

Cours d'application

(1 heure)

- **Un photon d'énergie $4 \cdot 10^{-16}$ J rentre en collision avec un électron de l'atome de carbone depuis son état fondamental. Quelles en sont les conséquences ?**

A) Le photon possède une énergie de 2500ev

- On fait un produit en croix:

$$1\text{ev} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$? (\text{ev}) = 4 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

$$\bullet ? (\text{ev}) = \frac{1 * 4 \cdot 10^{-16}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = \frac{4 \cdot 10^{-16}}{16 \cdot 10^{-20}} = \frac{1 \cdot 10^4}{4} = 0,25 \cdot 10^4 = 2500 \text{ ev}$$

B) L'énergie de l'électron du carbone depuis son état fondamental vaut environ 490 ev

- Le niveau fondamentale n=1

- $E(ev) = - \frac{13,6.Z^2}{n^2} = - \frac{13,6.6^2}{1^2} = - 13,6 * 36 = - 489,6 \text{ ev}$

- L'énergie de l'électron est négative

C) L'énergie cinétique de l'électron **excité** vaut environ **2010 ev**

- $E_{h\nu} (2500 \text{ ev}) > E_{\text{électron}} (-490 \text{ ev})$
 - L'électron est donc expulsé de l'atome de carbone
 - C'est **une ionisation**, ce n'est **pas** une **excitation**
- $E_c = E_{h\nu} - |E_{\text{électron}}| = 2500 - 490 = 2010 \text{ ev}$

D) La longueur d'onde du photon vaut environ
5 nm

- Photon = rayonnement électromagnétique = lumière = vitesse de la lumière :

$$E \text{ (J)} = \frac{h \cdot c}{\lambda} \text{ donc } \lambda = \frac{20 \cdot 10^{-26}}{4 \cdot 10^{-16}} = 5 \cdot 10^{-10} \text{ m} = 0,5 \text{ nm}$$

- Onde de matière = Onde de De Broglie

$$\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$$

➤ ≠ photon ≠ vitesse de la lumière

Mise au point

- Pas représentatif
- Voir beaucoup de formule



QCM 2

- **Calculer l'énergie cédée par l'électron du Lithium ($Z=3$) lors de son retour du 2^{ème} niveau excité vers le niveau fondamental.**

QCM 2

- $n=3$ correspond au 2^{ème} niveau excité
- Cela revient à trouver l'énergie de la transition électronique:

$$\Delta E_{\underline{n \rightarrow n'}} = E_{n'} - E_n = 13,6.Z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\Delta E = 13,6. 3^2 * \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) = 13,6 * \textcolor{red}{9} * \left(\frac{8}{\textcolor{red}{9}} \right) = 13,6 * 8 = \mathbf{108,8 \text{ ev}}$$

QCM 2

D) L'énergie est cédée sous la forme de proton.

- L'électron revient au niveau fondamental en émettant de la lumière c'est-à-dire **des photons**

**Vas-y montre
le reste**



QCM 3

A) L'orbitale $n=3$, $l=1$ et $m=0$ s'écrit $3p$

➤ m prend les valeurs -1 , 0 , 1 donc tout est bon les potos

QCM 3

B) $[_{29}\text{Cu}]$ s'écrit $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$

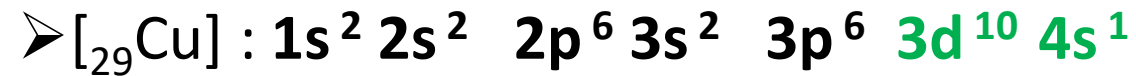
➤ On oublie pas l'exception: $4s^2 3d^9 \rightarrow 4s^1 3d^{10}$

C) $[_{29}\text{Cu}]$ s'écrit $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{4s^1 3d^{10}}$

➤ Une fois l'exception appliqué, on voit que est pleine, on la remet dans l'ordre croissant : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

Qcm 3

D) $[_{29}\text{Cu}]$ est paramagnétique



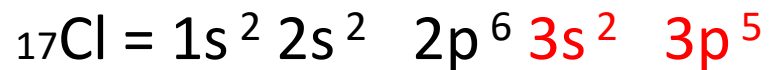
➤ Il y a un électron célibataire dans l'orbitale s: **paramagnétique**

Qcm 4 : A propos du Brome ($Z = 35$)

A) Il possède 7 électrons de valence, sa valence principale est de 1

- On écrit la configuration électronique simplifiée du Brome
 - $[_{35}\text{Br}] = [_{18}\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^5 = \textcolor{red}{[_{18}\text{Ar}]} \textcolor{red}{3d^{10}} \textcolor{blue}{4s^2} \textcolor{blue}{4p^5}$
- Électrons de valence : $n +$ plus élevé et tout ce qui est à droite :
 - $\textcolor{blue}{4s^2} \textcolor{blue}{4p^5}$: **7 électrons de valence**
- 1 électron célibataire dans l'orbitale p : **valence principale = 1**

QCM 5 : Donnez les valences respectives du chlore
Cl dans les molécules suivantes :



⇒ 3 doublets non liant

⇒ 1 électron célibataire = 1 liaison simple



Rappel : Valence = nombre d'électrons célibataires

CH = pas besoin de casser de doublet non liant car besoin d'un seul électron célibataire

ClF₃ = Besoin de 3 électrons célibataires = on doit casser un doublet non liant

ClN = Besoin de 3 électrons célibataires = on doit casser un doublet non liant

ClO₂H = Il doit faire 2 doubles liaisons + 1 liaison simple = il doit casser 2 doublets non liant

QCM6

- **Quelle quantité de chaleur, sous la pression atmosphérique, faut-il céder à 20L de vin blanc pour passer de 20°C à 10°C ?**

Données : c_p (vin blanc) = $150 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$; ρ (vin blanc) = 150 g.L^{-1}

- Quantité de chaleur, une seule formule : $Q = m.c_p.\Delta T = n.C_p.\Delta T$
- Capacité calorifique massique => on prend la formule avec la masse:

$$Q \text{ (J)} = m.c_p.\Delta T$$

c_p en $\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ donc la masse est en Kg !

- On nous donne pas la masse, calculons la masse
 - $m \text{ (g)} = V \text{ (litre)} * \text{masse volumique (g.L}^{-1}\text{)}$
 - $m \text{ (g)} = 20 * 150 = 3000 \text{ g} = 3\text{kg}$
- On applique maintenant la formule: $Q = m.c_p.\Delta T$
 - $Q = 3 * 150 * 10 = 3 * 1500 = 4500 \text{ J} = 4,5 \text{ KJ}$

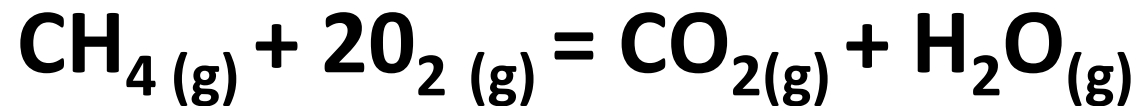
- Le système (le vin)
cède de l'énergie: on
compte négativement
- Réponse E: -4,5 KJ

X COUCOU, JE SUIS
TOUJOURS UN ENORME FDP
ET JE LE VIS TOUJOURS BIEN.



QCM 7

- On considère la réaction suivante :



A 298 K, sous 1 bar, la variation d'enthalpie de la réaction vaut environ : -760 KJ. Calculer ΔU pour cette réaction en **considérant les gaz comme parfait.**

- Ici on vous parle de variation d'enthalpie ΔH (760) et de variation d'énergie interne ΔU .
- La variation d'enthalpie ΔH (joule) $\neq \Delta_r H^0$ (j.mol⁻¹)
- Une seule formule: $\Delta H = \Delta U + R.T.\Delta n_{\text{gaz}}$
 $\Delta H - R.T.\Delta n_{\text{gaz}} = \Delta U$

A) -762,473 KJ

B) - 757,527 KJ

- $\Delta n_{\text{gaz}} = n_{\text{gaz}} (\text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}) - n_{\text{gaz}} (\text{CH}_4_{(\text{g})} + 2\text{O}_{2(\text{g})})$

$$\Delta n_{\text{gaz}} = (1 + 1) - (1 + 2) = 2 - 3 = -1$$

- On applique la formule : $\Delta U = \Delta H - R.T.\Delta n_{\text{gaz}}$

- $\Delta U = -760\,000 - (8,3 * 298 * -1) = -760\,000 + (2473,4)$
 $= -757\,527 \text{ J} = -757,527 \text{ KJ}$

C)

D)

- $\Delta U = W + Q$

- Lors d'une transformation isochore, **$W=0$** et **$\Delta U = Q_v$**

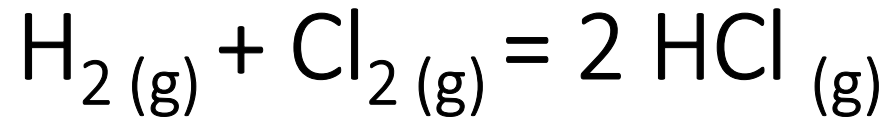
x

**Finis
vite sltp**


KOH-LANTA
LE COMBAT DES HÉROS

QCM 8

- A) L'énergie de liaison est une énergie d'**association**, elle est toujours positive.
 - Energie de **dissociation** pour les molécules gazeuses
- B) L'entropie caractérise le **premier principe** de la thermodynamique : principe de conservation.
 - Entropie → **spontanéité** d'une réaction → étudie l'évolution d'une réaction → **Second principe** de la thermodynamique



- On connaît l'entropie standard de toutes les molécules de la réaction
 - On peut calculer l'entropie standard de la réaction
- $\Delta S_r^\circ = \sum v.S^\circ_{\text{finaux}} - \sum v.S^\circ_{\text{initiaux}}$
- $\Delta S_r^\circ = (2 \times 188,5) - (229 + 148) = 0$
- $\Delta S = 0$, système à l'équilibre

C) , D)

QCM 9 (Bonus)

Donnez le nombre d'électrons caractérisés par le nombre $m = 1$ dans l'atome de cuivre ($Z = 29$)

1) On écrit la configuration électronique du cuivre:

➤ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ (voir qcm 3)

- Orbitale s , $l=0$, $m=0$ on s'en fous
- Orbitale p , $l=1$, $m= -1 , 0 , 1$ (2 électrons avec $m=1$ si orbitale p pleine)
- Orbitale d, $l= 2$, $m= -2 , -1 , 0 , 1 , 2$ (2 électrons avec $m=1$ si orbitale d pleine)
- Il y a 6 électrons avec $m = 1$

**Et puissions nous
nous retrouver en P2**

#The100