

 νέο φροντιστήριο	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ	
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	
	ΤΜΗΜΑ	
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	

ΘΕΜΑ Α

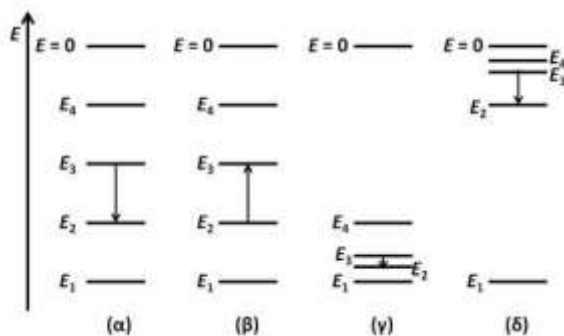
A.1. Από τις παρακάτω υποστιβάδες, περισσότερα ηλεκτρόνια μπορεί να έχει η υποστιβάδα:

- α. 8s
- β. 7p
- γ. 6d
- δ. 5f

A.2. Από τα παρακάτω τροχιακά, τη μεγαλύτερη ενέργεια έχει το τροχιακό με κβαντικούς αριθμούς:

- α. $n = 4, \ell = 1, m_\ell = 0$
- β. $n = 3, \ell = 2, m_\ell = 1$
- γ. $n = 3, \ell = 1, m_\ell = -1$
- δ. $n = 4, \ell = 0, m_\ell = 0$

A.3. Ποιό από τα ακόλουθα ενεργειακά διαγράμματα αναπαριστά τη μετάπτωση από τη στάθμη $n=3$ προς τη $n=2$ στο ατομικό φάσμα του υδρογόνου;



- α. το (α)

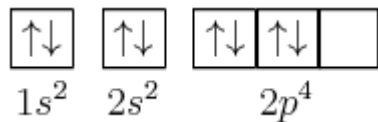
β. το (β)

γ. το (γ)

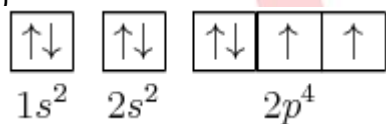
δ. το (δ)

Α4. Σωστή κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του οξυγόνου ($Z = 8$) στη θεμελιώδη κατάσταση είναι η:

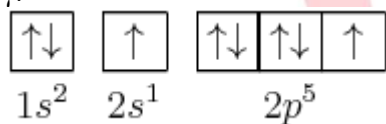
α.



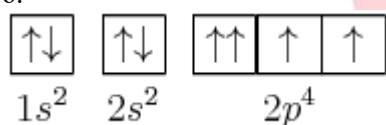
β.



γ.



δ.



Α.5. Από τα παρακάτω στοιχεία έγχρωμες ενώσεις σχηματίζει το στοιχείο:

α. ${}_{35}\text{X}$

β. ${}_{20}\text{Y}$

γ. ${}_{25}\text{Z}$

δ. ${}_{31}\text{Ω}$

ΘΕΜΑ Β

Β.1. Να συγκρίνετε τις συχνότητες μετάπτωσης:

α. $4s \rightarrow 3p$

β. $4p \rightarrow 3d$

στο ιόν του ${}^2\text{He}^+$ στην αέρια κατάσταση. Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2 + 4 = 7

B.2. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή, με υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση, των σωματιδίων ${}_{21}\text{Sc}$, ${}_{35}\text{Br}^-$, ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$

Μονάδες 5

B.3. Να καθορίσετε τον τομέα και την περίοδο του στοιχείου ${}_{24}\text{Cr}$. Επίσης την ομάδα με βάση την κλασική και την νέα αρίθμηση.

Μονάδες 5

B.4. $\ll$ Η ενέργεια του ατόμου του υδρογόνου, στη δεύτερη διεγερμένη κατάσταση, είναι ίση με $\frac{E_1}{3}$, όπου E_1 = ενέργεια στη θεμελιώδη κατάσταση $\gg$.

Να χαρακτηρίσετε την πρόταση ως ΣΩΣΤΗ ή ΛΑΘΟΣ και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3 + 5 = 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1. Το στοιχείο X έχει στις στιβάδες του μέγιστο κύριο κβαντικό αριθμό ($n_{\max}$) 4, και το άτομό του, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει στην εξωτερική του στιβάδα τρία τροχιακά πλήρως συμπληρωμένα.

Γ.1.α Ποια είναι η θέση, ο τομέας και η ομάδα του στοιχείου X στον Π.Π.(μον. 3)

Γ.1.β. Να συγκρίνετε το μέγεθος των ιόντων X^- , ${}_{34}\text{Se}^{2-}$, ${}_{37}\text{Rb}^+$ (μον. 3)

Γ.1.γ. Να γράψετε δυο πιθανές τετράδες κβαντικών αριθμών του τελευταίου ηλεκτρονίου : (μον. 5)

A. του ατόμου X

B. του ατόμου ${}_{28}\text{Ni}$

Μονάδες 3 + 3 + 4 = 10

Γ.2. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων, στη θεμελιώδη κατάσταση, και να προσδιορίσετε τους ατομικούς αριθμούς των επόμενων στοιχείων.

- i. A: ανήκει στην 4^η περίοδο του Π.Π. και στην 1Α ομάδα.
- ii. B: ανήκει στην 3^η περίοδο του Π.Π. και στην 15 ομάδα.
- iii. Γ: Είναι το τρίτο στοιχείο από τα ευγενή αέρια.
- iv. Δ: Είναι το τρίτο στοιχείο από τα αλογόνα.
- v. Ε: είναι το δεύτερο στοιχείο της ομάδας 12.

Μονάδες 2 x 5 = 10

Γ.3.α Να προσδιορίσετε τον ατομικό αριθμό και την θέση που βρίσκονται στον Π.Π. (τομέα ομάδα και περίοδο) τα επόμενα χημικά στοιχεία για το κάθε άτομο των οποίων στην θεμελιώδη κατάσταση, ισχύει ότι έχει:

- I. 4 ηλεκτρόνια με $n = 3$
- II. 3 ηλεκτρόνια με $n = 2$ και $\ell = 1$
- III. 11 ηλεκτρόνια σε τροχιακά με $\ell = 1$
- IV. 14 ηλεκτρόνια με $n = 3$

β. Ποια από τα στοιχεία αυτά είναι στοιχεία μετάπτωσης;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1. Οι επόμενες ερωτήσεις αναφέρονται στην θεμελιώδη κατάσταση των ηλεκτρονίων των στοιχείων που μελετούνται και αναπαρίστανται στον παρακάτω περιοδικό πίνακα. Δίνονται ότι :

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg} / \text{s} \text{ και } c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s.}$$

[illegible]

Α. Έστω η μετάπτωση (μ_1) από τη στάθμη $n = 1$ στη $n = 3$ καθώς και η μετάπτωση (μ_2) από τη στάθμη $n = 4$ στη $n = 2$ για το άτομο του Η. Σε ποια από τις δύο μεταπτώσεις αντιστοιχεί φωτόνιο μικρότερου μήκους κύματος; (μον. 3)

Β. Υπολογίστε τον ατομικό αριθμό του Pb. (μον. 2)

Γ. Ποιο στοιχείο Si ή Pb έχει τα περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια; (μον. 2)

Δ. Ποιο στοιχείο δίνει δυσκολότερα κατιόν; (μον. 2)

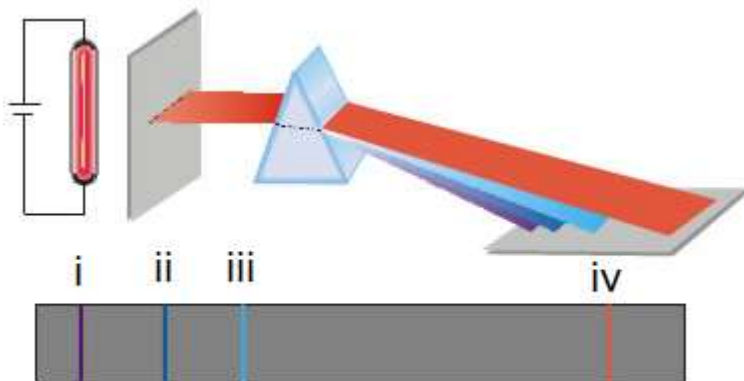
Ε. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτει το ιόν Pb^{2+} ; (μον. 2)

Στ. Πόσα ηλεκτρόνια από το ιόν N^{3-} έχουν ταυτόχρονα $\ell = 1$ και $m_\ell = -1$; (μον. 2)

Σε κάθε περίπτωση να αιτιολογήσετε την απάντησή σας .

Μονάδες 13

Λ.2. Στο επόμενο σχήμα δίνεται το φάσμα εκπομπής του ατόμου του υδρογόνου το οποίο αντιστοιχεί στο ορατό φως (400nm έως 700 nm). Οι μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου προέρχονται από τις τροχίες με $n = 3, 4, 5$ και 6 προς την τροχιά με $n = 2$.



α. Να αντιστοιχίσετε κάθε φασματική γραμμή με την αρχική ενεργειακή στάθμη από την οποία μεταπίπτει το ηλεκτρόνιο και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 3)

β. Η φασματική γραμμή που αντιστοιχεί στην μετάπτωση του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου από $n = 2$ σε $n = 1$ εμφανίζεται στην υπεριώδη ή στην υπέρυθη περιοχή του φάσματος; (μον. 3)

Μονάδες 6

Λ.3. Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στην θεμελιώδη ενεργειακή κατάσταση, οπότε απορροφά ένα φωτόνιο με μήκος κύματος λ_1 και μεταπίπτει σε μια διεγερμένη κατάσταση στην οποία έχει ενέργεια $E_n = \frac{E_1}{9}$ J.

- i. Ποιος είναι ο κύριος κβαντικός αριθμός της στιβάδας στην οποία έχει διεγερθεί το ηλεκτρόνιο; (μον. 1)
 - ii. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος λ_1 . (μον. 2)
 - iii. Στην συνέχεια, το άτομο εκπέμπει δύο φωτόνια με μήκη κύματος λ_2 και λ_3 (όπου $\lambda_2 > \lambda_3$) και επανέρχεται στην θεμελιώδη ενεργειακή κατάσταση. Πως εξηγείται η εκπομπή των δύο φωτονίων; Σε ποια μετάπτωση αντιστοιχεί το μήκος κύματος λ_3 ; (μον. 3)
- Δίνεται : $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

Μονάδες 6

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!



νέο φροντιστήριο