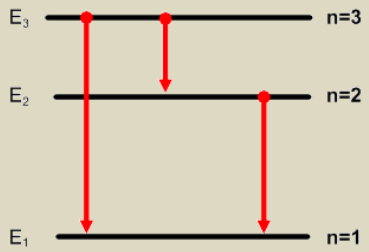
Σε οποιοδήποτε από τα παρακάτω θέματα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις τιμές των σταθερών: c= 3 ·10^{8}m/s, h= 3 ·10^{8}J·s, N_A=6.02·10^{23}, Ar(H)=1

Θέματα:

1. Με πόσους πιθανούς τρόπους θα αποδιεγερθεί ένα άτομο Η από την 3^η διεγερμένη κατάσταση στη θεμελιώδη; Να τους υποδείξετε με το ενεργειακό διάγραμμα και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2. Δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα που παρουσιάζει τους τρόπους με τους οποίους τα άτομα Η ενός δείγματος ατόμων Η επανέρχονται από την ενεργειακή στάθμη E_3, στη θεμελιώδη τους κατάσταση.



Α. Πόσες φασματικές γραμμές θα περιέχει το φάσμα εκπομπής του δείγματος αυτού;

Β. Υπάρχουν άλλοι τρόποι που μπορούν τα άτομα του δείγματος να επανέλθουν από την ενεργειακή στάθμη E_3 στη θεμελιώδη τους κατάσταση, εκτός από αυτούς που παρουσιάζονται στο διάγραμμα;

Δικαιολογείστε όλες τις απαντήσεις σας.

3. Αντιστοιχίστε την καθεμιά ενεργειακή στάθμη του ατόμου του Η με την τιμή της, όπως αυτή προβλέπεται από τη θεωρία του Bohr.

E_1	-21,8·10^{-19}j
E_2	-2,42·10^{-19}j
E_3	-1,09·10^{-19}j
E_4	-5,45·10^{-19}j

panagiotisathanasopoulos.gr

4. Ποια από τα παρακάτω άτομα Η έχουν τη χαμηλότερη ενέργεια;

Α) $E = -2,18 \cdot 10^{-18}$j, Β) $E = -2,42 \cdot 10^{-19}$j . Αιτιολογείστε.

5. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση που περιγράφει σωστά τι συμβαίνει σύμφωνα με τη θεωρία του Bohr κατά τη μετάβαση του ατόμου του Η από την $3^{η}$ διεγερμένη κατάσταση στην $1^{η}$:

Α. εκπέμπεται φωτόνιο: $1,635 \cdot 10^{-18}$j

Β. εκπέμπεται φωτόνιο: $1,938 \cdot 10^{-18}$j

Γ. απορροφάται φωτόνιο: $1,635 \cdot 10^{-18}$j

Δ. απορροφάται φωτόνιο: $1,938 \cdot 10^{-18}$j

Δικαιολογείστε την απάντησή σας.

6. Διατυπώστε τους ορισμούς:

α. των κβάντα, β. των φωτονίων,

γ. διατυπώστε τις δύο συνθήκες του Bohr.

7. Α. Τα φάσματα ποιων χημικών ειδών από τα παρακάτω ερμηνεύονται με τη θεωρία του Bohr;

α. Η, β. Να, γ. Ηe, δ. $_3Li^{2+}$

8. Ποιες είναι οι μονάδες της σταθεράς του Planck στο SI;

9. Ποια από τα παρακάτω μεγέθη είναι κβαντισμένα;

α. Η ενέργεια του ατόμου του Η,

β. Το ηλεκτρικό φορτίο,

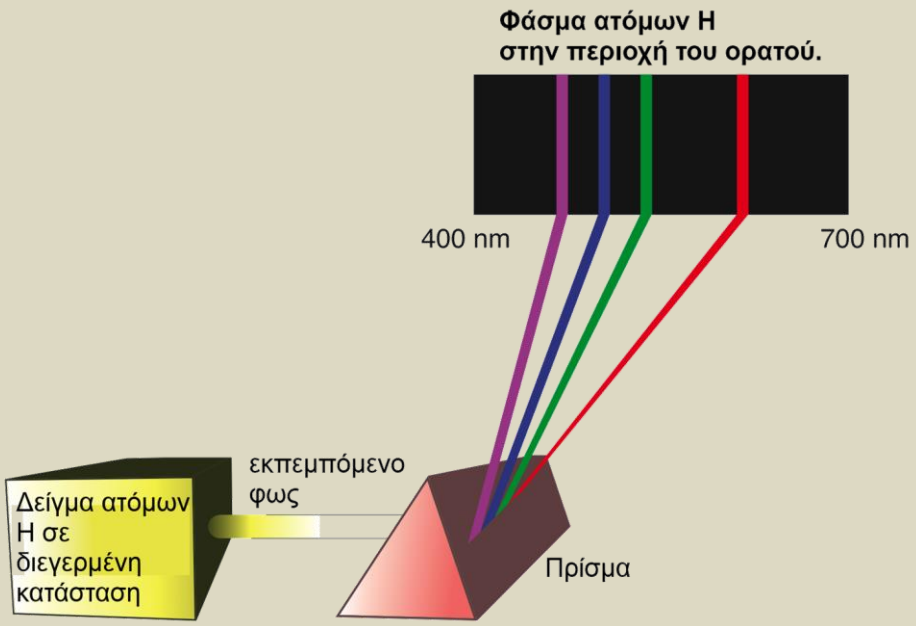
γ. Η παροχή του νερού της βρύσης.

10. Το άτομο του Η απορροφά φωτόνιο και διεγείρεται στην $3^{η}$ διεγερμένη κατάστασή του. Είναι δυνατόν να εκπέμψει φωτόνιο στην περιοχή του ορατού, κατά την αποδιέγερσή του; Δικαιολογείστε.

panagiotisathanasopoulos.gr

11. Δίνεται μέρος του γραμμικού φάσματος εκπομπής του ατόμου Η στην περιοχή του ορατού. Να αντιστοιχίσετε την έγχρωμη γραμμή του φάσματος με το σωστό συμπλήρωμά της στη δεξιά στήλη:

Μωβ	$E_3 \rightarrow E_2$
Μπλε	$E_5 \rightarrow E_2$
Πράσινη	$E_6 \rightarrow E_2$
Κόκκινη	$E_4 \rightarrow E_2$



12. Πόσα φωτόνια απαιτούνται για τη διέγερση 0,8g ατόμων Η από τη θεμελιώδη κατάσταση στην $2^η$ διεγερμένη κατάσταση;

Ασκήσεις

13. Να υπολογίσετε την ελάχιστη ποσότητα ενέργειας που πρέπει να απορροφήσει δείγμα 0,4mol ατόμων Η, για να ιοντιστούν **όλα του τα άτομα**, αν γνωρίζετε ότι τη στιγμή της απορρόφησης, το 25% των ατόμων Η του δείγματος βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, το 35% των ατόμων Η βρίσκεται στην $2^η$ διεγερμένη κατάσταση και τα υπόλοιπα άτομα στην $7^η$ διεγερμένη κατάσταση.

panagiotisathanasopoulos.gr

14. Ένα άτομο Η που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση, απορροφά ένα φωτόνιο συχνότητας $3{,}08 \cdot 10^{-17}$ Hz και διεγείρεται στην ενεργειακή στάθμη E_x. Στη συνέχεια επανέρχεται στη θεμελιώδη του κατάσταση με εκπομπή δύο φωτονίων. Το μικρότερο από τα δύο φωτόνια έχει μήκος κύματος 486,6nm.

Α. Να προσδιορίσετε όλες τις ενεργειακές στάθμες στις οποίες βρέθηκε το άτομο του Η κατά τη διέγερσή του και την επάνοδό του στη θεμελιώδη κατάσταση.

Β. Να δείξετε ότι $\mathbf{\nu = \nu_1 + \nu_2}$, όπου ν, είναι η συχνότητα του φωτονίου που απορρόφησε το άτομο Η κατά διέγερσή του και ν_1, ν_2 οι συχνότητες των δύο διαδοχικών φωτονίων που εκπέμπονται κατά την επάνοδό του ατόμου Η στη θεμελιώδη κατάσταση ($\nu_1 < \nu_2$).

Γ. Ένα άλλο άτομο Η διεγείρεται απορροφώντας φωτόνιο ίσης συχνότητας ν με το προηγούμενο άτομο Η. Να προσδιορίσετε:

Γ1. Με πόσους πιθανούς τρόπους μπορεί να επανέλθει στη θεμελιώδη του κατάσταση και να τους περιγράψετε.

Γ2. Πόσες γραμμές θα περιέχονται στο φάσμα εκπομπής του; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Οι τιμές όλων των σταθερών δίνονται στην αρχή του κριτηρίου αξιολόγησης.

panagiotisathanasopoulos.gr