الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية سطيف ثانوية الـ 45 معدوما – بوسلام-

الوحدة الثانية

هندسة بعض الأنواع الكيميائية

Email : ilyes.laadj@Gmail.com
Site web: laadjlyes.jimdo.com

laadj lyes laadj lyes

منهاج العلوم الفيزيائية السنة الأولى

الوحدة02: هندسة بعض الأنواع الكيميائية.

المحتوى-المفاهيم	النشاطات المقترحة	الكفاءات المستهدفة
بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية - نموذج لويس (Lewis) للرابطة التكافئية - الصيغ المفصلة لتمثيل بعض الجزيئات	ـ التمرن على استعمال نموذج لويس لتمثيل بعض الجزيئات مع التمييز بين الأزواج الرابطة وغير الرابطة وكذلك بين الرابطة التكافئية المستقطبة وغير المستقطبة. ـ استعمال النماذج الجزيئية أو برمجيات الإعلام الآلي لتمثيل بعض الجزيئات. ـ التمرن على كتابة الصيغ المفصلة لبعض الجزيئات.	ـ يوظف النماذج (لويس، جليسبي، كرام) لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.
هندسة بعض الجزيئات أ- نموذج التنافر الأصغري للأزواج الإلكترونية (نموذج جليسبي Gillespie). ب- نموذج كرام (Cram) لتمثيل الجزيئات	ـ ع.م: استعمال نموذج جليسبي **Gillespie** في تمثيل البنية الفضائية لبعض الجزيئات. ـ التمرن على تمثيل بعض الجزيئات بواسطة نموذج كرام **(Cram).**	

--- بطاقة تربوية(01)---

المستوى : 1 جذع مشترك علوم و تكنولوجيا المجال : المادة وتحولاتها الوحدة(01) : هندسة بعض الأنواع الكيميائية	الرقم : 1 نوع النشاط :درس نظري المدة :50+50+50 دقيقة

الموضوع	بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية
الكفاءات المستهدفة	• يوظف النماذج (لويس، جليسبي، كرام) لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.
النشاطات المقترحة	• التمرن على استعمال نموذج لويس لتمثيل بعض الجزيئات مع التمييز بين الأزواج الرابطة وغير الرابطة وكذلك بين الرابطة التكافئية المستقطبة وغير المستقطبة. • التمرن على كتابة الصيغ المفصلة لبعض الجزيئات.
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ الكتاب المدرسي – الوثيقة المرافقة – المنهاج – الكتاب المدرسي

مراحل النشاط	التوقيت
1. بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية 1.1. نموذج لويس لذرات العناصر أ. تمثيل لويس للذرات تطبيق 01 ب. تكافئ العنصر الكيميائي تطبيق 02 ج – الرابطة التكافؤية تطبيق 03 د ـ نموذج لويس لتمثيل الجزيء تطبيق (1+2) هـ ـ الرابطة المستقطبة و الغير المستقطبة أمثلة 2.1 ـ مفهوم التماكب 1.2.1 ـ الصيغة الجزيئية المجملة لجزيء 2.2.1 ـ الصيغة الجزيئية المفصلة لجزيء 3.2.1 ـ الصيغة الجزيئية نصف مفصلة لجزيء	

ملاحظات :	

1 بنية جزيئات بعض الأنواع الكيميائية

1-1- نموذج لويس لذرات العناصر

أ- تمثيل لويس للذرات:

تمثل الذرة بالرمز الكيميائي للعنصر محاط بالإلكترونات للطبقة الخارجية

مثال :

$$_{17}Cl : \left(K^{2}L^{8}M^{7}\right) \rightarrow \left|\underline{\overline{Cl}}\cdot\right.$$

تطبيق 01 :

بالإعتماد على التوزيع الإلكتروني أعط تمثيل لويس للذرات التالية :

$$_{18}Ar ;_{13}Al ;_{11}Na ;_{6}C ;_{1}H ;_{8}O$$

ب- تكافؤ العنصر :

هو عدد الإلكترونات الفردية بالطبقة السطحية .

تطبيق 02 :

بالإعتماد على تمثيل لويس للعناصر السابقة (ت 01) أعط تكافؤ كل عنصر .

جـ- الرابطة التكافؤية :

هي إتحاد ذرتين بالإشتراك في زوج أو زوجين أو ثلاثة أزواج من إلكترونات التكافؤ ، حيث كل ذرة تأتي بإلكترون لتكون زوجا مع إلكترونات الذرة الثانية .

تطبيق 03 :

ما هو عدد الروابط التكافؤية للذرات التالية:

$$_{18}N ;_{11}Na ;_{6}C ;_{8}O$$

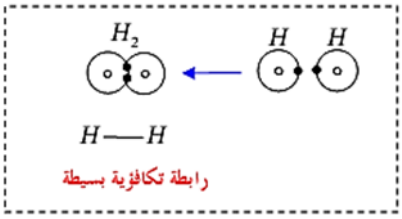
لويس جلبرت :

كيميائي أمريكي (1875- 1946) إقترح نموذجا لتوزيع إلكترونات الذرة في مرارها الأخير

أنواع الروابط التكافؤية

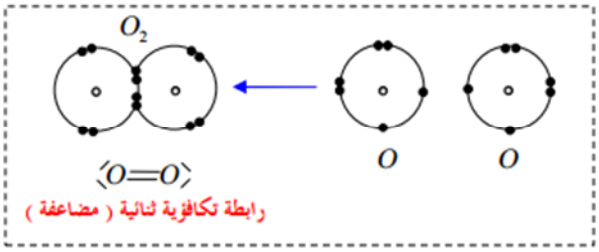
أ ـ رابطة تكافؤية بسيطة : تنتج من إشتراك زوج من الإلكترونات بين الذرتين

مثال 01 : H_2 يمثل :



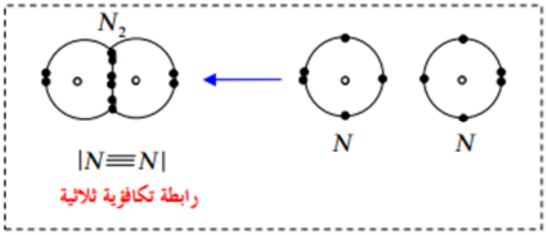
ب ـ رابطة تكافؤية ثنائية : تنتج من إشتراك زوجين من الإلكترونات بين الذرتين

مثال 02 : O_2 يمثل :



ج ـ رابطة تكافؤية ثلاثية : تنتج من إشتراك ثلاثة أزواج من الإلكترونات بين الذرتين

مثال 03 : N_2 يمثل :



د ـ نموذج لويس لتمثيل الجزيء:

تتحد ذرات الأنواع الكيميائية لتكون جزيئات الأنواع الكيميائية و يكون هذا باستعمال إلكتروناتها السطحية الفردية (العازبة) قصد تحقيق قاعدة الثنائية والثمانية الإلكترونية.

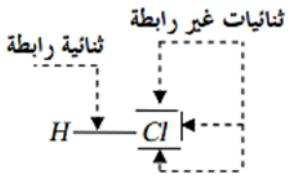
ـ تدعى الثنائيات المشتركة بالزوج الإلكتروني الرابط (ثنائية رابطة) حيث :

N_e:عدد الإلكترونات في الطبق الخارجية للذرة

N_t:العدد الإجمالي للإلكترونات في الطبقة السطحية

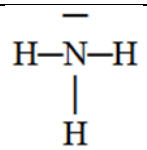
N_d:عدد الثنائيات التي يمكن أن تحقق (الرابطة و الغير الرابطة)

تطبيق 01 : أعط تمثيل لويس لجزيء HCl

الجزيء	الاسم: كلور الهيدروجين	الصيغة: **HCl**
الذرات	H	Cl
التوزيع الالكتروني	$(K)^1$	$(K)^2\ (L)^8\ (M)^7$
N_e	1	7
N_t	7 + 1 = 8	
N_d	8 / 2 = 4	
توزيع الثنائيات و طبيعتها		- ثنائية ترابطية واحدة تكافئية بين H و Cl - 3 ثنائيات غير ترابطية كلها على ذرة Cl
النتيجة	ـ قاعدة الثنائية على ذرة H محترمة ـ قاعدة الثمانية على ذرة Cl محترمة	

تطبيق 2 :

بالإعتماد على نفس المنهجية السابقة أعط تمثيل لويس لجزيء أعط تمثيل لويس لجزيء NH_3

الجزيء	الاسم: النشادر	الصيغة: NH_3
الذرات	H	N
التوزيع الالكتروني	$(K)^1$	$(K)^2\ (L)^5$
N_e	3	5
N_t	3 + 5 = 8	
N_d	8 / 2 = 4	
توزيع الثنائيات و طبيعتها		- ثنائية غير ترابطية واحدة على N - 3 ثنائيات ترابطية بين H و N
النتيجة	ـ قاعدة الثنائية على ذرة H محترمة ـ قاعدة الثمانية على ذرة N محترمة	

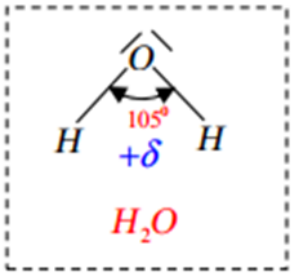
واجب منزلي : بالإعتماد على نفس المنهجية السابقة أعط تمثيل لويس لجزيء أعط تمثيل لويس لجزيء CH_4

هـ- الرابطة المستقطبة و الغير المستقطبة

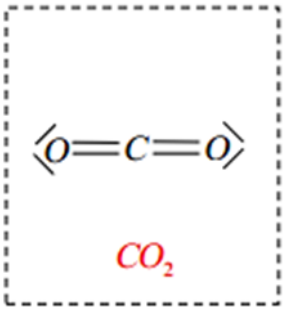
- إذا كانت الذرتان المرتبطتان غير متماثلتين فإن الزوج الإلكتروني ينجذب نحو الأكثر كهروسلبية .
- إذا كان الإختلاف في الكهروسلبية بين العنصرين كبير تكون الرابطة التكافؤية مستقطبة ، وإذا كان الإختلاف ضعيفا تكون الرابطة ضعيفة الإستقطاب أو غير مستقطبة.

أمثلة :

- الرابطة بين H و Cl في جزيء HCl مستقطبة حيث : $H^{(+\delta)}-Cl^{(-\delta)}$ حيث $0 < \delta < 1$
- الرابطة بين H و O في جزيء H_2O مستقطبة حيث :



- الرابطة بين H و H في جزيء H_2 غير مستقطبة
- جزيء ثنائي أكسيد الكربون CO_2 غير مستقطب



2.1 مفهوم التماكب:

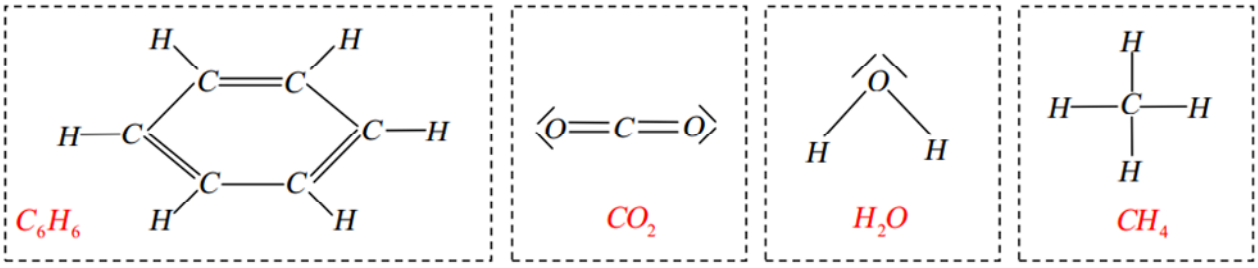
1.2.1 ـ الصيغة الجزيئية المجملة لجزيء:

الصيغة الجزيئية المجملة لجزيء تشير إلى عدد ذرات مختلف العناصر المكونة له.

أمثلة: NH_3 ، CH_4 ، C_2H_6O

2.2.1 ـ الصيغة الجزيئية المفصلة لجزيء:

الصيغة الجزيئية المفصلة لجزيء تنحدر من تمثيل لويس للجزيء، تمثل فقط الثنائيات الرابطة.



3.2.1 ـ الصيغة الجزيئية نصف مفصلة لجزيء :

مثال: CH_3- CH_3- OH

--- بطاقة تربوية(02)---

المستوى : 1 جذع مشترك علوم و تكنولوجيا المجال : المادة وتحولاتها الوحدة(01) : هندسة بعض الأنواع الكيميائية	الرقم : 02 نوع النشاط :درس نظري المدة :50 دقيقة

الموضوع	هندسة بعض الجزيئات
الكفاءات المستهدفة	• يوظف النماذج (لويس، جليسبي، كرام) لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.
النشاطات المقترحة	• ع.م: استعمال نموذج جليسبي Gillespie في تمثيل البنية الفضائية لبعض الجزيئات. • التمرن على تمثيل بعض الجزيئات بواسطة نموذج كرام .(Cram)
الوسائل و المراجع التعليمية	ـ الكتاب المدرسي – الوثيقة المرافقة – المنهاج – الكتاب المدرسي

مراحل النشاط	التوقيت
2 هندسة بعض الجزيئات 1.2 ـ نموذج جلسبي 1.1.2 ـ نقائص نموذج لويس 2.1.2 ـ طريقة (VSEPR) (نموذج جلسبي) 3.1.2 ـ كيفية تمثيله 2.2 ـ تطبيقات 3.2 ـ نموذج كرام أمثلة	

ملاحظات :	

2. هندسة بعض الجزيئات

2.1. نموذج جلسبي

2.1.1. نقائص نموذج لويس:

دراسة بنية الجزيئات تبين أن هناك اختلاف في الزوايا بين الروابط التكافئية وأن ذرات بعض الجزيئات لاتقع في نفس المستوي.
لكن تمثيل لويس للجزيئات اما مستوي أوخطي .
اذن كيف نفسر هندسة الجزيئات ؟

2.1.2. طريقة (VSEPR) (نموذج جلسبي)

يسمى أيضا نموذج VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion)
(نموذج التنافر الأصغري للثنائيات الإلكترونية)
يفسر نموذج جليسبي التوزيع الفضائي للثنائيات الإلكترونية حول الذرة المركزية للجزيء.

المبدأ:

إن الذرة المركزية لها عدة ثنائيات رابطة وغير رابطة، وكل ثنائية تحمل شحنة سالبة، فيحدث تنافر بين هذه الثنائيات في كل الاتجاهات، بحيث يكون هذا التنافر أعظميا مما يعطي للجزيء شكلا هندسيا فضائيا معينا.
ومن ثم الثنائيات تتموضع في الفضاء بطريقة تقلل التنافر بينها (يكون أصغر مايمكن).

تمثيله :

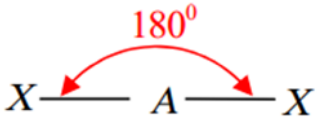
نمثله بالصيغة: AX_nE_m
A : الذرة المركزية ، محاطة بـ n ذرة X ، و تحتوي على m زوجا إلكترونيا غير ترابطي.
X : الذرات المحيطة بالذرة المركزية.
E : الثنائيات غير الترابطية بالذرة المركزية

ملاحظة هامة : الرابطة التكافؤية الثنائية و الثلاثية تعد و كأنها زوج إلكتروني

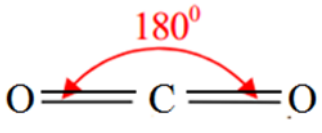
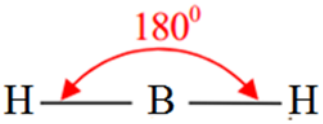
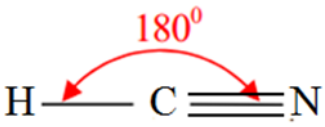
2.2. تطبيقات

1. الجزيء من نوع AX_2E_0

أي وجود ذرتين X مرتبطتين بالذرة المركزية A و عدم وجود زوج إلكتروني غير ترابطي بالذرة المركزية فتكون الرابطة على إستقامة واحدة.

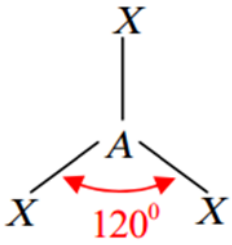


أمثلة :

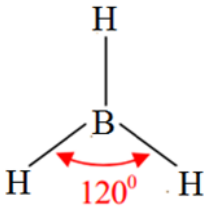
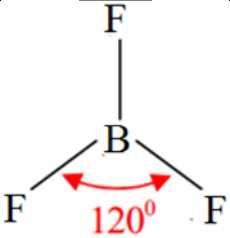
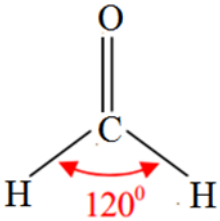
CO2	BH2	HCN
		

2ـ الجزيء من نوع AX_3E_0

أي وجود 3 ذرات Xمرتبطة بالذرة المركزية A و عدم وجود زوج إلكتروني غير ترابطي بالذرة المركزية تتجه الروابط التكافؤية إلى رؤوس المثلث.

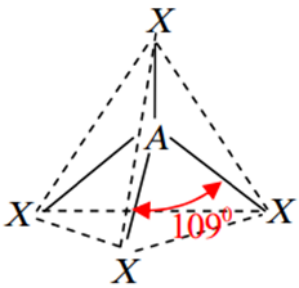


أمثلة :

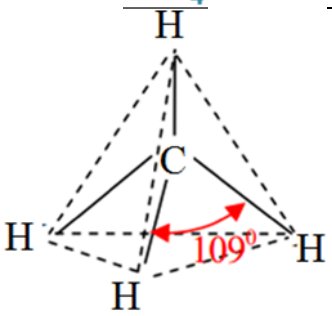
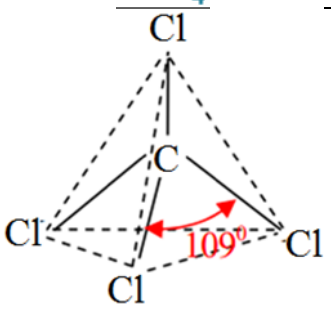
BH_3	BF_3	CH_2O
		

3ـ الجزيء من نوع AX_4E_0

أي وجود 4 ذرات Xمرتبطة بالذرة المركزية A و عدم وجود زوج إلكتروني غير ترابطي بالذرة المركزية تتجه الروابط التكافؤية إلى رؤوس رباعي الوجوه .

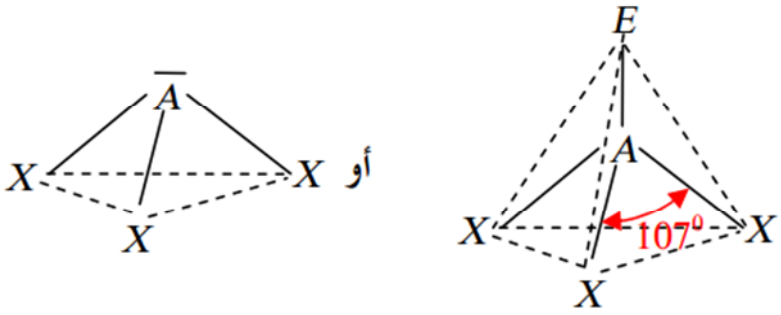


أمثلة :

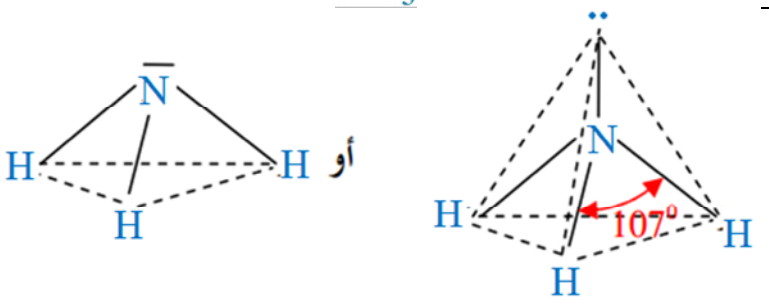
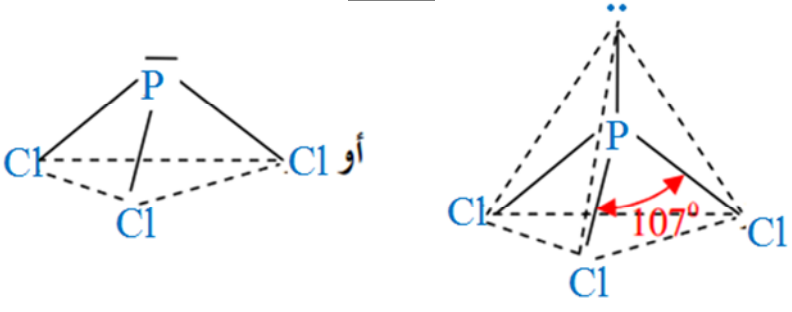
CH_4	CCl_4
	

4ـ الجزيء من نوع AX_3E_1

أي وجود 3 ذرات Xمرتبطة بالذرة المركزية A و زوج إلكتروني غير ترابطي



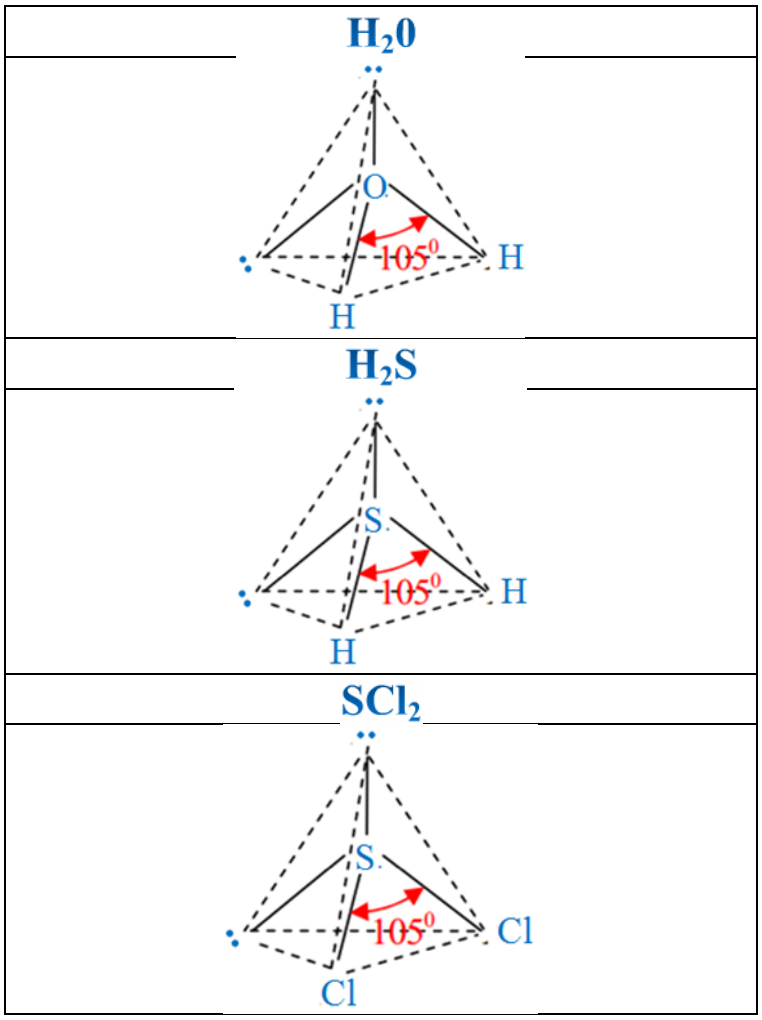
أمثلة :

NH_3

PCl_3


5ـ الجزيء من نوع AX_2E_2

أي وجود ذرتين Xمرتبطة بالذرة المركزية A و زوجين إلكترونيين غير ترابطيين

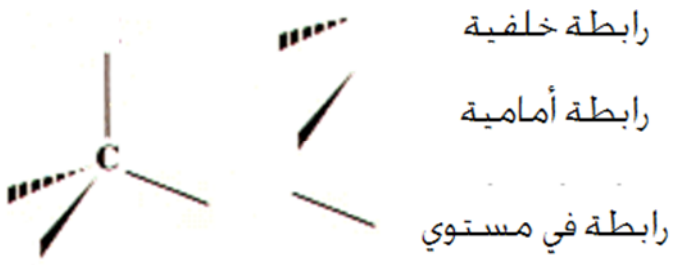
أمثلة :



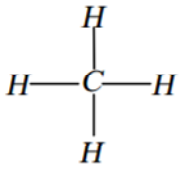
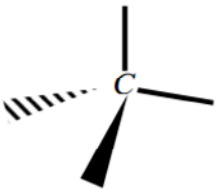
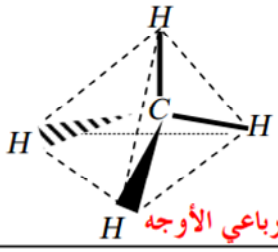
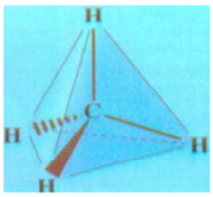
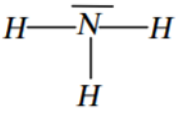
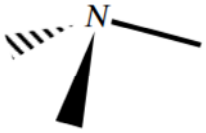
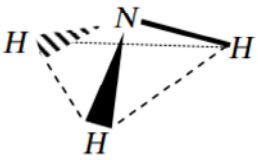
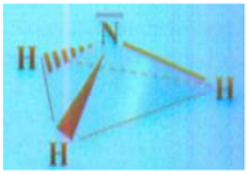
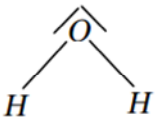
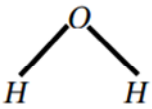
3.2ـ نموذج كرام (cram):

لتمثيل هندسة الجزيئات بعد معرفة البنية الهندسية الفضائية لجزيء بواسطة نموذج جليسبي يقترح CRAM نموذجا لتمثيل الجزيء في مستو.

إصطلاحات نموذج كرام :



أمثلة :

الجزيئ	تمثيل لويس	تمثيل كرام	هندسة الجزيئ
الميثان CH_4			 رباعي الأوجه  ذرة الكربون في مركز رباعي أوجه و ذرات الهيدروجين في رؤوس الزاويا
النشادر NH_3			 هرمي  ذرة الأزوت في مركز هرم وذرات الهيدروجين في رؤوس زوايا القاعدة
المـــاء H_2O			مستوي ذرة الأكسجين وذرتي الهيدروجين في نفس المستوي