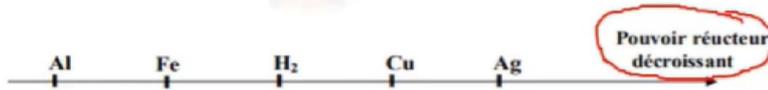


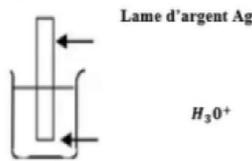
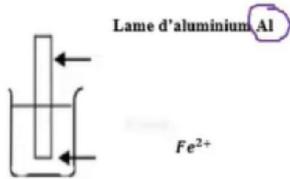
Exercice n°1 : (3 points)

I- Donner les définitions des notions suivantes : a- Oxydation b- Réduction

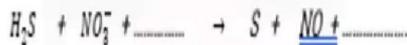
II- On donne la classification électrochimique de quelques métaux par rapport au dihydrogène par pouvoir réducteur décroissant :



1. On donne les expériences suivantes :



On considère l'équation non équilibrée suivante :

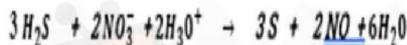


1- Déterminer le nombre d'oxydation : a- de l'élément S dans H₂S et S
b- de l'élément N dans NO₃⁻ et NO

2- a- montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydo-réduction

b- Préciser les couples rédox mise en jeu

c- Ecrire les deux demis équations et montrer que l'équation complète de cette réaction s'écrit :



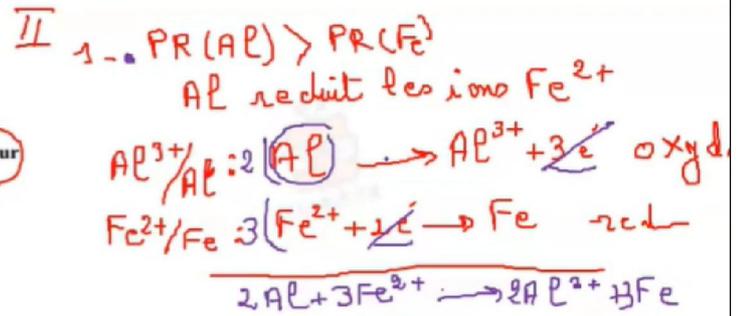
3- On fait réagir 1.2 litre de sulfure d'hydrogène gazeux (H₂S) avec un volume V= 100 ml de solution dont la concentration en ions NO₃⁻ est c = 0.5 mol/l.

a- Calculer la quantité de matière des réactifs H₂S et NO₃⁻.

b- Montrer que le réactif en excès est NO₃⁻

c- Calculer le volume de monoxyde d'azote (NO) dégagé.

oxydation: Red \rightarrow Ox + m⁻e⁻
réduction: Ox + m⁺e⁻ \rightarrow Red



• PR(Ag) < PR(H₂)
Ag ne peut pas réduire H₃O⁺

a- m_{ox}(S)

→ H₂S

$$m_{ox}(S) + 2m_{ox}(H) = 0$$

$$m_{ox}(S) + 2(+I) = 0$$

$$m_{ox}(S) = -II$$

• m_o(S) = 0 Corps pur simple

b m_{ox}(N) : - NO₃⁻

$$m_{ox}(N) + 3m_{ox}(O) = -I$$

$$m_{ox}(N) = +V$$

• m_{ox}(N) dans NO

$$m_{ox}(N) + m_{ox}(O) = 0$$

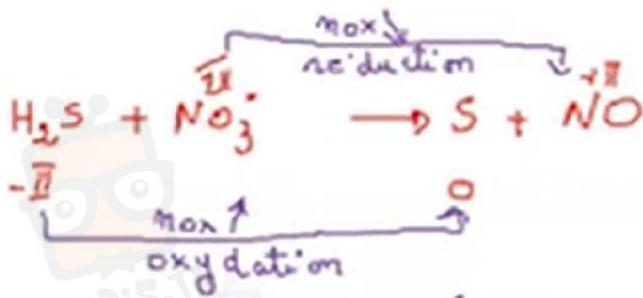
$$m_{ox}(N) + (-II) = 0$$

$$m_{ox}(N) = +II$$

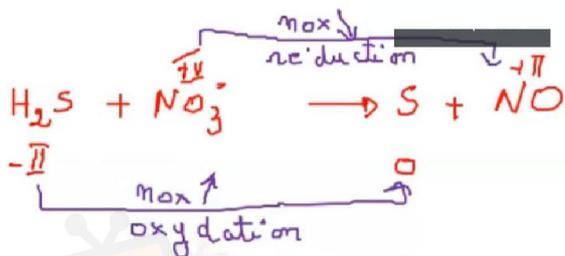
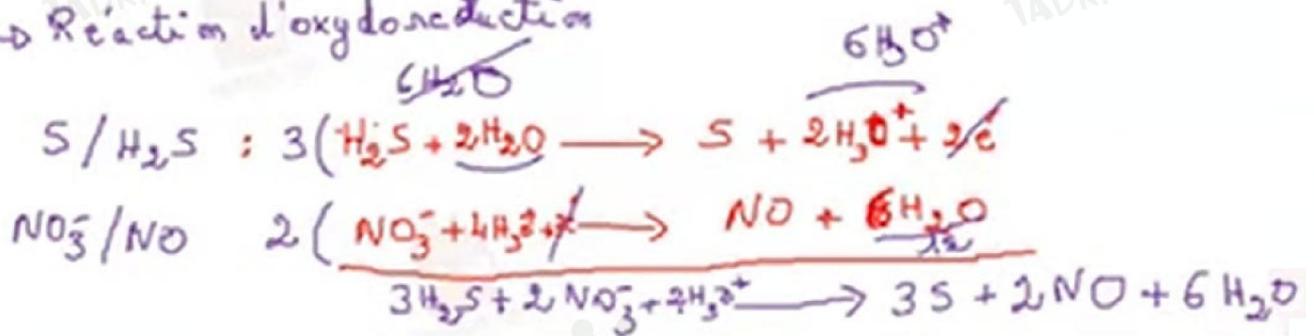


في دارك... إتهون على قرابتة إصغارك

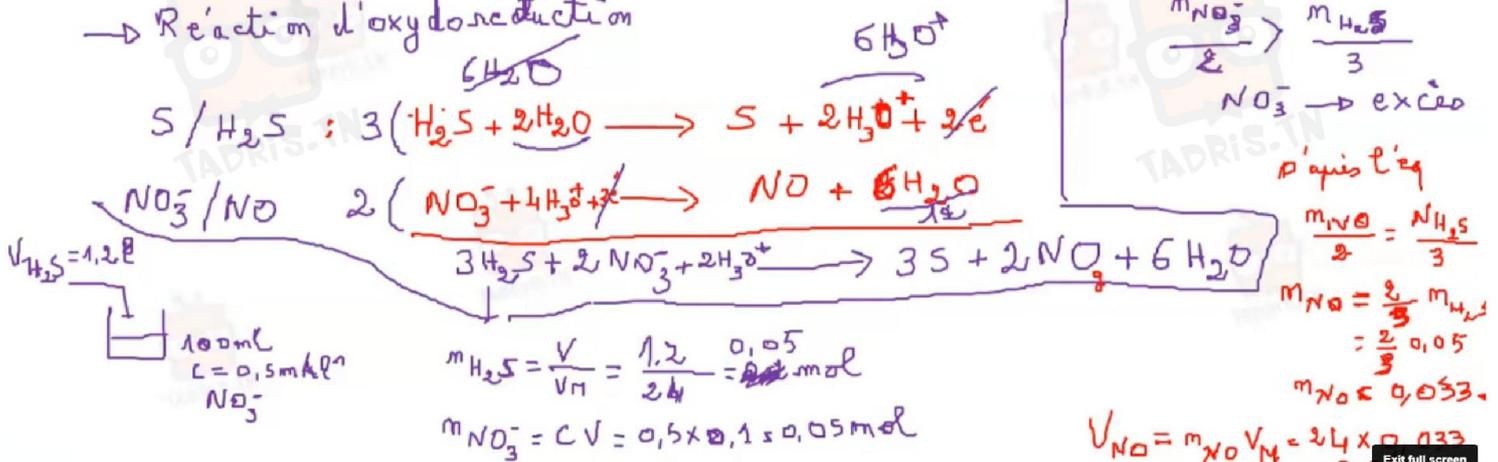




→ Réaction d'oxydoreduction



→ Réaction d'oxydoreduction



$$\frac{n_{\text{H}_2\text{S}}}{3} = \frac{0,05}{3} = 0,0167 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{NO}_3^-}}{2} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{NO}_3^-}}{2} > \frac{n_{\text{H}_2\text{S}}}{3}$$

$\text{NO}_3^- \rightarrow$ excès

d'après l'éq

$$\frac{n_{\text{NO}}}{2} = \frac{n_{\text{H}_2\text{S}}}{3}$$

$$\begin{aligned}
 n_{\text{NO}} &= \frac{2}{3} n_{\text{H}_2\text{S}} \\
 &= \frac{2}{3} \times 0,05 \\
 n_{\text{NO}} &< 0,033
 \end{aligned}$$

$$V_{\text{NO}} = n_{\text{NO}} V_M = 0,033 \times 24 = 0,792 \text{ L}$$

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = 1,2 \text{ L}$$

$$\begin{array}{l}
 100 \text{ mL} \\
 C = 0,5 \text{ mol/L} \\
 \text{NO}_3^-
 \end{array}$$

$$n_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{V}{V_M} = \frac{1,2}{24} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NO}_3^-} = CV = 0,5 \times 0,1 = 0,05 \text{ mol}$$



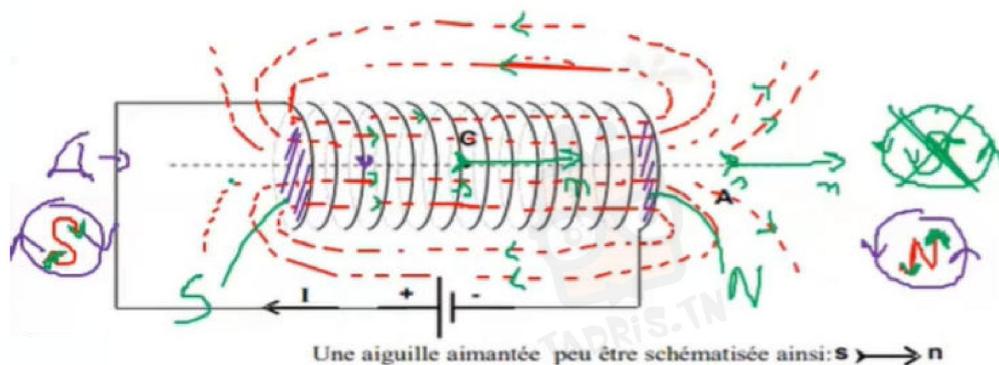
في دارك... انتهمون علمي قرايت اصفارك

On donne $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ et $\|\vec{B}_H\| = 210^{-5} T$

I- 1- Représenter sur la **figure 2 de la page annexe** le spectre magnétique crée par un solénoïde parcouru par un courant continue

2- Indiquer sur le même figure la face sud et la face nord de solénoïde

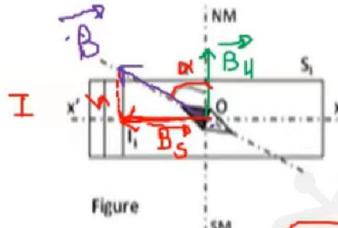
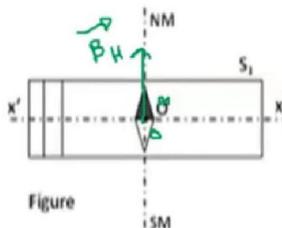
3- placer une aiguille aimantée au point C et au point A



II- On dispose d'une solénoïde (S_1) de longueur $L_1 = 20\text{cm}$ et comportant $N_1 = 1000$ spires

1. Donner l'expression de la valeur champ magnétique $\|\vec{B}_S\|$ à l'intérieur d'un solénoïde
 2. Une aiguille aimantée est disposée au centre O de (S_1),
- En absence de courant électrique elle s'oriente perpendiculairement à l'axe ($x'x$) (**figure 3**)

- Lorsqu'un courant d'intensité I_1 circule dans S_1 , l'aiguille aimantée fait une déviation d'un angle $\alpha = 63,44^\circ$



$$\|\vec{B}_S\| = 4\pi 10^{-7} \frac{N_1 I_1}{L_1}$$

$$\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_S$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{opp}}{\text{adj}} = \frac{\|\vec{B}_S\|}{\|\vec{B}_H\|}$$

$$\|\vec{B}_S\| = \|\vec{B}_H\| \tan \alpha$$

$$\|\vec{B}_S\| = 2\|\vec{B}_H\| \quad I = 6,31$$

$$4\pi 10^{-7} \frac{N_1 I_1}{L_1} = 2\|\vec{B}_H\|$$

$$I_1 = \frac{2\|\vec{B}_H\| L_1}{4\pi 10^{-7} N_1} = \frac{2 \times 2 \cdot 10^{-5} \times 0,2}{4\pi 10^{-7} \times 1000}$$

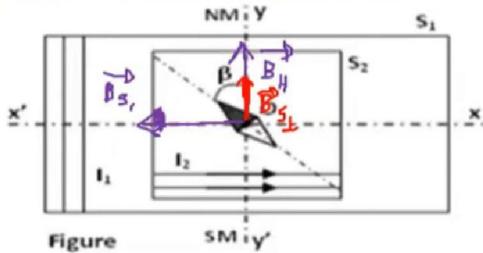
$$I = 11110^{-6} = 0,1110^{-3} = 0,11 \text{ mA}$$



- a. Représenter le champ magnétique terrestre \vec{B}_H et le champ \vec{B}_{S_1} créé à l'intérieur de (S_1)
- b. Montrer que : $\|\vec{B}_{S_1}\| = 2\|\vec{B}_H\|$
- c. Dédire l'intensité du courant I_1 qui circule dans le solénoïde (S_1) ainsi que son sens (**figure 4**)

3-A l'intérieur de (S_1) parcouru par le même courant I , on place un deuxième solénoïde (S_2) comportant

$N_2 = 2000$ spires et dont l'axe de solénoïde ($y'y$) est confondu avec le méridien magnétique (Figure 5)



Figure

$$\vec{B} = \vec{B}_{S_1} + (\vec{B}_{S_2} + \vec{B}_H)$$

$$\tan \beta = \frac{\|\vec{B}_{S_1}\|}{\|\vec{B}_{S_2}\| + \|\vec{B}_H\|}$$

$$\tan \beta = \frac{2\|\vec{B}_H\|}{\|\vec{B}_{S_1}\| + \|\vec{B}_H\|} = 1$$

$$\cancel{\|\vec{B}_H\|} = \|\vec{B}_{S_1}\| + \|\vec{B}_H\|$$

$$\|\vec{B}_{S_1}\| = \|\vec{B}_H\|$$

$$4\pi \cdot 10^{-7} N_2 I_2 = \|\vec{B}_H\|$$

$$I_2 = \frac{\|\vec{B}_H\| L}{4\pi \cdot 10^{-7} N_2} = \frac{2 \cdot 10^{-5} \times 0}{4\pi \cdot 10^{-7} \times 2000}$$

$$I_2 = \frac{0.14}{5\pi} \cdot 10^{-1}$$

Lorsque (S_2) est parcouru par un courant d'intensité I_2 , l'aiguille aimantée, toujours placée au point O dévie d'un angle $\beta = 45^\circ$ par rapport au méridien magnétique

- a. Représenter sur la figure 3, \vec{B}_H , \vec{B}_{S_1} et \vec{B}_{S_2} (**figure 5**)
- b. Montrer que $\|\vec{B}_{S_2}\| = \|\vec{B}_H\|$
- c. Dédire la valeur de l'intensité du courant I_2 parcourant le solénoïde (S_2)
- d. Montrer que la valeur du champ magnétique résultant

$$\|\vec{B}_{R_2}\| = 2\sqrt{2}\|\vec{B}_H\|$$

$$\|\vec{B}_{R_2}\|^2 = \|\vec{B}_{S_1}\|^2 + (\|\vec{B}_{S_2}\| + \|\vec{B}_H\|)^2$$

$$\|\vec{B}_{R_2}\|^2 = 4\|\vec{B}_H\|^2 + 4\|\vec{B}_H\|^2$$

$$= 8\|\vec{B}_H\|^2$$

$$\|\vec{B}_{R_2}\| = 2\sqrt{2}\|\vec{B}_H\|$$