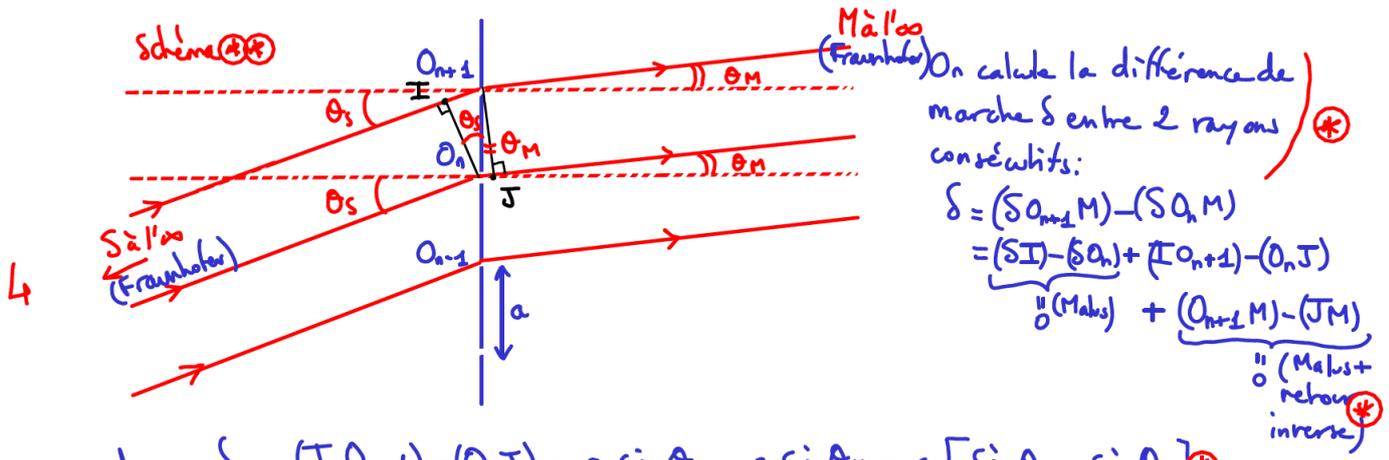


Correction - Interrogation de cours  
n°23

10,5

### 1 Interférences à N ondes

- Démontrer la formule des réseaux en transmission dans les conditions de Fraunhofer pour un réseau de pas  $a$  éclairé par une source ponctuelle monochromatique de longueur d'onde  $\lambda$ . On s'aidera d'un schéma.



donc  $\delta = (IO_{n+1}) - (JO_n) = a \sin \theta_s - a \sin \theta_m = a [\sin \theta_s - \sin \theta_m]$

On observe une interférence non nulle (à cause du nombre très important d'ondes cohérentes qui interfèrent) seulement dans les directions  $\theta_m$  pour lesquelles 2 rayons consécutifs (et donc tous les rayons) interfèrent en phase, soit lorsque:  $\delta = p\lambda$  (ou  $\Delta\varphi = 2\pi p$ ) avec  $p \in \mathbb{Z}$ , soit  $a [\sin \theta_s - \sin \theta_m] = p\lambda \Rightarrow \sin \theta_m - \sin \theta_s = \frac{p\lambda}{a}$  Formule des réseaux

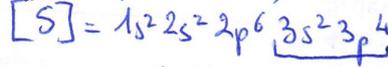
$p \in \mathbb{Z}$  (changer le signe revient au même ici)

## 2 Oxydo-réduction en phase aqueuse

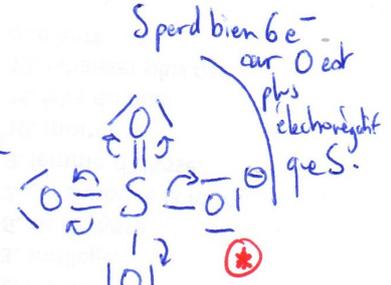
- Quel est le nombre d'oxydation du soufre dans  $SO_4^{2-}$ ? On montrera la cohérence avec la formule de Lewis.

n.o. (S) = FVI \*

Formule de Lewis :  $Z(S) = 16 \Rightarrow 6e^-$  de valence



Donc  $n_{\text{doublets}} = \frac{6 \times 5 + 2}{2} = 16$  doublets \*



Shypervalent OK car 3<sup>ème</sup> période \*

- Pour une pile, puis pour un électrolyseur, préciser la polarité de l'anode et la cathode et le type de réaction qui y a lieu (oxydation ou réduction).

pile : cathode - réduction  $\oplus$   
 anode - oxydation  $\ominus$  ) \*

1 électrolyseur : cathode - réduction  $\ominus$   
 anode - oxydation  $\oplus$  ) \*

- Quel est l'expression qui lie l'enthalpie libre de réaction et la tension entre deux demi-piles?

0,5  $\Delta_r G = -n F U$  \*

- Comment définit-on le potentiel d'électrode pour une demi-pile en fonction du  $\Delta_{1/2} G$ ? On écrira la demi-réaction correspondante pour préciser la convention de signe. En déduire la formule de Nernst.

$\Delta_{1/2} G = -n F E(\text{ox/red})$  \* avec demi-eg :  $\alpha \text{oxe} + n e^- = \beta \text{red}$  \*

or  $\Delta_{1/2} G = \Delta_{1/2} G^\circ + RT \ln Q$  \*

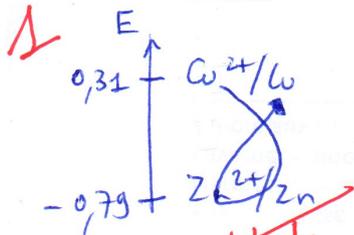
donc  $E(\text{ox/red}) = E^\circ(\text{ox/red}) + \frac{RT \ln 10}{n F} \log \left( \frac{1}{Q} \right)$  \* Nernst

$\rightarrow \left( \frac{\prod a_{\text{ox}}^\alpha}{a_{\text{red}}^\beta} \right)$

• Déterminer la f.e.m. d'une pile Daniell si les concentration des solutions de sulfate de zinc et de sulfate de cuivre sont prises égales à  $c = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ , sachant que  $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$  et  $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$  à  $25^\circ\text{C}$ .

Ⓣ

$$\begin{cases} \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} : \text{Cu}^{2+} + 2e^- = \text{Cu} \Rightarrow E = E^0 + \frac{0,06}{2} \log [\text{Cu}^{2+}] = 0,34 + 0,03 \times (-1) = 0,31 \text{ V} \\ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} : \text{Zn}^{2+} + 2e^- = \text{Zn} \Rightarrow E = E^0 + \frac{0,06}{2} \log [\text{Zn}^{2+}] = -0,76 + 0,03 \times (-1) = -0,79 \text{ V} \end{cases}$$



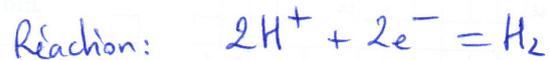
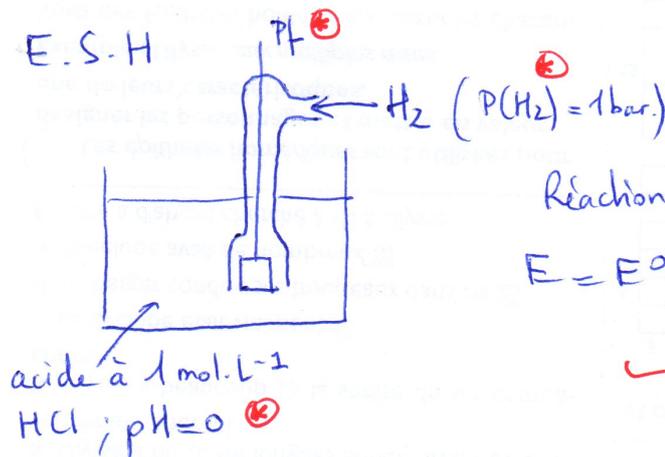
et  $U = V^+ - V^- = E(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) - E(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = 0,31 - (-0,79)$

$U = 1,1 \text{ V}$  \*

Ⓣ règle du gamma +0,5 Bonus

• Faire un schéma de l'électrode standard à hydrogène (E.S.H.) et faire le calcul de son potentiel, sachant que  $E^0(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0 \text{ V}$ .

2,5



$$E = E^0 + \frac{0,06}{2} \log \frac{[\text{H}^+]^2 p^0}{P(\text{H}_2)} = 0 \text{ V}$$

Ⓣ \*