

NOM Prénom :

**CONCOURS EXTERNE
ADJOINT TECHNIQUE DE
RECHERCHE ET FORMATION
PRINCIPAL 2^{ème} CLASSE
BAP B**

**Emploi-type : « Préparateur – Préparatrice en chimie sciences
physiques »**

SESSION 2023

Épreuve professionnelle d'admission

Durée : 1 heure 30 minutes

Tout le matériel nécessaire à la réalisation des exercices suivants est disponible sur la
paillasse de travail.

Il vous a été demandé de vous munir d'une blouse, règle graduée, paire de ciseaux et
calculatrice non programmable dont vous aurez également besoin.

Vous répondrez aux questions nécessitant une rédaction sur le sujet.

Le jury passera évaluer votre travail et vous interrogera sur les réponses données.

Partie I : Chimie

Pour qu'une eau soit déclarée propre à la consommation, la concentration en ion chlorure ne doit pas dépasser les 250 mg. L⁻¹. Il est donc nécessaire de savoir titrer les ions chlorure dans l'eau du robinet. Pour ce faire nous allons effectuer un dosage en utilisant la méthode de Fajans.

I.I Principe du dosage

La méthode de Fajans est une méthode de détermination quantitative des ions chlorures. Cette méthode permet l'utilisation d'indicateur d'absorption qui facilite l'identification du point final du titrage. On dispose donc d'une solution d'ions chlorures de concentration inconnue. On dose cette solution avec une solution de nitrate d'argent de concentration connue et il se forme un précipité blanc. Afin de visualiser l'équivalence, on ajoute 1 seule goutte d'éosine (couleur orangée) qui sert d'indicateur coloré avant d'effectuer le titrage. Au virage on observera une coloration rose saumon.

Q1. Ecrire l'équation du dosage.

I.II Dosage

Il s'agit d'un titrage direct d'une eau du robinet (Grenoble) contenant des ions chlorures avec une solution de nitrate d'argent et l'indicateur coloré sera l'éosine.

- Remplir la burette avec une solution de nitrate d'argent de concentration $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- Prélever un volume $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ d'eau du robinet à introduire dans un erlen de 50 mL.
- Ajouter 1 goutte d'éosine.
- Lancer l'agitation magnétique puis commencer le dosage.

Q2. Qu'est-ce-que l'équivalence ? Donner l'expression littérale.

Q3. Donner les valeurs $V_{\text{éq}}$ déterminées expérimentalement. Pourquoi effectuer 3 dosages à minima ?

$V_{\text{éq1}} =$

$V_{\text{éq2}} =$

$V_{\text{éq3}} =$

Q4. Calculer la concentration des ions chlorures présents dans l'eau du robinet.

Q5. L'eau du robinet est-elle propre à la consommation ? On vous donne la masse molaire du chlore $M_{\text{Cl}} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$.

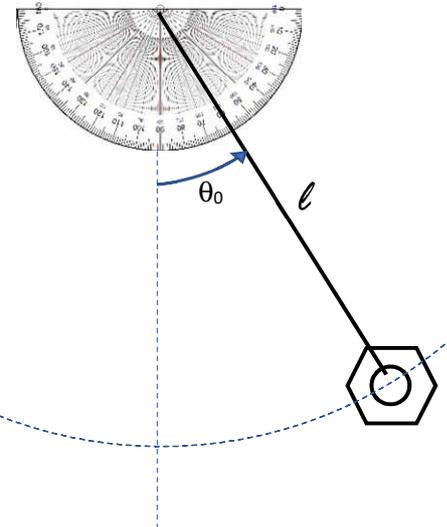
Partie II : Physique

II.1 Etude d'un pendule simple.

On vous propose d'étudier l'oscillation d'un pendule simple.

Pour cela vous avez à vous disposition :

- un statif
- une noix
- une pince
- un rapporteur papier
- du fil
- un écrou servant de masse (considéré comme masse ponctuelle)
- un chronomètre



Il vous est demandé de mesurer les périodes d'oscillation du pendule pour 3 angles différents et 3 longueurs différentes à chaque fois. Vous pourrez prendre des multiples entiers des valeurs de θ_0 et l ($\theta_0, 2.\theta_0, 3.\theta_0$) et ($l, 2.l, 3.l$).

Pour rappel on vous donne la formule pour calculer la période : $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

Q6. Expliquez comment vous optimiseriez les mesures des périodes d'oscillation.

Q7. Noter vos mesures dans un tableau de valeur.

| | | T = f (θ_0, l) avec θ_0 =constant | | |
|---|-------|---|----------------|----------------|
| T = f (θ_0, l) avec l = constant | | θ_0 = | $2.\theta_0$ = | $3.\theta_0$ = |
| | l = | | | |
| | 2.l = | | | |
| | 3.l = | | | |

Q8. Que remarquez-vous de l'effet de la valeur de l'angle θ_0 sur la période T ?

Q9. Que remarquez-vous de l'effet de la longueur sur la période T ?

FIN DU SUJET