

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

Les comprimés de permanganate de potassium sont-ils périmés ?

1

1.1

1.1.1

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}}$$

$$\frac{1}{f'} = \frac{1 \times \overline{OA}}{\overline{OA'} \times \overline{OA}} - \frac{1 \times \overline{OA'}}{\overline{OA} \times \overline{OA'}}$$

$$\frac{1}{f'} = \frac{\overline{OA'} \times \overline{OA}}{\overline{OA'} \times \overline{OA}}$$

$$f' = \frac{\overline{OA} - \overline{OA'}}{-15.10^{-2} \times 7,5.10^{-2} - 7,5.10^{-2} \times -15.10^{-2}} = 5,0.10^{-2} \text{ m} = 5,0 \text{ cm}$$

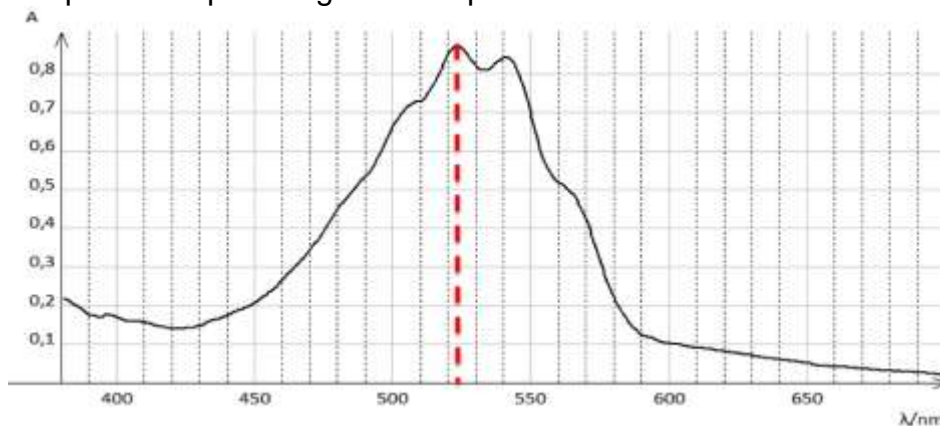
Les mesures faites par la technicienne sont cohérentes avec la valeur de la distance focal indiquée par le constructeur.

1.1.2

Un objet lumineux très éloigné (considéré à l'infini) donnera une image sur le foyer. Ainsi la distance mesurée entre la lentille et l'écran, sera la distance focale $f' = \overline{OA'}$.

1.2

Le spectre du permanganate de potassium a un maximum d'absorption autour de 522 nm.



Cette longueur d'onde correspond au vert (voir tableau des données).

Le filtre vert ne laissera passer que la lumière verte dont les longueurs d'onde sont entre 520 nm à 560 nm.

Ainsi les longueurs d'onde envoyées sur l'échantillon seront autour de son maximum d'absorption.

1.3

« La photodiode laisse circuler dans le circuit un courant électrique d'intensité I proportionnelle à l'éclairement qu'elle reçoit. »

Or la tension aux bornes de la résistance obéit à la loi d'Ohm : $U=RI$.

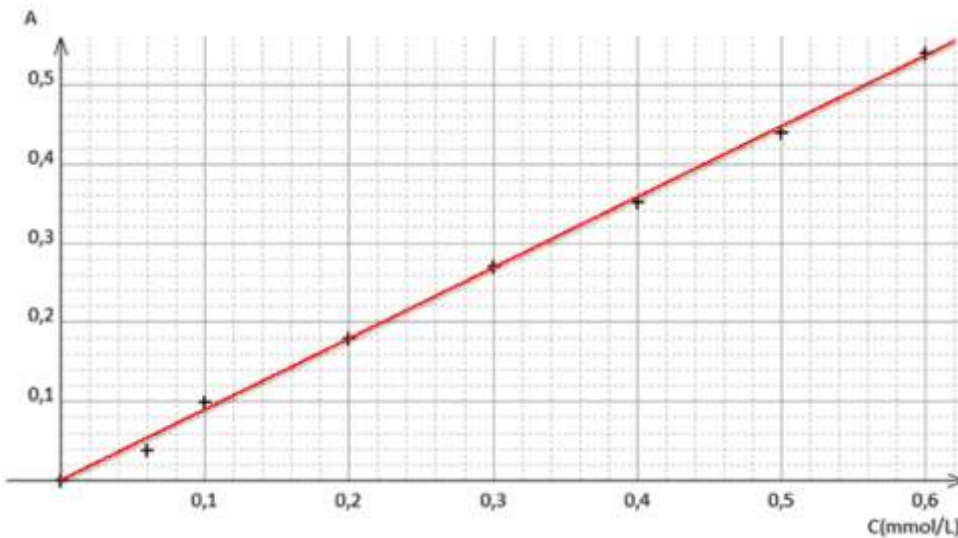
U est proportionnelle à I et I est proportionnelle à l'éclairement reçue par la photodiode.

Ainsi la tension électrique U mesurée par la centrale d'acquisition aux bornes de la résistance R , est proportionnelle à l'éclairement reçu par la photodiode.

2.

2.1

On trace la courbe :



On obtient une droite passant par l'origine. A est proportionnel à C : $A=KC$, la relation de Beer-Lambert peut s'appliquer.

2.2

2.2.1

Pour prélever le volume de la solution mère, on utilise une pipette jaugée. Le volume de la solution fille est celui de la fiole jaugée.

Elle dilue 10 fois la solution S_0 pour obtenir une solution S_1 .

Le volume V_1 de la solution fille est 10 fois plus grand que le volume V_0 prélevé de la solution mère : $V_1 = 10 V_0$

Ainsi il faut une fiole jaugée de volume 10 fois supérieur à celui de la pipette jaugée :

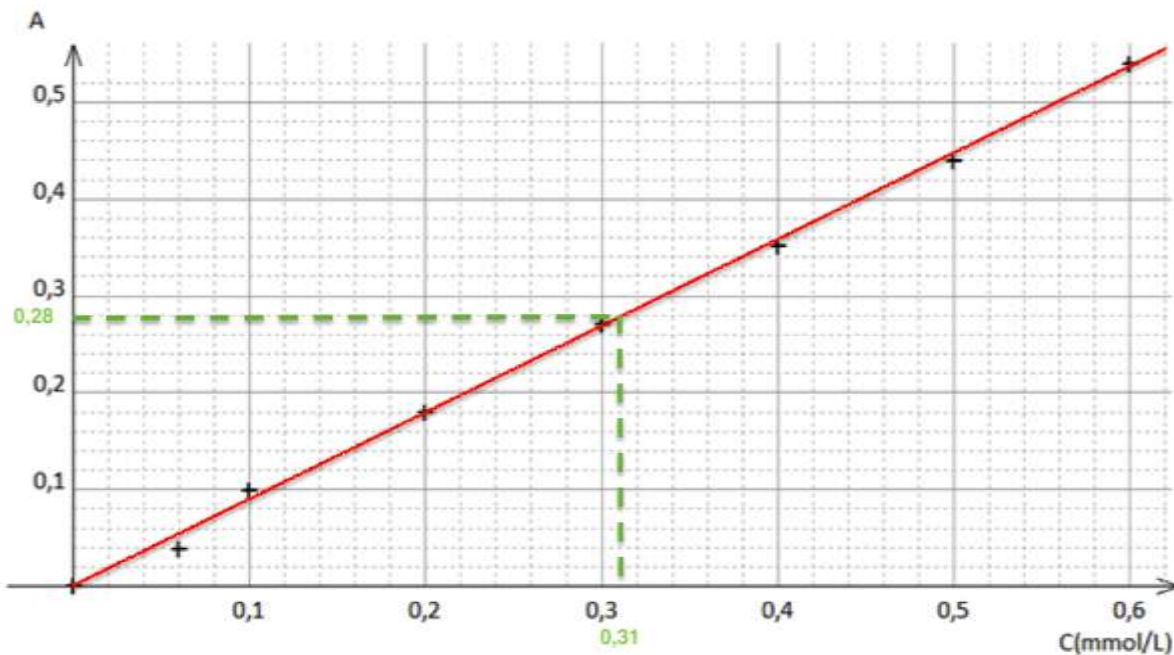
On choisit donc une pipette jaugée de 10,0 mL et une fiole jaugée de 100,0 mL et un bécher de 50 mL pour verser la solution mère pour le prélèvement.

Protocole :

- Verser dans un bécher de 50,0 mL la solution mère
- Prélever à l'aide d'une pipette jaugée 10,0 mL
- Introduire ce volume dans une fiole jaugée de 100,0 mL
- Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée
- Homogénéiser la solution

2.2.2

Pour la solution S1 : A = 0,28



Par lecture graphique, $C_1=0,31$ mmol/L .

2.2.3

"PERMANGANATE DE POTASSIUM LAFRAN® 0,25 g comprimé pour application locale"

Pour vérifier si le comprimé a conservé sa composition d'origine, nous allons calculer la masse de permanganate de potassium contenu dans ce comprimé :

$$C_0= 10 C_1=3,1 \text{ mmol/L.}$$

$$n = \frac{m}{M}$$
$$m = n \times M$$

Or

$$c = \frac{n}{V}$$
$$n = c \times V$$

Ainsi

$$m = c_0 \times V_0 \times M$$

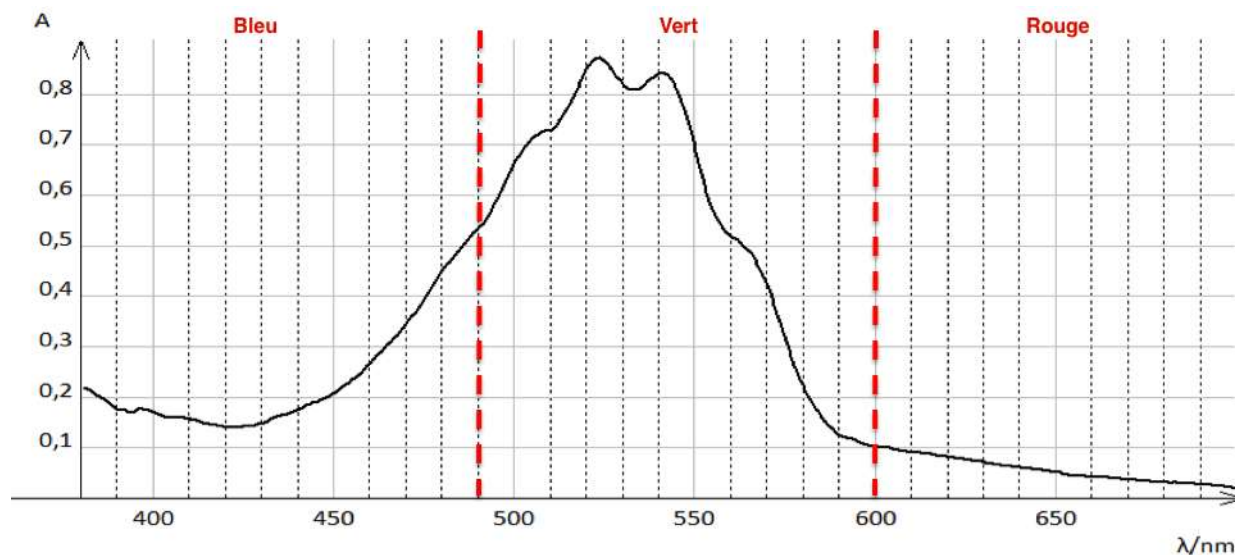
$$m = 3,1 \cdot 10^{-3} \times 0,500 \times 158$$

$$m = 0,24 \text{ g}$$

Le comprimé a conservé sa composition d'origine.

3.

3.1



Sur le spectre, le permanganate absorbe beaucoup le vert et absorbe peu le bleu et le rouge. Ainsi la proposition 3 (R : 88,6 % , V : 10,8 % ,B : 95,3 %) est celle qui permet de reproduire sur l'écran la teinte de la solution de permanganate de potassium.

3.2

3.2.1

Synthèse additive.

3.2.2

Synthèse soustractive.