

ΑΣΚΗΣΕΙΣ 6^{ου} ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Για όλες τις ασκήσεις ισχύουν: $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$

- Το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου όταν βρίσκεται σε μια διεγερμένη κατάσταση έχει ενέργεια $E_n = -2,42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
 - Ποιος είναι ο κύριος κβαντικός αριθμός της τροχιάς στην οποία βρίσκεται το ηλεκτρόνιο;
 - Πόση ενέργεια πρέπει να προσλάβει το ηλεκτρόνιο ώστε να διεγερθεί από τη θεμελιώδη κατάσταση σε αυτήν που υπολογίστηκε;
 - Πόσες διαφορετικές συχνότητες εκπέμπονται κατά την αποδιέγερση του ηλεκτρονίου;
 - Ποιο είναι το μέγιστο και ποιο το ελάχιστο μήκος κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται κατά την αποδιέγερση του ηλεκτρονίου;
- Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.
 - Ποια είναι η ελάχιστη ενέργεια που πρέπει να απορροφήσει για να διεγερθεί;
 - Θα διεγερθεί αν προσπέσει σε αυτό ένα φωτόνιο συχνότητας 10^{14} Hz ;
 - Ποιο μήκος κύματος έχει η ακτινοβολία που θα προκαλέσει τη μετάβασή του στη στιβάδα M;
- Το ηλεκτρόνιο ενός ατόμου υδρογόνου βρίσκεται στη στιβάδα M.
 - Να υπολογίσετε την ενέργειά του.
 - Να υπολογίσετε τη συχνότητα της ακτινοβολίας που εκπέμπεται κατά την απευθείας μετάπτωσή του στη στιβάδα με $n = 1$.
 - Να εξετάσετε αν η ακτινοβολία αυτή ανήκει στο ορατό φως ($400 < \lambda < 700 \text{ nm}$)
 - Να υπολογίσετε το ποσό της ενέργειας που απαιτείται για να διεγερθεί ποσότητα $0,3 \text{ mol}$ υδρογόνου από τη θεμελιώδη κατάσταση στη στιβάδα M.
- Να υπολογίσετε:
 - Την ορμή ενός φωτονίου με μήκος κύματος 600 nm
 - Την ενέργεια ενός φωτονίου με μήκος κύματος 700 nm .
- Ποιες από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές παραβιάζουν την αρχή του Pauli και ποιες τον κανόνα του Hund;

↑	↑	↑	↑	↓
↑↓	↑	↓	↑	↑
↑↓	↑↓	↑↑	↑	↑
↑↑	↑	↑		
↑	↑	↓		
↑↓	↑	↑		
↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑
- Να βρεθεί ο ελάχιστος ατομικός αριθμός ενός στοιχείου που στη θεμελιώδη κατάσταση έχει:
 - 5 ηλεκτρόνια σε τροχιακά s
 - 2 ηλεκτρόνια σε τροχιακά p
 - Συμπληρωμένη τη στιβάδα L
 - 2 ηλεκτρόνια σε τροχιακά d
 - 3 μονήρη ηλεκτρόνια

- f. Συμπληρωμένη τη στιβάδα N
 - g. 5 ηλεκτρόνια σε τροχιακά d
 - h. 3 ηλεκτρόνια σε τροχιακά f
 - i. 2 μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα N
 - j. Συμπληρωμένο πλήρως τον ίδιο αριθμό s και p τροχιακών
7. Το A^{2+} έχει ηλεκτρονιακή δομή K(2) L(8) M(8).
 - a. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου A;
 - b. Να βρεθούν οι κβαντικοί αριθμοί των ηλεκτρονίων σθένους ενός ατόμου του στοιχείου A στη θεμελιώδη κατάσταση.
 8. Το άτομο ενός στοιχείου B έχει μαζικό αριθμό 19 και ο πυρήνας του έχει ένα νετρόνιο περισσότερο από τα πρωτόνια του.
 - a. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου B στη θεμελιώδη κατάσταση. Πόσα από τα τροχιακά του έχουν $m_l = 0$;
 - b. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος B^- .
 9. Να υπολογίσετε τους μικρότερους ατομικούς αριθμούς:
 - a. Δύο στοιχείων των οποίων το άτομο έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια.
 - b. Τριών στοιχείων των οποίων το άτομο έχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια.
 - c. Δύο στοιχείων των οποίων το άτομο έχει ημισυμπληρωμένη των εξωτερική στιβάδα.
 10. Το άτομο ενός στοιχείου X στη θεμελιώδη κατάσταση έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια στην υποστιβάδα 5p. Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο ανήκει το X;
 11. Το στοιχείο Ψ έχει ατομικό αριθμό $Z = 13$.
 - a. Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο ανήκει;
 - b. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το άτομό του στη θεμελιώδη κατάσταση;
 - c. Ποια ηλεκτρονιακή δομή έχει το X που είναι ευγενές αέριο και βρίσκεται στην ίδια περίοδο με το Ψ;
 - d. Ποια ηλεκτρονιακή δομή έχει το Ω που είναι το αμέσως επόμενο στοιχείο στην ομάδα του Ψ;
 12. Να συμπληρώσετε τον πίνακα με τα στοιχεία A, B, Γ, Δ, E και Θ, αν γνωρίζουμε ότι:
 - a. Το A έχει συμπληρωμένη την εξωτερική του στιβάδα.
 - b. Το B ανήκει στα αλκάλια.
 - c. Όλα τα ηλεκτρόνια του Γ στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν την ίδια ενέργεια.
 - d. Το άτομο του Δ στη θεμελιώδη του κατάσταση έχει δύο μονήρη ηλεκτρόνια.
 - e. Το E είναι δραστικό μέταλλο.
 - f. Το Θ είναι το δεύτερο στοιχείο από τα αλογόνα.

Στοιχείο	Γ					Θ
Z		11	16	10	56	

13. Το άτομο ενός στοιχείου Α στη θεμελιώδη κατάσταση έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια την υποστιβάδα 3p.
- Σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του ΠΠ είναι δυνατό να ανήκει το στοιχείο Α;
 - Το στοιχείο Α παρουσιάζει παρόμοιες χημικές ιδιότητες με το ${}_{34}\text{Se}$. Ποιος είναι ο ατομικός του αριθμός;
 - Να εξηγήσετε αν το οξείδιο του Α έχει όξινο ή βασικό χαρακτήρα.
14. Για το στοιχείο Χ υπάρχουν τα εξής δεδομένα:
- Ανήκει στην 3^η περίοδο του ΠΠ και στον τομέα p.
 - Το άτομο του στη θεμελιώδη κατάσταση έχει ένα μονήρες ηλεκτρόνιο.
 - Είναι πολύ δραστικό αμέταλλο.
- Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός Ζ του στοιχείου Χ;
 - Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των δύο επόμενων στοιχείων που ανήκουν στην ομάδα του Χ.
 - Το στοιχείο Ψ έχει ατομικό αριθμό $Z' = Z + 2$.
 - Σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο ανήκει το στοιχείο Ψ;
 - Η ένωση που σχηματίζουν τα Χ και Ψ είναι ομοιοπολική ή ιοντική;
15. Τα στοιχεία Χ και Ψ που έχουν ατομικούς αριθμούς Z_1 και $Z_2 = Z_1 + 1$ ανήκουν σε διαφορετικές περιόδους του ΠΠ.
- Σε ποιες ομάδες ανήκουν τα δύο στοιχεία και πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτουν τα άτομά τους στη θεμελιώδη κατάσταση;
 - Ένα στοιχείο Σ_3 έχει ατομικό αριθμό $Z_3 = Z_2 + 16$ και ανήκει στην ίδια ομάδα με το Σ_2 . Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς Z_1 , Z_2 και Z_3 .
 - Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του οξειδίου και του χλωριδίου του στοιχείου Σ_3 ;
 - Να εξετάσετε αν το οξείδιο του στοιχείου Σ_3 είναι όξινο ή βασικό.
16. Το στοιχείο Α ανήκει στην 3^η περίοδο του ΠΠ και έχει μεγαλύτερη τιμή E_{i1} από όλα τα στοιχεία της περιόδου στην οποία ανήκει.
- Να βρείτε το ατομικό αριθμό του στοιχείου Α.
 - Να βρείτε του ατομικούς αριθμούς των στοιχείων που ανήκουν στην ίδια ομάδα του ΠΠ με το Α και έχουν μεγαλύτερη τιμή E_{i1} από αυτό.
 - Το ανιόν B^{2-} έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το στοιχείο Α.
 - Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Β;
 - Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτει το άτομο του Β στη θεμελιώδη κατάσταση;
 - Να συγκρίνετε τις ατομικές ακτίνες των στοιχείων Α και Β.
17. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του Κ είναι 420 kJ/mol. Πόση ενέργεια απαιτείται:
- Για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από ένα άτομο Κ σε αέρια φάση;
 - Για τη μετατροπή 0,78g Κ σε ιόντα K^+ σε αέρια φάση;