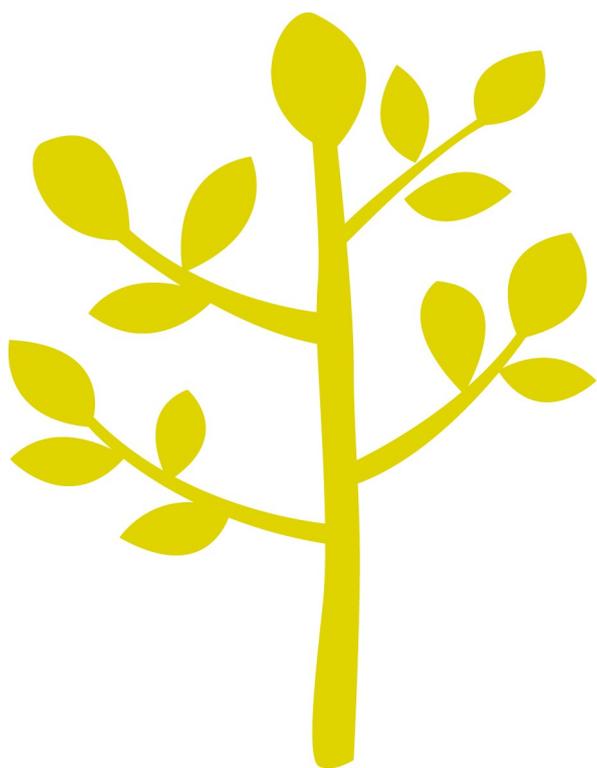


化學科

楊育瑄 老師

個人檔案



教育理念

◎教師必須先愛孩子然後才能教育孩子

「教育是關愛的傳遞，是用一顆心去感動另一顆心的志業」

人與人之間的交流是有溫度的，我們教的不只是書，而是學生的心。每個人都希望被他人關懷、了解，老師應多了解學生的家庭背景、學習情形、人際互動...當孩子感受到老師的關懷及對他的欣賞，他會站起來，覺得自己的未來是很有希望的。

◎教師的教學態度影響學生的學習態度

教育是一種態度的傳遞，今天一位老師站在講台上，學生看到的就是老師的身教、言教，一位認真負責的老師能讓學生感受到老師對該科的熱情，進而才會去思索這門科目好像真的很有趣，於是就比較能敞開心來學習，相信這對學習有事半功倍的效果。

◎教學活動搭配演示實驗增加學習興趣

在教學過程中，除了讓學生感受我們對教學科目的熱情之外，如果能輔以生動有趣的教學活動，更能讓學生主動思考所觀察到的現象與所學是否相關，引起學生的主動思考代替老師全盤給予。

演示實驗：七個神奇的杯子



透明塑膠杯子明明沒有裝東西，
只是水倒來倒去，怎麼會變色？？

演示實驗：過飽和醋酸鈉水溶液



一杯水一瞬間就結冰了？但是摸起來又熱熱的！到底是怎麼回事呢？

教學檔案

教學單元	2-1 化學鍵的種類	教學班級	3 年 6 班	人數	36 人
教材來源	南一版 選修化學上冊	教學者	楊育瑄	教學時間	50 min
教學研究	教材分析				
	本小節探討原子間的作用力—化學鍵。使學生更加了解不同原子間會因為價電子不同的交流方式產生不同特性及強度的化學鍵，再進而生成形形色色的化合物。				
	教學重點				
	1.離子鍵之形成原因、形成時能量變化及強度比較。 2.金屬鍵之形成原因、強度比較及以固體能帶理論解釋物質導電性之差異。 3.超導材料之形成、特性及應用。 4.共價鍵之形成原因及分類。				
	學生經驗分析				
基礎化學(二)第一章 學生已學過化學鍵是原子間的作用力及各種化學鍵之特性，此處銜接課程做加深學習					
教學資源	黑板、粉筆				
教學活動				所需時間	學生活動
引起動機：				2	發表意見
1.生活中不同的物質為何性質各異？例如：金屬一般具光澤性且延展性良好；而氯化鈉為白色晶體而易碎裂。 2.又有什麼樣的作用力將分散的原子聚集而又不互相排斥？					
發展活動：				3	
一、化學鍵種類概述： 1.形成原因：原子間藉由最外層價電子以不同交流方式讓自身可形成惰性氣體的電子組態而達到穩定。 2.可分為(1)強化學鍵：金屬鍵、共價鍵、離子鍵。 (2)弱化學鍵：氫鍵、凡得瓦力					

教學檔案

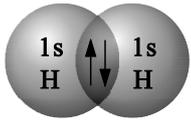
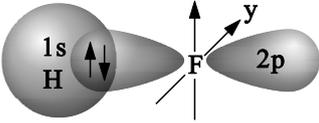
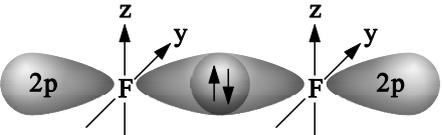
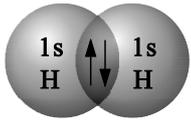
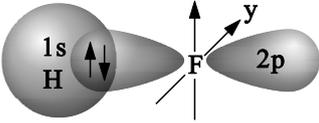
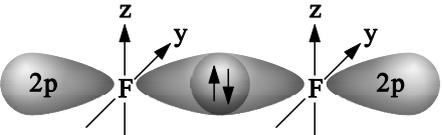
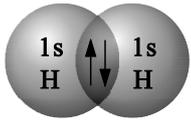
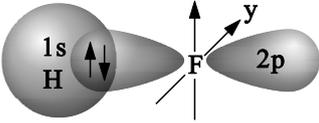
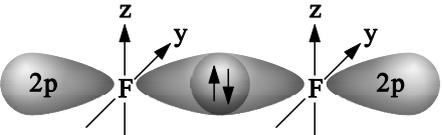
教學活動	所需時間	學生活動
<p>二、離子鍵：</p> <p>1.多由金屬元素與非金屬元素藉由得失價電子形成惰性氣體電子組態結合而成，不具方向性。</p> <p>2.形成條件：陽離子(金屬、銨離子) + 陰離子(非金屬、酸根) 例：$2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$</p> <p>3.形成離子鍵時之能量變化</p> <p>4.強度比較：電負度差 例：$\text{MgO} > \text{CaO} > \text{SrO} > \text{BaO}$ $\text{BeCl}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{CaCl}_2 > \text{SrCl}_2$</p>	10 5	回答問題 回答問題
<p>三、金屬鍵：</p> <p>1.形成條件：(1)低游離能 (2)空價軌域</p> <p>2.強度比較：(1)晶體堆積方式 (2) $F = \frac{kQq}{r^2}$ 例：$\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$ $\text{Li} > \text{Na} > \text{K} > \text{Rb} > \text{Cs}$</p> <p>3.固體能帶理論： 眾多金屬原子堆疊其軌域會相互重疊，形成價帶、傳導帶。 以此解釋導體、半導體、絕緣體之導電性差異。</p> <p>4.超導材料：(1)定義：導電時電阻為零之材料。 (2)超導轉變溫度 (3)高溫超導體</p>	10 5	思考並 回答問題
<p>四、共價鍵：</p> <p>1.形成條件：非金屬元素間以共用價電子對形成，具方向性。</p> <p>2.分類：(1)依鍵數：單鍵、雙鍵、參鍵。 (2)依電子提供形式：典型共價鍵、配位共價鍵。</p>	10	
<p>綜合活動：</p> <p>總結本堂學習重點：三種強化學鍵的形成原因、強度比較及其特性。</p>	5	

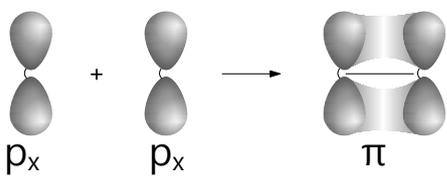
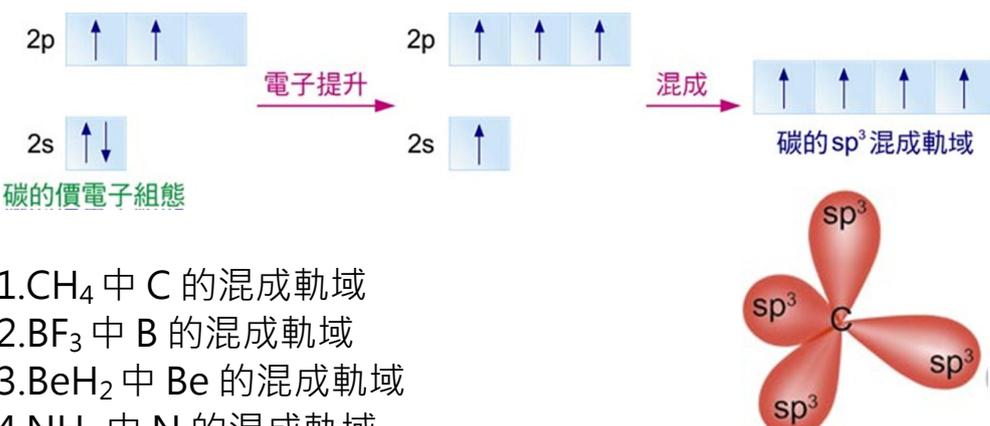
教學檔案

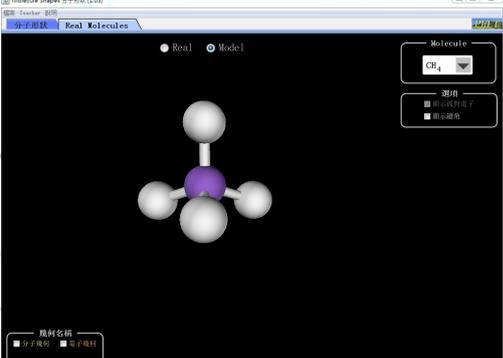
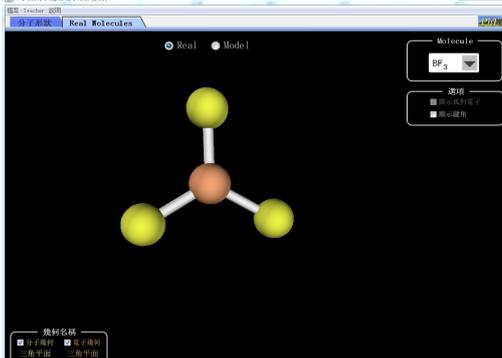
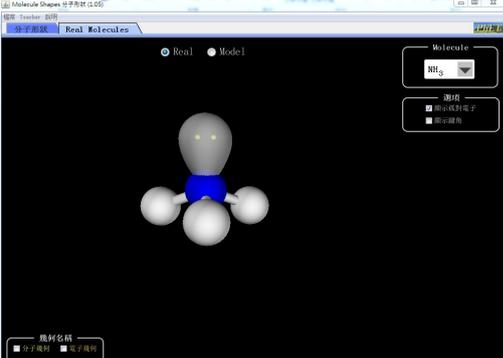
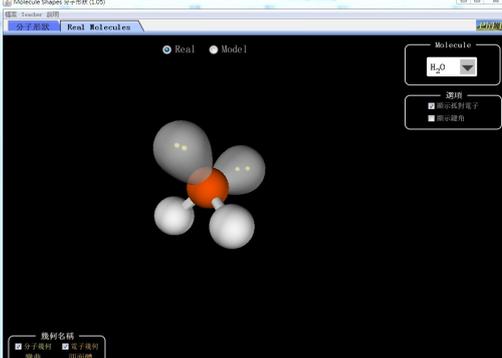
教學單元	2-2 價鍵理論—共價鍵結中的軌域重疊	教學班級	3 年 6 班	人數	36 人
教材來源	南一版 選修化學上冊	教學者	楊育瑄	教學時間	100 min
教學研究	教材分析				
	本單元深入探討各種化學鍵之生成原因及特性，尤其針對具有方向性之共價鍵著墨更多，由較簡易的路易斯電子點式延伸為鮑林之價鍵理論，以更完美解釋共價鍵之生成及分子形狀				
	教學重點				
	1.鮑林之價鍵理論 2.中心原子混成理論				
教學資源	學生經驗分析				
	基礎化學(二)第一章 學生已學過化學鍵是原子間的作用力及各種化學鍵之特性，此處銜接課程做加深學習				
黑板、粉筆、氣球、保麗龍球					

教學活動	所需時間	學生活動
<p>引起動機：</p> <p>在路易斯結構中談到共價鍵是價電子對的共用，但共用的價電子對事實上並不是靜止的停在兩個原子間，因此若要運用現今的量子力學概念應該如何解釋較合理？</p> <p>發展活動：</p> <p>一、由路易斯延伸到鮑林的價鍵理論</p> <p>由路易斯結構共價鍵是價電子對的共用觀點看來，並不能解釋分子的形狀及真正電子的共用情形。因此在這小節中，必須將路易斯共用價電子的觀點再結合量子力學中軌域的概念延伸成為鮑林的價軌域重疊概念，也就是價電子的共用事實上是「價軌域的重疊」，當兩個原子價軌域重疊程度高時就成為共用的價電子對。</p>	<p>2</p> <p>3</p>	發表意見

教學檔案

教學活動	所需時間	學生活動								
<p>二、共價鍵的分類</p> <p>1.依「鍵數」：</p> <p>(1)單鍵：共用一對價電子</p> <p>(2)雙鍵：共用兩對價電子</p> <p>(3)參鍵：共用三對價電子</p> <p>2.依「電子提供方式」：</p> <p>(1)典型共價鍵：共用電子對由雙方各提供一顆未成對電子形成</p> <p>(2)配位共價鍵：共用電子對由一方提供一對電子及另一方提供一個空軌域形成</p> <p>3.依「價軌域重疊形式」：</p> <p>(1)σ鍵：由軌域頭對頭重疊形成，距離核間軸相同處電子雲密度相同，故可以旋轉</p> <p>例如：</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>回答問題</p> <p>回答問題</p>								
<table border="1" data-bbox="336 1193 1075 1993"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 1193 547 1243">種類</th> <th data-bbox="547 1193 1075 1243">圖示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 1243 547 1473">s 軌域 + s 軌域</td> <td data-bbox="547 1243 1075 1473"> <p style="text-align: center;">H_2</p>  <p style="text-align: center;">$H(1s^1) + H(1s^1)$</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1473 547 1733">s 軌域 + p 軌域</td> <td data-bbox="547 1473 1075 1733"> <p style="text-align: center;">HF</p>  <p style="text-align: center;">$H(1s^1) + F(2p^1)$</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1733 547 1993">p 軌域 + p 軌域</td> <td data-bbox="547 1733 1075 1993"> <p style="text-align: center;">F_2</p>  <p style="text-align: center;">$F(2p^1) + F(2p^1)$</p> </td> </tr> </tbody> </table>	種類	圖示	s 軌域 + s 軌域	<p style="text-align: center;">H_2</p>  <p style="text-align: center;">$H(1s^1) + H(1s^1)$</p>	s 軌域 + p 軌域	<p style="text-align: center;">HF</p>  <p style="text-align: center;">$H(1s^1) + F(2p^1)$</p>	p 軌域 + p 軌域	<p style="text-align: center;">F_2</p>  <p style="text-align: center;">$F(2p^1) + F(2p^1)$</p>		<p>思考並回答問題</p>
種類	圖示									
s 軌域 + s 軌域	<p style="text-align: center;">H_2</p>  <p style="text-align: center;">$H(1s^1) + H(1s^1)$</p>									
s 軌域 + p 軌域	<p style="text-align: center;">HF</p>  <p style="text-align: center;">$H(1s^1) + F(2p^1)$</p>									
p 軌域 + p 軌域	<p style="text-align: center;">F_2</p>  <p style="text-align: center;">$F(2p^1) + F(2p^1)$</p>									

教學活動	所需時間	學生活動
<p>(2)π鍵：由軌域肩並肩重疊形成，距離核間軸相同處電子雲密度不一定相同，故不可旋轉</p> <p>例如：</p> 	10	
<p>三、價軌域重疊說明例子</p>	15	回答問題
<p>1.H₂; 2.Cl₂; 3.HCl; 4.O₂; 5.N₂</p>	10	
<p>四、中心原子混成軌域與分子形狀</p> <p>【* 思考：CH₄的價軌域是如何重疊？】</p>		回答問題
<p>(1)依照簡單的價軌域重疊原理，1個C只有兩個半填滿軌域，如何能接上4個H？</p> <p>(2)4個C-H鍵之鍵能、鍵長皆相等</p> <p>(3)分子形狀為何是正四面體？</p> <p>→結論：中心原子軌域必須將電子提升至能量相近之空軌域並混合形成新的「混成軌域」，才能解決以上問題</p>		
	15	思考並回答問題
<p>1.CH₄中C的混成軌域</p> <p>2.BF₃中B的混成軌域</p> <p>3.BeH₂中Be的混成軌域</p> <p>4.NH₃中N的混成軌域</p> <p>5.H₂O中O的混成軌域</p>		
<p>五、價殼層電子對互斥模型(VSEPR)</p> <p>利用l.p.與b.p.皆會互相排斥之特性，將分子中的l.p.及b.p.分布至空間中，形成斥力最小之分子形狀，將可發現其規律。</p>	5	
	10	動手操作 參與活動

教學活動	所需時間	學生活動
<p>配合各分子形狀的說明，請學生使用平板找出相對應的形狀，使用旋轉、平移等功能觀察鍵結情形及孤對電子的分布。</p>	10	
 	15	回答問題
 	10	回答問題
<p>綜合活動</p> <p>一、歸納本堂學習重點</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鮑林的價鍵理論如何說明共價鍵的生成 2. 以鮑林的價鍵理論解釋中心原子混成軌域與分子形狀 <p>二、各組模擬活動</p> <p>以保麗龍球模擬為 s 軌域，氣球模擬為 p 軌域，請學生依照所給題目演示共價鍵的形成情形及中心原子之混成軌域</p>	15	思考並 回答問題
	5	
	10	動手操作 參與活動

教學活動

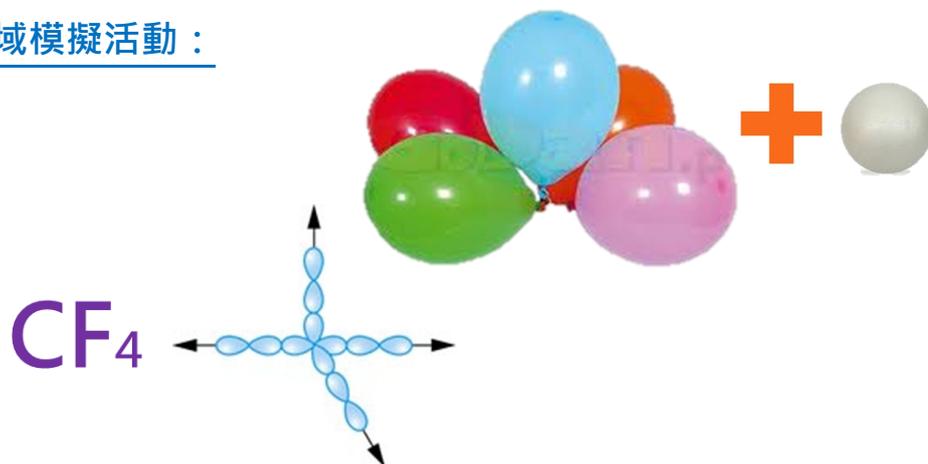
所需
時間

學生活動

軌域模擬活動：

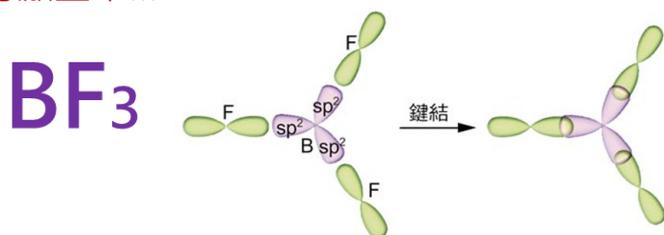
10

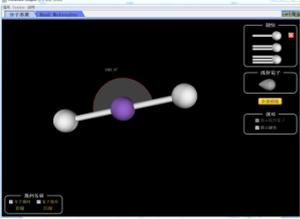
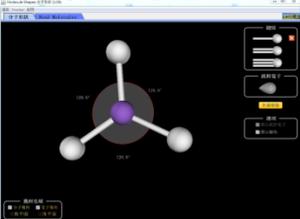
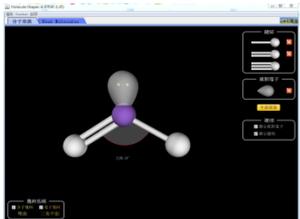
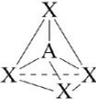
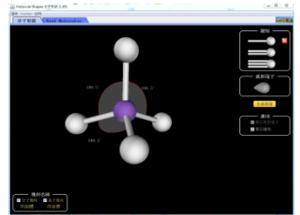
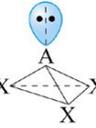
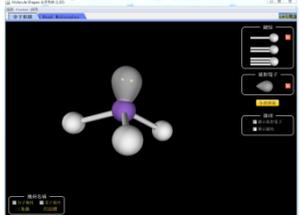
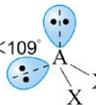
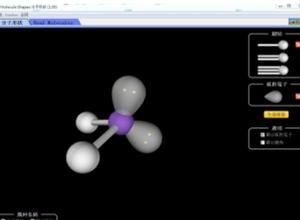
動手操作
參與活動

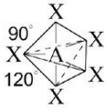
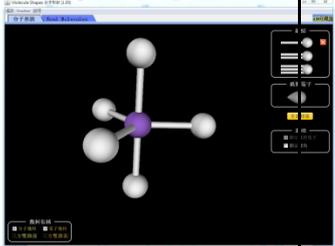
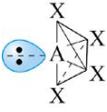
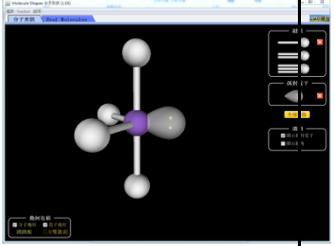
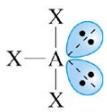
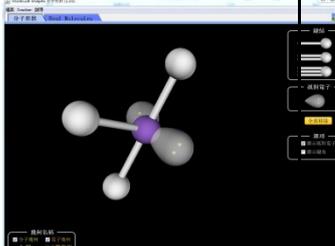
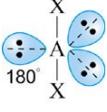
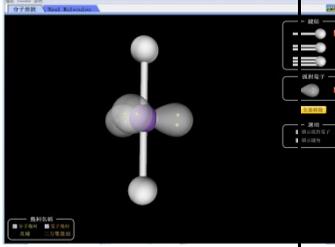


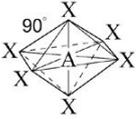
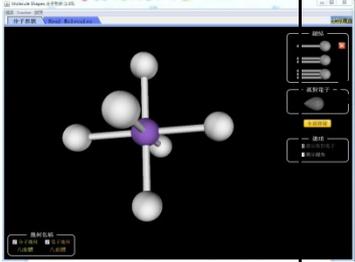
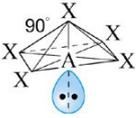
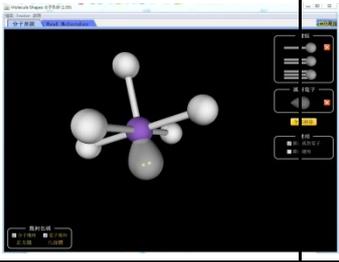
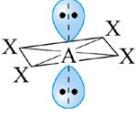
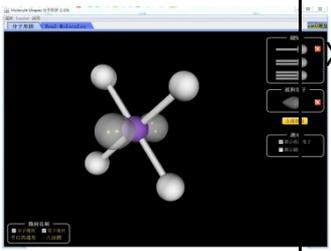
腦力激盪中...

完成囉!!



空間數	混成	鍵結量+孤電子對	分子形狀 AX _m E _n	鍵角	解說例
2	sp	2+0	直線 AX ₂ X—A—X	180°	BeCl ₂ 
3	sp ²	3+0	平面三角 AX ₃ 	120°	BF ₃ 
		2+1	角形 AX ₂ E 	< 120°	SO ₂ 
4	sp ³	4+0	四面體 AX ₄ 	109.5°	CH ₄ 
		3+1	角錐形 AX ₃ E 	< 109.5°	NH ₃ 
		2+2	角形 AX ₂ E ₂ 	< 109.5°	H ₂ O 

5	sp^3d	5+0	雙三角錐 AX_5 	90° 120°	PCl_5 	PCl_5 、 PF_5
		4+1	翹翹板形 AX_4E 		SF_4 	SF_4 、 SeF_4
		3+2	T 字形 AX_3E_2 		IF_3 	IF_3 、 ClF_3
		2+3	直線形 AX_2E_3 	180°	I_3^- 	I_3^- 、 XeF_2

6	sp^3d_2	6+0	八面體 AX_6 	90°	SF_6 	F_6 、 SiF_6^{2-}
		5+1	四角錐形 AX_5E 	90°	IF_5 	IF_5 、 BrF_5
		4+2	平面正方形 AX_4E_2 	90°	XeF_4 	XeF_4 、 KrF_4 、 ICl_4