσμα εκπομπής παρουσιάζει μία φωτεινή γραμμή στη θέση της σκοτεινής γραμμής του φάσματος απορρόφησης.

Σ

Λ

Όταν λευκό φως, το οποίο, όπως γνωρίζουμε, περιέχει όλα τα μήκη κύματος, διέρχεται μέσα από αέριο υδρογόνο, τότε το αέριο απορροφά μόνο εκείνα τα φωτόνια τα οποία έχουν μήκη κύματος που αντιστοιχούν σε μεταβάσεις μεταξύ των επιτρεπόμενων τιμών ενέργειας του ατόμου του υδρογόνου.

Σ

Λ

Τα διεγερμένα άτομα του υδρογόνου επανέρχονται στη θεμελιώδη κατάσταση εκπέμποντας φωτόνια προς όλες τις κατευθύνσεις.

Σ

Λ