

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι η συχνότητα και το μήκος κύματος του φωτός που εκπέμπεται όταν ένα e του ατόμου του υδρογόνου μεταπίπτει από το επίπεδο ενέργειας με:
a) $n=4$ σε $n=2$
b) $n=3$ σε $n=1$
c) $n=5$ σε $n=4$
Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$
2. Ποιο είναι το μικρότερο μήκος κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από το άτομο του υδρογόνου κατά τη μετάπτωση από το ενεργειακό επίπεδο με $n=6$;
Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$
3. Υπολογίστε το μήκος κύματος de Broglie (σε μέτρα) ενός αντικειμένου μάζας $1,00 \text{ kg}$ που κινείται με ταχύτητα 1 km/h . $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
4. Πόσο είναι το μήκος κύματος (σε πικόμετρα) που σχετίζεται με ένα ηλεκτρόνιο μάζας $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ που κινείται με ταχύτητα $4,19 \times 10^6 \text{ m/s}$. $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$
5. Πόσο είναι το μήκος κύματος ενός νετρονίου που κινείται με ταχύτητα $4,15 \text{ km/s}$ και έχει μάζα $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$. $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$.
6. Με πόση ταχύτητα πρέπει να κινείται ένα ηλεκτρόνιο μάζας $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$, για να έχει μήκος κύματος 10 pm . $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$.
7. Η ενέργεια που απαιτείται για τη διάσπαση του μορίου του H_2 σε άτομα H είναι 432 kJ/mol H_2 . Αν η διάσπαση ενός μορίου H_2 ολοκληρώνονταν με την απορρόφηση ενός μόνο φωτονίου του οποίου η ενέργεια αντιστοιχούσε ακριβώς στην απαιτούμενη ενέργεια για τη διάσπαση του μορίου, ποιο θα ήταν το μήκος κύματος του μορίου αυτού; $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ (277nm)
8. Φως μήκους κύματος 425 nm έπεσε πάνω σε επιφάνεια καλίου και αποσπάστηκαν ηλεκτρόνια που είχαν ταχύτητα $4,88 \times 10^5 \text{ m/s}$. Πόση ενέργεια δαπανήθηκε για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από το μέταλλο; Δίνεται ότι η μάζα του ηλεκτρονίου είναι $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$. $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$, $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$ (3,59 $\times 10^{-19} \text{ J}$)
9. Ποιο είναι το μήκος κύματος για ηλεκτρόνια που έχουν επιταχυνθεί από διαφορά δυναμικού $1 \times 10^4 \text{ V}$; (Όταν ένα ηλεκτρόνιο επιταχύνεται από διαφορά δυναμικού η κινητική ενέργεια που αποκτά είναι ίση με το γινόμενο της διαφοράς δυναμικού επί το φορτίο του ηλεκτρονίου). $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ (12,3pm)

10. Εξακριβώστε αν κάθε μια από τις ακόλουθες τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο ατόμου. Αν κάποια δεν είναι επιτρεπτή, εξηγήστε γιατί.

a/a	n	l	m_l	m_s
1	1	1	0	+1/2
2	3	1	-2	-1/2
3	2	1	0	+1/2
4	2	0	0	1
5	0	1	0	+1/2
6	2	3	0	-1/2
7	3	2	+3	+1/2
8	3	2	+2	0

11. α) Πόσοι υποφλοιοί υπάρχουν στο φλοιό M;

β) Πόσα τροχιακά υπάρχουν στον υποφλοιό d;

γ) Πόσοι υποφλοιοί υπάρχουν στον φλοιό N;

δ) Πόσα τροχιακά υπάρχουν στον υποφλοιό f;

12. α) Ποιες είναι οι επιτρεπτές τιμές του l αν ο κύριος κβαντικός αριθμός ενός τροχιακού είναι 5;

β) Ποιες είναι οι επιτρεπτές τιμές του m_l αν ο αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός είναι 4;

13. Πως συμβολίζονται οι υποφλοιοί με τους ακόλουθους κβαντικούς αριθμούς n και l;

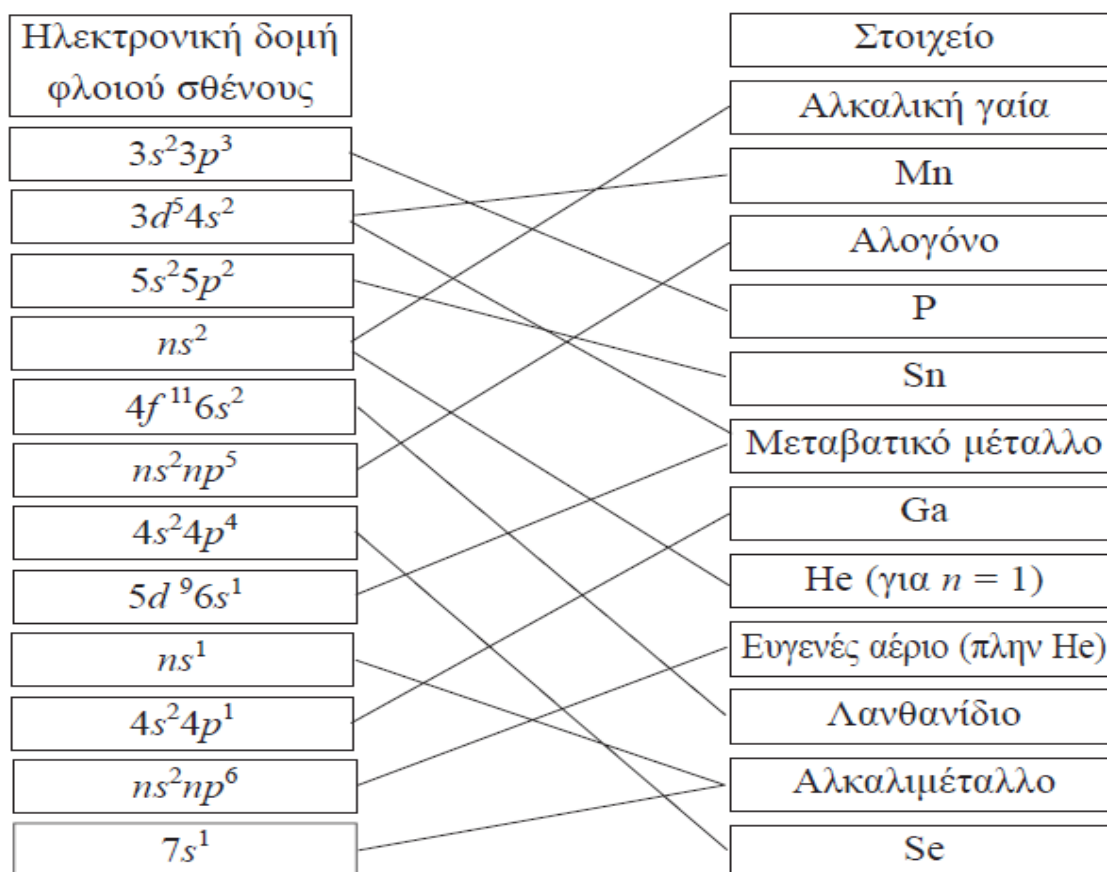
a/a	n	l	Σύμβολο
1	6	2	
2	5	4	
3	4	3	
4	6	1	
5	3	1	
6	4	2	
7	4	0	
8	5	3	

14. Με την βοήθεια του Π.Π. να βρείτε τις ηλεκτρονικές δομές:
 α) του Te, β) του Ni γ) του As και δ) του Zr
15. α) Πόσα ηλεκτρόνια σθένους έχει ένα άτομο ιωδίου;
 β) Πόσα 4p ηλεκτρόνια έχει ένα άτομο Sr;
 γ) Πόσα ασύζευκτα ηλεκτρόνια έχει ένα άτομο σιδήρου;
16. Το άτομο του μολύβδου έχει δομή θεμελιώδους κατάστασης $[Xe] 4f^{14}5d^{10}6s^26p^2$.
 βρείτε την περίοδο και την ομάδα για αυτό το στοιχείο.
17. Το βισμούθιο είναι στοιχείο της ομάδας VA στην περίοδο 6. Ποιά είναι η
 ηλεκτρονιακή δομή του φλοιού σθένους του βισμούθιου;
18. Το κάδμιο είναι στοιχείο της ομάδας IIB στην περίοδο 5. Ποια περιμένετε να είναι
 η δομή του φλοιού σθένους του καδμίου.
19. Το ιρίδιο στη θεμελιώδη κατάσταση έχει τη δομή $[Xe] 4f^{14}5d^76s^2$. Ποια είναι η
 ομάδα και η περίοδος αυτού του στοιχείου;
20. Γράψτε το διάγραμμα τροχιακών για τη θεμελιώδη κατάσταση του νικελίου που
 έχει ηλεκτρονική δομή $[Ar] 3d^84s^2$.
- 21.

Αντιστοιχίστε τις ηλεκτρονικές δομές των φλοιών σθένους της πρώτης στήλης με τα στοιχεία της δεύτερης στήλης. Όλα τα στοιχεία βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση. Είναι δυνατές και διπλές αντιστοιχίες.

Ηλεκτρονική δομή φλοιού σθένους	Στοιχείο
$3s^23p^3$	Αλκαλική γαία
$3d^54s^2$	Mn
$5s^25p^2$	Αλογόνο
ns^2	P
$4f^{11}6s^2$	Sn
ns^2np^5	Μεταβατικό μέταλλο
$4s^24p^4$	Ga
$5d^96s^1$	He
ns^1	Ευγενές αέριο
$4s^24p^1$	Λανθανίδιο
ns^2np^6	Αλκαλιμέταλλο
$7s^1$	Se

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:



22. Με βάση τις τάσεις που παρατηρούνται μέσα στον περιοδικό πίνακα για το μέγεθος των ατόμων, κατατάξτε τα άτομα των στοιχείων που ακολουθούν κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας και αυξανόμενης ενέργειας πρώτου ιοντισμού.
 α) Al, C και Si β) Na, Be και Mg γ) Ar, Se και S
23. Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή για τα ιόντα: N^{3-} , Ca^{2+} , S^{2-} , Pb^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} και Mn^{2+} .
24. Να κατατάξετε τα ιόντα α) F^- , Mg^{2+} και O^{2-} και β) Cl^- , Ca^{2+} και P^{3-} κατά σειρά ελαττούμενης ιοντικής ακτίνας.
25. Να χρησιμοποιήσετε τα σύμβολα Lewis για να παρασταθούν οι παρακάτω ιοντικοί δεσμοί: Μαγνήσιο με Φθόριο, Ασβέστιο με Οξυγόνο, Νάτριο με Θείο, Βάριο με Χλώριο και Αργίλιο με Θείο
26. Γράψτε τα σύμβολα Lewis για τα ιόντα: K^+ , Ca^{2+} , S^{2-} , Br^- , I^- , Fe^{3+} , N^{3-} και P^{3-}
27. Γράψτε τους τύπους Lewis για τις ενώσεις: CH_4 , $POCl_3$, HSO_3Cl
28. Γράψτε τους τύπους Lewis για τις ενώσεις: SCl_2 , Br_2 , H_2Se , NF_3 , BrF , NOF ,

29. Γράψτε τους τύπους Lewis για τις ενώσεις: CClO_2 , P_2 , COBr_2 , HNO_2 , CO , CNBr , N_2F_2
30. Γράψτε τους τύπους Lewis για τα ιόντα: BF_4^- , H_3O^+ , ClO_2^- , ClO^- , SnCl_3^- , IBr_2^+ , ClF_2^+
31. Γράψτε τους τύπους Lewis για τις ενώσεις ή τα ιόντα: CO_3^{2-} , NO_3^- , NO_2^- , HNO_3 , FNO_2 , SO_3 .
32. Γράψτε τους τύπους Lewis για τα μόρια: PF_5 , XeF_4 , BF_3 , BeBr_2 , AlBr_3
33. Μια γραμμή στο φάσμα του ατόμου του υδρογόνου έχει μήκος κύματος $9,5 \times 10^{-8} \text{m}$ και οφείλεται σε μετάπτωση από ένα ανώτερο ενεργειακό επίπεδο στο επίπεδο με $n=1$. Ποιος είναι ο κύριος κβαντικός αριθμός του ανώτερου ενεργειακού επιπέδου;
($n=5$)
34. Μονοχρωματική ακτινοβολία πέφτει σε μεταλλικό ασβέστιο και εξέρχονται ηλεκτρόνια με ταχύτητα $5,6 \times 10^5 \text{ m/s}$. Αν η ενέργεια που δαπανήθηκε για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από το μέταλλο είναι $4,3 \times 10^{-19} \text{ J}$, να βρεθεί το μήκος κύματος της ακτινοβολίας. Δίνεται ότι η μάζα του ηλεκτρονίου είναι $9,1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$. $h=6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$, $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

(345nm)

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Γράψτε την αντίδραση (αμφίδρομη) του ιόντος υδροξειδίου με υδροφθορικό οξύ προς ιόν φθορίου και νερό. Να διακρίνεται τις ουσίες σε οξέα και βάσεις.
2. Γράψτε την αντίδραση (αμφίδρομη) του υποβρομιώδους οξέος HOBr, με νερό προς οξόνιο και τη συζυγή βάση του HOBr. Να διακρίνεται τις ουσίες σε οξέα και βάσεις.
3. Δώστε τη συζυγή βάση για τα H_2PO_4^- , H_2Se , HNO_2 , HAsO_4^{2-} , HSO_4^- , PH_4^+ , HS^- , HOCl^- , αν αυτά θεωρηθούν οξέα.
4. Δώστε το συζυγές οξύ για τα ClO^- , AsH_3 , H_2PO_4^- , TeO_3^{2-} , HS^- , NH_2^- , BrO_2^- , N_2H_4 αν αυτά θεωρηθούν βάσεις.
5. Στις ακόλουθες εξισώσεις, αναγνωρίστε τα χημικά είδη που είναι οξέα ή βάσεις και δώστε τα συζυγή ζεύγη οξέων-βάσεων.
 - a) $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{HF}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$
 - b) $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - c) $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{CN}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HCN}(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq})$
 - d) $\text{HSO}_4^- + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{NH}_4^+$
 - e) $\text{HPO}_4^{2-} + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{NH}_3$
 - f) $\text{H}_2\text{S} + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{HCN}$
 - g) $\text{F}^- + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{HF} + \text{SO}_4^{2-}$
 - h) $\text{SO}_3^{2-} + \text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{NH}_3$
6. Χρησιμοποιήστε τον πίνακα στο τέλος του φυλλαδίου για να κρίνεται ποια κατεύθυνση ευνοείται στις χημικές εξισώσεις της άσκησης 5.

Ζεύγη συζυγών οξέων και βάσεων					
		Οξέα	Βάσεις		
↑ Α ύ ξ ο υ σ α ι σ χ ύ ς ο ξ έ ω ν ↓	Ισχυρά Οξέα 100% Διάσταση	HClO ₄	ClO ₄ ⁻	Καμιά Αντίδραση σαν βάσεις	↓ Α ύ ξ ο υ σ α ι σ χ ύ ς β ά σ ε ω ν ↓
		H ₂ SO ₄	HSO ₄ ⁻		
		HI	I ⁻		
		HBr	Br ⁻		
		HCl	Cl ⁻		
		HNO ₃	NO ₃ ⁻		
		H₃O⁺	H₂O		
	Ασθενή Οξέα	CCl ₃ COOH	Cl ₃ CCOO ⁻	Ασθενείς Βάσεις	
		HSO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻		
		H ₃ PO ₄	H ₂ PO ₄ ⁻		
		HNO ₂	NO ₂ ⁻		
		HF	F ⁻		
		HCOOH	HCOO ⁻		
	CH ₃ COOH	CH ₃ COO ⁻			
	Πολύ Ασθενή Οξέα	H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	Ισχυρότερες Ασθενείς Βάσεις	
		H ₂ S	HS ⁻		
		NH ₄ ⁺	NH ₃		
		HCN	CN ⁻		
HS ⁻		S ²⁻			
H₂O		OH⁻			
NH ₃		NH ₂ ⁻	Ισχυρές Βάσεις		
H ₂		H ⁻			
CH ₄	CH ₃ ⁻				