

Quando due elementi si combinano per formare un composto, la **natura del legame** che si forma dipende dalla differenza di **elettronegatività**

Quando la **differenza** di elettronegatività è **grande** si ha un trasferimento degli elettroni.

**Legame ionico**

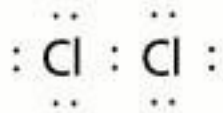
Quando la **differenza** di elettronegatività è molto **piccola** (o anche nulla) si ha completa condivisione degli elettroni

**Legame covalente puro**

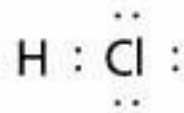
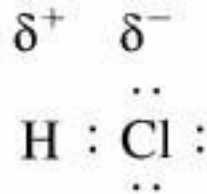
Quando la **differenza** di elettronegatività è **intermedia** si ha condivisione degli elettroni, che però risultano mediamente più vicini all'elemento più elettronegativo.

**Legame covalente polare**

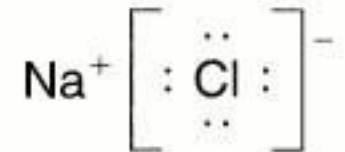
# Tutti i legami sono caratterizzati da una polarità




Legame covalente puro



Legame covalente polare



Legame ionico

Polarità crescente del legame 

# Polarità dei legami

I legami covalenti fra atomi di differente elettronegatività sono polari e sono caratterizzati da un momento di dipolo.



Momento dipolare :  $\mu \approx E_A - E_B$       debye

Grandezza vettoriale

$E_A$  = elettronegatività dell'elemento A;

$E_B$  = elettronegatività dell'elemento B;

$$E_A > E_B$$

# Parametri sperimentali del legame covalente

Forza (**entalpia**) di legame: è misurata dall'energia necessaria per rompere il legame stesso.



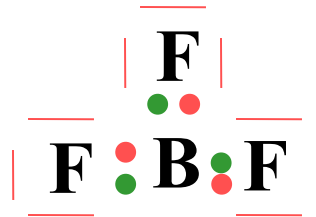
**Un legame multiplo è più forte di un legame singolo fra gli stessi atomi**

**Lunghezza di legame: distanza fra i nuclei degli atomi coinvolti**



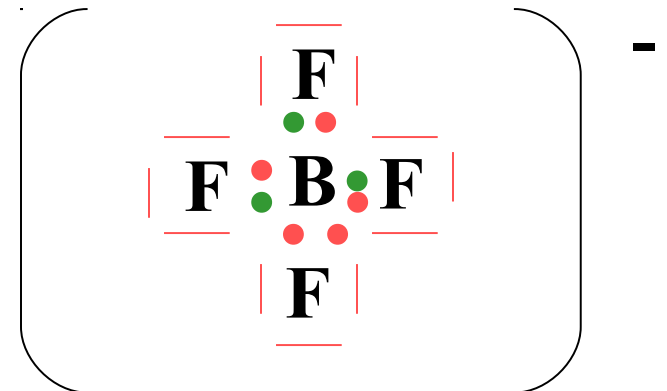
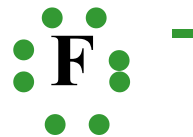
**La lunghezza dei legami diminuisce all'aumentare della forza del legame stesso**

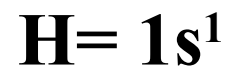
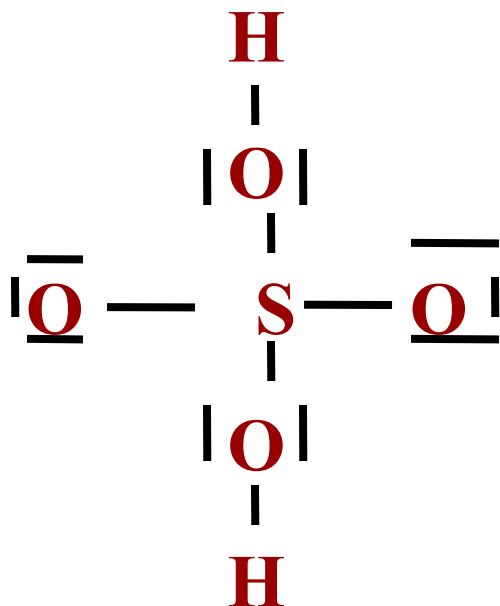
# Eccezione alla regola dell'ottetto



**Ottetto incompleto**  
**Molecola deficiente di elettroni**

**Acido di Lewis + Base di Lewis = complesso**



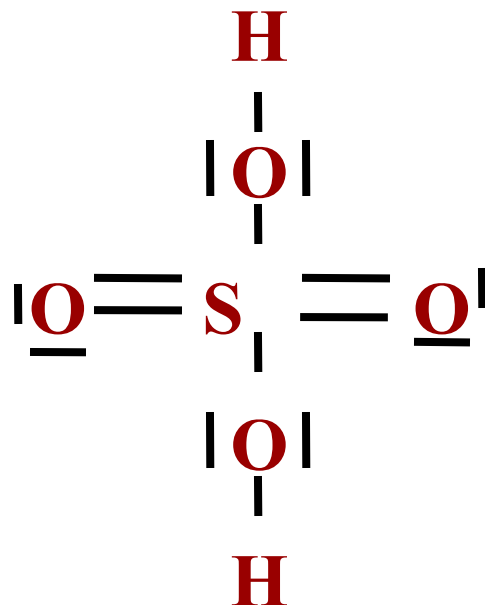


**S e O hanno l'ottetto completo**

**I due O terminali hanno carica formale negativa**

**La formazione di doppi legami comporta l'espansione dell'ottetto**

# Eccezione alla regola dell'ottetto



## Espansione dell'ottetto

**E' possibile quando ci sono orbitali d accessibili  
(vicini energeticamente)**

**E' possibile solo a partire dalla terza riga**

## Ione nitrato

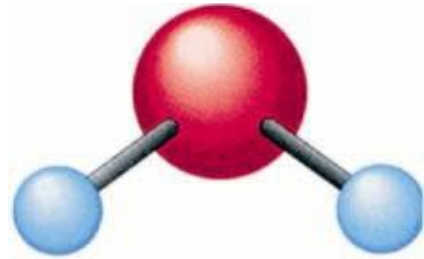


**Tutti i legami sono equivalenti**

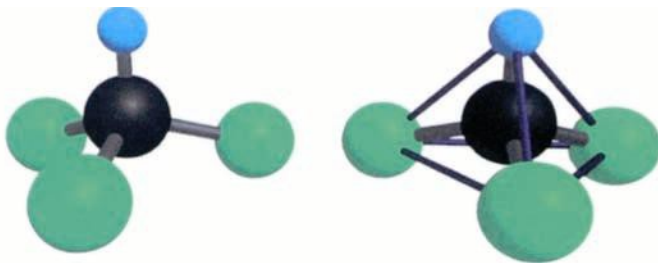
**Ibrido di risonanza**

**Tre strutture limiti**

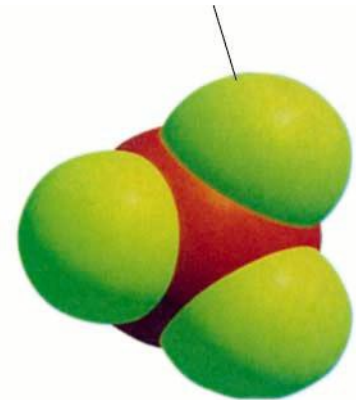
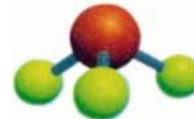
# Le molecole hanno una forma geometrica che ne influenza le proprietà



$\text{H}_2\text{O}$



$\text{CHCl}_3$



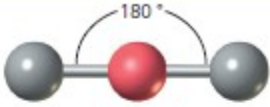
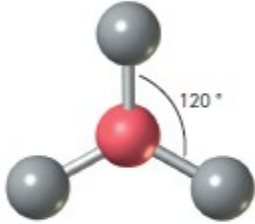
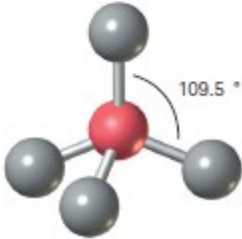
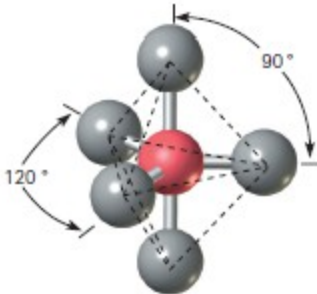
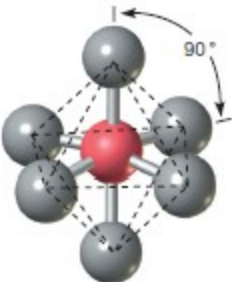
$\text{PF}_3$

**La geometria delle molecole semplici può essere descritta sulla base di regole semplici**

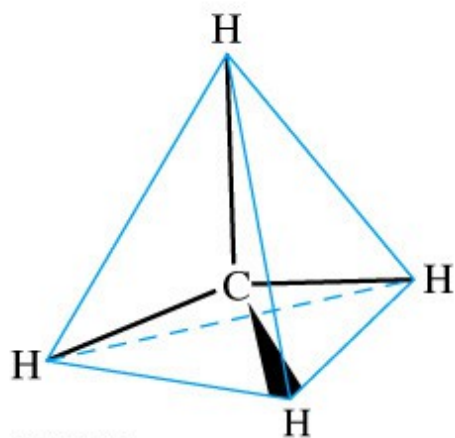
**La forma geometrica assunta dalle molecole è quella che minimizza la repulsione fra le coppie di elettroni**

**Dal punto di vista geometrico i legami multipli equivalgono a quelli semplici**

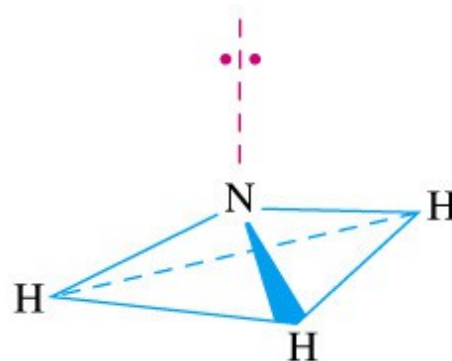
**Bisogna considerare anche le coppie di non legame**

Tipo di specie	Orientazione delle coppie elettroniche	Angoli di legame previsti	Esempio	Modello ball and stick
$AX_2$	Lineare	$180^\circ$	$BeF_2$	
$AX_3$	Trigolare planare	$120^\circ$	$BF_3$	
$AX_4$	Tetraedro	$109.5^\circ$	$CH_4$	
$AX_5$	Bipiramide trigonale	$90^\circ$ $120^\circ$ $180^\circ$	$PF_5$	
$AX_6$	Ottaedro	$90^\circ$ $180^\circ$	$SF_6$	

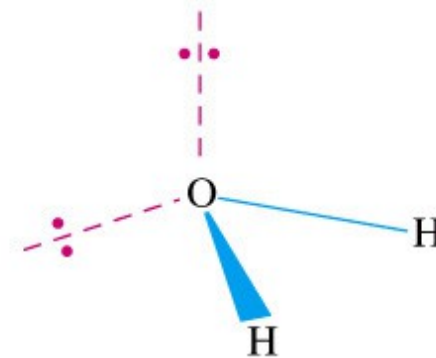
# Metano, Ammoniaca e Acqua



VSEPR  
notation:  $AX_4$   
(a)



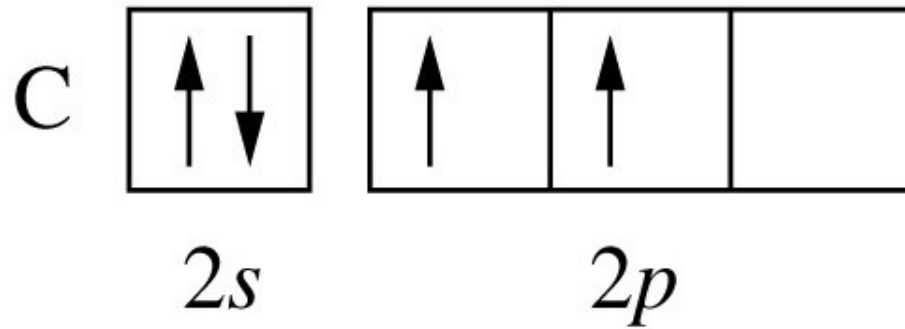
$AX_3E$   
(b)



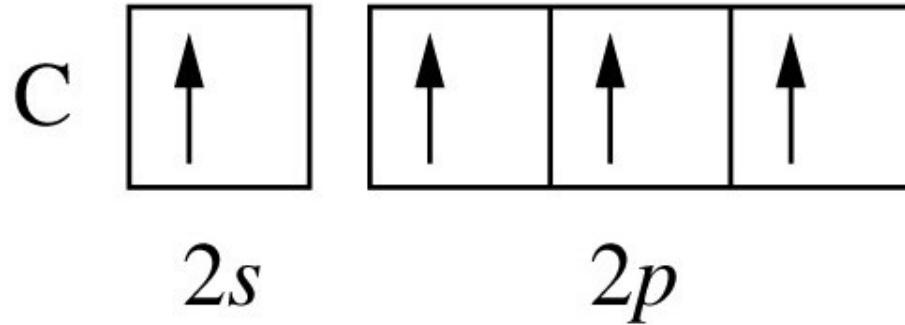
$AX_2E_2$   
(c)

# Ibridizzazione di Orbitali Atomici

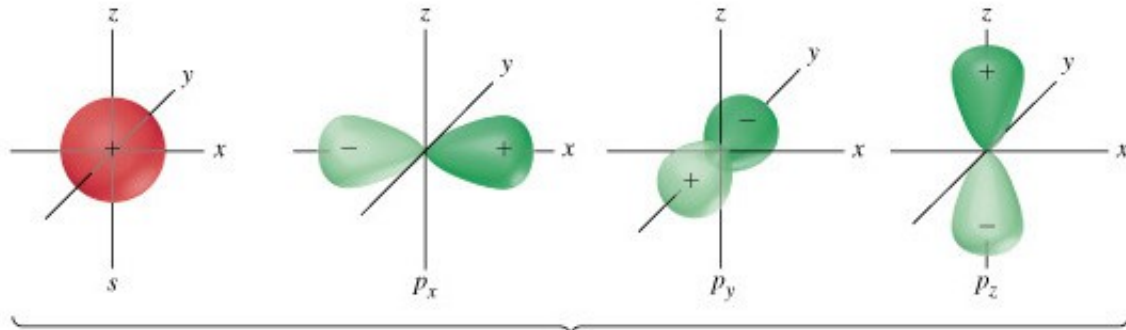
*Ground state*



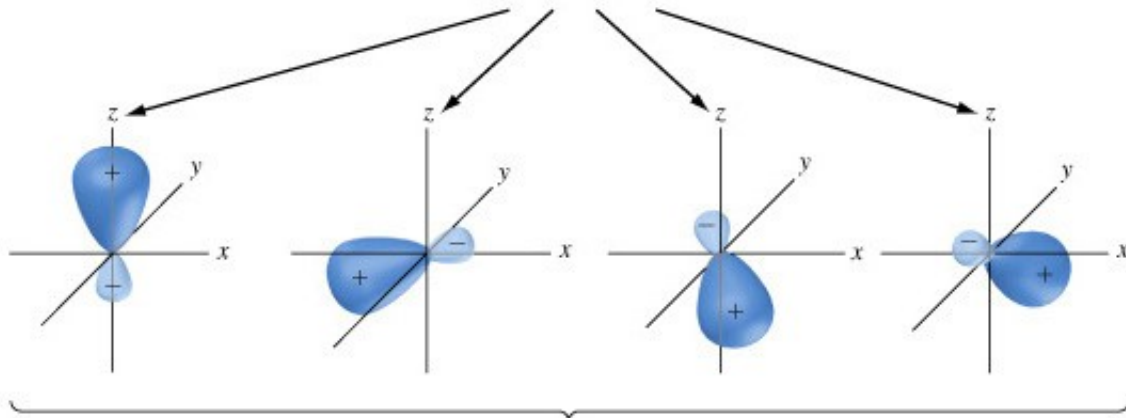
*Excited state*



# Ibridizzazione $sp^3$



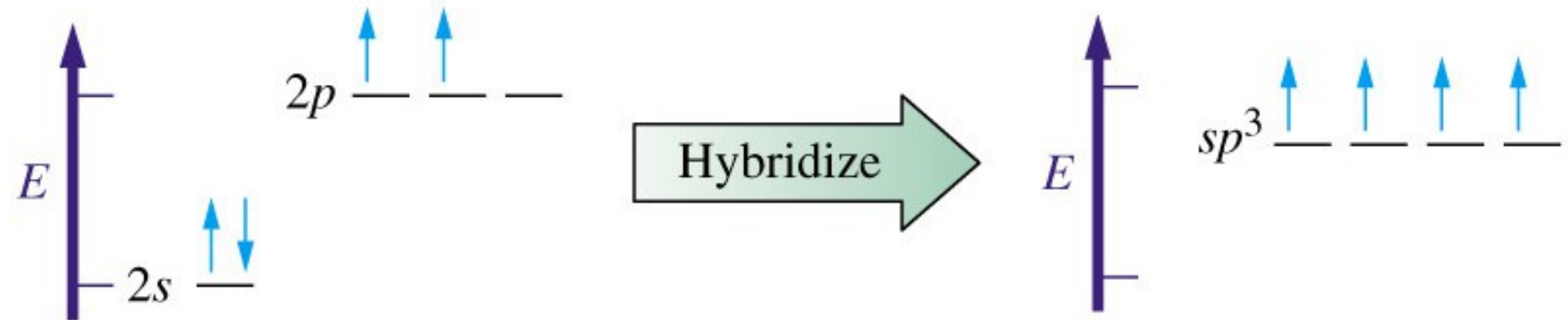
Combine to generate  
four  $sp^3$  orbitals



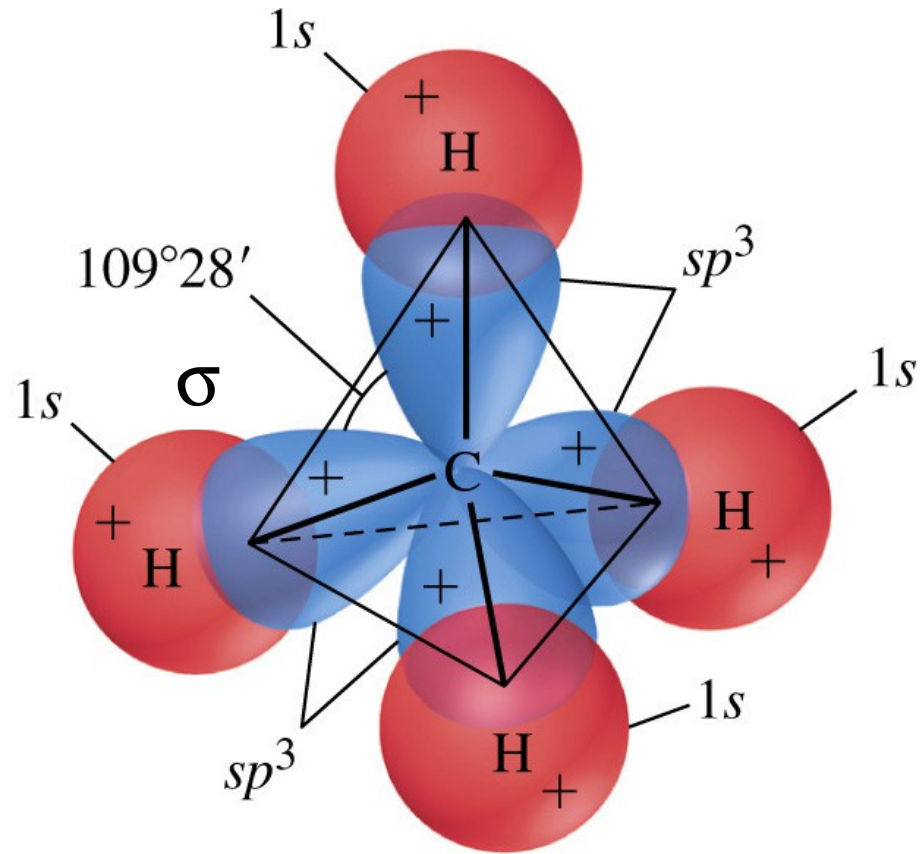
Which are represented  
as the set



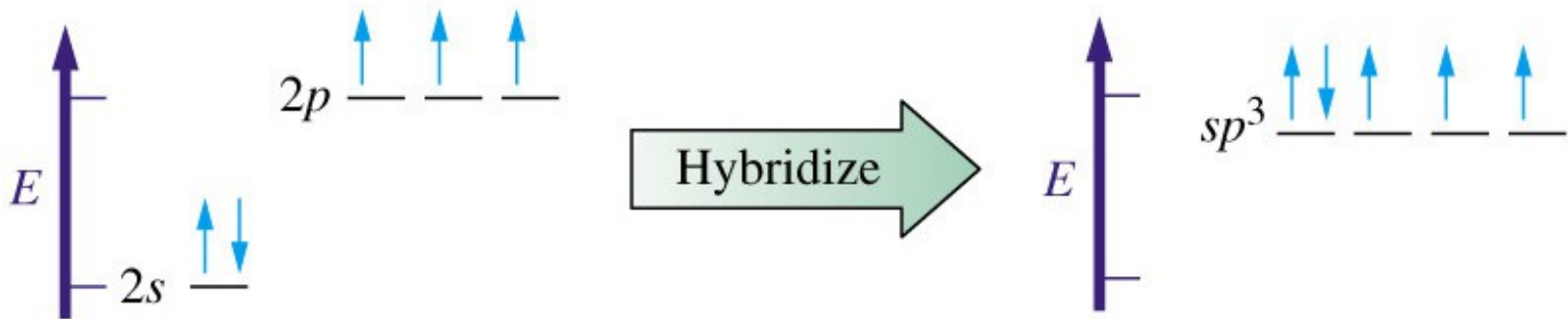
# Ibridizzazione $sp^3$



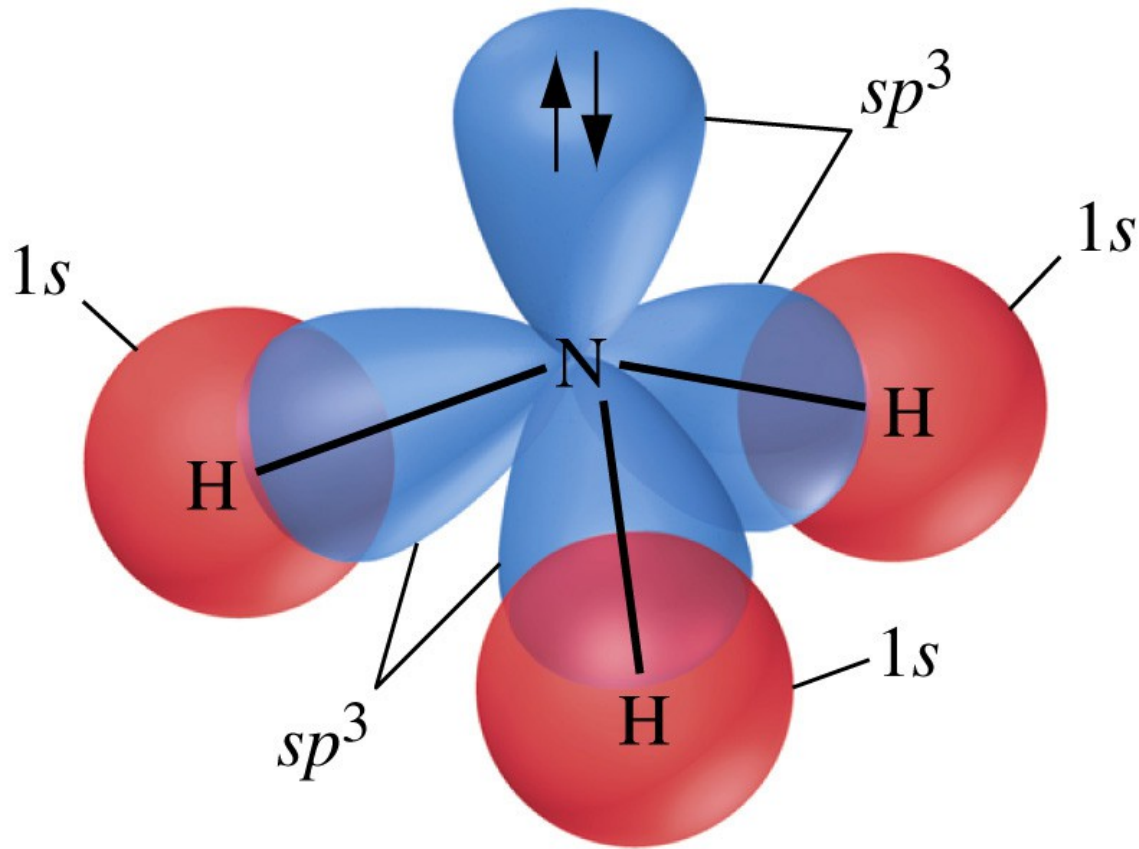
# Legame nel Metano



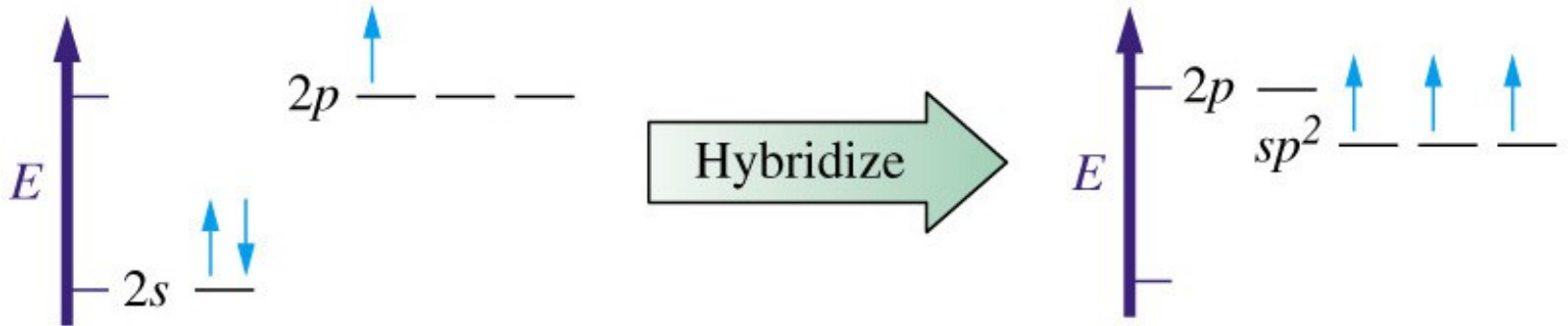
# Ibridizzazione $sp^3$ nell'Azoto



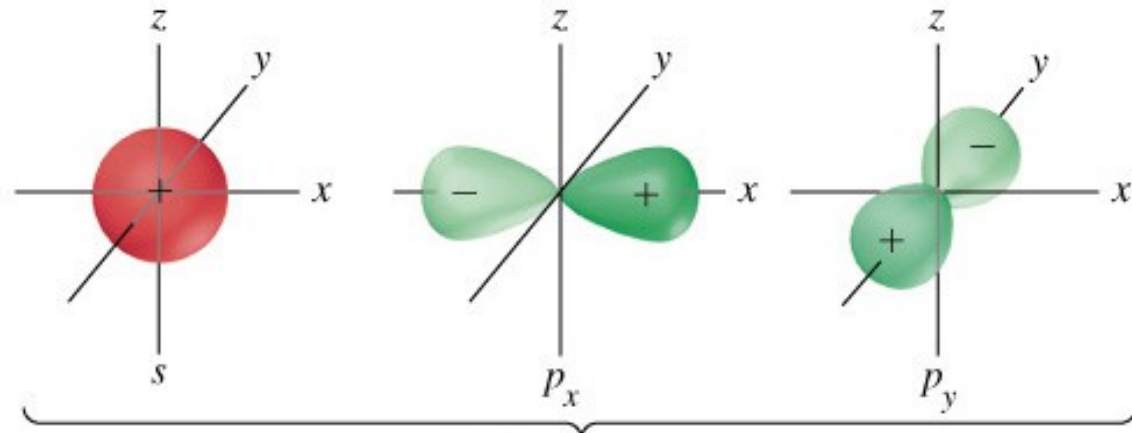
# Legame nell'Azoto



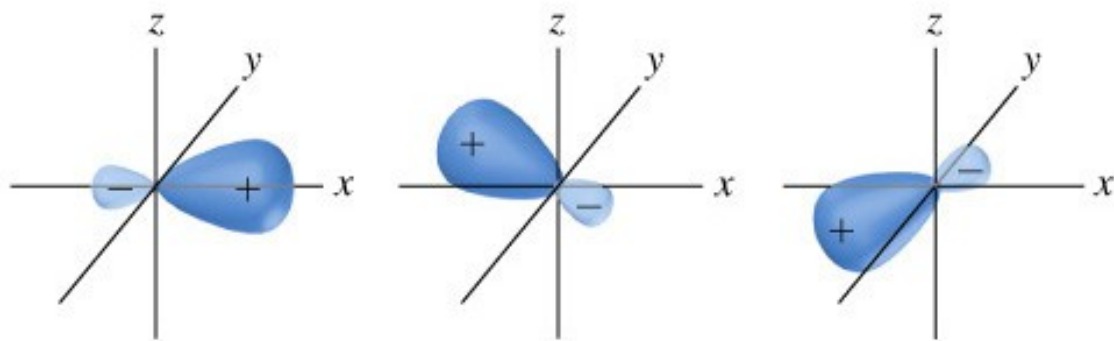
# Ibridizzazione $sp^2$



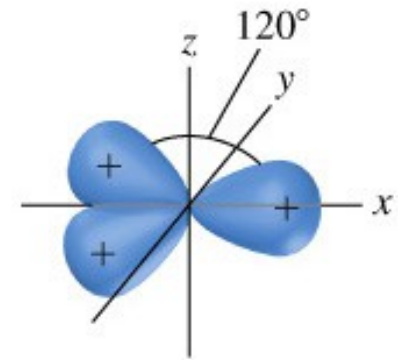
# Orbitali nel Boro



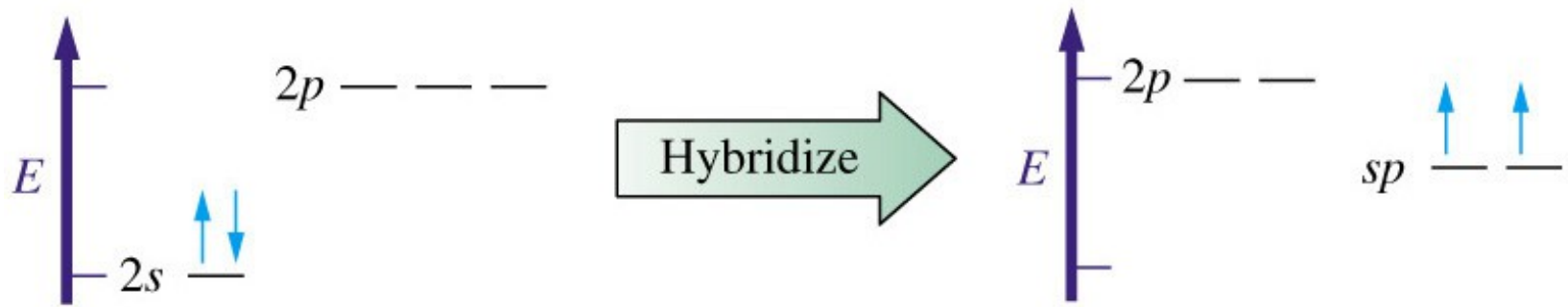
Combine to generate  
three  $sp^2$  orbitals



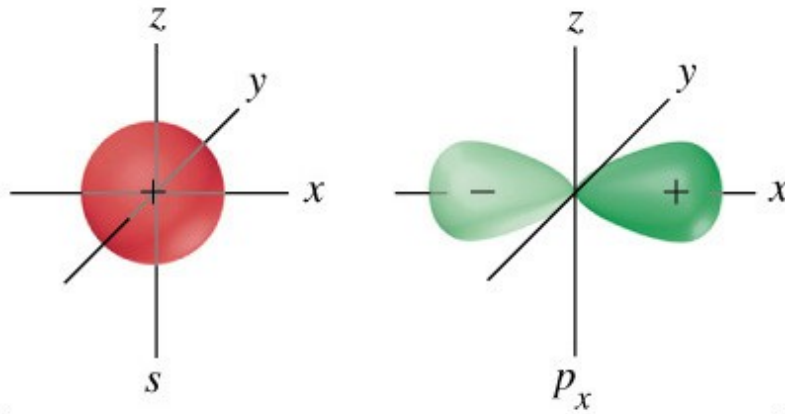
Which are  
represented  
as the set



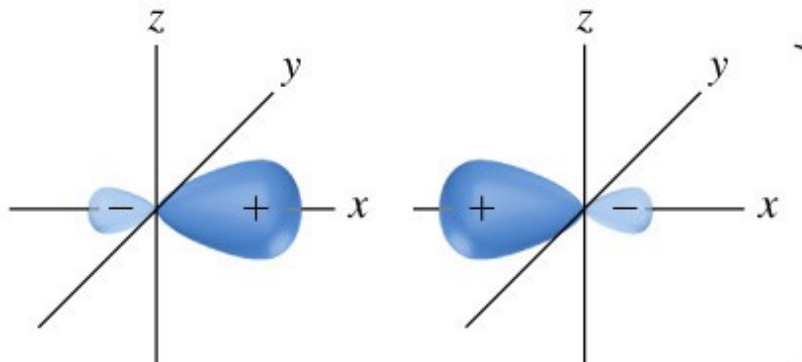
# Ibridizzazione sp



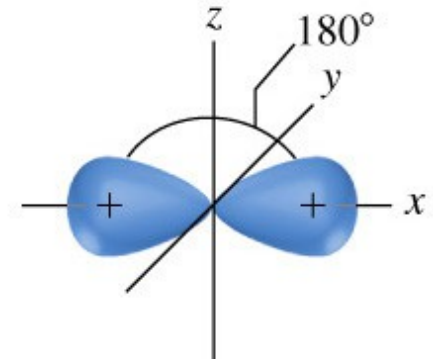
# Orbitali nel Berillio



Combine to generate  
two *sp* orbitals



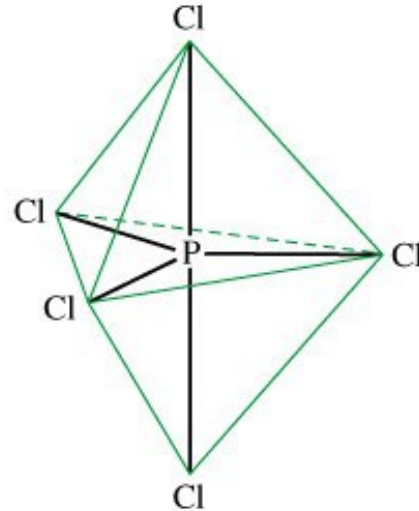
Which are  
represented  
as the set



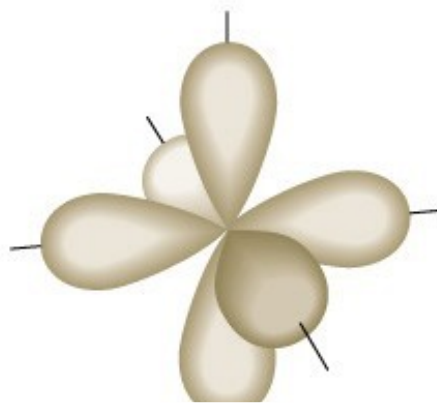
# Ibridizzazione $sp^3d$ e $sp^3d^2$



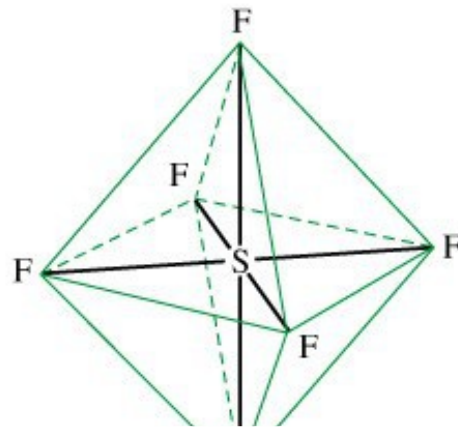
(a)  $sp^3d$  orbitals



Trigonal-bipyramidal structure



(b)  $sp^3d^2$  orbitals



Octahedral structure



# Orbitali Ibridi e VSEPR

- Scrivere una struttura di Lewis plausibile.
- Usare VSEPR per predire la geometria degli elettroni.
- Selezionare l'ibridazione appropriata.

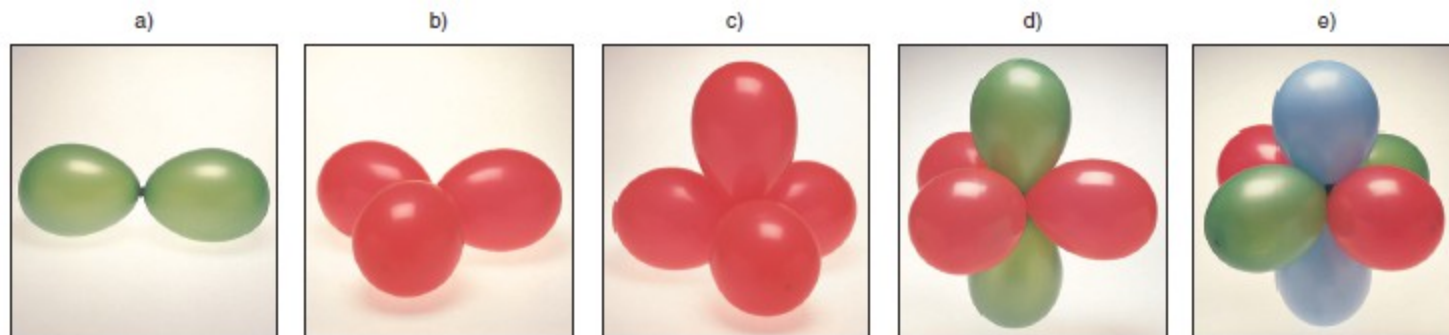
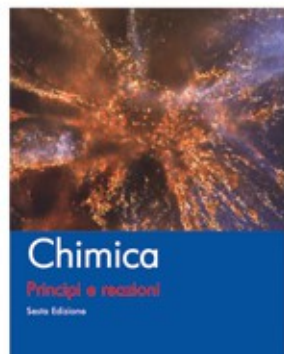


Figura 7.4

MASTERTON - HURLEY



MASTERTON - HURLEY

**CHIMICA**  
PRINCIPI E REAZIONI

PICCIN