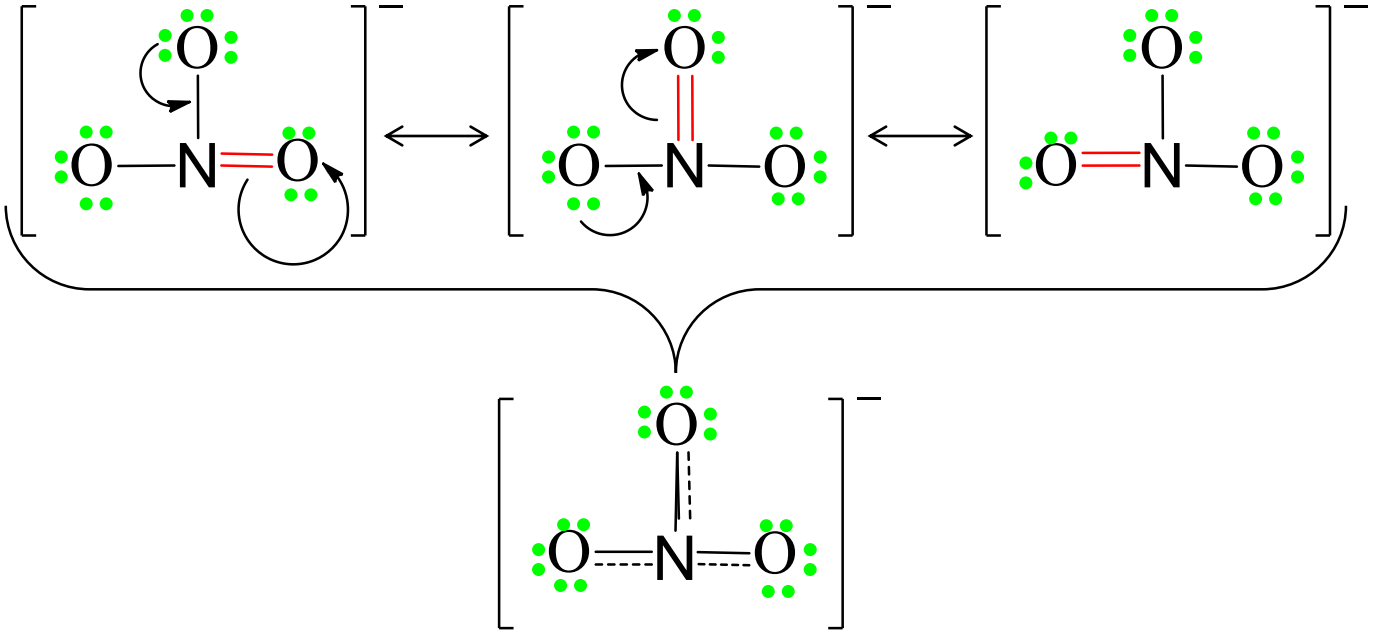
Ομοιοπολικός Δεσμός

- **Συντονισμός ή μεσομέρεια:** παρουσιάζεται σε μόρια ή ιόντα που μπορούν να παρασταθούν με δύο ή περισσότερες ηλεκτρονιακές δομές κατά Lewis, οι οποίες είναι ενεργειακά ισοδύναμες, η δε πραγματική δομή του μορίου (ή ιόντος) είναι υβρίδιο των οριακών αυτών δομών. Ο συντονισμός συμβολίζεται με διπλό βέλος που τίθεται ανάμεσα στις οριακές δομές Lewis.



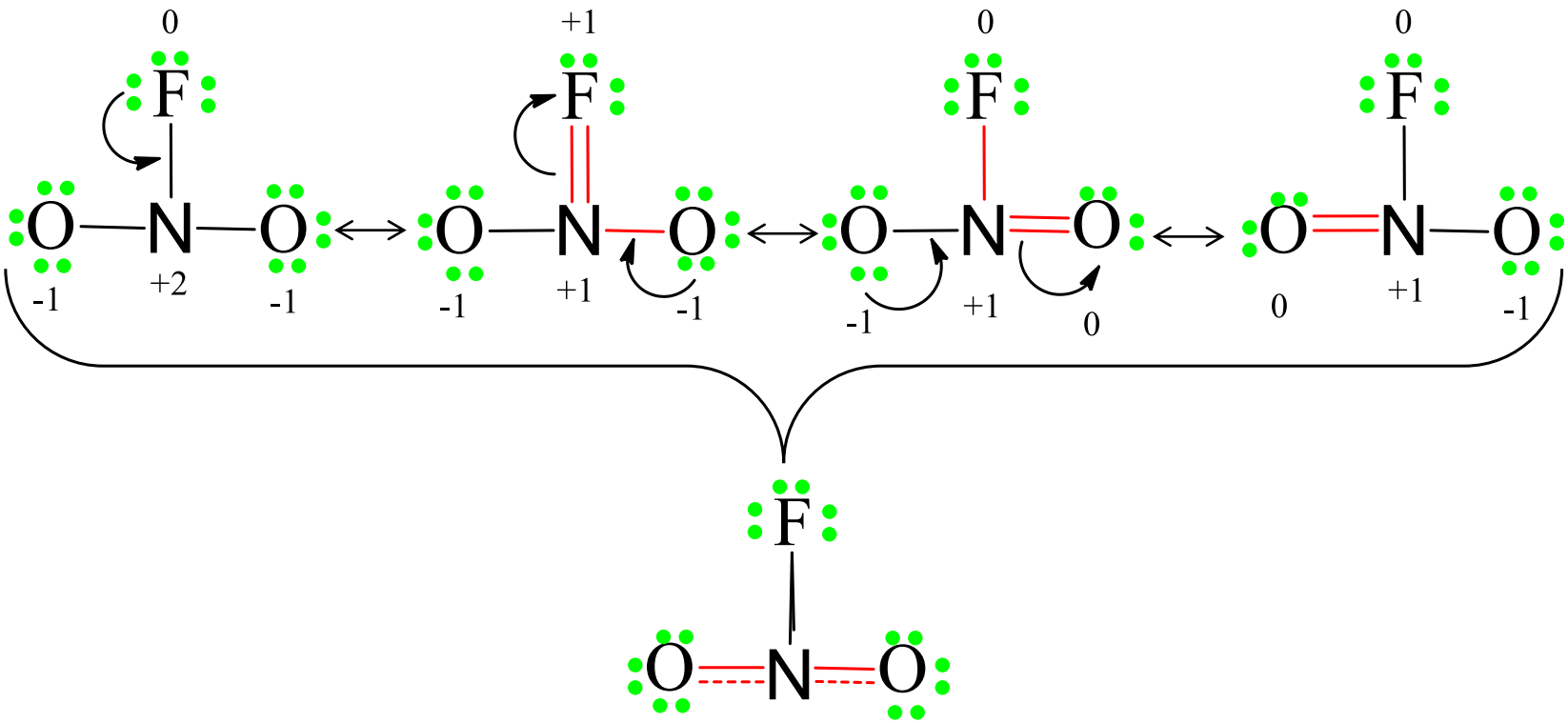
Ομοιοπολικός Δεσμός

- Βασικοί κανόνες για τον προσδιορισμό των μεσομερών μορφών ενός μορίου είναι:

- ✓ Η σειρά διάταξης των ατόμων είναι σε κάθε περίπτωση ίδια. Για παράδειγμα, στο υποξείδιο του αζώτου (N_2O) κάθε μεσομερή μορφή ακολουθεί τη σειρά N-N-O και ουδέποτε την N-O-N.
- ✓ Ο αριθμός των μη δεσμικών ηλεκτρονίων πρέπει να είναι ο ίδιος σε όλες τις μεσομερείς μορφές.
- ✓ Οι μεσομερείς μορφές θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από αποκέντρωση φορτίων και όχι από τη δημιουργία κέντρων με υψηλά φορτία.
- ✓ Τα τυπικά φορτία των γειτονικών ατόμων στο μόριο δεν θα πρέπει να είναι όμοια και τα άτομα που έχουν ανόμοια τυπικά φορτία δεν θα πρέπει να είναι πολύ απομακρυσμένα.
- ✓ Οι μεσομερείς μορφές θα πρέπει να έχουν παραπλήσιες ενεργειακά δομές.

Ομοιοπολικός Δεσμός

❖ **Παράδειγμα:** Να γράψετε τις μεσομερείς δομές του NO_2F και να εξετάσετε ποια ή ποιες από αυτές έχουν τη μεγαλύτερη συμμετοχή στη διαμόρφωση της δομής του μορίου.

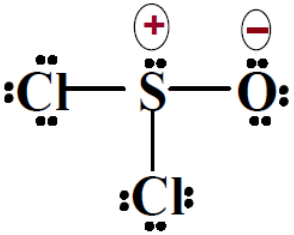


❖Ασκήσεις

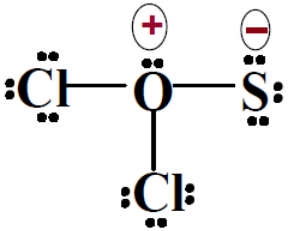
Ποιες είναι οι δομές συντονισμού του μυρμηκικού ιόντος HCO_2^-;

❖Ασκήσεις

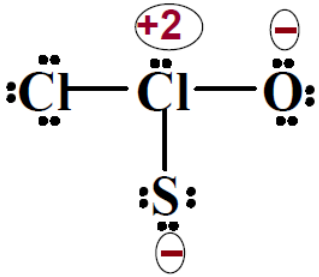
Ποια από τις τρεις σκελετικές δομές του θειονυλοχλωριδίου, $SOCl_2$ είναι η πιθανότερη και γιατί.



(α)



(β)



(γ)

Γράψτε μια δομή Lewis για καθένα από τα παρακάτω μόρια και βρείτε τα τυπικά φορτία των ατόμων.

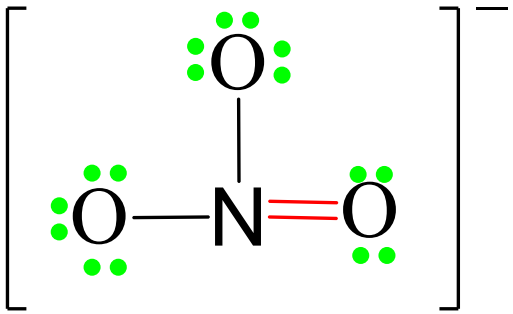
(α) CO (β) HNO_3 (γ) ClO_3^- (δ) $POCl_3$

Το αζίδιο του βαρίου $Ba(N_3)_2$ είναι μία εκρηκτική ουσία, η οποία χρησιμοποιείται για την παρασκευή αζιδίων άλλων μετάλλων, όπως, νατρίου, καλίου, λιθίου, ρουβιδίου κ.λ.π., από τα αντίστοιχα θειικά τους άλατα. Κάθε ιόν αζιδίου έχει καθαρό φορτίο -1. (α) Σχεδιάστε όλες τις δομές συντονισμού για το ιόν αζιδίου, N_3^-, σημειώνοντας τα τυπικά φορτία όλων των στοιχείων σε κάθε δομή. (β) Ποια δομή συντονισμού περιγράφει καλύτερα αυτό το ιόν;

Ομοιοπολικός Δεσμός

- **<u>Αριθμός</u>** <u>οξείδωσης</u> είναι το φαινομενικό φορτίο που αποκτά το άτομο στις ομοιοπολικές ενώσεις (ή πραγματικό φορτίο στις ιοντικές ενώσεις), αν οι δεσμοί που σχηματίζει θεωρηθούν τέλεια ιοντικοί. Είναι δηλαδή το φορτίο που αποκτά το άτομο αν τα κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων αποδοθούν στο ηλεκτραρνητικότερο άτομο.

- Για παράδειγμα στο νιτρικό ιόν (NO_3^-), όπως προκύπτει με βάση την ηλεκτρονιακή δομή του ιόντος και με δεδομένο ότι το N είναι λιγότερο ηλεκτραρνητικό του O, ο αριθμός οξείδωσης του N είναι +5.



Ομοιοπολικός Δεσμός

❖ **Αριθμός** οξείδωσης – Εμπειρικοί κανόνες

1. Το άθροισμα των αριθμών οξείδωσης των ατόμων σε μια ένωση ισούται με το μηδέν, ενώ το άθροισμα των αριθμών οξείδωσης των ατόμων σε ένα πολυατομικό ιόν ισούται με το φορτίο του ιόντος.
2. Τα άτομα των στοιχείων σε ελεύθερη κατάσταση έχουν αριθμό οξείδωσης μηδέν.
3. Τα άτομα της 1ης ομάδας του περιοδικού πίνακα (αλκάλια) στις ενώσεις τους έχουν αριθμό οξείδωσης +1.
4. Τα άτομα της 2ης ομάδας του περιοδικού πίνακα στις ενώσεις τους έχουν αριθμό οξείδωσης +2.
5. Τα άτομα της 13ης ομάδας του περιοδικού πίνακα στις ενώσεις τους (εκτός του Β) έχουν συνήθως αριθμό οξείδωσης +3.
6. Το υδρογόνο στις ενώσεις του με αμέταλλα έχει +1 και στις ενώσεις του με μέταλλα έχει -1.
7. Το οξυγόνο στις ενώσεις του έχει αρ. οξ. -2, στις ενώσεις με F έχει +2, στα υπεροξείδια (O_2^{2-}) έχει -1, στα σουπεροξείδια (O_2^{-}) έχει -1/2 και στα οζονίδια (O_3^{-}) έχει -1/3.
8. Το φθόριο στις ενώσεις του -1.

Ομοιοπολικός Δεσμός

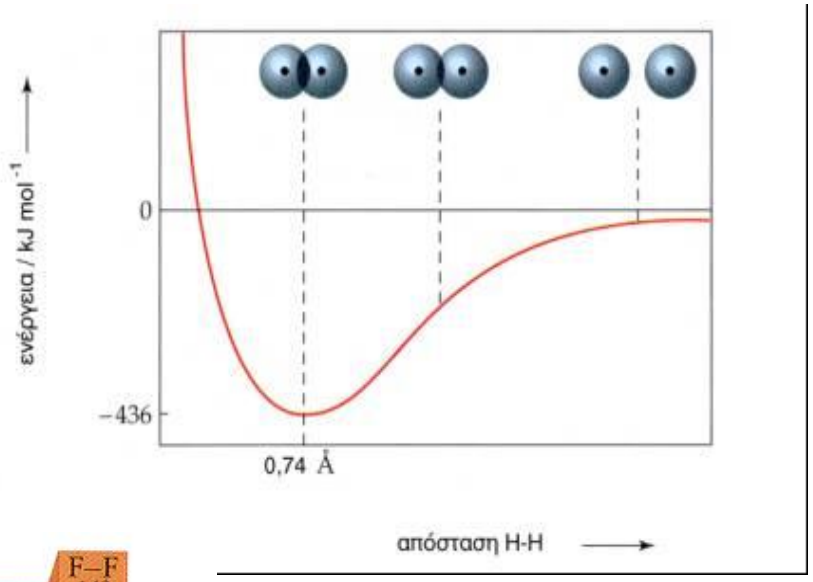
- **Αριθμός** οξείδωσης – Ασκήσεις

Να βρεθούν οι αριθμοί οξείδωσης: H_3PO_4, $[Cu(NH_3)_6]^{2+}$, KH, H_2O_2, $[Fe(CN)_6]^{4-}$

Ομοιοπολικός Δεσμός

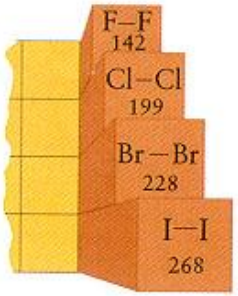
- **Βασικά χαρακτηριστικά του ομοιοπολικού δεσμού:**

❖ **Μήκος δεσμού:** ενός διατομικού μορίου ΑΒ είναι η διαπυρηνική απόσταση μεταξύ των συνδεμένων ατόμων Α και Β, η οποία αντιστοιχεί στην ελάχιστη ενέργεια του συστήματος



Εξαρτάται από:

- Το μέγεθος των συνδεομένων ατόμων
- Την πολικότητα του δεσμού (ισχυρά πολωμένοι δεσμοί είναι και βραχύτεροι)
- Την τάξη του δεσμού (οι πολλαπλοί δεσμοί είναι βραχύτεροι)



Ομοιοπολικός Δεσμός

- **Βασικά χαρακτηριστικά του ομοιοπολικού δεσμού:**

❖ **Ισχύς δεσμού**

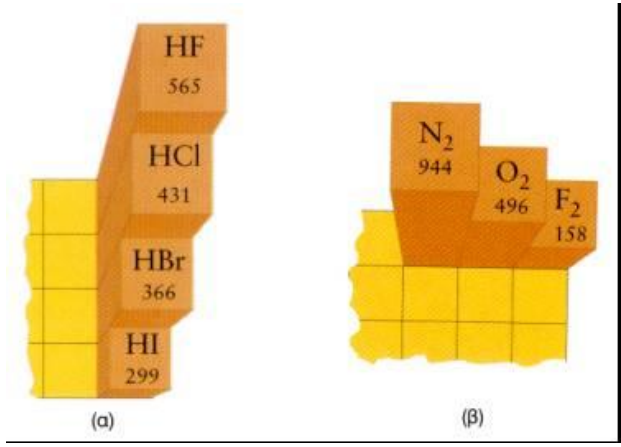
❖ Ενθαλπία ή ενέργεια δεσμού: είναι η μεταβολή της ενθαλπίας, ΔΗ, κατά τη διάσπαση 1 mol αέριας ουσίας.

- π.χ. Cl - Cl (g) → 2Cl (g), $\Delta H^o = +242$ kJ

❖ Όσο πιο μεγάλη είναι η ενέργεια που απαιτείται για τη διάσπαση του δεσμού δύο ατόμων, τόσο πιο ισχυρός είναι ο δεσμός.

❖Εξαρτάται από:

➢ Το μήκος του δεσμού

➢ Την πολικότητα του δεσμού (ισχυρά πολωμένοι δεσμοί είναι βραχύτεροι) μεγαλύτερη ενέργεια, άρα ισχυρότεροι δεσμοί

➢ Την τάξη δεσμού (οι πολλαπλοί δεσμοί είναι βραχύτεροι) άρα απαιτείται μεγαλύτερη ενέργεια για τη διάσπαση του δεσμού, άρα ισχυρότερος δεσμός.