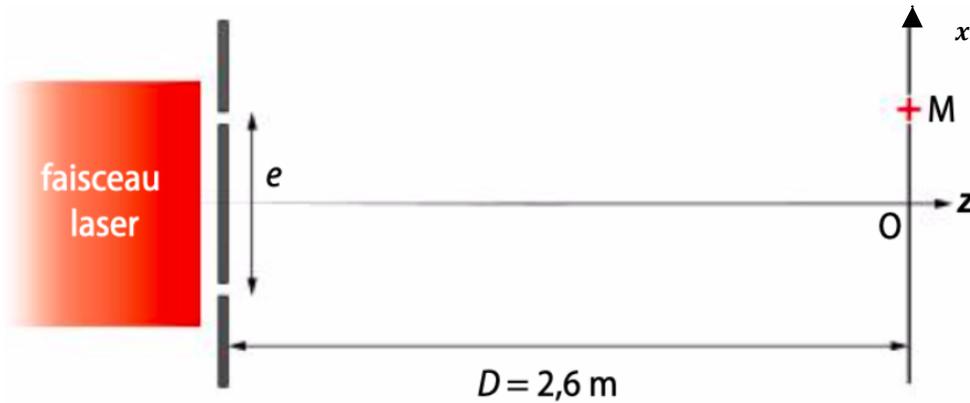


Nom et Prénom :

Exercice 1 : Étude du phénomène d'interférence (8 points)



Document 1 : Schéma du montage



Document 2 : Figure d'interférence obtenue

Un laser rouge de longueur d'onde $\lambda = 633 \text{ nm}$, éclaire deux petits trous espacés d'un écartement e . On se place au point M sur l'écran.

1. Donner la condition sur la différence de marche pour obtenir des interférences constructives et destructives sur l'écran ?
2. Le point O au centre de l'écran correspond-t-il à une frange sombre ou brillante ? Justifier.

On établit que la différence de marche s'écrit :

$$\delta = \frac{e \times x}{D} \quad \text{avec } x \text{ abscisse du point } M$$

- 3.a. Définir l'interfrange i .
- 3.b. Etablir l'expression de l'interfrange i en fonction de λ , e et D .
- 4.a. A l'aide du document 2 déterminer, le plus précisément possible, la valeur de l'interfrange i .
- 4.b. En déduire la valeur de l'écartement e entre les deux trous.

1,5
2
1
2
1,5
1
—

Exercice 2 : Etat final d'une transformation (4,5 points)

On introduit de la poudre de zinc (Zn) en excès dans un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse de chlorure d'argent ($\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$) à la concentration $c = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

Soit la transformation modélisée par la réaction d'équation : $2 \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

Dans l'état final de la transformation, on a une concentration $[\text{Zn}^{2+}]_f = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

1. Compléter le tableau d'avancement de la transformation chimique étudiée.

Équation chimique	$2 \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$			
Avancement (mol)	Quantités de matière (mol)			

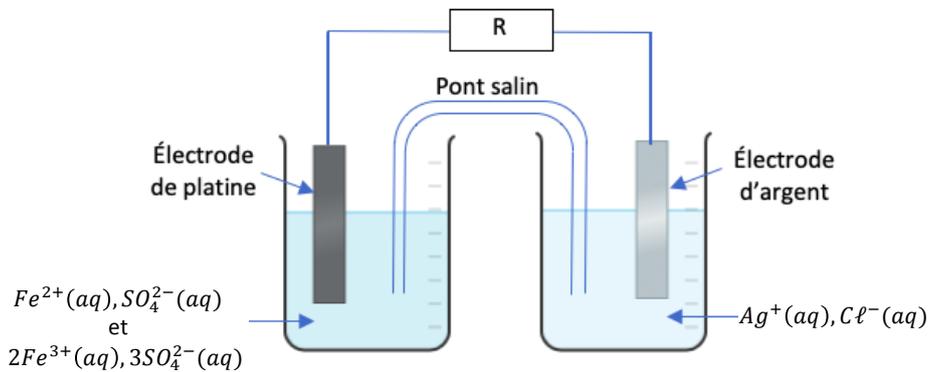
2. Déterminer l'avancement final x_f de la transformation

3. En déduire le taux d'avancement final de la transformation et indiquer si la transformation est totale ou non.

Exercice 3 : Étude d'une pile (7,5 points)

On réalise une pile avec les couples $\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})$ et $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})/\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ comme schématisée ci-dessous.

L'équation modélisant la réaction de la pile est : $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Ag}(\text{s})$



Données :

- Volume de solution dans chaque demi-pile : $V_{\text{solution}} = 50 \text{ mL}$
- Masse de l'électrode d'argent : $m_{\text{Ag}} = 9 \text{ g}$
- Concentration en quantité de matière des ions dans les demi-piles : $[\text{Ag}^+]_i = [\text{Fe}^{2+}]_i = [\text{Fe}^{3+}]_i = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$
- Constante d'équilibre associée à la réaction : $K(T) = 3,2$ à 25°C .
- Masses molaires (en g/mol) : $M(\text{Ag}) = 107,8$.
- Constante d'Avogadro (en mol^{-1}) : $N_A = 6,02 \times 10^{23}$.
- Charge élémentaire (en C) : $e = 1,6 \times 10^{-19}$.
- Constante de Faraday (en C.mol^{-1}) : $F = 96,5 \times 10^3$.
- Concentration molaire standard (en mol.L^{-1}) : $c^\circ = 1,0$.

1. Exprimer puis calculer le quotient de réaction à l'état initial.

2. En déduire le sens d'évolution spontanée de la transformation quand la pile fonctionne.

3. En justifiant avec les demi-équations électroniques, donner la polarité de chaque électrode.

4. Déterminer les quantités de matière des espèces chimiques présentes dans l'état initial de la transformation.

5. Exprimer puis calculer la capacité électrique de cette pile.

1

1,5

2

2

1

1,5

1,5

1,5