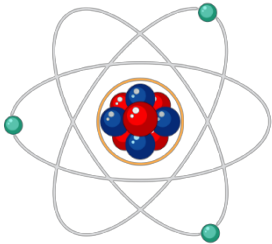


الوحدة الأولى: أساسيات



تتكون الذرة من:



- 1 مستويات طاقة رئيسية.
- 2 كل مستوى طاقة رئيسي يحوي عددًا من تحت المستويات يرمز لها بالرموز s , p , d , f .
- 3 كل تحت مستوى يحوي عددًا من الأفلاك يسمى فلك ذري.

الفلك:

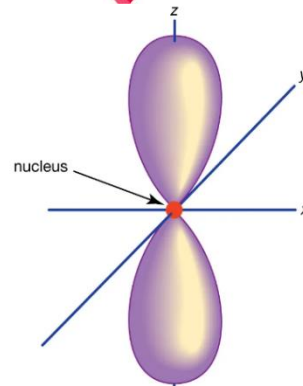
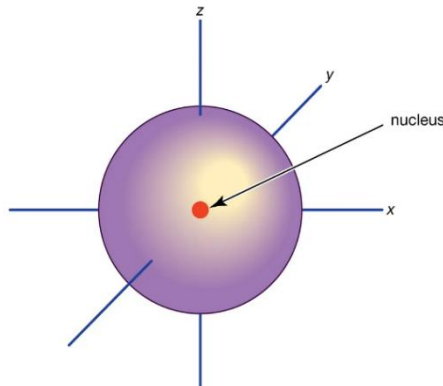
منطقة من الفراغ ثلاثي الأبعاد محيط بالنواة ويحتمل وجود الإلكترون فيه.



أشكال الأفلاك:

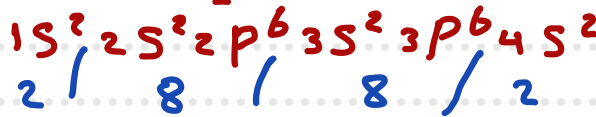


فلك
s



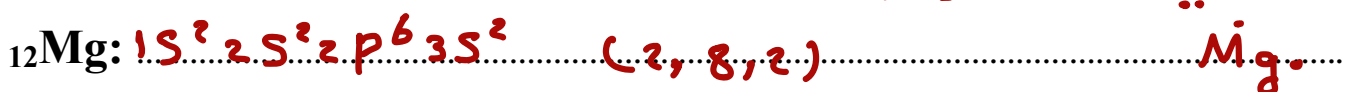
فلك
p

الترتيب حسب تحت المستويات هو:



مستويات رئيسية 2 / 8 / 8 / 2

تدريبات على الترتيب الإلكتروني لبعض الذرات في تحت المستويات:



إذا علمت أن $8O$, $6C$, $1H$, $17Cl$, $7N$ أجب مايلي:

الصيغة	الترتيب النقطي للجزيء	رسم الشكل الهندسي المتوقع	عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في الترابط (للذرة المركزية)	عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة في الترابط (للذرة المركزية)
H_2	$H \cdot \cdot H$	$H - H$	زوج	-
HCl	$H \cdot \cdot \overset{\cdot \cdot}{\underset{\cdot \cdot}{Cl}}$	$H - Cl$	زوج	ثلاثة أزواج
NH_3	$H \cdot \cdot \overset{\cdot \cdot}{\underset{\cdot \cdot}{N}} \cdot \cdot H$	$H - \overset{\cdot \cdot}{\underset{\cdot \cdot}{N}} \cdot \cdot H$	ثلاثة	زوج
CH_4	$H \cdot \cdot \overset{\cdot \cdot}{\underset{\cdot \cdot}{C}} \cdot \cdot H$	$H - \overset{\cdot \cdot}{\underset{\cdot \cdot}{C}} - H$	أربعة	-

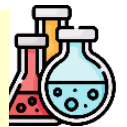
نظرية رابطة التكافؤ:

الإلكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات.



نظرية الفلك الجزيئي:

تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي كل من النواتين المترابطتين.



الفلك الجزيئي:

هو فلك يتكون من أفلاك ذرية يغطي الأنوية المترابطة.



أنواع التداخل



جانبي:

ينتج رابطة
 π باي

جنباً لجنب

محوري:

ينتج رابطة
 σ سيجما

رأساً لرأس

ملاحظة:

يحدث التداخل في الأفلاك التي تحتوي على إلكترون مفرد فقط.

التداخل المحوري



هو تداخل الأفلاك الذرية محورياً (رأس لرأس) لتكوين رابطة سيجما حيث تتوزع الكثافة الإلكترونية بشكل متماثل على طول المحور الذي يصل بين نواتي الذرتين المرتبطتين.

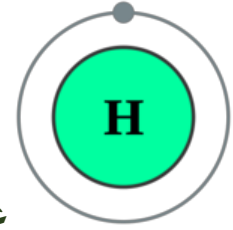
S - S

S - P

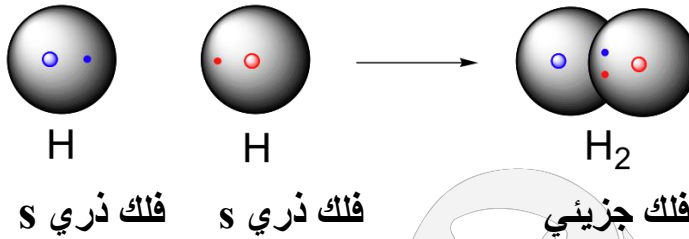
P - P

تداخل

(أ) تداخل فلكن S بنية جزيء الهيدروجين: H_2



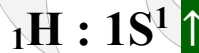
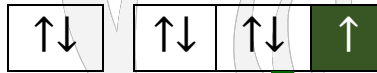
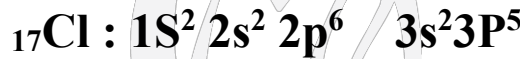
عندما تقترب ذرتا هيدروجين من بعضهما البعض يتداخل الفلكن S من كل ذرة هيدروجين رأساً لرأس، وينتج عن هذا التداخل فلك جزيئي يحيط بنواتي ذرتي الهيدروجين ورابطة تساهمية سيجما.



ملاحظة:

يكون رابطة أحادية فقط [محوري]

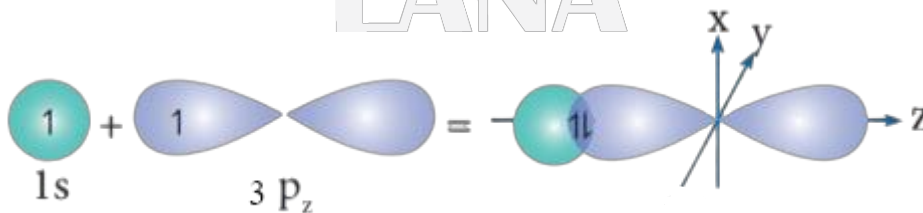
(ب) تداخل فلك S مع فلك P بنية كلوريد الهيدروجين: HCl



فلك ذري s

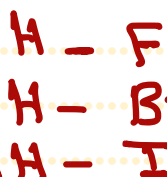
فلك ذري p

فلك جزيئي



يتداخل الفلك S من ذرة هيدروجين مع الفلك $3P_z$ من الكلور رأساً لرأس وينتج عن هذا التداخل فلك جزيئي وتتكون الرابطة سيجما.

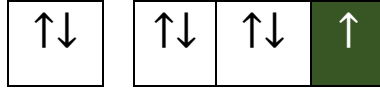
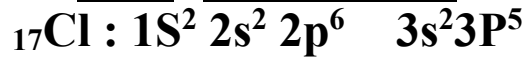
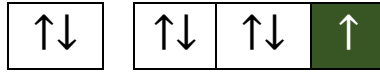
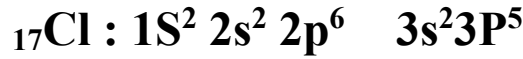
مثال:



أفلاك التداخل



(ج) تداخل فلكي P بنية جزيء الكلور:

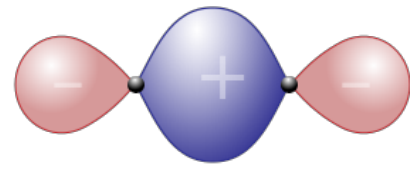
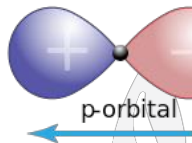
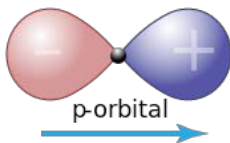


عندما تقترب ذرتا الكلور من بعضهما البعض يتداخل الفلكان $3p_z$ من كل ذرة كلور رأساً لرأس، وينتج عن هذا التداخل فلك جزيئي وتتكون الرابطة **سيجما**.

فلك ذري P_z

فلك ذري P_z

فلك جزيئي



مثال:

$P - P \rightarrow$ أفلاك التداخل

إذا وجدنا أفلاك التداخل $[S]$ وغير ذلك يكون $[P]$

ملاحظة:

خواص الرابطة سيجما:

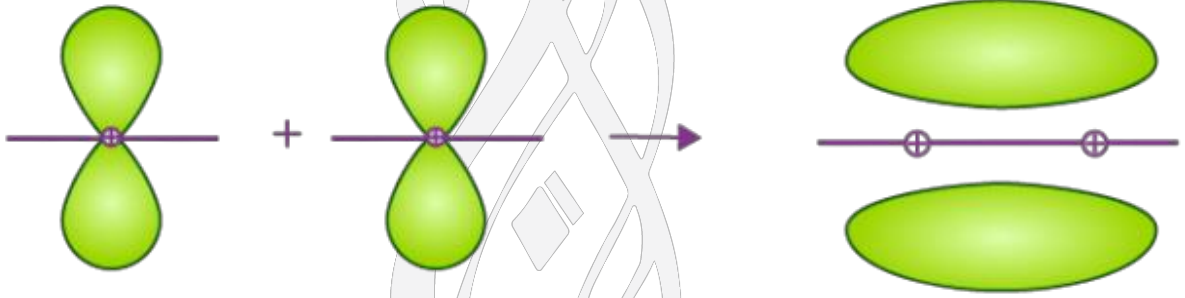
- كل رابطة تساهمية **أحادية**
- يكون محور تداخل الفلكين محور **تناظر**
- تكون الرابطة أقوى كلما كان التداخل **أكبر**
- تخضع المركبات التي تحتوي سيجما على تفاعلات **الاستبدال**
- تعتمد طاقة الرابطة على **المسافة** بين الذرتين المترابطتين
- وعلى **عدد الروابط** التي تشكلها هاتان الذرتان.

التداخل الجانبي – الرابطة باي



يتداخل الفلكان في هذه الحالة جنباً إلى جنب عندما يكون الفلكين متوازيين ليتكون فلك جزئي، تنتج عنه رابطة تساهمية باي.

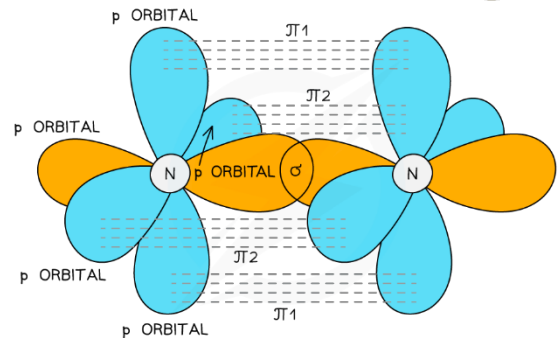
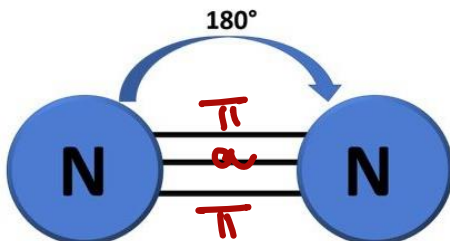
ارتباط ذرتي نيتروجين لتكوين جزيء النيتروجين: N_2



يتداخل فلك واحد من كل ذرة رأساً لرأس لتكوين الرابطة سيجما. يتوازي فلكين من ذرة النيتروجين الأولى مع فلكين من ذرة النيتروجين الثانية، وتتداخل الأفلاك المتوازية جنباً لجنب لتكوين رابطتين من نوع π

ملاحظة:

يتكون جزيء النيتروجين من ثلاث روابط تساهمية (واحدة سيجما - ورابطتين π)



خواص الرابطة باي:

- تتواجد الرابطة باي في الجزيئات التي تحتوي

على الرابطة التساهمية ثنائيات وثلاثيات

- لا تتكون الرابطة باي إلا بعد تكوين الرابطة.....**سجما**.....قبلها.

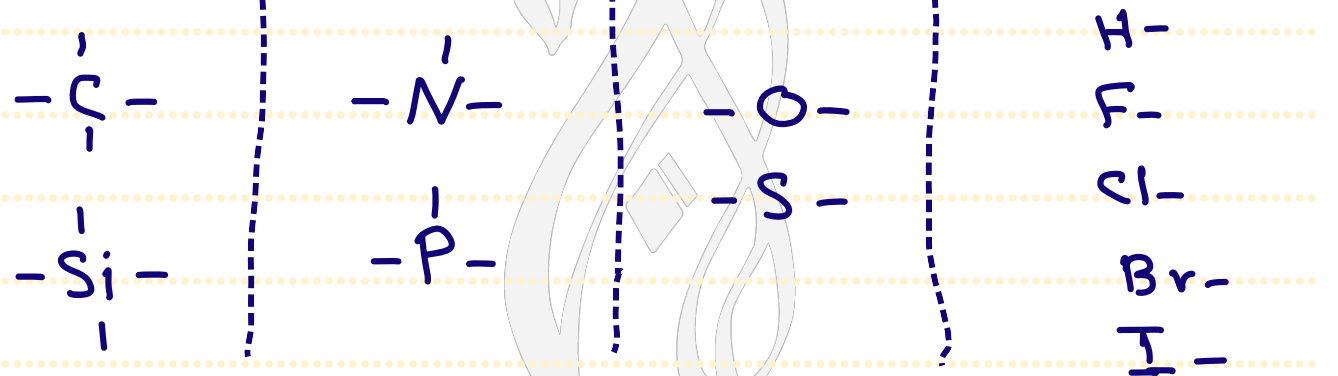
- الجزيئات التي تحتوي رابطة باي تتفاعل **بالإ.منا.ف.ب.** خاصة في الكيمياء العضوية.

- الرابطة باي.....**أضعف**.....من الرابطة سيجما.

- تكون الرابطة باي طويلة و...**ضعيفة**.....

ملحظة:

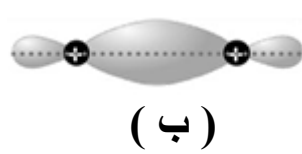
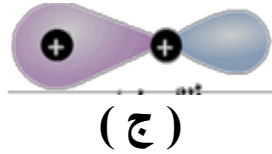
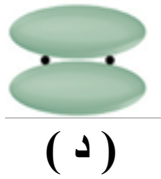
رابطة واحدة : رابطتين : ثلاث روابط : أربع روابط



أكمل الجدول التالي:

الجزئيء	الشكل الهندسي	عدد روابط سيجما	عدد روابط باي
CO ₂	$O=C=O$	2	2
CH ₄	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array}$	4	—
C ₂ H ₄	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C = C \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{array}$	5	1
C ₂ H ₂	$H-C \equiv C-H$	3	2
H ₂ O	$\begin{array}{c} O \\ / \quad \backslash \\ H \quad \quad H \end{array}$	2	—
O ₂	$O=O$	1	1

الأشكال التالية تمثل أفلاك جزيئية كل منها بين ذرتين :



والمطلوب :

- 1- الشكل الذي يمثل تداخل فلكي S هو **أ**
- 2- الشكل الذي يمثل تداخل فلك S مع فلك P هو **ج**
- 3- الشكل الذي يمثل تداخل فلكي P رأساً لرأس **ب**
- 4- الشكل الذي يمثل تداخل فلكي P جنباً لجنب **د**
- 5- الشكل الذي يمثل رابطة باي **د**
- 6- الشكل الذي يمكن أن يمثل بنية جزيء الهيدروجين **أ** الشكل الذي يمكن أن يمثل بنية جزيء كلوريد الهيدروجين **ج**

املاً الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها:

- 1- الشكل الهندسي لفلك s هو **كروي**
- 2- الشكل الهندسي للفلك الذري p **فهمان** **متقابلان** **بالرأى**
- 3- طبقاً لنظرية رابطة التكافؤ تتكون الرابطة التساهمية نتيجة .. **تداخل** بين أفلاك الذرات المترابطة.
- 4- عند تداخل الفلك s مع الفلك p تتكون رابطة **سيجما**
- 5- كل رابطة تساهمية أحادية في الكيمياء هي رابطة **سيجما**
- 6- عندما يتداخل فلكان p محورهما متوازيان جنباً إلى جنب تتكون رابطة **π**
- 7- عدد الروابط سيجما في المركب $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ تساوي **9**
- 8- عدد روابط سيجما في جزيء النتروجين يساوي **1** أما عدد روابط باي تساوي **2**
- 9- عدد روابط سيجما في جزيء (NH_3) يساوي **3**
- 10- في جزيئة $[\text{O} = \text{C} = \text{O}]$ عدد روابط سيجما يساوي **2**