

TEORIA VSEPR

VSEPR = **V**alence **s**hell **e**lectron **p**airs **r**epulsion
(Repulsione delle coppie elettroniche del guscio di valenza)

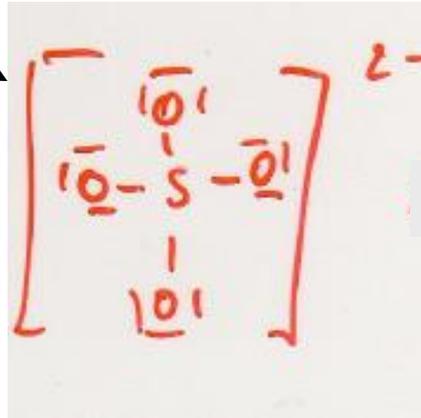
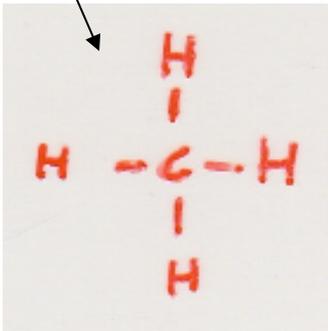
Secondo questa teoria sono le coppie elettroniche del guscio di valenza a determinare la geometria di una molecola. Tali coppie possono essere coppie solitarie sugli atomi o coppie di legame.

Localizzato un atomo centrale la geometria più stabile per la molecola si ha quando si realizza una situazione di minima repulsione tra le coppie elettroniche (le coppie elettroniche si dispongono reciprocamente il più lontano possibile).

Si definisce	X atomo centrale
	Y atomo legato
	E coppia solitaria

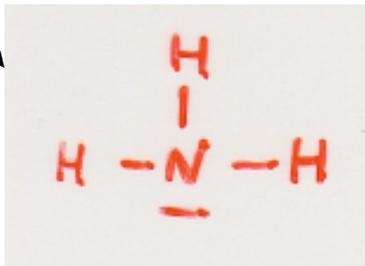
La geometria viene valutata attorno all'atomo centrale!!!

CH_4 , SO_4^{2-} appartengono alla classe **XY_4**

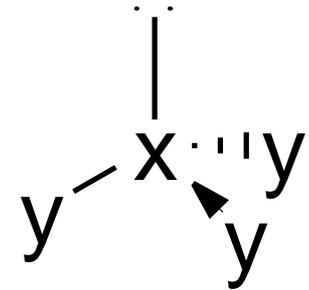
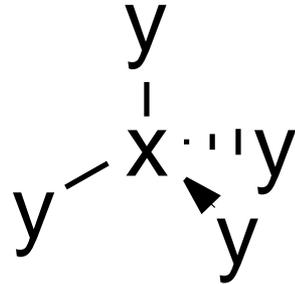
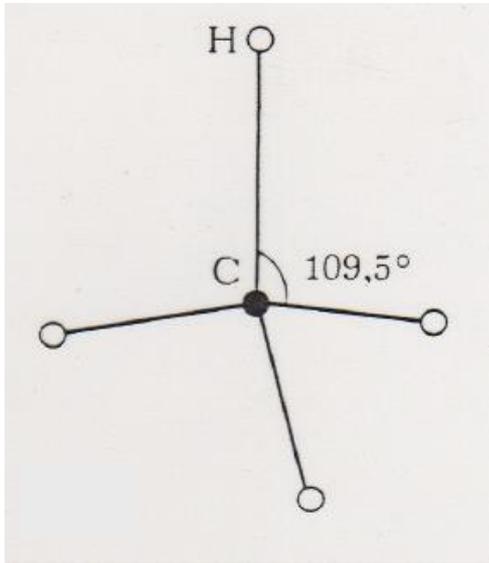


Strutture di Lewis

NH_3 appartiene alla classe **XY_3E**

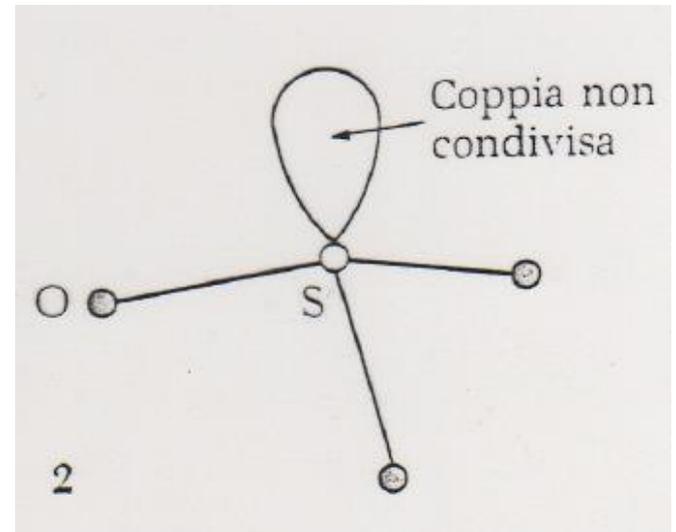


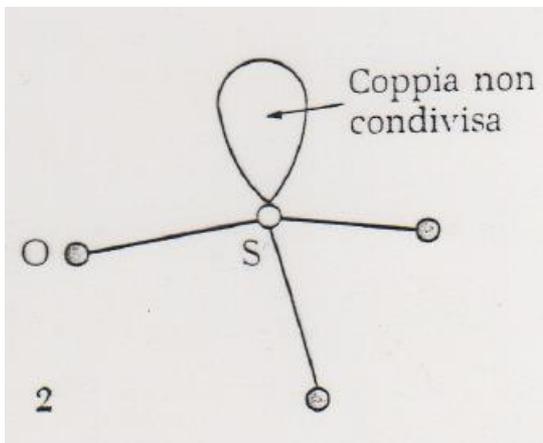
XY_4 (geometria: TETRAEDRICA)



In figura 2, quale specie è rappresentata??

XY_3E (geometria: PIRAMIDALE TRIANGOLARE)





Nello ione solfito l'angolo tra i legami è di **107°** circa. Perché è più piccolo rispetto l'angolo tra i legami della molecola di metano (**109.15°**)?

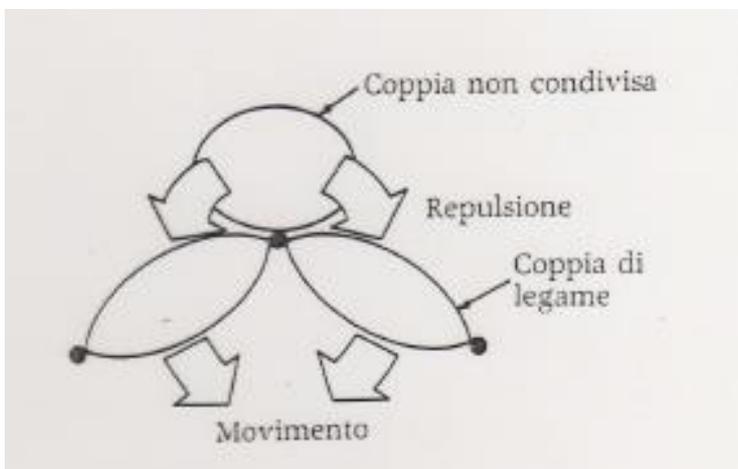


Figura 9.2

Le coppie di elettroni non condivise hanno un maggior effetto repulsivo rispetto alle coppie di legame, che sono costrette ad avvicinarsi tra loro.

Differente effetto repulsivo delle coppie elettroniche solitarie rispetto quelle di legame.
Il maggiore effetto repulsivo delle coppie di non legame è dovuto al fatto che queste occupano un volume maggiore.

LP = lone pair (coppia elettronica solitaria)

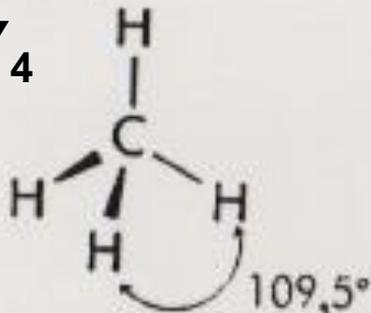
BP = bonding pair (coppie di elettroni di legame)



Ordine decrescente di repulsione

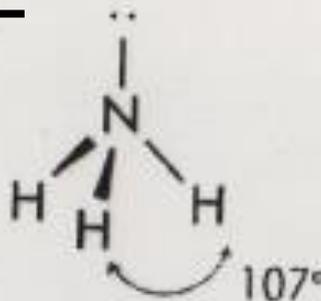
Le coppie solitarie si dispongono il più lontano possibile.

XY₄



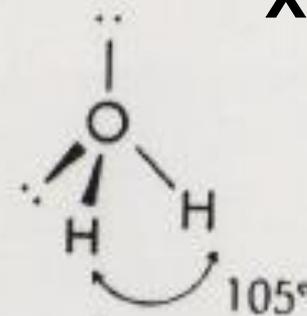
Metano
4 coppie di legame

XY₃E



Anmoniacca
3 coppie di legame
1 doppietto isolato

XY₂E₂

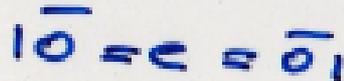


Acqua
2 coppie di legame
2 doppietti isolati

PRESENZA di LEGAMI MULTIPLI

Alla luce della teoria VSEPR i legami multipli (doppi o semplici) vengono considerati come se fossero costituiti da una unica coppia di elettroni.

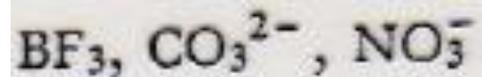
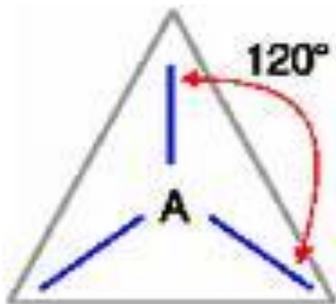
Es. C_2H_2 , CO_2



Due coppie di elettroni di legame (XY_2). Nel caso di acetilene 2 coppie per ogni atomo di carbonio.

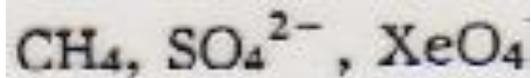


XY_3 (geometria: PLANARE TRIANGOLARE)

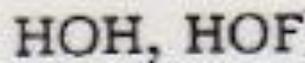


→ Fare esercizio per prova!

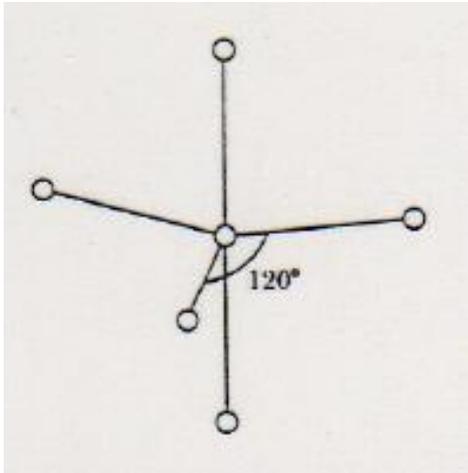
XY_4 (geometria: TETRAEDRICA)



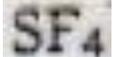
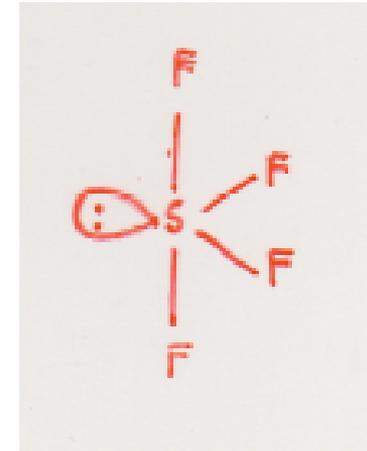
Provare lo ione solfato!



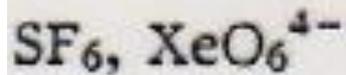
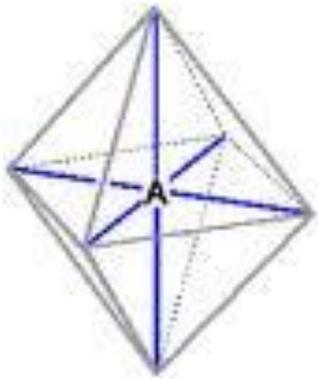
XY_5 (geometria: BIPIRAMIDALE TRIANGOLARE)



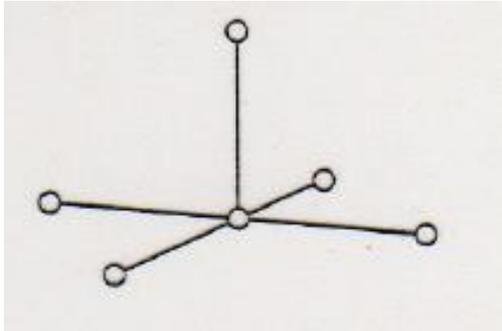
Geometria:
CAVALLETTO o
TETRAEDRO
DISTORTO



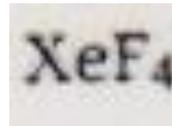
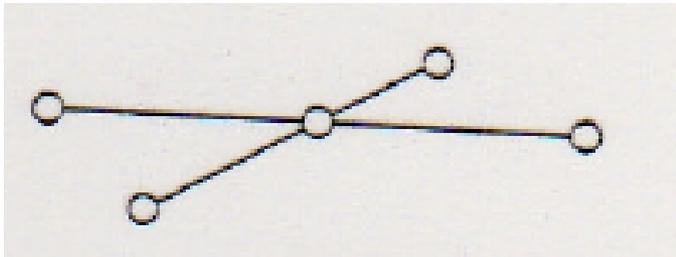
XY_6 (geometria: OTTAEDRICA)



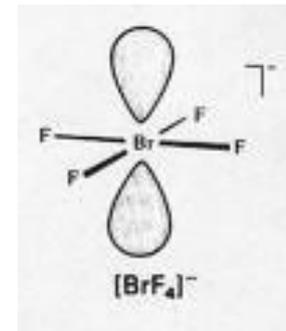
XY_5E (geometria: PIRAMIDALE QUADRATA)



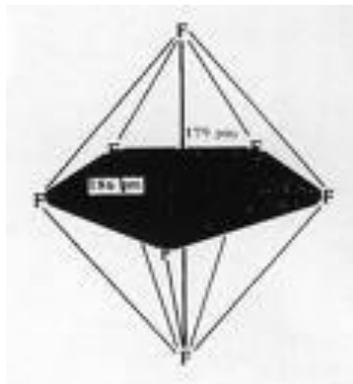
XY_4E_2 (geometria: PLANARE QUADRATA)



Provare lo ione tetrafluoruro di Bromo



XY_7 (geometria: BIPIRAMIDALE PENTAGONALE)



POLARITA' di una MOLECOLA NEUTRA

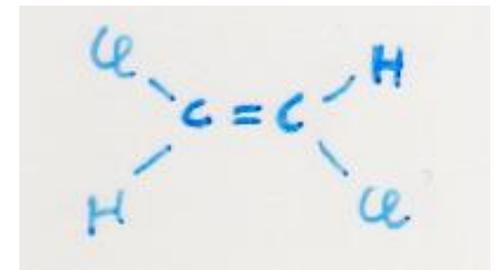
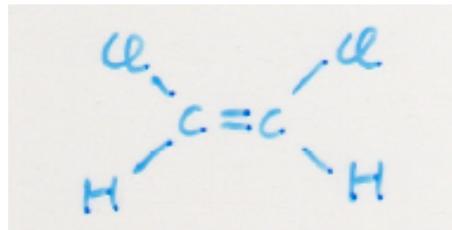
Si esegue la **somma vettoriale** dei vari **momenti di dipolo** al fine di trovare il **dipolo totale** della molecola. La molecola è polare se il dipolo totale **non è nullo**.

Esercizi:

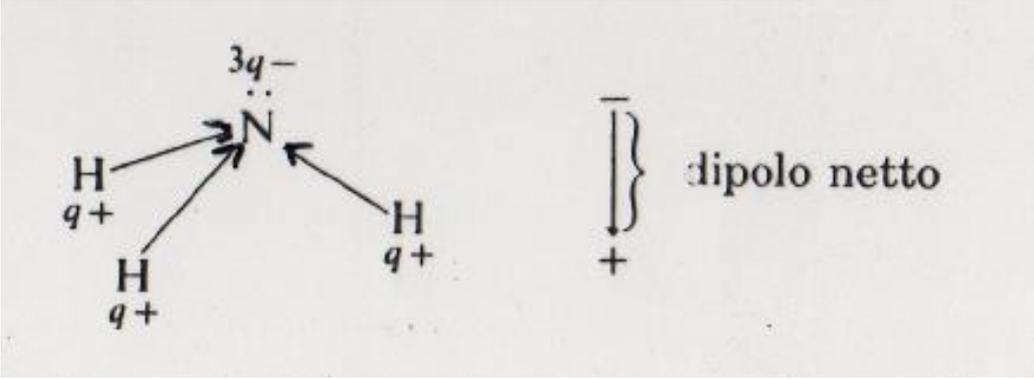
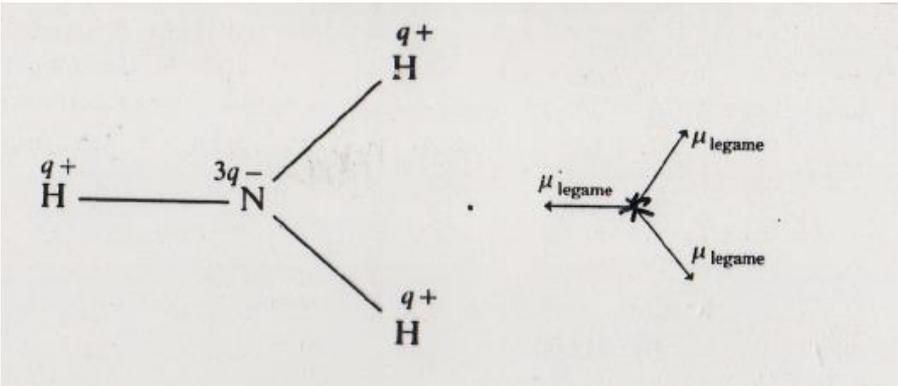
Calcolare il momento di dipolo totale per la molecola di acqua, cloroformio, tetracloruro di carbonio, anidride carbonica . Quali molecole sono polari e quali no??

Possono esistere molecole apolari costituite da legami polari? Fare qualche esempio.

Calcolare il momento dipolare delle molecole seguenti e dire quale delle due è polare e quale no:



Esempio: differenza di polarità nei due casi (geometria planare triangolare ipotetica e geometria reale per la molecola di ammoniaca).



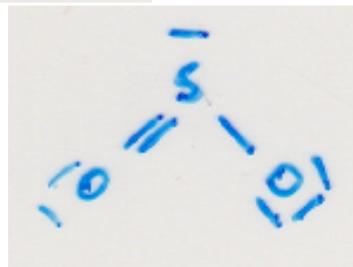
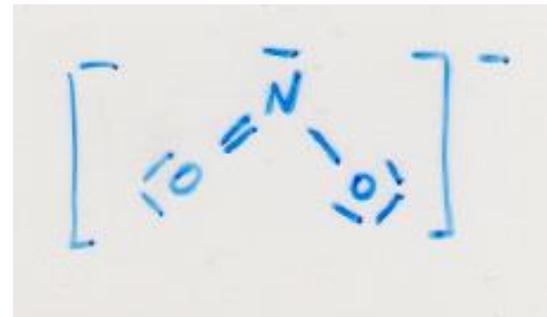
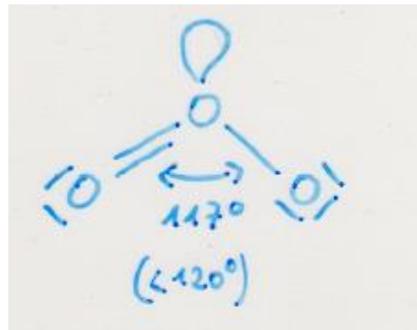
Relazione numero elettroni di valenza e geometria

SO_2 , O_3 , NO_2^- sono specie isoelettroniche, esamina le loro strutture.

Fanno tutte parte della **stessa serie !!!** XY_2E



Geometria angolare con angolo minore di 120° .



Specie isoelettroniche (stessa struttura elettronica) hanno uguale geometria.