

**Chimie : (9points)****Exercice N°1 :**

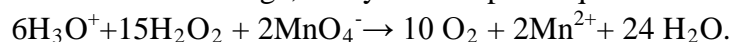
A un volume  $V_1 = 10 \text{ cm}^3$  d'une solution aqueuse S d'eau oxygénée  $\text{H}_2\text{O}_2$  de concentration  $C_1$  additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, on ajoute progressivement une solution aqueuse de permanganate de potassium  $\text{KMnO}_4$  de concentration  $C_2 = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$ .

L'équivalence est obtenue pour un volume versé  $V_2 = 19,6 \text{ mL}$

1) a-Préciser le rôle de l'acide sulfurique dans cette réaction. Justifier

b-Quelle observation nous permet de connaître la fin du dosage ?

2) La réaction du dosage, est symbolisé par l'équation suivante :



a- Préciser les couples mis en jeux.

b- Exprimer  $C_1$  en fonction de  $C_2$ ,  $V_2$  et  $V_1$ . Calculer  $C_1$ .

3) Calculer la concentration des ions  $\text{Mn}^{2+}$  à l'équivalence.

**Exercice N°2 :**

On réalise la combustion de 9,2g de sodium (Na) solide dans un volume  $V = 12\text{L}$  de dioxygène ( $\text{O}_2$ ) gaz, il se forme l'oxyde de sodium ( $\text{Na}_2\text{O}$ ).

1- Calculer la quantité de matière de chaque réactif.

2- a) Ecrire l'équation chimique de la réaction

b) Montrer que les réactifs ne sont pas dans les proportions stœchiométriques et déduire le réactif limitant.

3-a) Dresser le tableau d'avancement de cette réaction.

b) Définir l'avancement de la réaction.

c) Déterminer l'avancement maximale  $x_m$ .

d) Déterminer l'avancement finale  $x_f$ , sachant à l'équilibre, la moitié du réactif en excès ne réagit pas.

e) Calculer le taux d'avancement final  $\zeta_f$ . Conclure

f) Déterminer la composition finale du mélange réactionnel.

On donne  $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

**Physique : (11points)****Exercice N°1:**

Un microscope possède les caractéristiques suivantes :

- Objectif : lentille mince convergente de centre  $O_1$  de distance focale  $f_1 = 10 \text{ cm}$

- Oculaire : lentille mince convergente de centre  $O_2$  de distance focale  $f_2 = 10 \text{ cm}$

Les centres optiques des deux lentilles sont distants de 50 cm.

Un objet, modélisé par une flèche AB de hauteur 0,5 cm est placé devant l'objectif à 15 cm du centre optique  $O_1$ .

1- Étude de l'image donnée par l'objectif :

- Qu'est-ce que la vergence d'une lentille ?
- Calculer, en utilisant la relation de conjugaison, la position de l'image intermédiaire  $A_1B_1$
- Calculer le grandissement  $\gamma_1$  de l'objectif.
- En déduire le sens et la taille de l'image intermédiaire  $A_1B_1$

2- Étude de l'image donnée par l'oculaire :

Une personne observe l'image définitive  $A_2B_2$  en regardant à travers l'oculaire, son œil n'accommode pas.

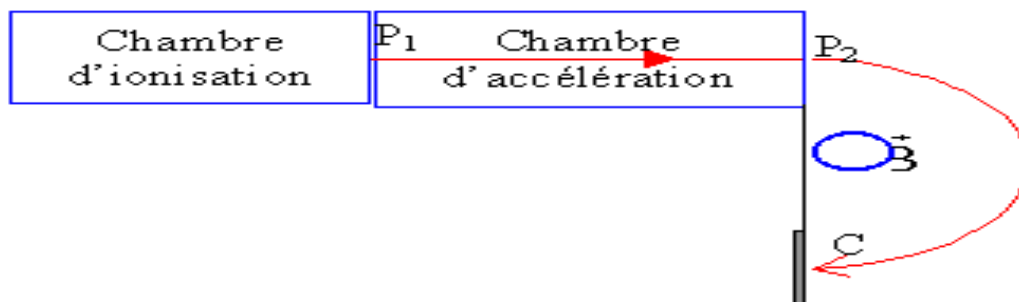
- Que peut-on dire de la position de l'image définitive  $A_2B_2$  ainsi observée ?
- En déduire le sens et la taille de l'image finale  $A_2B_2$  par rapport  $A_1B_1$
- En déduire le sens et la taille de l'image finale  $A_2B_2$  par rapport  $AB$

3- Construire la marche de rayons lumineux à travers le microscope

### Exercice N°2:

On place un élément inconnu  $X$  dans une chambre d'ionisation. Elle produit des ions  $X^{n+}$  qui sont introduits avec une vitesse nulle en  $P_1$  dans le spectrographe de masse. La masse des ions est notée  $m$   
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

- Entre  $P_1$  et  $P_2$  On applique une différence de potentiel  $U = U_{P_1P_2}$ .
    - Montrer que le mouvement des ions est rectiligne uniformément accéléré.
    - Exprimer la vitesse  $V_B$  des ions en  $P_2$  en fonction des paramètres cités dans le problème.
  - En  $P_2$  ouverture très petite, les ions pénètrent avec une vitesse horizontale dans une région où règne un champ magnétique perpendiculaire au plan de la figure. Les particules sont détectées au point  $C$ .
    - Préciser le sens du champ magnétique.
    - Montrer que le mouvement des ions est uniforme.
    - Montrer que le mouvement des ions est circulaire, en précisant l'expression de rayon de courbure  $R$ .
  - Exprimer en fonction de  $m$ ,  $n$ ,  $e$ ,  $B$  et  $U_{P_1P_2}$  la distance  $P_2C$ .
  - De par un protocole expérimental antérieur on sait que  $X$  est : soit l'isotope de masse molaire  $59 \text{ g.mol}^{-1}$  du nickel qui conduit à l'ion  $\text{Ni}^{2+}$ , soit de l'aluminium (isotope de masse molaire  $27 \text{ g.mol}^{-1}$ ) qui conduit à  $\text{Al}^{3+}$ , soit du cuivre (isotope de masse molaire  $63 \text{ g.mol}^{-1}$ ) qui conduit à  $\text{Cu}^{2+}$ , soit de l'argent (isotope de masse molaire  $108 \text{ g.mol}^{-1}$ ) qui conduit à  $\text{Ag}^+$ .
    - Calculer numériquement les distances  $P_2C$  correspondant à chacun des quatre ions.  $\|B\| = 1 \text{ T}$  et  $U_{P_1P_2} = 10^3 \text{ V}$ .
    - On trouve  $\underline{P_2C} = 4,95 \text{ cm}$ . Quel est l'élément  $X$ ?
- On donne  $\|B\| = 1 \text{ T}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $N_A$  (nombre d'Avogadro)  $= 6,02 \cdot 10^{23}$   $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . et  $U_{P_1P_2} = 1000 \text{ V}$ .  
 On rappelle que la masse d'un ion est  $m = M$  (masse molaire) /  $N_A$  (nombre d'Avogadro)



## Feuille à rendre avec la copie

**Nom :.....Prénom :.....N° :.....**

### **Exercice N°3: document scientifique :**

L'oeil est un organe complexe composé de nombreux éléments mais, pour expliquer la formation des images dans l'œil, nous ne nous intéresserons qu'à trois d'entre eux :

.L'iris, partie colorée de l'œil, qui joue le rôle de diaphragme en régulant la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil.

\* la rétine, qui joue le rôle de l'écran sur lequel se forment les images ;

\* le cristallin, qui joue le rôle d'une lentille convergente et la distance focale 17mm environ pour l'œil normal .c'est sensiblement la distance qui le sépare de la rétine. Ainsi l'image d'un objet situé à l'infini se forme sur la rétine dans le cas de l'œil normal .Pour la vision d'objets rapprochés, des muscles ciliaires augmentent la courbure du cristallin : la vergence de l'œil augmente .Sa vergence peut ainsi passer de 20 a 60 dioptrie c'est l'accommodation de l'œil. Le point le plus proche qui peut être vu nettement est appelé le punctum proximum.la distance œil- punctum proximum est d'une dizaine de centimètre pour un individu de 20ans .Le vieillissement de l'individu fait que le cristallin devient de moins en moins souple donc de la faculté d'accommodation .une vision nette des objets rapprochés est impossible : la distance œil-punctum proximum s'allonge avec l'âge. Le défaut correspondant est appelé presbytie .il se corrige a l'aide de verre correcteur convergent.

1- Préciser a quoi correspond chaque élément de l'œil (Cristallin, rétine, iris), en utilisant les éléments manipulés en optique (diaphragme, écran, lentille)

.....  
.....  
.....

2- a) Comment évolue la distance focale de l'œil lorsque l'objet se rapproche ?

.....  
.....

b) Comment s'appelle ce phénomène ?

.....  
.....

3- a) Quelle lentille doit-on utiliser pour corriger la presbytie

.....  
.....

b) Que signifie le punctum proximum

.....  
.....