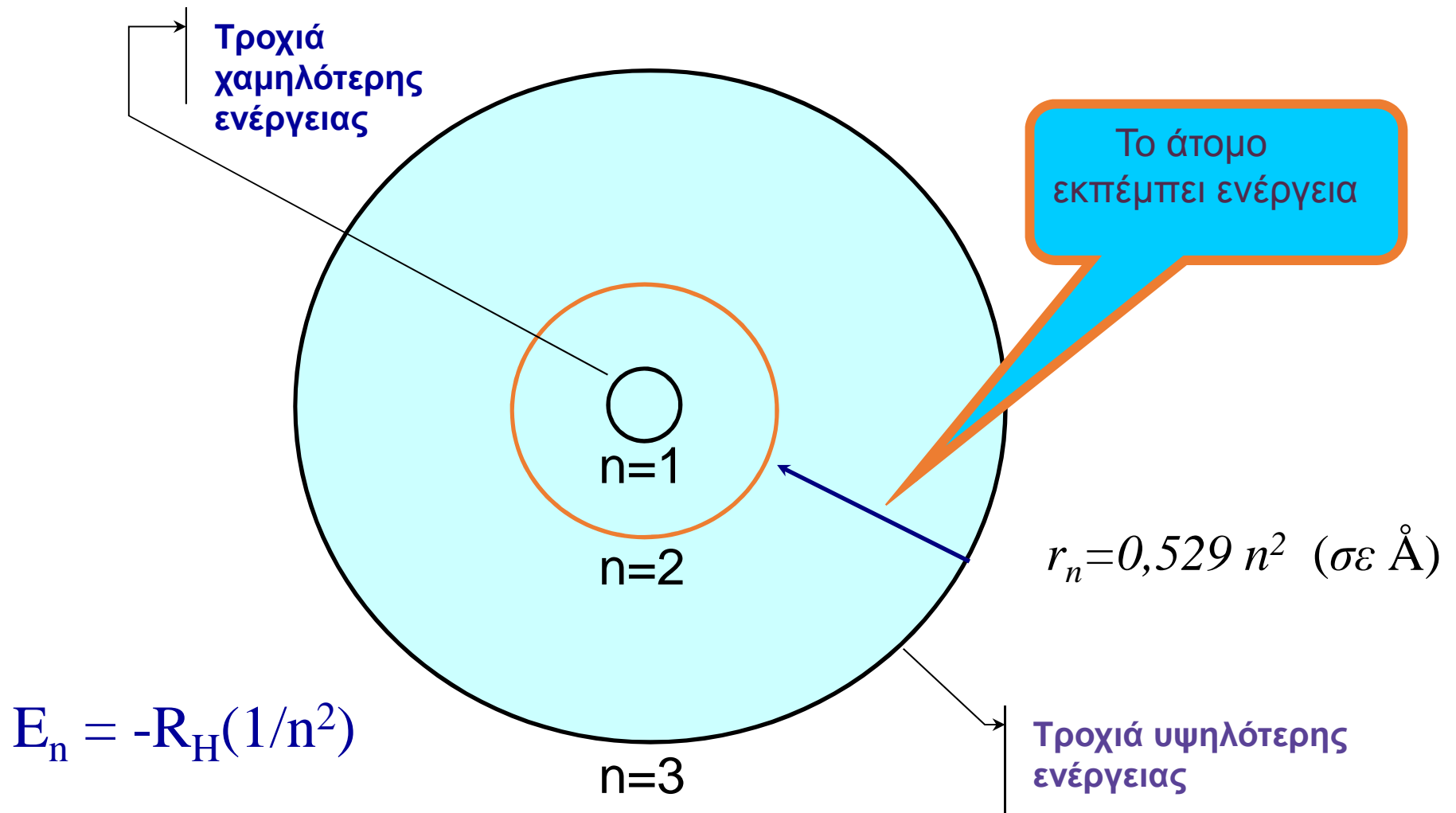


# ΑΡΧΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

- Στο φάσμα εκπομπής του υδρογόνου η κόκκινη γραμμή στα 656.1 nm οφείλεται στη μετάβαση από το  $n=3$  στο  $n=2$  ενεργειακό επίπεδο.
- Να εξηγήσετε αν η αντίστοιχη μετάβαση στο  $\text{Li}^{2+}$  θα αντιστοιχεί σε μεγαλύτερο ή μικρότερο μήκος κύματος και να υπολογίσετε αυτό το μήκος κύματος.

$$E_n = -R_H(1/n^2) Z^2$$

## Θεωρία του Bohr



# Θεωρία του Bohr

- Στο μοντέλο του *Bohr* το ηλεκτρόνιο εκπέμπει ενέργεια όταν πέφτει από μια τροχιά υψηλότερης ενέργειας σε μια τροχιά χαμηλότερης ενέργειας ( $n_i > n_f$ ).
- $E_i = -R_H/n_i^2$  και  $E_f = -R_H/n_f^2$
- $h\nu = \Delta E = E_f - E_i = -(2\pi^2\varepsilon^4 m/h^2) (1/n_f^2 - 1/n_i^2) = -R_H(1/n_f^2 - 1/n_i^2)$

$n_i$  = αρχικό ενεργειακό επίπεδο,  $n_f$  = τελικό ενεργειακό επίπεδο

$R_H$  = σταθερά Rydberg

$R_H = 2,179 \times 10^{-18} \text{ J}$  ή  $13,60 \text{ eV}$  ή  $1312 \text{ kJ/mole}$

Στο φάσμα εκπομπής του υδρογόνου η κόκκινη γραμμή στα 656.1 nm οφείλεται στη μετάβαση από το  $n=3$  στο  $n=2$  ενεργειακό επίπεδο. Να εξηγήσετε αν η αντίστοιχη μετάβαση στο  $\text{Li}^{2+}$  θα αντιστοιχεί σε μεγαλύτερο ή μικρότερο μήκος κύματος και να υπολογίσετε αυτό το μήκος κύματος.

$$h \cdot c / \lambda = -R_H (1/n_f^2 - 1/n_i^2) Z^2$$

$$\begin{aligned} \text{H:} \quad h \cdot c / \lambda_H &= -R_H (1/n_f^2 - 1/n_i^2) Z_H^2 \\ &= -R_H (1/2^2 - 1/3^2) 1^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Li}^{2+}: \quad h \cdot c / \lambda_{\text{Li}^{2+}} &= -R_H (1/n_f^2 - 1/n_i^2) (Z_{\text{Li}^{2+}})^2 \\ &= -R_H (1/2^2 - 1/3^2) 3^2 \end{aligned}$$

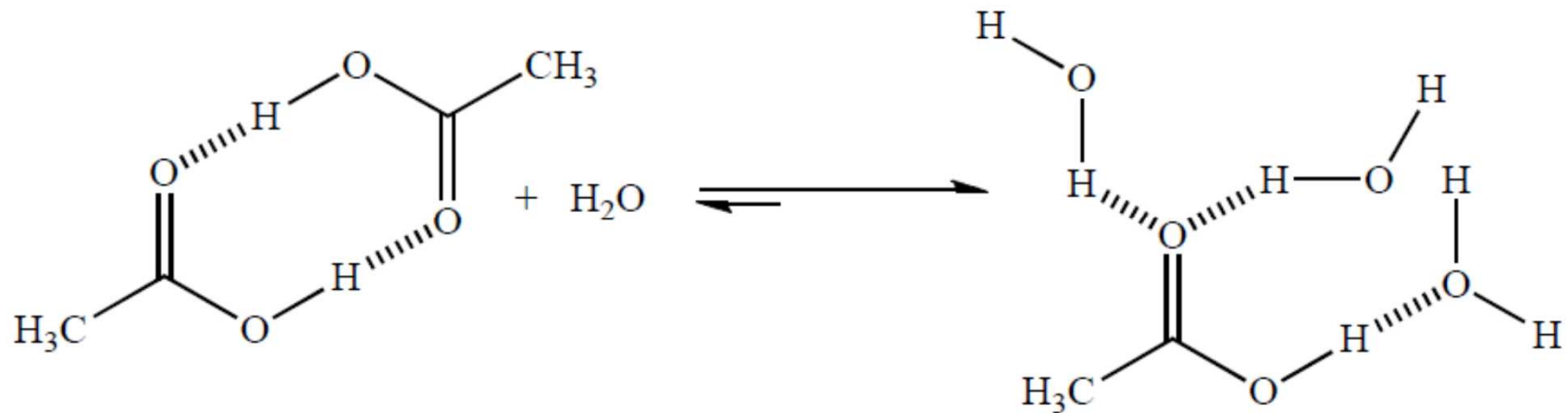
$$\lambda_{\text{Li}^{2+}} / \lambda_H = 1/9 \quad \Leftrightarrow$$

$$\lambda_{\text{Li}^{2+}} = \lambda_H / 9 = 656.1 / 9 = 79.20 \text{ nm}$$

Να εξηγήσετε τους λόγους γιατί το οξικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) διαλύεται στο νερό ενώ το ελαϊκό οξύ ( $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ ) δεν διαλύεται.

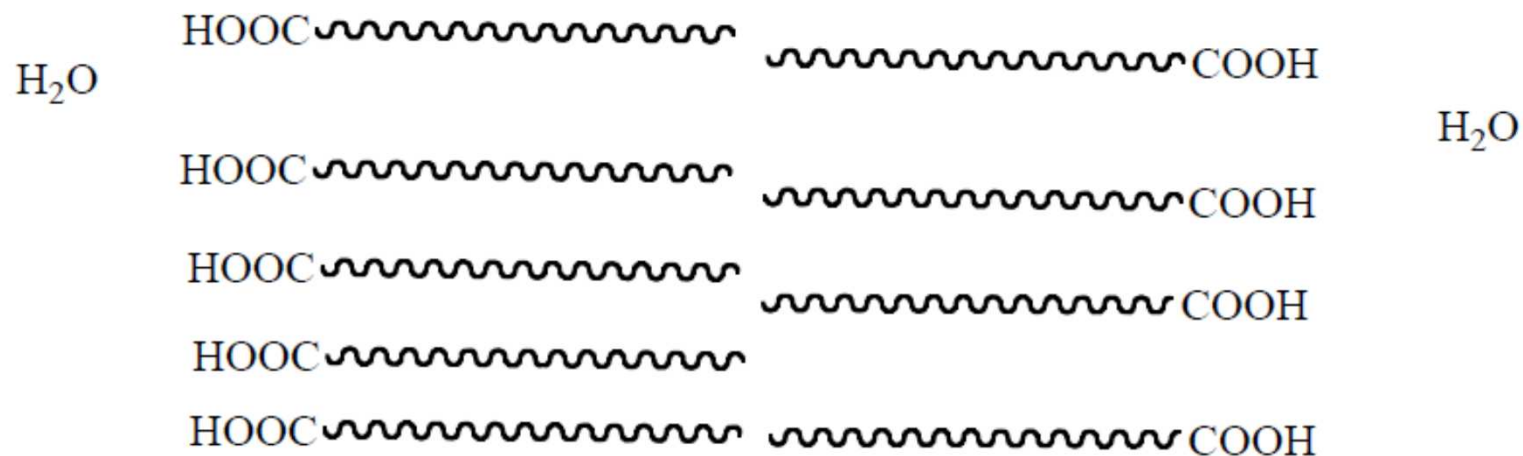
Να εξηγήσετε τους λόγους γιατί το οξικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) διαλύεται στο νερό ενώ το ελαϊκό οξύ ( $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ ) δεν διαλύεται.

- Το οξικό οξύ είναι διαλυτό στο νερό διότι τα μόρια του νερού μπορούν να ξεπεράσουν την έλξη μεταξύ των καρβοξυλομάδων λόγω των ισχυρών δεσμών υδρογόνου προσφέροντας σημαντικούς δεσμούς υδρογόνου από τη δική τους τη πλευρά.



α) Να εξηγήσετε τους λόγους γιατί το οξικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) διαλύεται στο νερό ενώ το ελαϊκό οξύ ( $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ ) δεν διαλύεται.

- Το ελαϊκό οξύ ( $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ ) έχει επίσης μια καρβοξυλική ομάδα, και ως εκ τούτου μπορεί επίσης να σχηματίσει δεσμούς υδρογόνου.
- Αλλά το ελαϊκό οξύ είναι διαφορετικό από το οξικό οξύ επειδή έχει μια μακρά μη πολική αλυσίδα. Η μακριά ουρά του ελαϊκού οξέος προτιμά να αλληλεπιδρά με άλλες μη πολικές ουρές (δυνάμεις London).
- Ομοίως το νερό προτιμά να αλληλεπιδρά με άλλα μόρια νερού παρά με μόρια ελαϊκού οξέος.





• Δίνονται οι παρακάτω ενέργειες ιοντισμού (σε kJ/mol).

Li <sup>+</sup>	Be <sup>+</sup>	B <sup>+</sup>	C <sup>+</sup>	N <sup>+</sup>	O <sup>+</sup>	F <sup>+</sup>	Ne <sup>+</sup>
7200	1800	2400	2300	2900	3400	3350	3900

Να εξηγήσετε:

α) την μεγάλη μείωση από το Li<sup>+</sup> στο Be<sup>+</sup>



β) την μικρή μείωση από το B<sup>+</sup> στον C<sup>+</sup>



γ) την μικρή μείωση από το O<sup>+</sup> στο F<sup>+</sup>



Τι περιγράφει ο κβαντικός αριθμός του spin και πως πιστοποιείται πειραματικά η ύπαρξη του.

Περιγράφει τη συμπεριφορά του ηλεκτρονίου παρουσία εξωτερικού μαγνητικού πεδίου. Τα ηλεκτρόνια γυρίζουν γύρω από τον άξονα τους και παράγουν μαγνητικό πεδίο.

Μπορεί να έχει ένα άτομο μόνιμη διπολική ροπή;

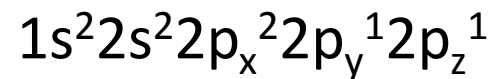
Σε ένα άτομο η ηλεκτρονική πυκνότητα είναι συμμετρικά κατανεμημένη γύρω από τον πυρήνα, με αποτέλεσμα το κέντρο του θετικού φορτίου να συμπίπτει με το κέντρο του αρνητικού φορτίου οπότε το άτομο δεν έχει διπολική ροπή.

Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ηλεκτροσυγγένειας και ηλεκτραρνητικότητας;

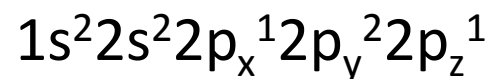
Και οι δύο μετρούν την τάση ενός ατόμου να έλκει ηλεκτρόνια, αλλά οι μετρήσεις ηλεκτροσυγγένειας γίνονται σε μεμονωμένα άτομα, ενώ οι μετρήσεις ηλεκτραρνητικότητας γίνονται σε άτομα που συμμετέχουν σε μόρια.

Ένα άτομο οξυγόνου έχει τη διαμόρφωση  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2$ .  
Να περιγράψετε την κατάσταση αυτού του ατόμου.

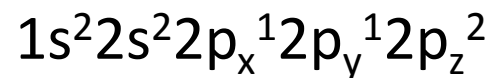
- Επειδή όλα τα ηλεκτρόνια είναι συζευγμένα (τη στιγμή που δεν χρειάζεται να είναι), σημαίνει ότι είναι διεγερμένη η κατάσταση του ατόμου του οξυγόνου.
- Ακολουθώντας τον κανόνα του Hund, η βασική κατάσταση του ατόμου του οξυγόνου είναι



- Σημειώστε ότι και οι διαμορφώσεις



και



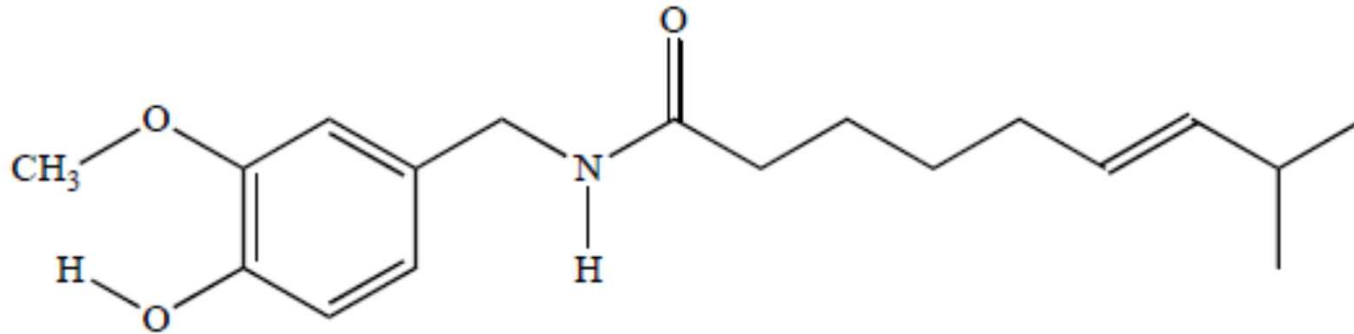
- είναι εξίσου αποδεκτές.

Η καψαϊκίνη δρα κατά εξειδικευμένο τρόπο στους νευρώνες (νευρικά κύτταρα).

α) Να κυκλώσετε τα συζευγμένα άτομα τα οποία είναι υπεύθυνα για την απορρόφηση των φωτονίων χαμηλότερης ενέργειας και να σχεδιάσετε τις πιθανές δομές συντονισμού.

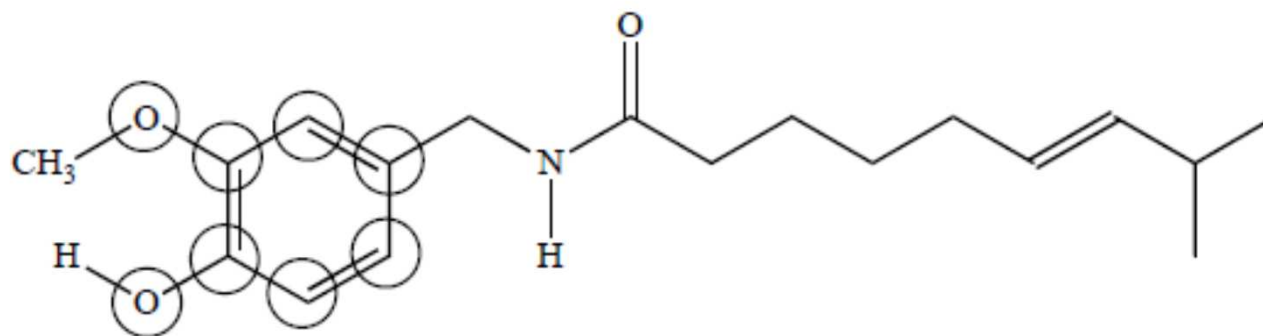
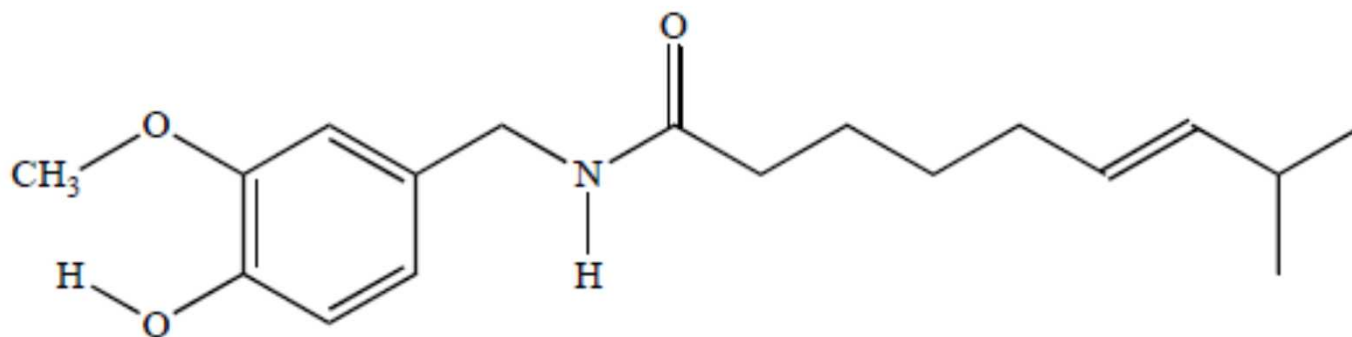
β) Πως θα χαρακτηρίζατε το μόριο σαν υδροφιλικό ή σαν υδροφοβικό και γιατί.

γ) Σε ποια περιοχή θα αναμένατε να απορροφά φωτόνια το μόριο της καψαϊκίνης.



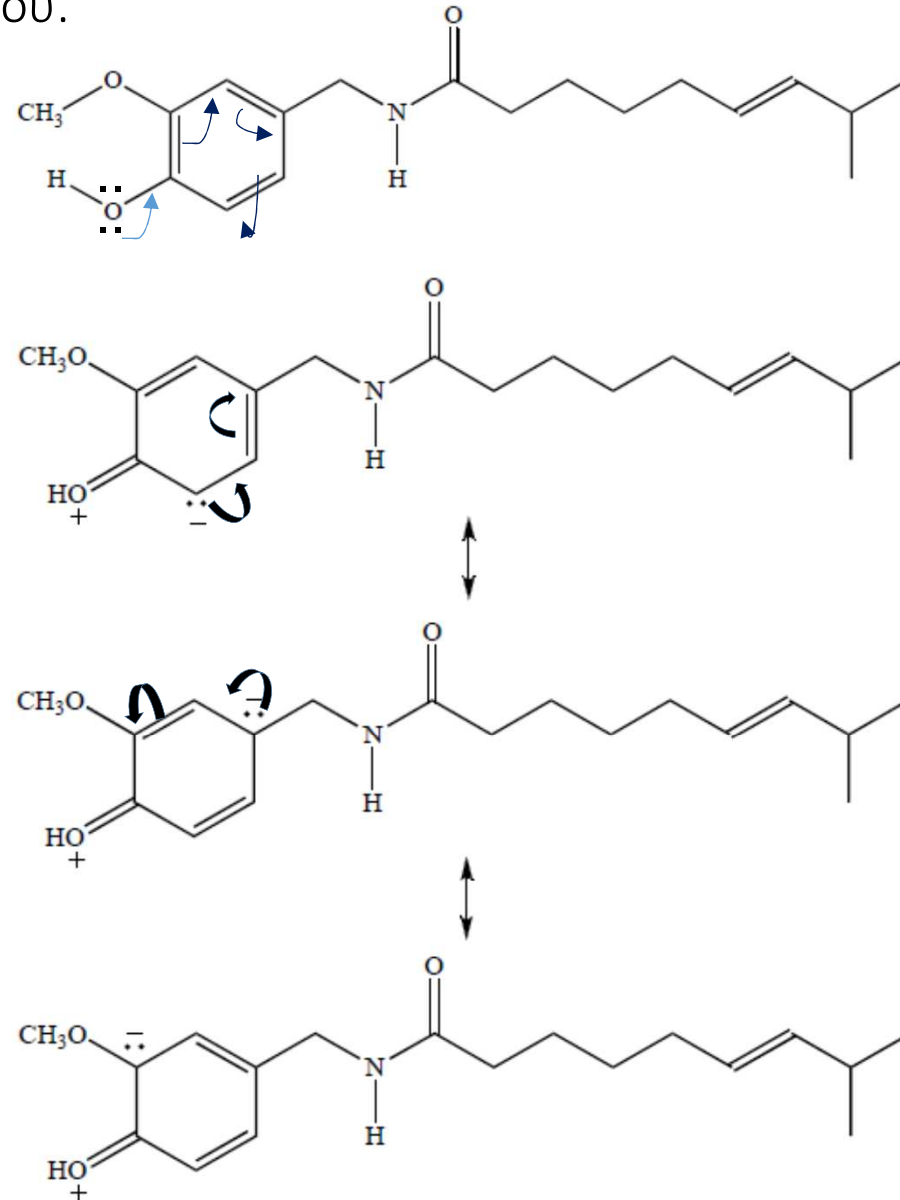
Η καψαϊκίνη δρα κατά εξειδικευμένο τρόπο στους νευρώνες (νευρικά κύτταρα).

α) Να κυκλώσετε τα συζευγμένα άτομα τα οποία είναι υπεύθυνα για την απορρόφηση των φωτονίων χαμηλότερης ενέργειας και να σχεδιάσετε τις πιθανές δομές συντονισμού.



Η καψαϊκίνη δρα κατά εξειδικευμένο τρόπο στους νευρώνες (νευρικά κύτταρα).

α) Να κυκλώσετε τα συζευγμένα άτομα τα οποία είναι υπεύθυνα για την απορρόφηση των φωτονίων χαμηλότερης ενέργειας και να σχεδιάσετε τις πιθανές δομές συντονισμού.

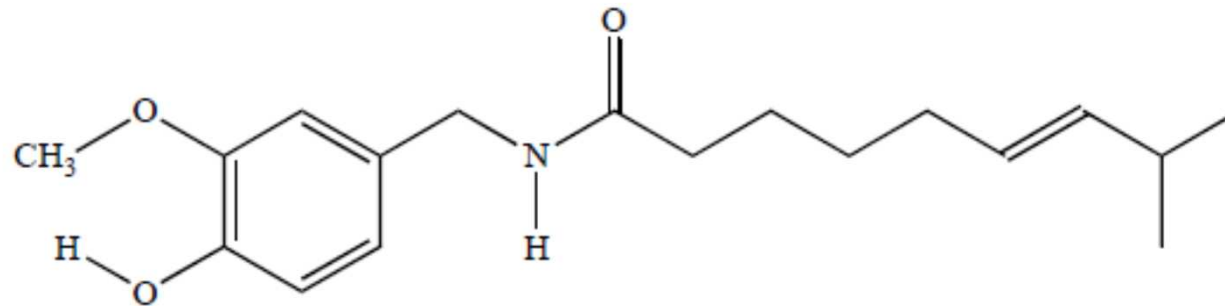




Η καψαϊκίνη δρα κατά εξειδικευμένο τρόπο στους νευρώνες (νευρικά κύτταρα). Το μόριο της καψαϊκίνης απορροφά φωτόνια στο υπεριώδες.

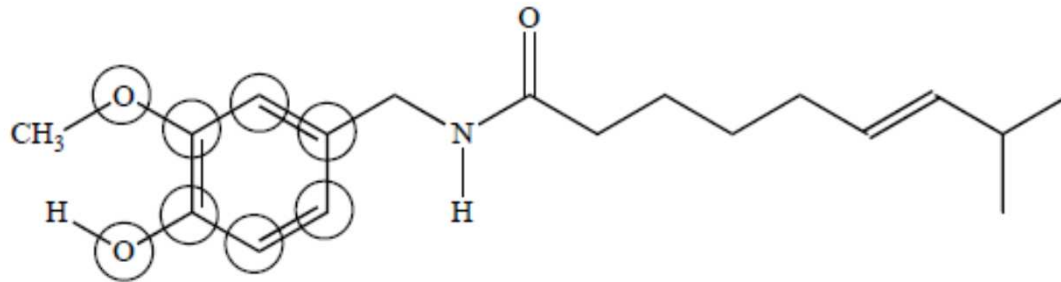
β) Πως θα χαρακτηρίζατε το μόριο σαν υδροφιλικό ή σαν υδροφοβικό και γιατί.

- Η πλευρική αλυσίδα περιέχει μια πολική αμιδική (-NHCO-) ομάδα. Αυτό κάνει την πτητικότητα της καψαϊκίνης πολύ χαμηλή, και είναι εντελώς άοσμη. Η έντονη γεύση προέρχεται από τη μακριά υδρογονανθρακική ουρά του μορίου.
- Η λιπαρή αλυσίδα της επιτρέπει να δεσμεύσει πολύ έντονα υποδοχείς λιποπρωτεϊνών. Η αλυσίδα επιτρέπει επίσης στο μόριο να εισέρχεται σε κυτταρικές μεμβράνες, καθιστώντας την αίσθηση καψίματος περισσότερο διάχυτη και επίμονη.



Η καψαϊκίνη δρα κατά εξειδικευμένο τρόπο στους νευρώνες (νευρικά κύτταρα).  
γ) Σε ποια περιοχή θα αναμένατε να απορροφά φωτόνια το μόριο της καψαϊκίνης.

- Το μόριο της καψαϊκίνης απορροφά φωτόνια στο υπεριώδες.



Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση στην ταξινόμηση των παρακάτω δυνάμεων:

(α) London > Δεσμός υδρογόνου > Διπόλου – διπόλου

(β) Κατιόντος – ανιόντος > Δεσμός υδρογόνου > London

(γ) Διπόλου - διπόλου > London > Κατιόντος – ανιόντος

(β) Κατιόντος – ανιόντος > London > Δεσμός υδρογόνου

Με βάση τα σημεία ζέσεως των ενώσεων  
 $\text{CH}_3\text{F}$   $-78^\circ\text{C}$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$   $-24^\circ\text{C}$ ,  $\text{CH}_3\text{Br}$   $4^\circ\text{C}$  και  $\text{CH}_3\text{I}$   $42^\circ\text{C}$ ,

οι δυνάμεις που επηρεάζουν περισσότερο το σημείο ζέσεως είναι;

(α) London

(β) Δεσμός υδρογόνου

(γ) Διπόλου – διπόλου

(δ) Κατιόντος – ανιόντος

Πόσα άτομα οξυγόνου υπάρχουν σε 1 mmol όζοντος  $O_3$ .

(α)  $1.81 \times 10^{21}$

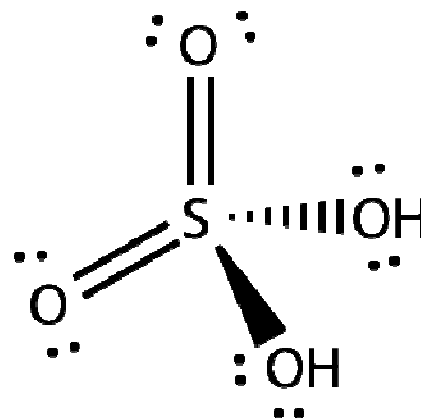
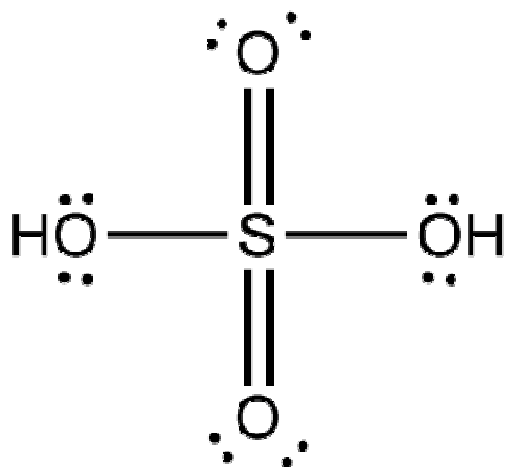
(β)  $1.81 \times 10^{27}$

(γ)  $6.02 \times 10^{20}$

(δ)  $6.02 \times 10^{21}$

$$3 \times 6.02 \times 10^{20} = 1.81 \times 10^{21} \text{ άτομα οξυγόνου}$$

Δίνονται οι ενώσεις  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ , και  $\text{H}_2\text{S}$ .  
Να βρείτε εκείνη που είναι σε υγρή μορφή και  
να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



Από τις παραπάνω, το  $\text{H}_2\text{SO}_4$  είναι η  
μόνη ένωση σε υγρή μορφή που  
παρουσιάζει και δεσμούς υδρογόνου  
και δυνάμεις διπόλου-διπόλου

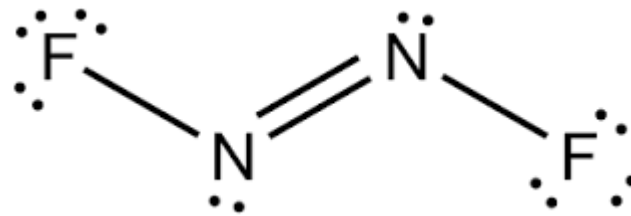
Να προβλέψετε τις γωνίες δεσμών γύρω από το N στο μόριο  $N_2F_2$ .

(α)  $90^\circ$

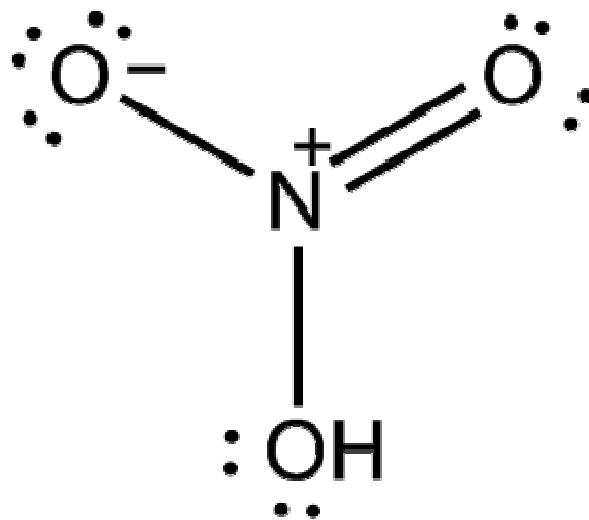
(β)  $109^\circ$

(γ)  $120^\circ$

(δ)  $180^\circ$

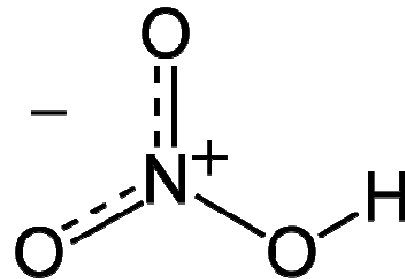
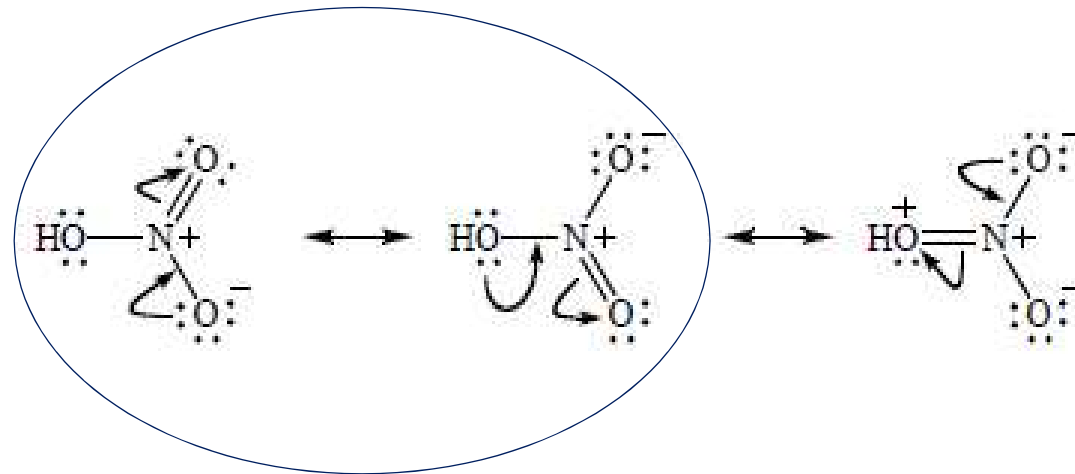


Να σχεδιάσετε τις δομές συντονισμού του  $\text{HNO}_3$  και να δείξετε ποια/ποιες είναι οι δομές με την μεγαλύτερη συνεισφορά.

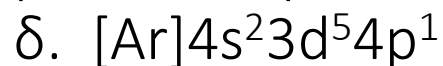
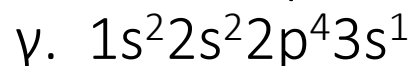
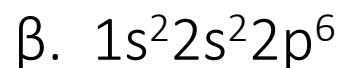
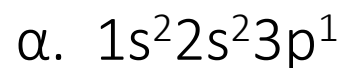




Να σχεδιάσετε τις δομές συντονισμού του  $\text{HNO}_3$  και να δείξετε ποια/ποιες είναι οι δομές με την μεγαλύτερη συνεισφορά.



Να βρείτε τις ηλεκτρον. διαμορφώσεις που αντιστοιχούν σε διεγερμένες καταστάσεις και όπου απαιτείται να γράψετε τις ηλεκτρον. διαμορφώσεις για τη βασική κατάσταση.



α.  $1s^2 2s^2 3p^1$  : **διεγερμένη** κατάσταση του Β, βασική κατάσταση  $1s^2 2s^2 2p^1$

β.  $1s^2 2s^2 2p^6$  : βασική κατάσταση του Ne

γ.  $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$  : **διεγερμένη κατάσταση** του F, βασική κατάσταση  $1s^2 2s^2 2p^5$

δ.  $[\text{Ar}]4s^2 3d^5 4p^1$  : **διεγερμένη κατάσταση** του Fe, βασική κατάσταση  $[\text{Ar}]4s^2 3d^6$

Το φάσμα εκπομπής των ατόμων Na παρουσιάζει ένα χαρακτηριστικό κίτρινο χρώμα στα 589,3 nm. Αν εξετάσουμε το φάσμα σε όργανο μεγαλύτερης ανάλυσης βρίσκουμε ότι η φασματική γραμμή στα 589,3 nm διασπάται σε δύο επί μέρους γραμμές στα 589,0 nm και 589,6 nm.

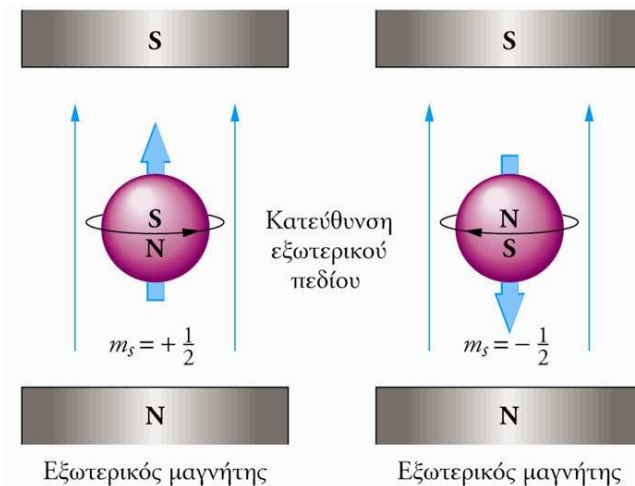
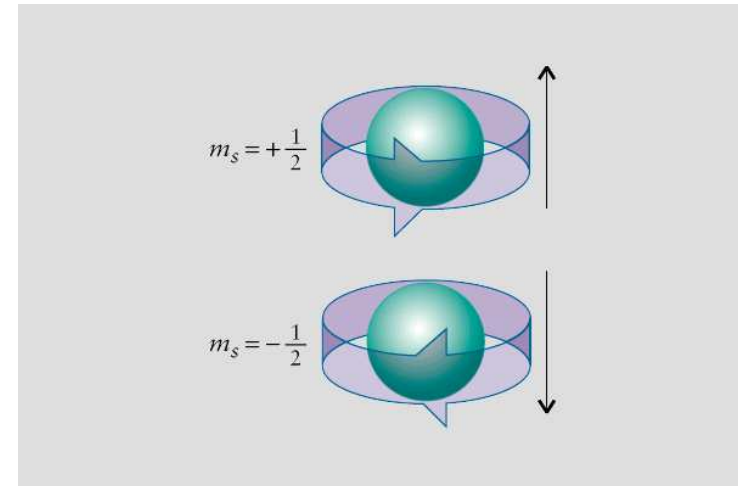
α) Σε ποια ιδιότητα του ηλεκτρονίου οφείλεται αυτή η διάσπαση;

β) Να υπολογίσετε την ενεργειακή διαφορά μεταξύ των δύο κορυφών σε kJ/mol.

γ) Σε ποια ακριβώς μετάβαση οφείλεται η γραμμή στα 589,3 nm.

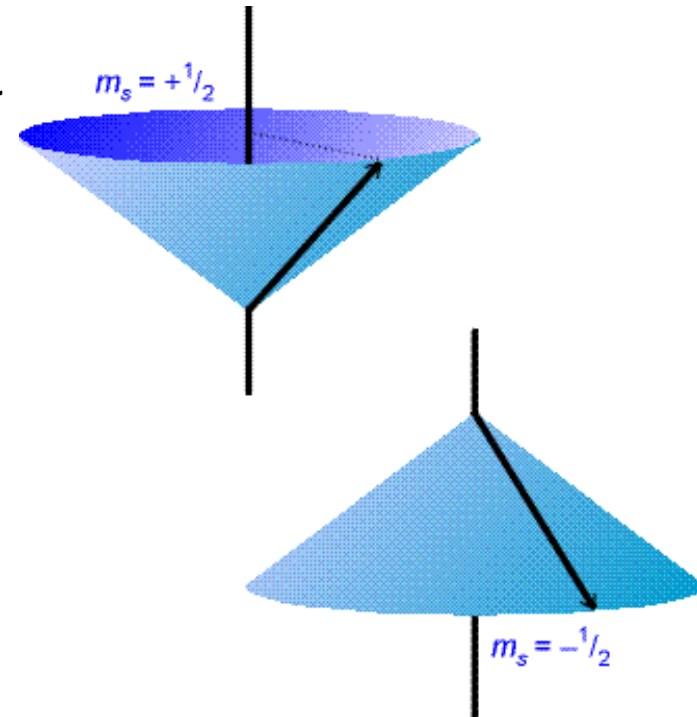
# Κβαντικοί αριθμοί

- Επειδή τα ηλεκτρόνια γυρίζουν γύρω από τον άξονα τους και επί πλέον έχουν και φορτίο, παράγουν μαγνητικό πεδίο.
- Επειδή υπάρχουν **δύο** δυνατοί **τρόποι για να κάνει σπίν το ηλεκτρόνιο** (δεξιόστροφα και αριστερόστροφα) ο κβαντικός αριθμός του spin  $m_s$  έχει τιμές  $+1/2$  και  $-1/2$ .
- Η προβολή του διανύσματος της στροφορμής στον άξονα z παίρνει τις τιμές  $m_s = +1/2$  και  $-1/2$



# Κβαντικοί αριθμοί

- Το spin ηλεκτρονίου ( $s = 1/2$ ) μπορεί να πάρει μόνο δύο προσανατολισμούς σε σχέση με ένα καθορισμένο άξονα ( $z$ ).
- Το διάνυσμα που παριστάνει το μέγεθος της στροφορμής του spin (spin angular momentum) σχηματίζει γωνία  $55^\circ$  ( με τον άξονα  $z$  )
- Η προβολή του διανύσματος της στροφορμής στον άξονα  $z$  παίρνει τις τιμές  $m_s = +1/2$  και  $-1/2$



Το φάσμα εκπομπής των ατόμων Na παρουσιάζει ένα χαρακτηριστικό κίτρινο χρώμα στα 589,3 nm. Αν εξετάσουμε το φάσμα σε όργανο μεγαλύτερης ανάλυσης βρίσκουμε ότι η φασματική γραμμή στα 589,3 nm διασπάται σε δύο επί μέρους γραμμές στα 589,0 nm και 589,6 nm.

α) Σε ποια ιδιότητα του ηλεκτρονίου οφείλεται αυτή η διάσπαση;

- Στη στροφορμή (*spin*) του ηλεκτρονίου.
  - Το μαγνητικό πεδίο του σπιν του ηλεκτρονίου αλληλεπιδρά με το μαγνητικό πεδίο που παράγεται από την περιστροφή των ηλεκτρονίων γύρω από τον πυρήνα.
  - Επειδή υπάρχουν δύο διακριτές καταστάσεις του σπιν, παράγονται δύο κβαντικές καταστάσεις οπότε η φασματική γραμμή στα 589,3 nm διασπάται στις δύο επί μέρους γραμμές στα 589,0 nm και 589,6 nm.

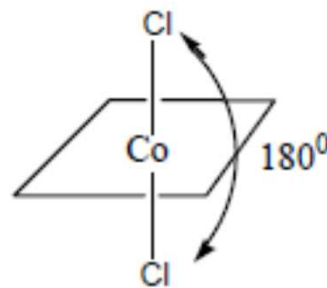
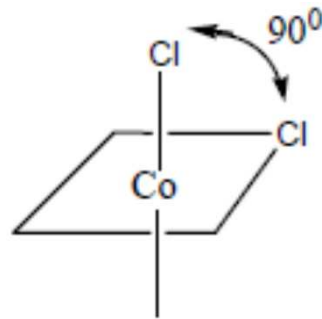
Το φάσμα εκπομπής των ατόμων Na παρουσιάζει ένα χαρακτηριστικό κίτρινο χρώμα στα 589,3 nm. Αν εξετάσουμε το φάσμα σε όργανο μεγαλύτερης ανάλυσης βρίσκουμε ότι η φασματική γραμμή στα 589,3 nm διασπάται σε δύο επί μέρους γραμμές στα 589,0 nm και 589,6 nm.

α) Σε ποια ιδιότητα του ηλεκτρονίου οφείλεται αυτή η διάσπαση;

β) Να υπολογίσετε την ενεργειακή διαφορά μεταξύ των δύο κορυφών σε kJ/mol.

$\Delta E = hc/(1/\lambda_1 - 1/\lambda_2) =$	$(6.6261 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \times 2.998 \times 10^8 \text{ m/s}) \times [(589.0 \text{ nm} \times 10^{-9} \text{ m/nm})^{-1} - (589.6 \text{ nm} \times 10^{-9} \text{ m/nm})^{-1}]$				
=	$3.432 \times 10^{-22}$	J/atom			
=	$3.432 \times 10^{-22}$	J/atom	$\times 6.022 \times 10^{23}$	atoms/mol	/ 1000 J/kJ
=	$2.067 \times 10^{-1}$	kJ/mol			

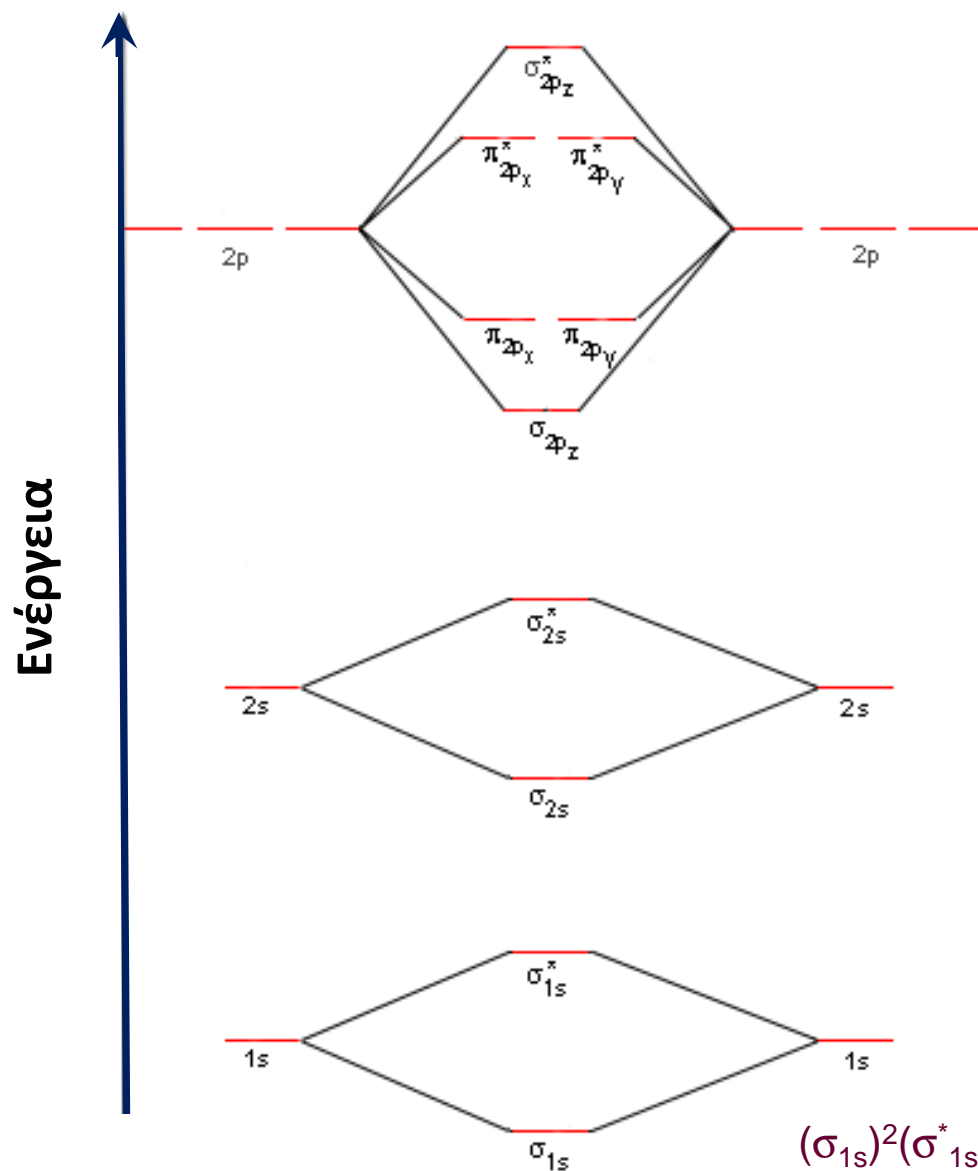
Δίνεται η σύμπλοκη ένωση  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ . Να εξηγήσετε ποια από τις ισομερείς μορφές του αντιπροσωπεύει την πραγματική δομή του.



*Η τρανς-γεωμετρία μειώνει τη στερεοχημική παρεμπόδιση.*



Ποια από τις θεωρίες του χημικού δεσμού εξηγεί καλύτερα τη διαφορετική χημική δραστηριότητα, το μήκος δεσμού και τις μαγνητικές ιδιότητες του  $N_2$  και  $O_2$ ; (Να δώσετε αναλυτική εξήγηση)



### Μεγάλη 2s – 2p αλληλεπίδραση

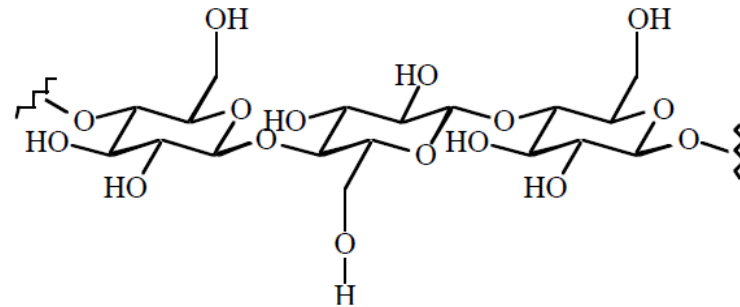
### Μικρή 2s – 2p αλληλεπίδραση

	<b>B<sub>2</sub></b>	<b>C<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>F<sub>2</sub></b>	<b>Ne<sub>2</sub></b>
$\sigma^*_{2p}$						
$\pi^*_{2p}$						
$\sigma_{2p}$						
$\pi_{2p}$						
$\sigma^*_{2s}$						
$\sigma_{2s}$						

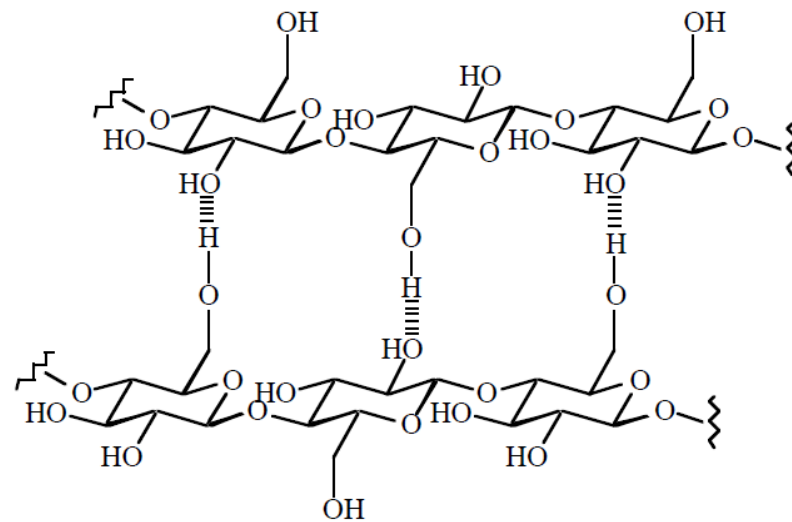
Τάξη δεσμού	1	2	3	2	1	0
Ενθαλπία δεσμού (kJ/mol)	290	620	941	495	155	----
Μήκος δεσμού (angstrom)	1.59	1.31	1.10	1.21	1.43	----
Μαγνητική συμπεριφορά	Παραμαγνητικό	Διαμαγνητικό	Διαμαγνητικό	Παραμαγνητικό	Διαμαγνητικό	---

**Καθώς αυξάνεται η τάξη δεσμού η ενέργεια δεσμού αυξάνεται ενώ το μήκος δεσμού μειώνεται**

Οι αλυσίδες κυτταρίνης αποτελούνται από πολλά (χιλιάδες) μόρια γλυκόζης ενωμένα όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Τι είδους δεσμοί αναπτύσσονται μεταξύ των αλυσίδων κυτταρίνης, και ποια είναι η τάξη μεγέθους της ισχύος αυτών των δεσμών;



Κάθε μόριο κυτταρίνης αποτελείται από μόρια γλυκόζης ενωμένα διαμοριακά με δεσμούς υδρογόνου (τυπικής ισχύος 2-5 kcal/mol) , άρα η τάξη μεγέθους της ισχύος αυτών των δεσμών θα είναι μερικές εκατοντάδες ή και χιλιάδες kcal/mol

Για την δομή κατά Lewis  $\left[ \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} = \text{C} = \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{S}}} \right]^-$

τα τυπικά φορτία για τα άτομα N, C και S είναι αντίστοιχα:

(α) -1, 0, +1

(β) -1, 0, -1

(γ) -1, -1, +1

(δ) -1, 0, 0

Ποιο από τα ακόλουθα αέρια δεν μπορεί να υγροποιηθεί στους 25°C

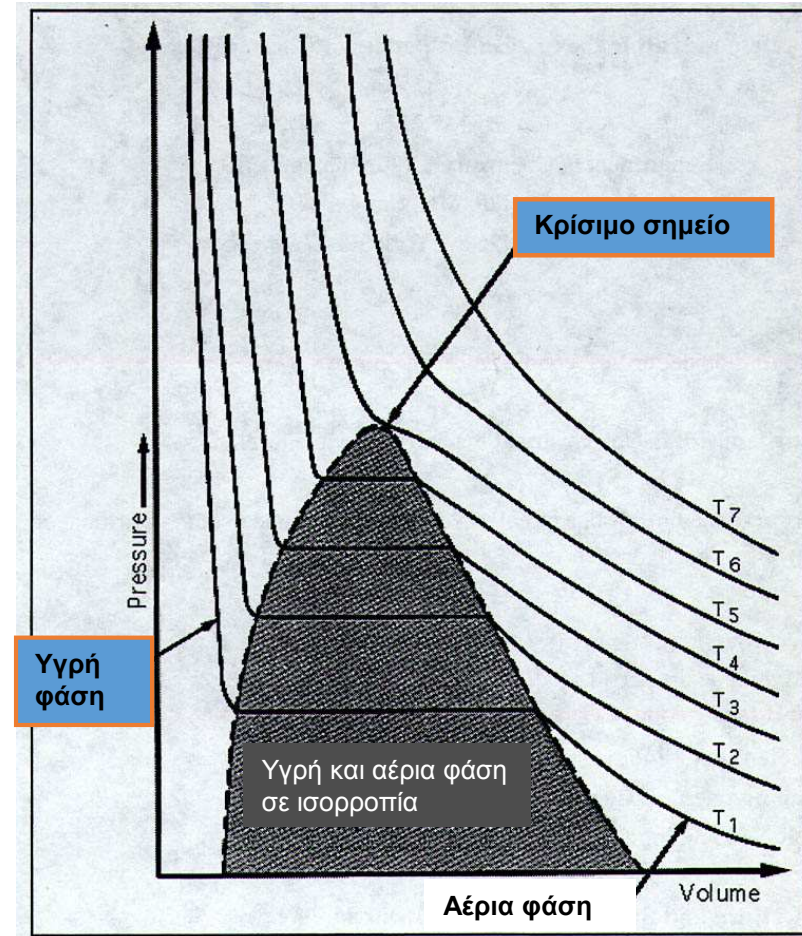
(α) CO<sub>2</sub> , κρίσιμη θερμοκρασία = 304 K

(β) NH<sub>3</sub> , κρίσιμη θερμοκρασία = 405 K

(γ) CH<sub>4</sub> , κρίσιμη θερμοκρασία = 190 K

# Κρίσιμες ιδιότητες

- Κάθε χημική ένωση έχει μια χαρακτηριστική θερμοκρασία, που ονομάζεται **κρίσιμη θερμοκρασία ( $T_c$ )** πάνω από την οποία η αέρια μορφή της δεν μπορεί να υγροποιηθεί ανεξάρτητα από το μέγεθος της πίεσης που μπορεί να εφαρμόσει κανείς.
- **$T_c$**  η μέγιστη θερμοκρασία που μια ουσία μπορεί να υπάρχει στην υγρή της μορφή
- Η ελάχιστη πίεση που πρέπει να εφαρμόσουμε στην κρίσιμη θερμοκρασία για να επέλθει υγροποίηση ονομάζεται **κρίσιμη πίεση ( $P_c$ )**.



Ποιο από τα ακόλουθα αέρια δεν μπορεί να υγροποιηθεί στους 25°C

(α) CO<sub>2</sub> , κρίσιμη θερμοκρασία = 304 K

(β) NH<sub>3</sub> , κρίσιμη θερμοκρασία = 405 K

(γ) CH<sub>4</sub> , κρίσιμη θερμοκρασία = 190 K

Η τάξη δεσμού των  $B_2$ ,  $B_2^+$  και  $B_2^-$  είναι

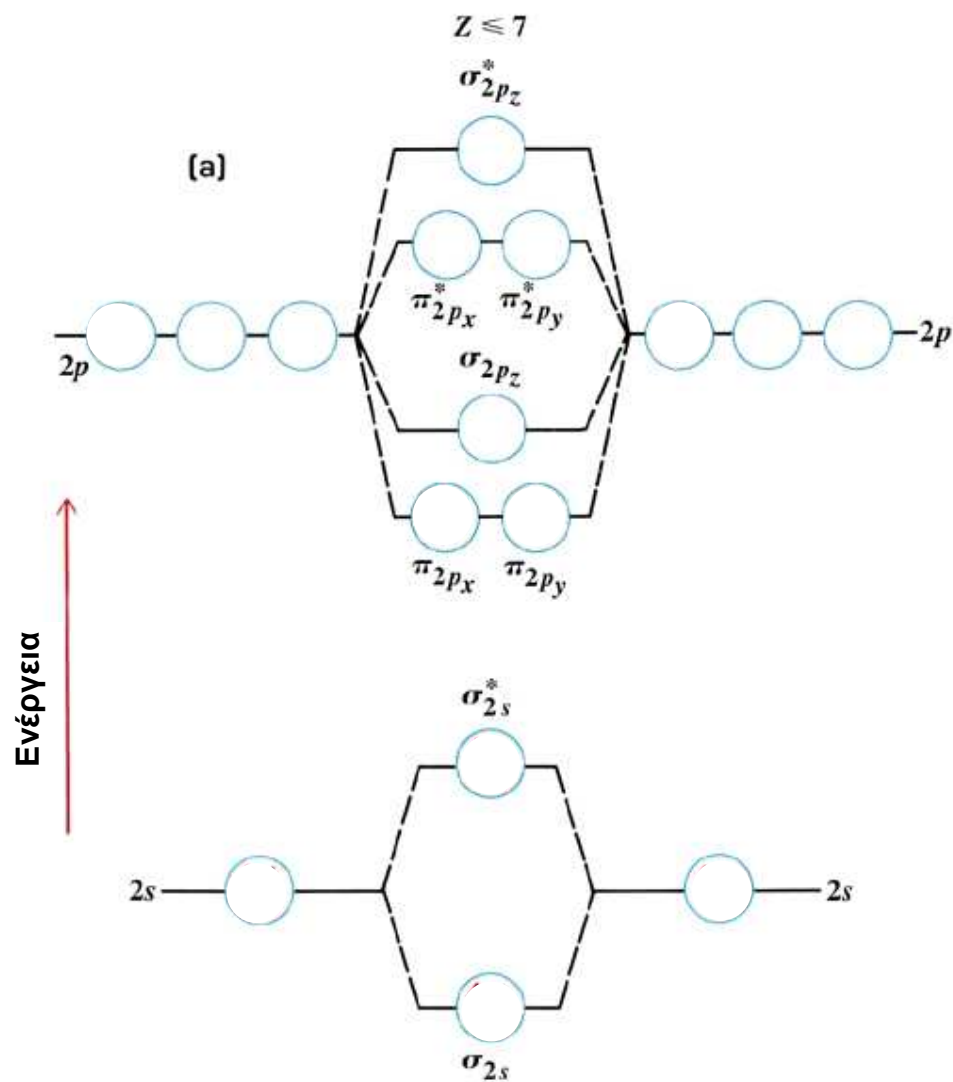
(α) 1, 3/2, 1/2

(β) 1, 1/2, 3/2

(γ) 1/2, 3/2, 1

(δ) 3/2, 1, 1/2,





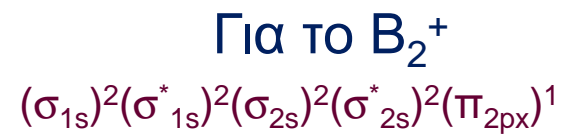
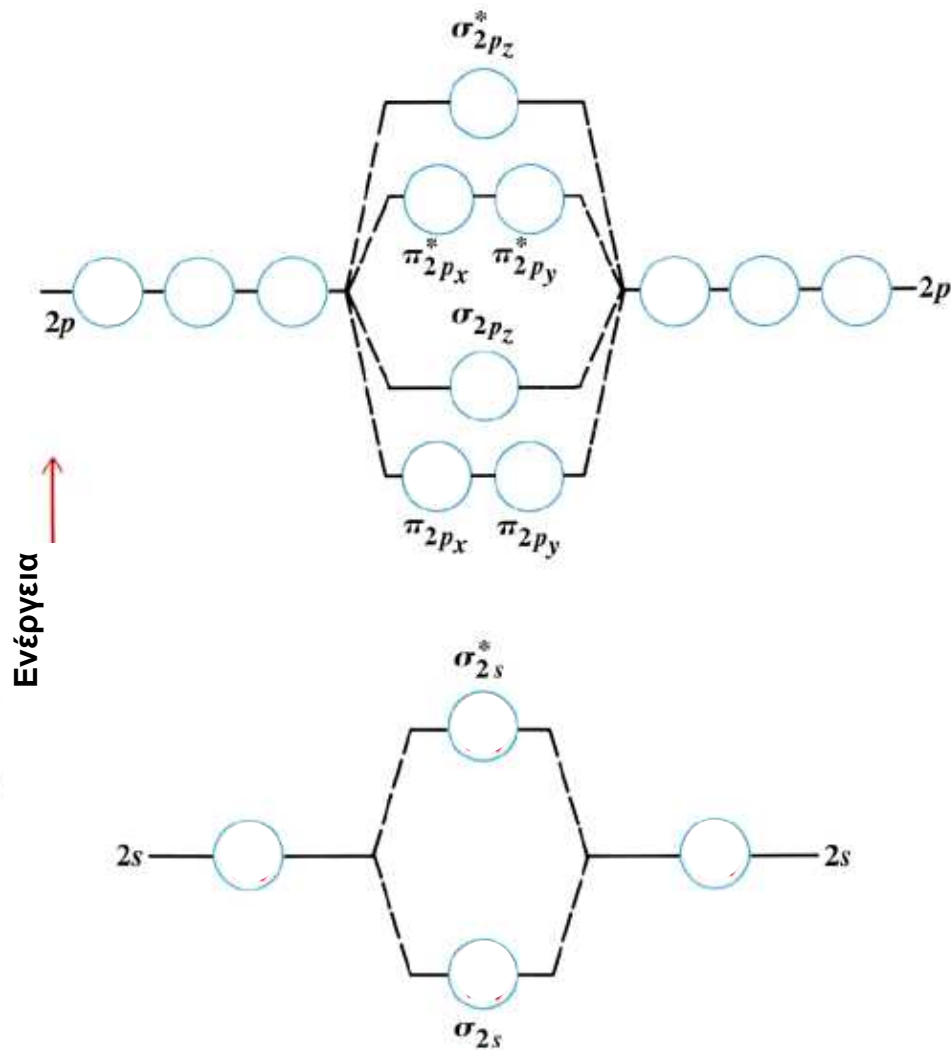
Για το  $B_2$



$B_2$   
Παραμαγνητικό

Τάξη δεσμού = 1

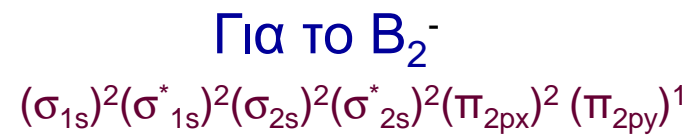
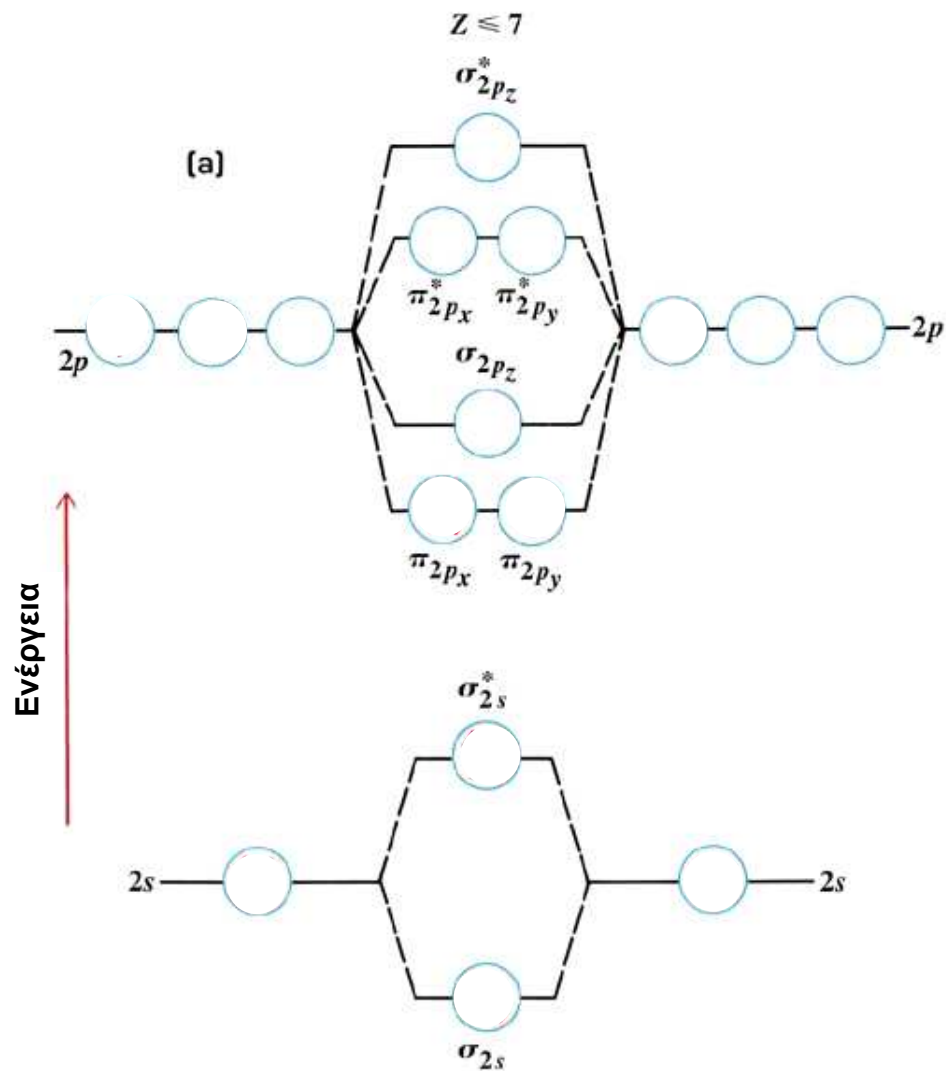
Αριθμός  $e^-$  σθένους:  $3+3=6$



$B_2^+$   
 Παραμαγνητικό

Τάξη δεσμού = 1/2

Αριθμός  $e^-$  σθένους:  $3+2=5$



$B_2^-$   
Παραμαγνητικό

Τάξη δεσμού = 3/2

Αριθμός  $e^-$  σθένους:  $4+3=7$

Η κατάταξη με βάση την ενέργεια δεσμού των ενώσεων  $B_2$ ,  $B_2^+$  και  $B_2^-$  θα είναι:

(α)  $B_2 > B_2^+ > B_2^-$

(β)  $B_2^- > B_2 > B_2^+$

(γ)  $B_2 > B_2^- > B_2^+$

(δ)  $B_2^+ > B_2^- > B_2$

Οι μαγνητικές ιδιότητες των ενώσεων  $B_2$ ,  $B_2^+$  και  $B_2^-$  θα είναι αντίστοιχα:

(α) παραμαγνητικό, παραμαγνητικό, παραμαγνητικό

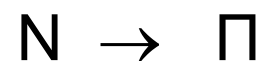
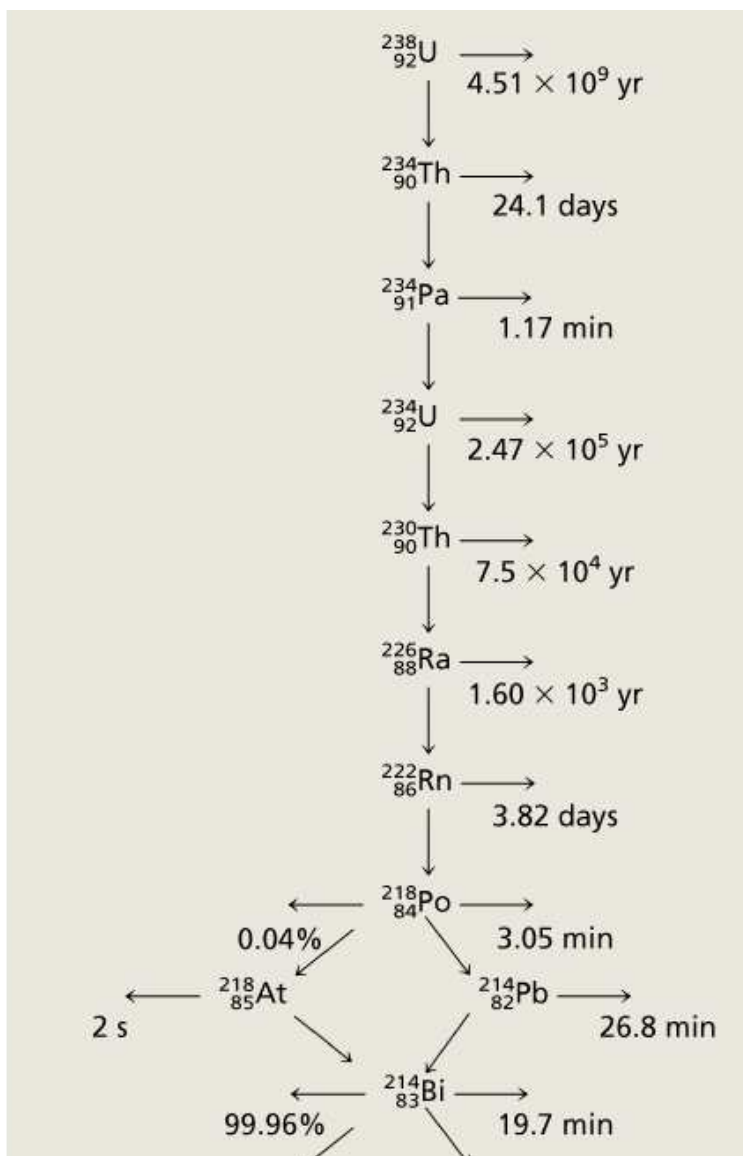
(β) παραμαγνητικό, παραμαγνητικό, διαμαγνητικό

(γ) διαμαγνητικό, παραμαγνητικό, παραμαγνητικό

(δ) παραμαγνητικό, διαμαγνητικό, παραμαγνητικό

Από μετρήσεις διάσπασης 11,00 mg ραδιενεργού  $^{40}\text{K}$  που βρέθηκε σε βράχους της σελήνης έμεινε τελικά ποσότητα 1,00 mg. Αν ο  $t_{1/2}(^{40}\text{K}) = 1,25 \times 10^9$  χρόνια να υπολογίσετε την ηλικία της σελήνης.

# Κινητική ραδιενεργής διάσπασης



$$\text{ταχύτητα} = - \frac{\Delta N}{\Delta t}$$

$$N = N_0 e^{(-kt)}$$

$$\ln N = \ln N_0 - kt$$

$\Pi$  = προϊόντα

$N$  = άτομα τη χρονική στιγμή  $t$

$N_0$  = άτομα τη χρονική στιγμή  $t = 0$

$k$  είναι η σταθερά ταχύτητας

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

Από μετρήσεις διάσπασης 11,00 mg ραδιενεργού  $^{40}\text{K}$  που βρέθηκε σε βράχους της σελήνης έμεινε τελικά ποσότητα 1,00 mg. Αν ο  $t_{1/2}(^{40}\text{K}) = 1,25 \times 10^9$  χρόνια να υπολογίσετε την ηλικία της σελήνης.

$$N = N_0 e^{-kt} \quad \text{με} \quad k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{0.693}{1,25 \times 10^9} = 5,54 \times 10^{-10} \text{χρόνια}$$

$$\ln \frac{N}{N_0} = -kt \quad \text{με} \quad t = -\frac{\ln\left(\frac{N}{N_0}\right)}{k} = -\frac{\ln\left(\frac{1,00}{11,00}\right)}{5,54 \times 10^{-10}} = 4,32 \times 10^9 \text{χρόνια}$$

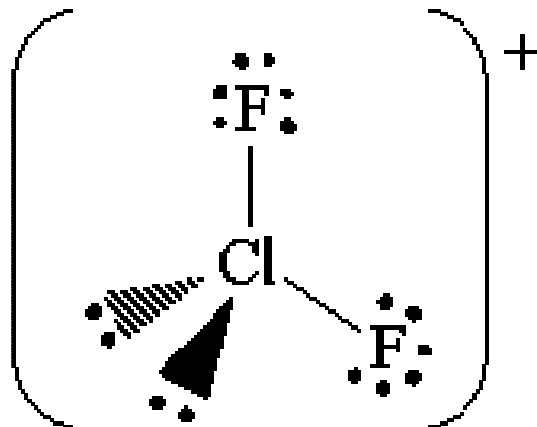
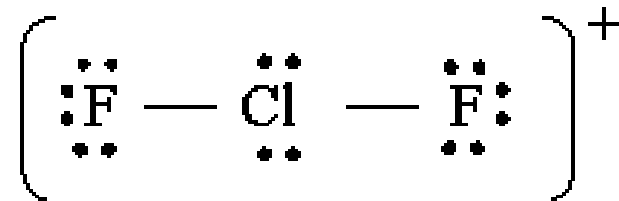


Το μόριο του  $\text{ClF}_3$  παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα. Να περιγράψετε τη μοριακή γεωμετρία των ιόντων που προέρχονται από το  $\text{ClF}_3$ .



Η ηλεκτρική αγωγιμότητα οφείλεται στα ιόντα  $\text{ClF}_2^+$  και  $\text{ClF}_4^-$

Το μόριο του  $\text{ClF}_3$  παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα. Να περιγράψετε τη μοριακή γεωμετρία των ιόντων που προέρχονται από το  $\text{ClF}_3$ .



Το μόριο του  $\text{ClF}_3$  παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα. Να περιγράψετε τη μοριακή γεωμετρία των ιόντων που προέρχονται από το  $\text{ClF}_3$ .

