

Esercizi 1

La riga spettrale dell'atomo di H a più alto numero d'onda ($\bar{\nu}$) della serie di Lyman è a 102824 cm^{-1} . Quali sono la frequenza e la lunghezza d'onda di questa transizione? ($\bar{\nu} = 1/\lambda$)

$$\bar{\nu} = 102824 \frac{1}{\text{cm}} = 102824 \frac{1}{\text{cm}} \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = 10282400 \text{ m}^{-1} = 1.028 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

$$\lambda = \frac{1}{\bar{\nu}} = \frac{1}{1.028 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}} = 9.73 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 97.3 \text{ nm}$$

$$\lambda \nu = c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{9.73 \cdot 10^{-8} \text{ m}} = 3.1 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1} = 3.1 \cdot 10^{15} \text{ Hz} = 3.1 \cdot 10^3 \text{ THz}$$

Un'onda elettromagnetica ha una lunghezza d'onda λ di $2.5 \mu\text{m}$. Si determini l'energia del fotone in Joule. (costante di Plank (h): $6.63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$).

$$\lambda = 2.5 \mu\text{m} = 2.5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}}{2.5 \cdot 10^{-6} \text{ m}} = 1.2 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = 1.2 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = h\nu = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} \cdot 1.2 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = 7.95 \cdot 10^{-20} \text{ J}$$

La clorofilla assorbe luce blu, $\lambda = 460 \text{ nm}$, ed emette luce rossa, $\lambda = 600 \text{ nm}$. Calcolate la variazione netta di energia del sistema clorofilla relativa all'assorbimento di una mole di fotoni da 460 nm e alla successiva emissione di una mole di fotoni da 600 nm . La differenza di energia viene utilizzata per sintetizzare glucosio (PM = 180 g/mol) con una resa del 37%. Quanto glucosio è stato sintetizzato? (energia di formazione del glucosio = 218 kJ/mol ; Pmol glucosio = 180 g/mol); costante di Plank (h): $6.63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$)

$$\Delta E = E(460\text{nm}) - E(600\text{nm})$$

$$\begin{aligned} \Delta E_{molecola} &= h \frac{c}{460\text{nm}} - h \frac{c}{600\text{nm}} = \left(\frac{6.63 \cdot 10^{-34} \text{Js} \cdot 3 \cdot \frac{10^8 \text{m}}{\text{s}}}{460 \cdot 10^{-9} \text{m}} - \frac{6.63 \cdot 10^{-34} \text{Js} \cdot 3 \cdot \frac{10^8 \text{m}}{\text{s}}}{600 \cdot 10^{-9} \text{m}} \right) \\ &= 4.3 \cdot 10^{-19} \text{J} - 3.3 \cdot 10^{-19} \text{J} = 1 \cdot 10^{-19} \text{J} \end{aligned}$$

$$\Delta E_{mole} = \Delta E_{molecola} \cdot N_A = 6.022 \cdot 10^4 \text{J}$$

$$\Delta E_{Glc} = 6.022 \cdot 10^4 \text{J} \cdot 0.37 = 2.23 \cdot 10^4 \text{J} = 22.3 \text{ kJ}$$

$$\text{moli Glc} = \frac{22.3 \text{ kJ}}{218 \text{ kJ/mol}} = 0.102 \text{ moli}$$

$$\text{massa Glc} = 0.102 \text{ moli} \cdot \frac{180 \text{ g}}{\text{mol}} = 18 \text{ g}$$

Configurazione elettronica dei seguenti atomi e ioni

a) Cu ($Z = 29$)

b) Fe^{2+} ($Z = 26$)

a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$ NO!

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ SI!

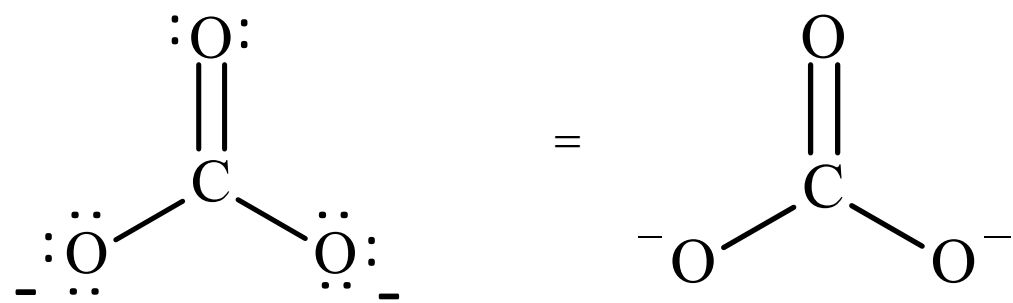
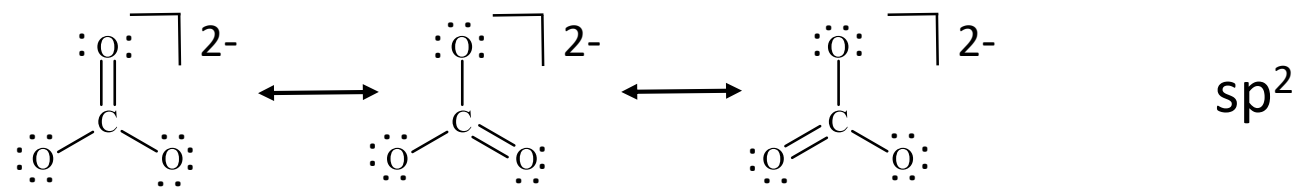
b) Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

Fe^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

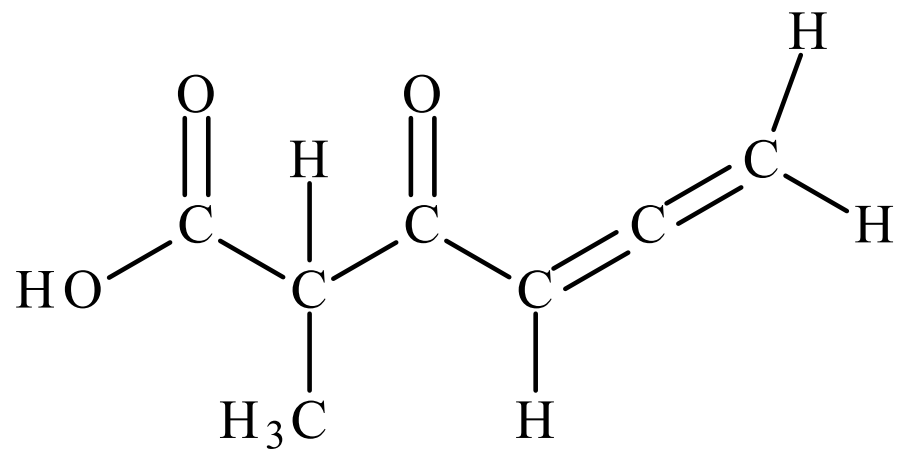
Struttura di Lewis e ibridazione dell'atomo centrale di CO



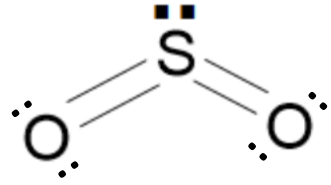
Struttura di Lewis, geometria e ibridazione dell'atomo centrale di CO_3^{2-}



Associare l'ibridazione a ciascun atomo di carbonio nella seguente molecola

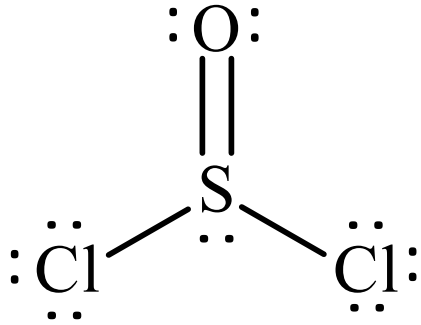


Struttura di Lewis, geometria e ibridazione dell'atomo centrale di SO₂



Forma angolare, sp²

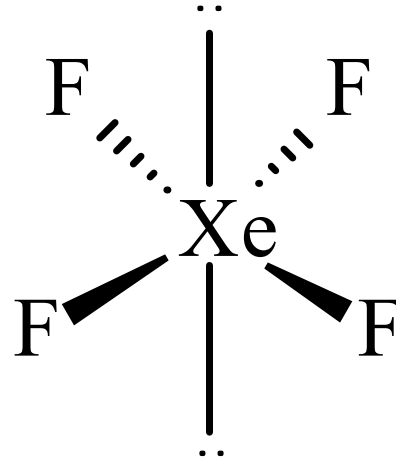
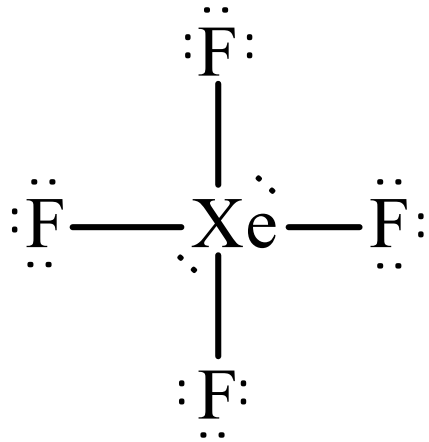
Struttura di Lewis, geometria e ibridazione dell'atomo centrale di SOCl_2



Piramide a base trigonale, sp^3

Da quali orbitali è formato il doppio legame?

Struttura di Lewis, geometria e ibridazione dell'atomo centrale di XeF_4 . La molecola è polare?



Planare a base quadrata.
 sp^3d^2
Non polare