تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس قطبية الجزيئات

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الحادي عشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-11-27 20:13:08

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

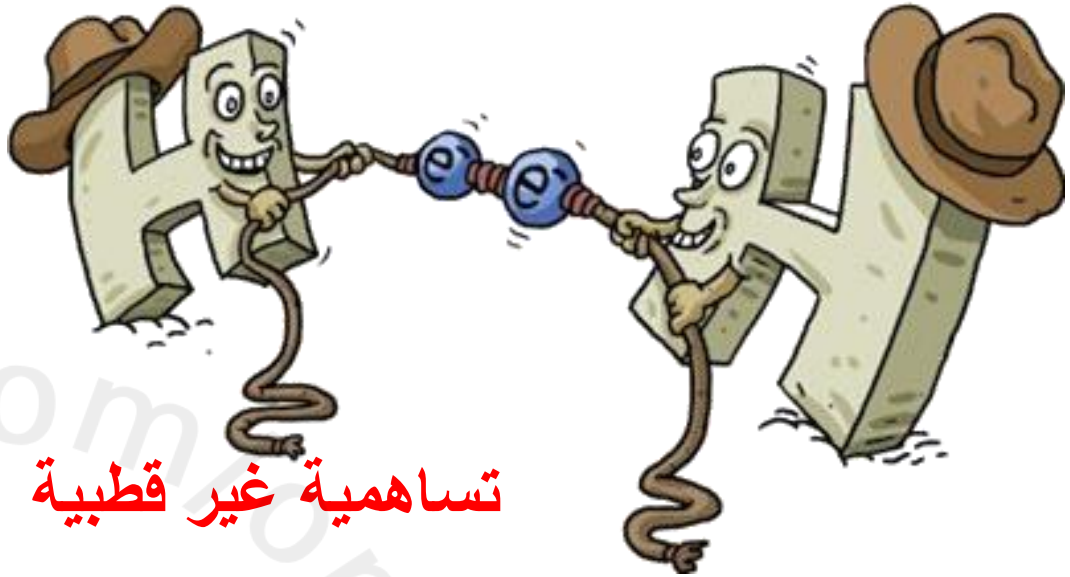
التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	بوربوينت ملخص شرح درس السالبية الكهربائية والقطبية
2	بوربوينت ملخص شرح وحل أسئلة درس طول وطاقة الرابطة
3	بوربوينت ملخص شرح ثاني وحل أسئلة درس تهجين الأفلاك الذرية
4	بوربوينت ملخص شرح درس تهجين الأفلاك الذرية
5	ملخص شرح درس تهجين الأفلاك الذرية

قطبية الجزيئات



تساهمية غير قطبية

تساهمية قطبية

بـــدور السعدي

معايير النجاح

يجب على الطالب أن يتقن

المطلوب

يعرّف المقصود بالمصطلحات الآتية:

قطبية الرابطة.

ثنائي القطب.

الروابط القطبية

يشرح تأثير ثنائي عزم القطب في تحديد قطبية الرابطة باستخدام مفهوم السالبية الكهربائية

يشرح لماذا لا تكون كل المركبات التي تحتوي على روابط قطبية مركبات قطبية.

اضغط على الرابط

https://youtu.be/gCM0h6aSMts

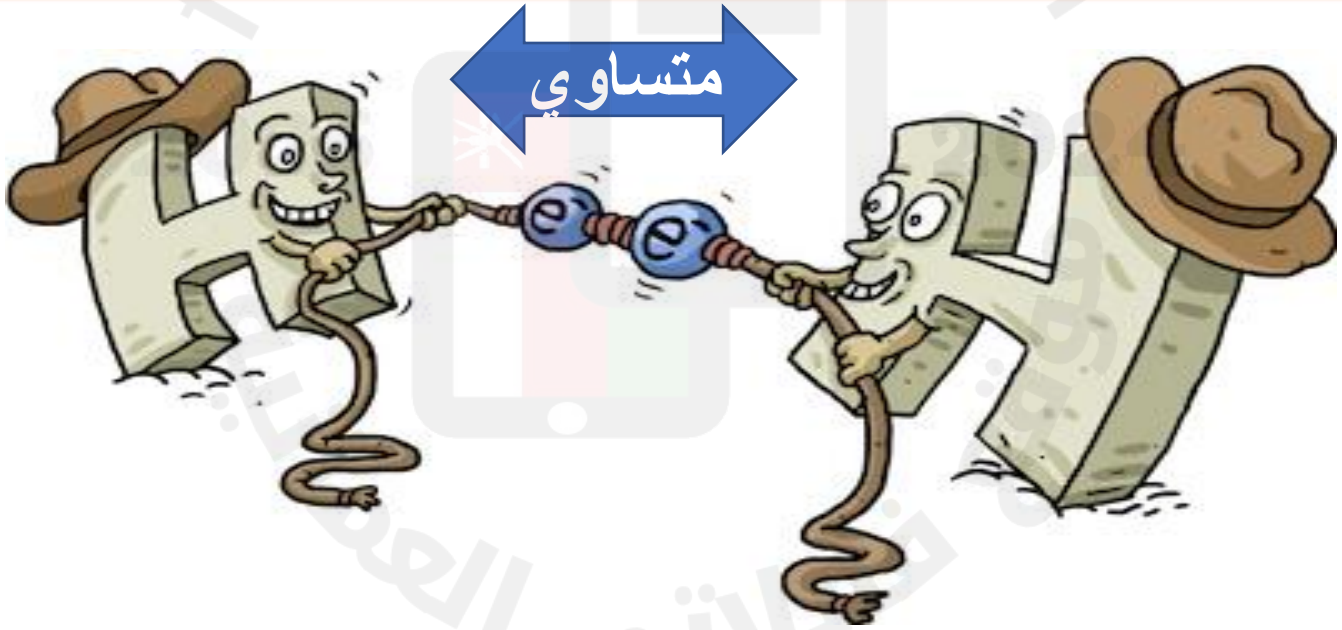
fileae.com/om
2025
2024

الروابط التساهمية الغير قطبية

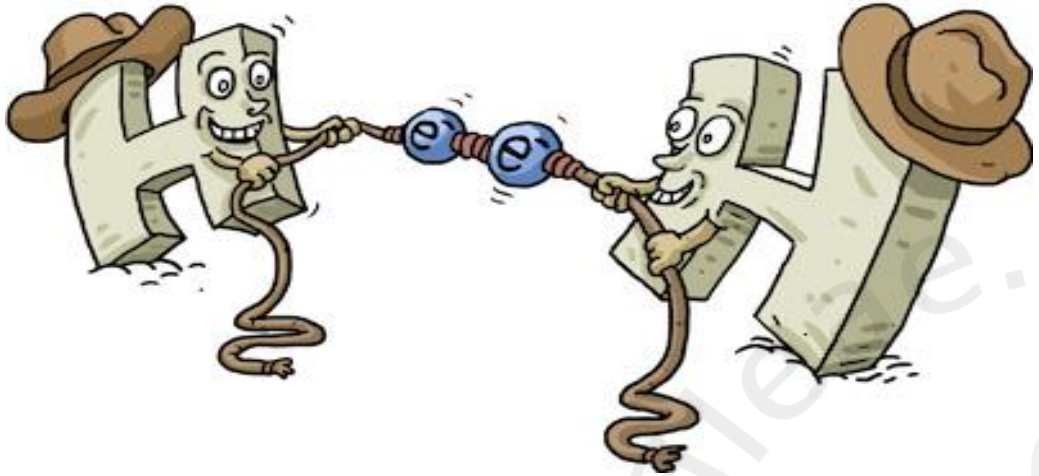
تنشأ عند ارتباط ذرتين لعنصر لا فلزي واحد لكل منهما نفس (الكهروسالبية):

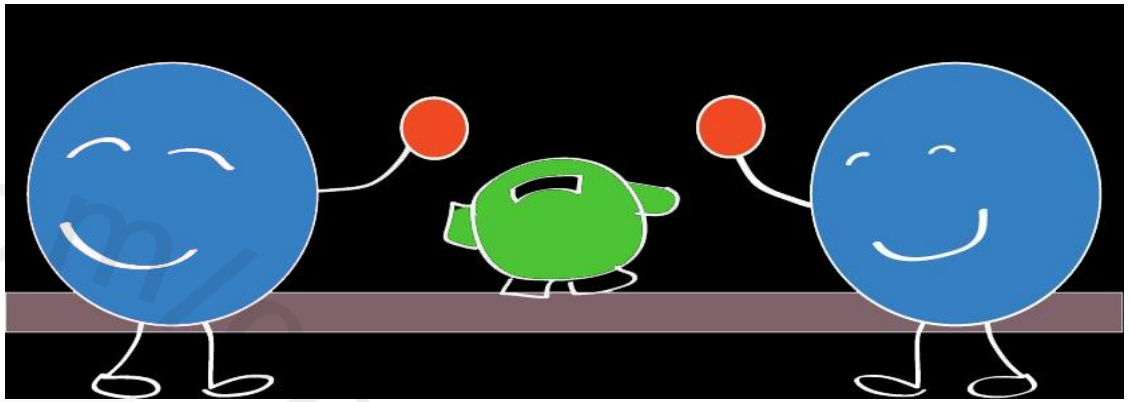
نفس القدرة على جذب إلكتروني الرابطة وتصبح الشحنة النهائية لكل منهما صفراً

جزيئات
غير قطبية



أمثلة على الرابطة التساهمية غير القطبية





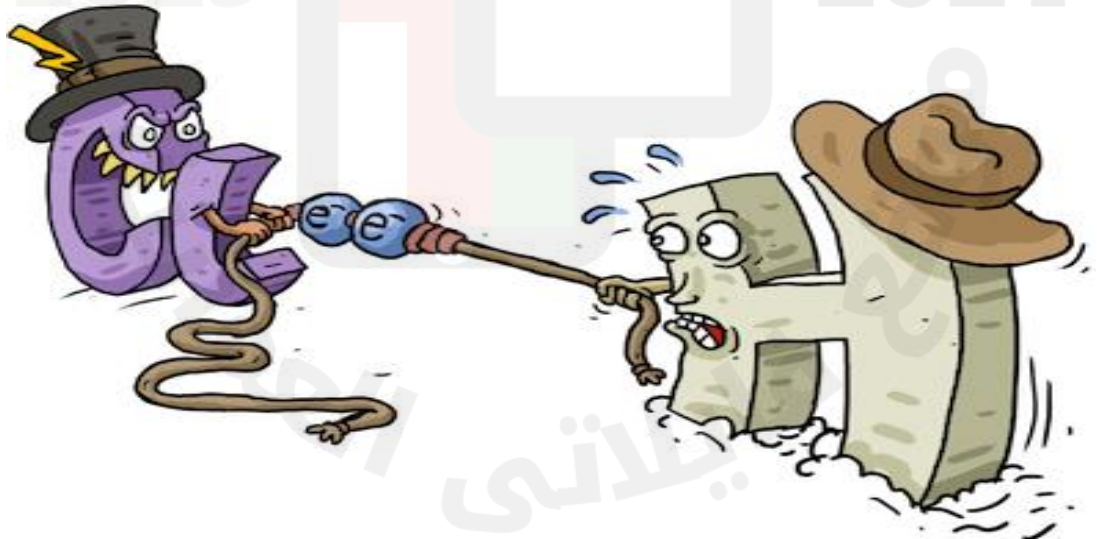
- الرابطة في جزيء الهيدروجين H-H
- الرابطة في جزيء الفلور F-F
- الرابطة في جزيء الأكسجين O=O
- الرابطة في جزيء النيتروجين N≡N

الروابط التساهمية القطبية

وكلما زاد فرق السالبية
زادت القطبية

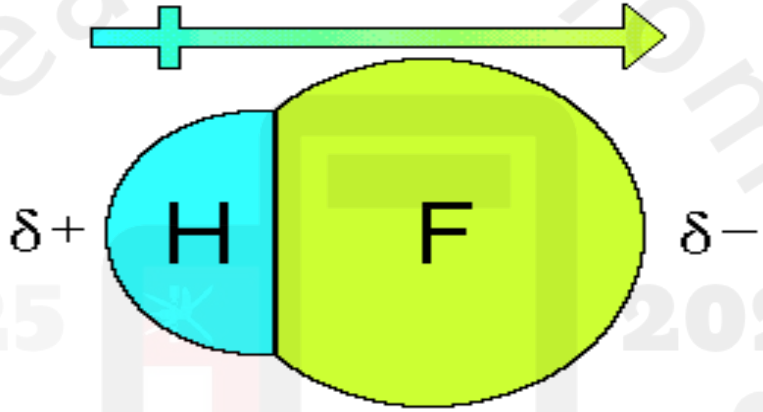
تتكون عندما تكون الذرتان المرتبطتان مختلفتين في السالبية الكهربائية، حيث أن إحدى هاتين الذرتين تجذب الإلكترونات المرتبطة بقوة أكبر من الأخرى(كهروسالبيتها أكبر)؛ فيؤدي ذلك إلى تكون شحنة جزئية سالبة $\delta-$على هذه الذرة وشحنة جزئية موجبة $\delta+$على الذرة الأخرى،

جزيئات قطبية

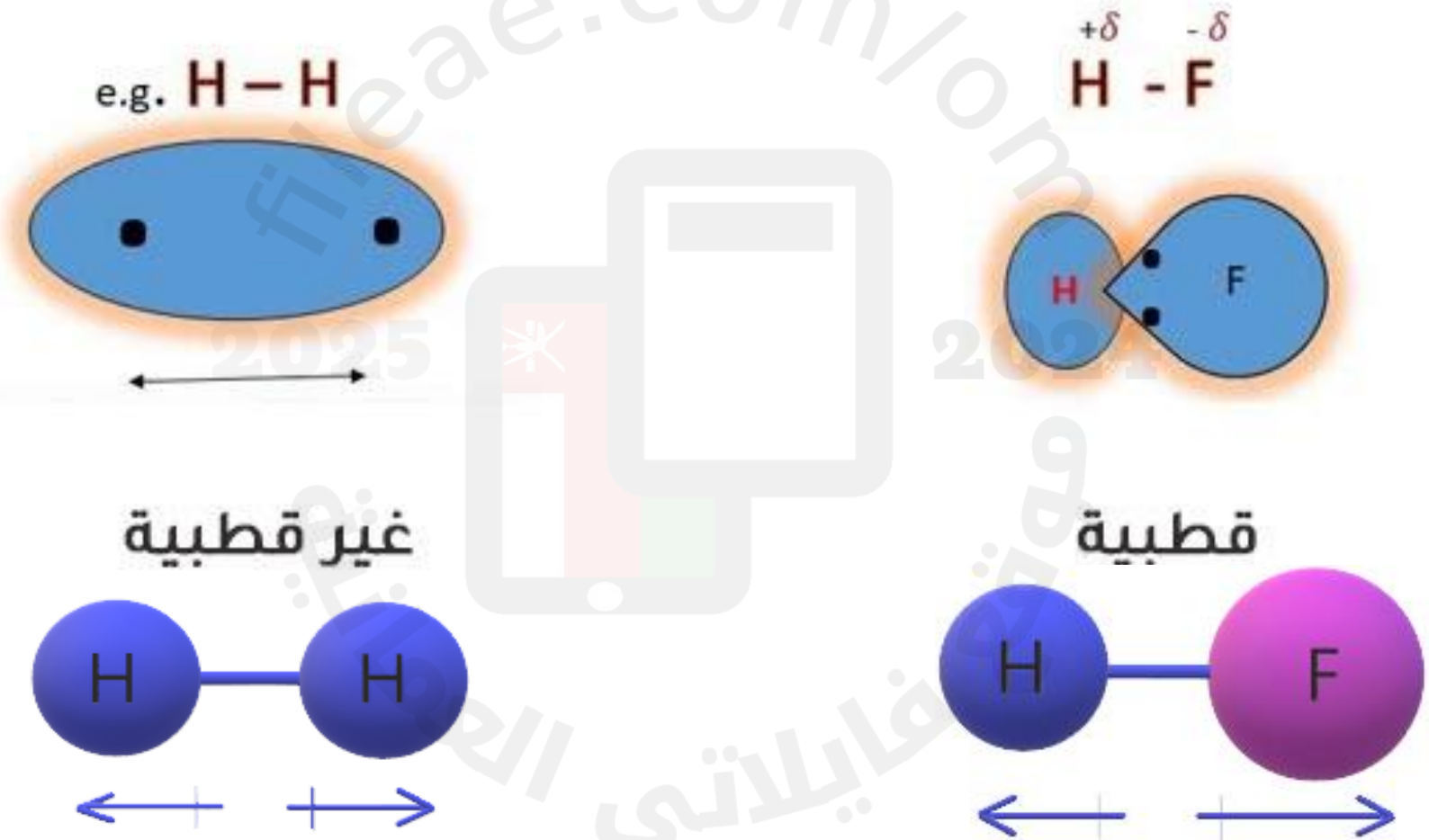


مثال (١) :

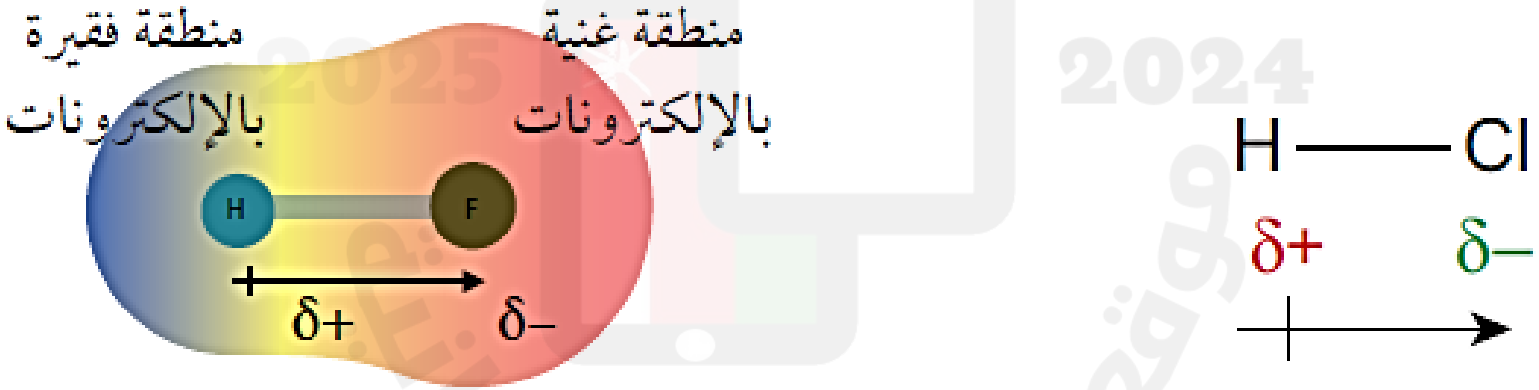
جزيء فلوريد الهيدروجين HF ، فذرة الفلور تكتسب شحنة جزئية سالبة، وذرة الهيدروجين تكتسب شحنة جزئية موجبة ($H^{\delta+}-F^{\delta-}$)



ماهو الفرق بين الروابط القطبية وغير القطبية؟

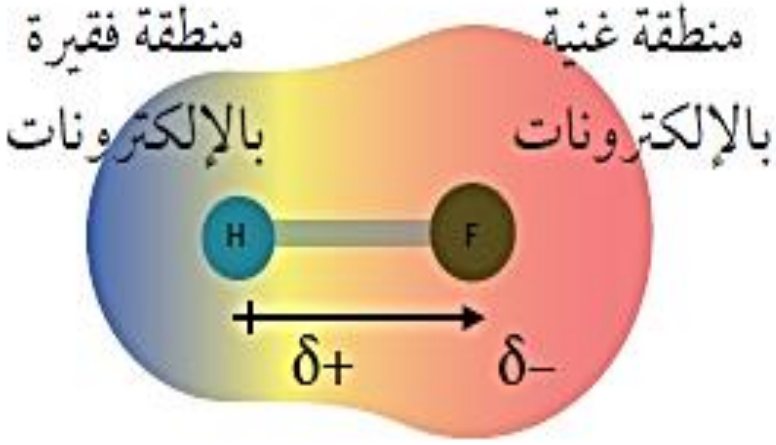


ففي جزيء كلوريد الهيدروجين (HCl) تمتلك ذرة الكلور سالبية كهربائية أكبر من ذرة الهيدروجين وتكون الرابطة في الجزيء قطبية. حيث تكون الذرتان مشحونتَين جزئيًا، فالذرة ذات السالبية الكهربائية الصغرى تحمل الشحنة الجزئية (δ+) (دلتا موجبة) والذرّة ذات السالبية الكهربائية الكبرى تحمل الشحنة الجزئية (δ−) (دلتا سالبة) كما في الشكل (٣-٢٠). وعليه فإن جزيء كلوريد الهيدروجين **جزيء قطبي** **Polar molecule** (ثنائي القطب) وتقاس درجة القطبية في الجُزيء على أنها **عزم ثنائي القطب** **Dipole moment**. ويُوضَّح اتجاه ثنائي القطب على هيئة الرمز: ⟶ حيث يكون اتجاه رأس السهم نحو الذرّة التي تحمل الشحنة الجزئية السالبة (δ−).



الشكل ٣-٢٠ جزيء كلوريد الهيدروجين القطبي. يكون توزيع الشحنة الإلكترونية غير متجانس في الرابطة التساهمية القطبية.

ونتيجة لذلك:



لن يتطابق مركز الشحنة الموجبة مع مركز الشحنة السالبة في الجُزيء

يكون توزيع الشحنة الإلكترونية في الجزيء غير متماثل (غير متجانس)

أمّا في الجزيئات التي تتكوّن من أكثر من ذرّتَين، فيجب أن نأخذ في الحسبان ما يلي:

ترتيب الروابط في الجزيء (الشكل الهندسي للجزيء)

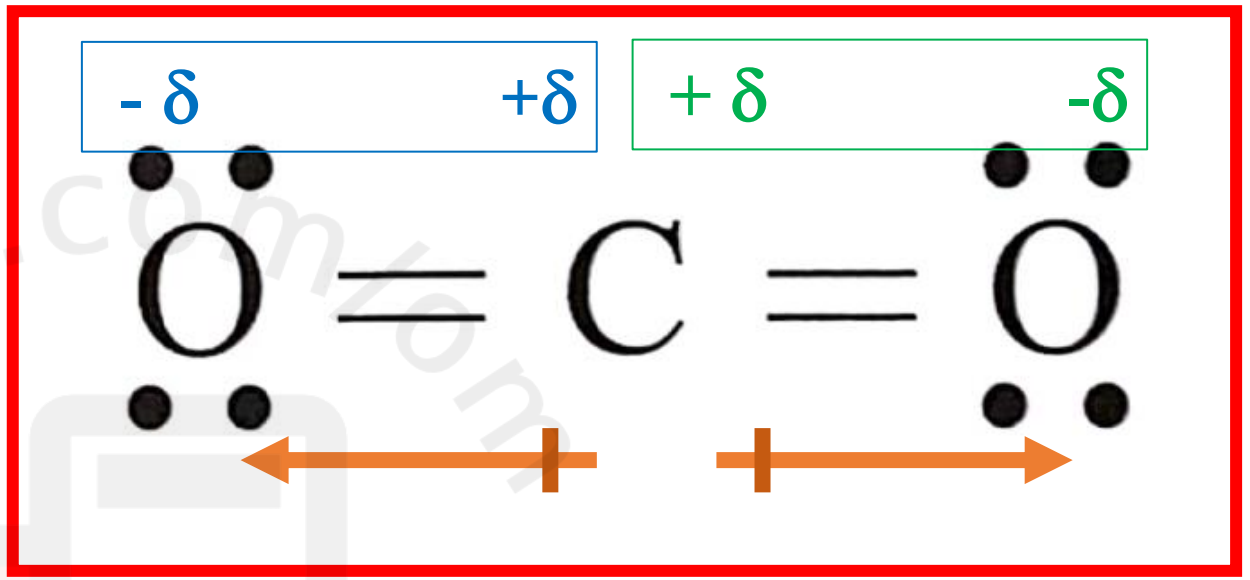
الشكل الهندسي له

خطيّ 180°

ترتيب الروابط في الجزيء (الشكل الهندسي للجزيء)

الشكل الهندسي له

خطيّ 180°

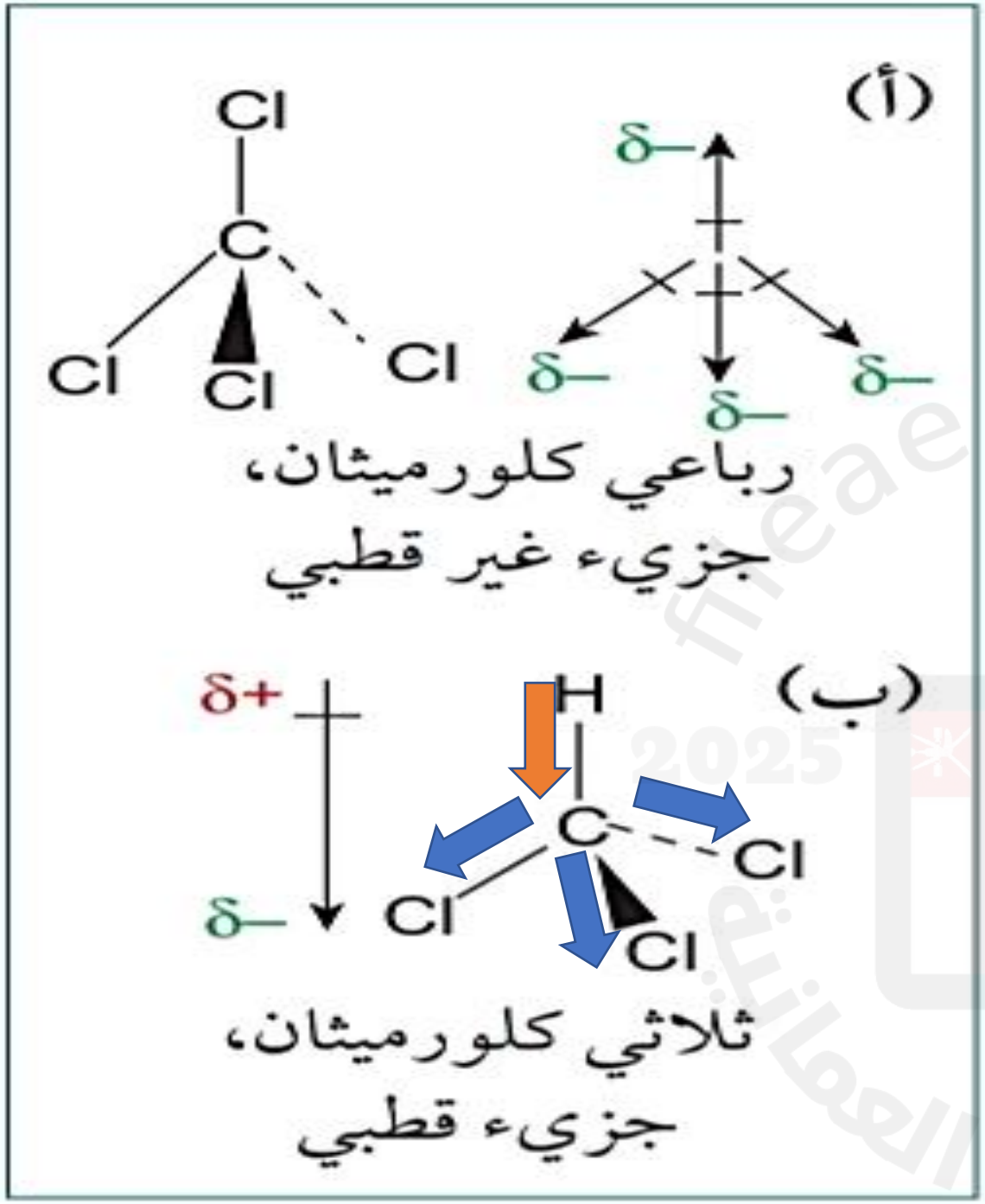


صفر

حيث يشير القطبان C=O إلى اتجاهين متعاكسين ويلغي أحدهما الآخر

هذه الجزيئات تكون مرتّبة في شكل يجعل **ثنائيات الأقطاب** يلغي بعضها بعضا

محصلة **عزم الثنائيات القطبية** في الجزيء صفرًا، **جزيءً غير قطبي**



تلغي ثنائيات الأقطاب في الروابط الأربع بعضها بعضًا

فيكون جُزيء رباعي كلوروميثان غير قطبي

يُعدّ ثلاثي كلوروميثان جزيئًا قطبيًا

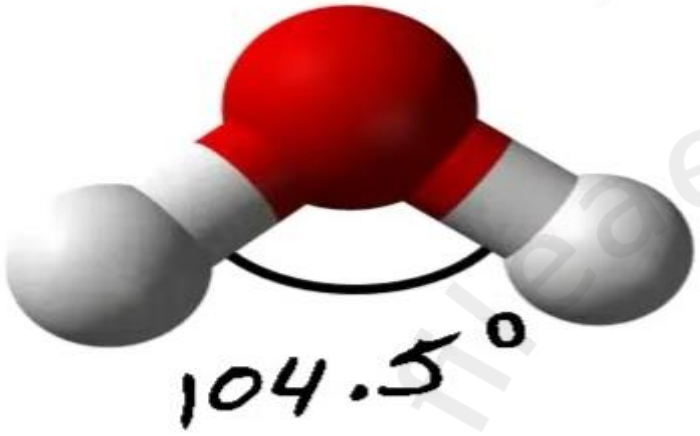
الروابط القطبية الثلاث C—Cl تشير إلى الاتجاه نفسه

وبما أن الرابطة C–H تعمل في الاتجاه نفسه،

يبقى تأثيرها في العزم القطبي الكلي للجزيء ضعيفًا بسبب تقارب السالبية الكهربائية للذرتين، ويكون توزيع الكثافة الإلكترونية غير متماثل. يمتلك الجُزيء طرفًا سالبًا يتجه نحو ذرّات الكلور

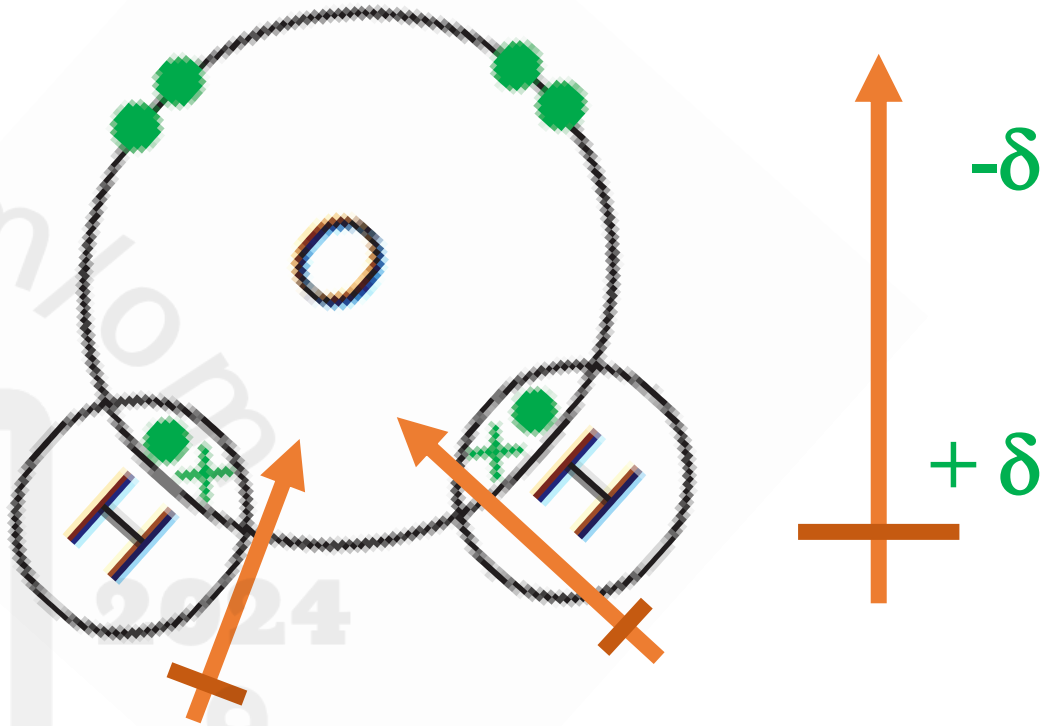
جزيءً قطبي

H_2O

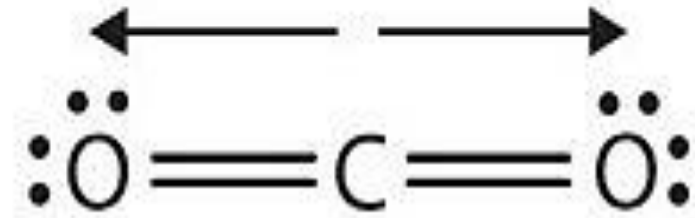


الالكترونات حول الـ O زوجين
مرتبطين وزوجين منفردين

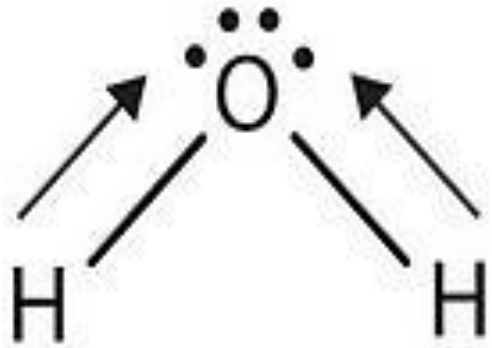
منحني



لأن الاكسجين يمتلك سالبية كهربائية أكبر من الهيدروجين والشكل المنحني(V) للجزيء يعني أن الكثافة الإلكترونية غير متماثلة على طرفَيه / لا تتطابق مراكز الشحنة الموجبة والشحنة السالبة.



روابط تساهمية قطبية



روابط تساهمية قطبية

الرابطتين القطبيتين لهما نفس قيمة العزم القطبي ، ولكن في ـ متعاكسين وتكون محصلتهما صفر

الجزيء غير قطبي

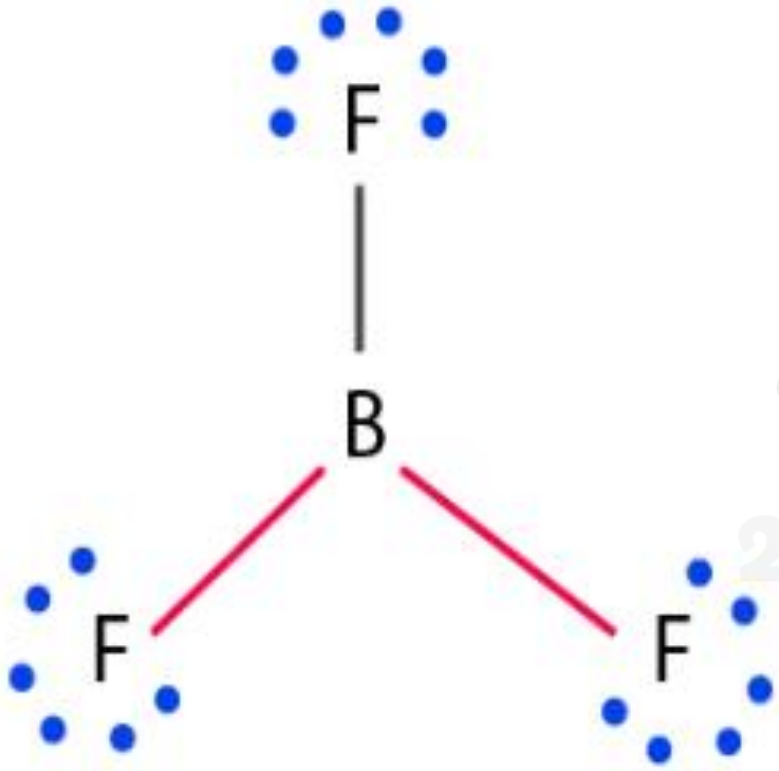
اتجاه الرابطتين القطبيتين ليست متعاكستين

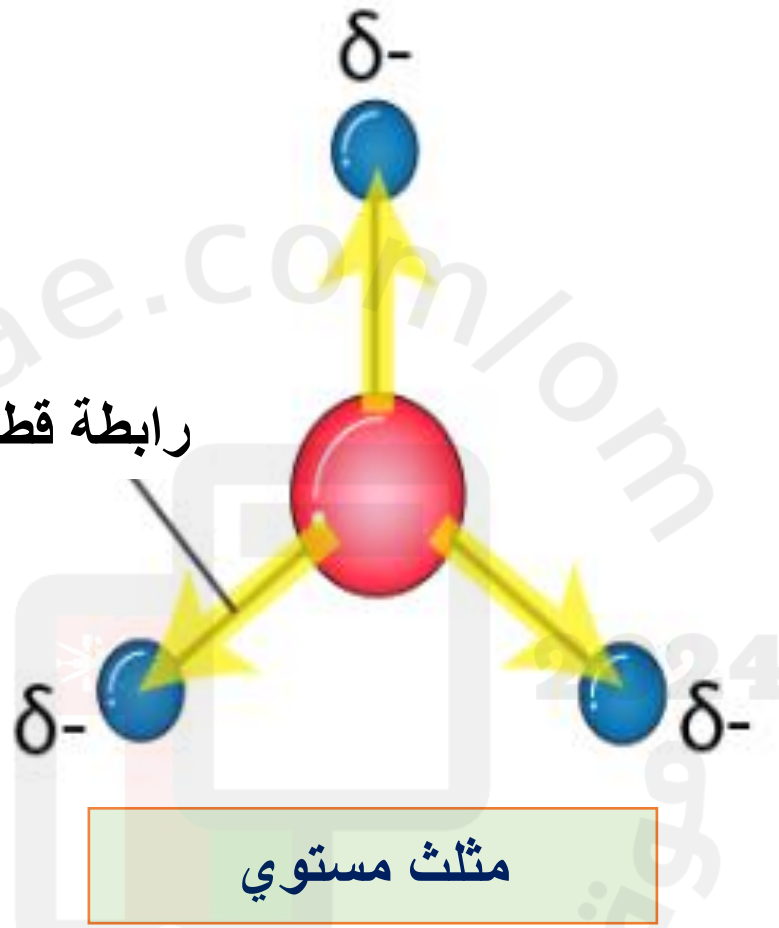
محصلة العزم ≠صفر

الجزيء قطبي

fileae.com/ae

محصلة **عزم الثنائيات القطبية** في الجزيء صفرًا،

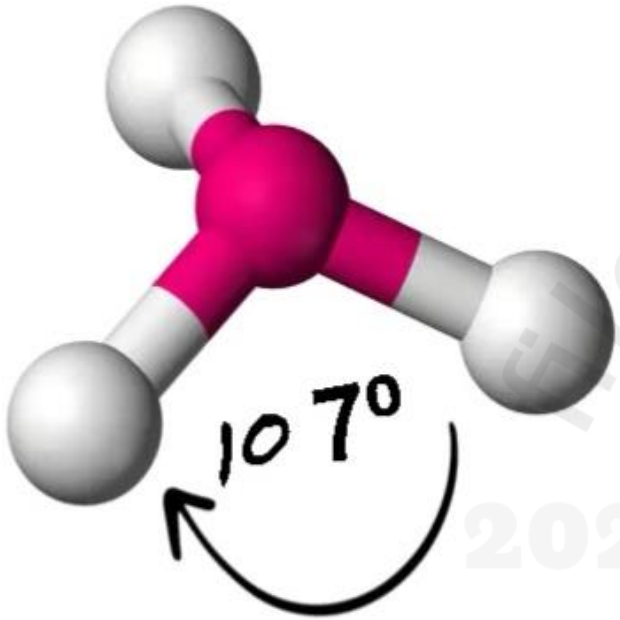




جزيئً غير قطبي

BF3: غير قطبي؛ لأن ثنائيات الأقطاب متساوية على كل الروابط B-F وعدم وجود أزواج إلكترونية منفردة يؤدي إلى إلغاء بعضها بعضًا لأن الجزيء (مثلث مستو) متماثل.

NH_3

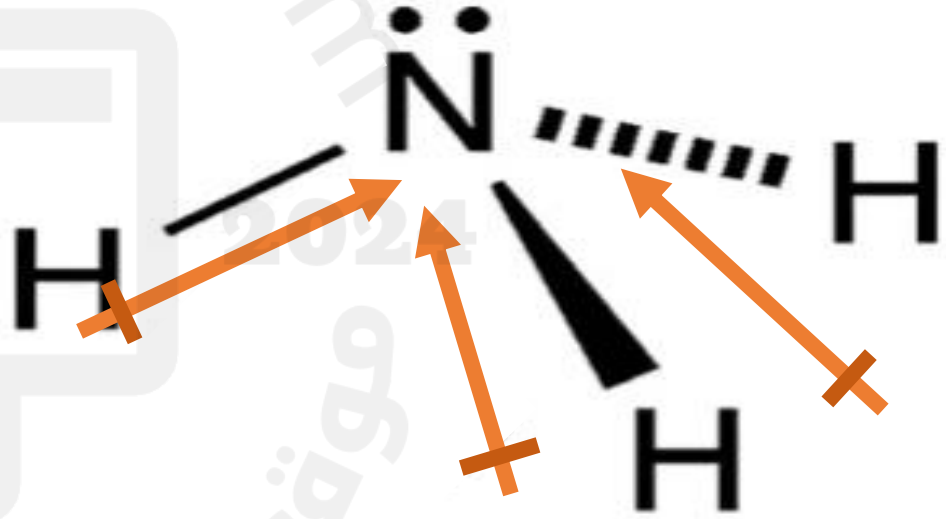


الالكترونات حول الـ N 3 أزواج مرتبطة وزوج منفرد

هرم ثلاثي

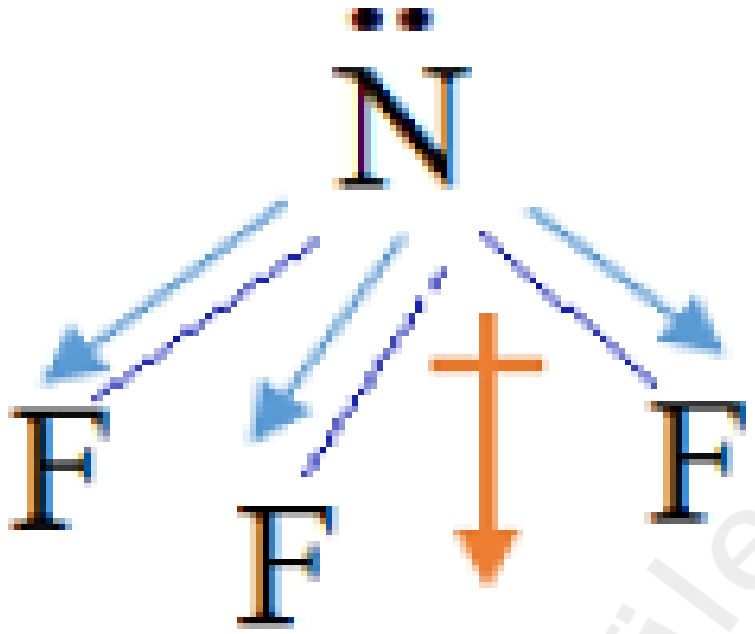
NH_3

جزيءً قطبي



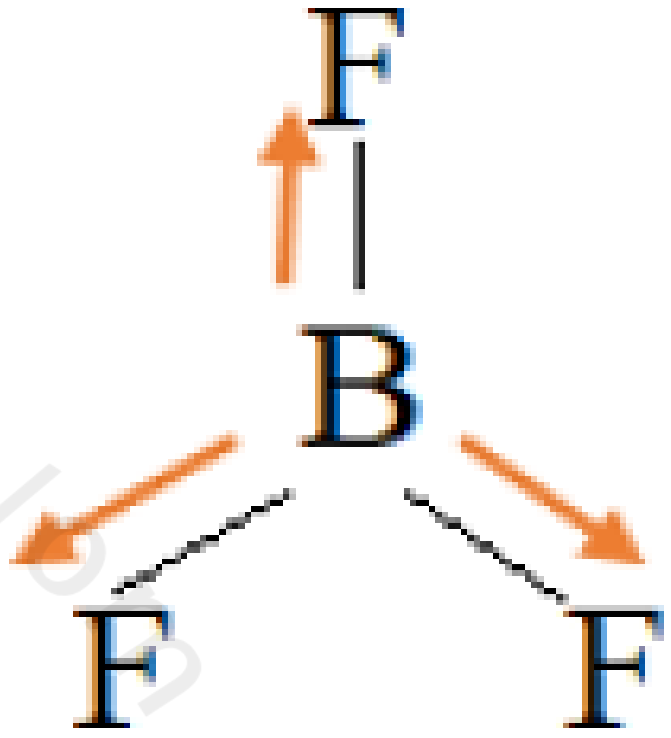
محصلة عزم الثنائيات القطبية في الجزيء لاتساوي صفرًا،

ilmeae.com/lom



ح ≠ صفر

جزيء قطبي



ح = صفر

جزيء غير قطبي

fileae.com/bn
2025
2024
فيلاني العمانية

الكتاب: ص١٠١

سؤال

(١١) هل الجزيئات الآتية قطبية أم غير قطبية؟

برّر إجابتك في كل حالة بناءً على جدول قيم باولينغ للسالبية الكهربائية.

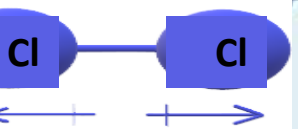
أ. الكلور (Cl_2).

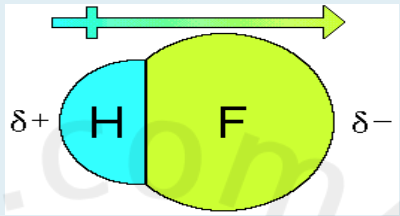
ب. فلوريد الهيدروجين (HF).

ج. ثنائي كلوريد الكبريت (SCl_2).

د. ثلاثي فلوروبورون (BF_3).

هـ. الجُزيء رباعي الأوجه رباعي بروموميثان (CBr_4).





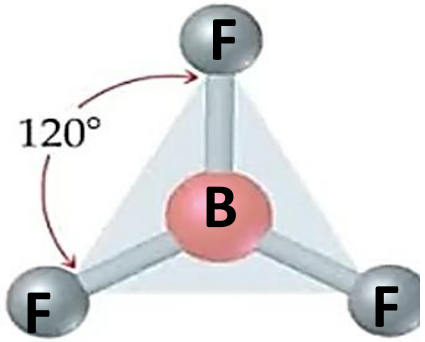
غير قطبي

قطبي

قطبي

غير قطبي

غير قطبي



مثلث مستوي

أ. Cl2:غير قطبي؛ لأن قيم السالبية الكهربائية للعنصرَين هي نفسها وبالتالي محصلة العزم القطبي تساوي صفرًا.

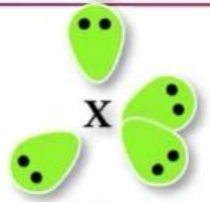
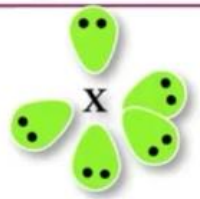
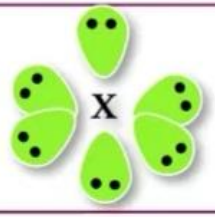
ب. HF: قطبي؛ لأن الفلور يمتلك سالبية كهربائية أكبر من الهيدروجين وبالتالي محصلة العزم القطبي لا تساوي صفرًا.

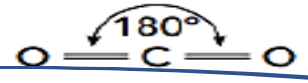
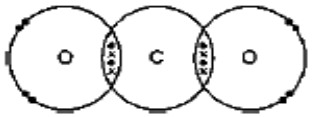
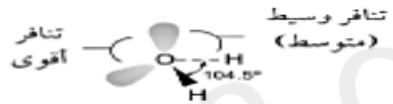
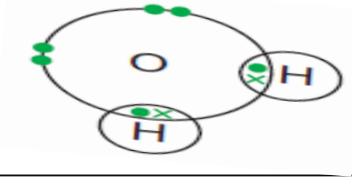
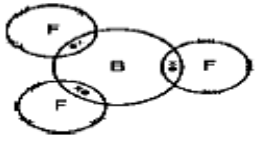
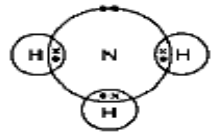
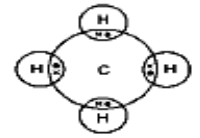
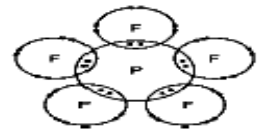
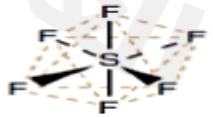
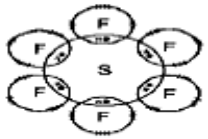
SCl2: قطبي؛ لأن الكلور يمتلك سالبية كهربائية أكبر من الكبريت والشكل المنحني (V)للجزيء يعني أن الكثافة الإلكترونية غير متماثلة على طرفَيه / لا تتطابق مراكز الشحنة الموجبة والشحنة السالبة.

منحني

د. BF3: غير قطبي؛ لأن ثنائيات الأقطاب متساوية على كل الروابط B-F وعدم وجود أزواج إلكترونية منفردة يؤدي إلى إلغاء بعضها بعضًا لأن الجزيء (مثلث مستو) متماثل.

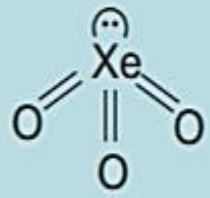
هـ. CBr4 :غير قطبي؛ لأن ثنائيات الأقطاب متساوية على كل الروابط C-Br الأمر الذي يؤدي إلى إلغاء بعضها بعضًا لأن الجزيء (رباعي الأوجه) متماثل.

الشكل	عدد أزواج الالكترونات المرتبطة (المشتركة) حول الذرة المركزية	عدد أزواج الالكترونات المنفردة حول الذرة المركزية	ترتيب أزواج الالكترونات حول الذرة المركزية	الزاوية بين الروابط
خطي	2	لا يوجد		180°
منحني	2	2		104.5°
مثلث مستوٍ	3	لا يوجد		120°
هرم ثلاثي	3	1		107°
رباعي الأوجه منتظم	4	لا يوجد		109.5°
هرم ثلاثي مزدوج	5	لا يوجد		90°و120°
ثماني الأوجه	6	لا يوجد		90°

القطبية	اسم الشكل	الشكل وقيمة الزاوية	عدد الأزواج المنفردة في الذرة المركزية	عدد الذرات	التمثيل النقطي	الجزيء
غير قطبي محصله العزم القطبي صفر	خطي		لا يوجد	3		CO_2
قطبي محصله العزم القطبي ≠صفر	منحني		زوجين الكترونات منفردة	3		H_2O
غير قطبي	مثلث مستوي		لا يوجد	4		BF_3
قطبي	هرم ثلاثي		زوج واحد من الالكترونات المنفردة	4		NH3
غير قطبي	رباعي الأوجه		لا يوجد	5		CH_4
غير قطبي	هرم ثلاثي مزدوج		لا يوجد	6		PF_5
غير قطبي	ثماني الأوجه		لا يوجد	7		SF_6

أسئلة نهاية الوحدة الكتاب : ١١٥

ج. تركيب ثلاثي أكسيد الزينون (XeO_3). موضح أدناه:



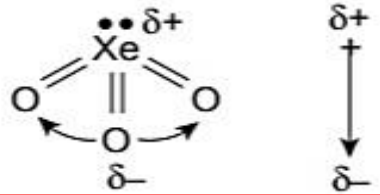
١. بالإشارة إلى أزواج الإلكترونات، اشرح سبب امتلاك ثلاثي أكسيد الزينون هذا الشكل.

٢. ارسم تركيبًا لثلاثي أكسيد الزينون توضّح فيه الشحنات الجزئية على الذرّات، واتجاه ثنائي القطب في الجُزيء.

الحل

ج. ١. يُعدّ تنافر زوج منفرد–زوج مشترك أقوى من تنافر زوج مشترك–زوج مشترك.
الأمر الذي يؤدي إلى دفع الروابط لتكون أقرب بعضها إلى بعض، وبالتالي تكون زاوية الروابط O = Xe = O أصغر؛ يكون الشكل الهندسي مشابهًا لشكل الأمونيا (مع الاختلاف من حيث وجود روابط ثنائية هنا): هرم ثلاثي.

٢.



أسئلة نهاية الوحدة الكتاب : ١١٦

٣ يمكن استخدام السالبية الكهربائية لتوقع قطبية الروابط.

أ. عرّف مفهوم السالبية الكهربائية.

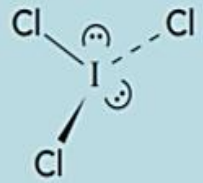
ب. تضم القائمة أدناه قيم السالبية الكهربائية لبعض الذرّات:

(H = 2.1, C = 2.5, F = 4.0, Cl = 3.0, I = 2.5)

استخدم هذه القيم لتوقع قطبية كل من الروابط الآتية، بإضافة (δ+)، أو (δ−) فوق كل ذرة.

١. H–I ٢. F–I ٣. C–Cl

ج. الشكل الآتي يمثل ثلاثي كلوريد اليود، (ICl_3):



استخدم قيم السالبية الكهربائية المذكورة أعلاه لشرح كيف تعرف أن ثلاثي كلوريد اليود هو مركّب تساهمي.

د. يُعدّ رباعي كلوروميثان (CCl_4) جزيئًا غير قطبي.

١. ارسم مخططًا لتوضيح شكل هذا الجُزيء.

٢. اشرح سبب اعتبار هذا الجُزيء غير قطبي.

---

٣. أ. قدرة ذرة مرتبطة تساهميًّا بذرة أخرى على جذب إلكترونات الرابطة نحوها.

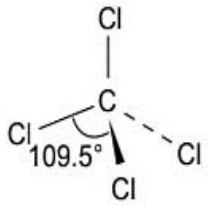
ب. ١. $\overset{\delta+}{H}–\overset{\delta-}{I}$ (رابطة قطبية)

٢. $\overset{\delta-}{F}–\overset{\delta+}{I}$ (رابطة قطبية)

٣. $\overset{\delta+}{C}–\overset{\delta-}{Cl}$ (رابطة قطبية)

ج. الفرق في السالبية الكهربائية 0.5.
يُعدّ هذا الفرق صغيرًا نسبيًّا / أقل من 1.7، لذا يكون المركب تساهميًّا.

د. ١.



٢. تكون السحب الإلكترونية (أو الشحنات) متماثلة / تلغي ثنائيات الأقطاب بعضها بعضًا.

2025 2024

واجب أسئلة نهاية الوحدة الكتاب : ١١٧

٧ يُعدّ كبريتيد الهيدروجين (H_2S) مركّبًا تساهميًا.

أ. ارسم مخطط التمثيل النقطي لكبريتيد الهيدروجين.

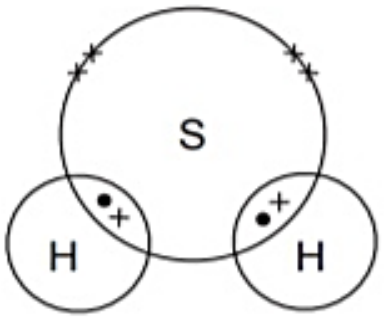
ب. ارسم مخططًا لجُزيء كبريتيد الهيدروجين لتوضيح شكله. وضّح على مخططك:

١. قيمة زاوية الروابط في كبريتيد الهيدروجين.

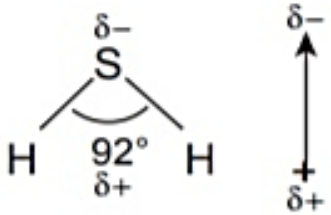
٢. الشحنات الجزئية على كل ذرّة على هيئة (δ+)، و (δ−).

٣. اتجاه السهم الصحيح لثنائي القطب في الجُزيء ككل.

٧. أ.



ب.



جزيء منحني

١. رتّب الذرّات الموجودة في القائمة أدناه وفقًا **لسالبيتها الكهربائية** تنازليًّا.

الكلور	**الهيدروجين**	**الأكسجين**	**الفلور**	**النيتروجين**

٢. أ. يوضّح الشكل الآتي **السحب الإلكترونية** لجزيئَي الهيدروجين وفلوريد الهيدروجين.

الهيدروجين فلوريد الهيدروجين

الشكل ٣-٤ : مخططات السحب الإلكترونية.

ضع على هذه المخطّطات علامة (+) لتوضيح مركز الشحنة الموجبة في كل جُزيء وعلامة (−) لتوضيح مركز الشحنة السالبة.

ب. اشرح سبب اعتبار فلوريد الهيدروجين **جُزيئًا قطبيًّا**.

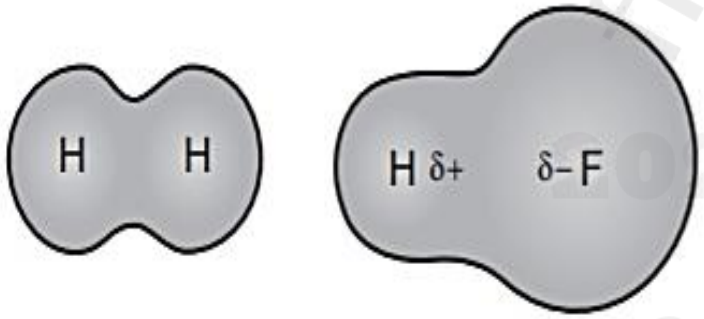
.....

نشاط ٣-٤

الحل

١. الفلور > الأكسجين > النيتروجين > الكلور > الهيدروجين

٢. أ.



ب. يُعدّ الفلور أكثر سالبية كهربائية من الهيدروجين، لذلك فهو يسحب إلكترونات الرابطة أكثر نحوه وبالتالي تتمركز السحابة الإلكترونية حوله.

٤. ارسم في دفترك مخطّطات لكل من الجزيئات الآتية تبيّن فيها كيفية ترتيب الذرّات. مع توضيح اتجاه ثنائيات الأقطاب على النحو الآتي: $\delta^- \rightarrow \delta^+$. وفي حال عدم وجود ثنائي قطب واضح، اكتب «لا شيء».

أ. CH_2Cl_2

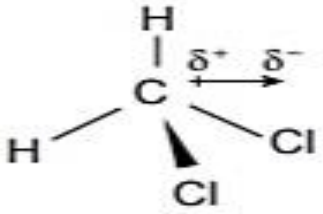
ب. CBr_4

ج. NH_3

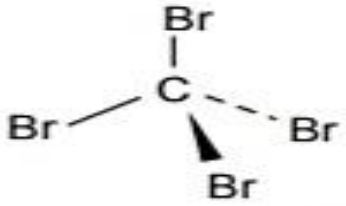
د. $ClBr$

الحل

٤. أ.

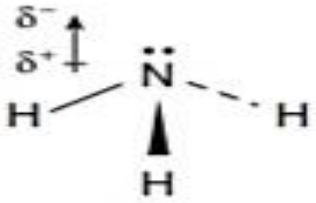


ب.

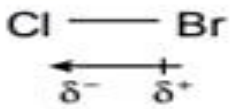


لا شيء

ج.



د.

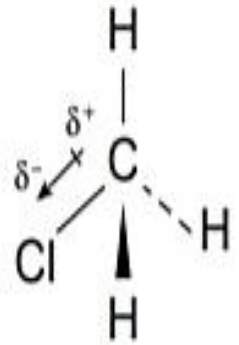


fileae.com/om
2025
2024
موقع فيلتي العمانية

هـ. يُعدّ CH_3Cl جُزيئًا قطبيًّا. ارسم مخطّطًا لتوضيح البنية ثلاثية الأبعاد لهذا الجُزيء. وضّح في مخطّطك اتجاه ثنائي القطب على النحو الآتي: $\delta^- \rightarrow \delta^+$.

و. فسّر عدم اعتبار CCl_4 جزيئًا قطبيًّا.

هـ.



رباعي الأوجه

الاتجاه الصحيح لثنائي القطب: نحو ذرة Cl.

و. تلغي ثنائيات الأقطاب بعضها بعضًا / يكون مركز الشحنة الموجبة والسالبة في الجزيء هو نفسه.