

- ❖ L'utilisation de la calculatrice est permise
- ❖ Donner les expressions littérales avant toute application numérique

Chimie (7pts)

Ex N°1 :

On fait barboter de sulfure d'hydrogène gazeux H₂S dans une solution acidifiée de permanganate de potassium (K⁺, MnO₄⁻). On constate que la couleur violette de l'ion permanganate de potassium MnO₄⁻ disparaît en donnant l'ion Mn²⁺ et que le mélange résultant est troublé par un résidu solide de soufre selon l'équation bilan suivante :



- 1) Calculer le nombre d'oxydation de Mn dans MnO₄⁻ et le nombre d'oxydation de S dans H₂S
- 2) Montrer en utilisant le nombre d'oxydation que cette équation correspond à une réaction rédox.
- 3) Préciser les couples rédox mis en jeu au cours de cette réaction
- 4) Ecrire l'équation formelle de chaque couple

Ex N°2 : (*texte scientifique : LA PHOTOGRAPHIE*)

Un film photographique est constitué d'un support cellulosique transparent sur lequel on a déposé des microcristaux de bromure d'argent AgBr noyé dans la gélatine. Ces cristaux sont constitués d'ions Ag⁺ et Br⁻

Lors de la prise de vue, certains microcristaux absorbent de l'énergie lumineuse ce qui conduit à la formation d'un très petit nombre d'atomes d'argent

métallique selon l'équation bilan : $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \longrightarrow \text{Ag}_{(\text{sd})} + \text{Br}$ (1)

Les atomes de brome Br se dispersent dans la gélatine. Les atomes d'argent ne sont pas visibles à l'œil nu, ils constituent l'image latente. Pour la rendre visible, il faut procéder au développement (pour obtenir le négatif) qui comporte deux étapes : la révélation qui permet de multiplier par un facteur d'environ 10⁹ le nombre d'atome d'argent et le fixage qui permet de stabiliser l'image par le fixateur.

SOURCE : livre scolaire de 3^{ème} année sciences techniques.



On donne :

gélatine : protéine animale, à l'aspect de gelée, extraite du collagène et obtenue sous l'action de la chaleur

Image latente : image laissée sur une pellicule impressionnée pendant la phase d'exposition et qui n'apparaîtra qu'au développement

Capacité	Barème
A ₂	0,5
C	1
A ₂	1
A ₂ B	1

Capacité	Barème
A ₁	0,5
A ₂	1
A ₂	1
A ₂	1
A ₁	0,5
A	1,25
A ₂	1,75
A ₂	0,5
A ₂	0,5
A ₂ B	2

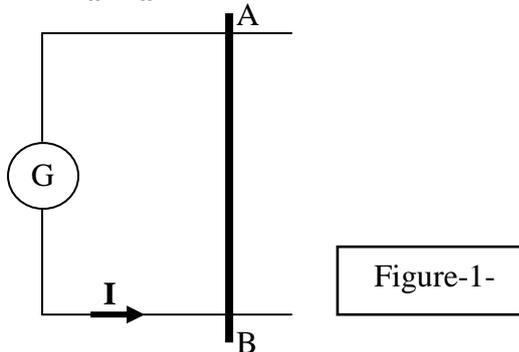
QUESTIONS :

- 1) Donner la définition d'une réaction d'oxydoréduction
- 2) a) Montrer que la réaction (1) est une réaction rédox
b) écrire les deux demi-équations de cette réaction
- 3) Pourquoi l'image latente est invisible à l'œil nu ?

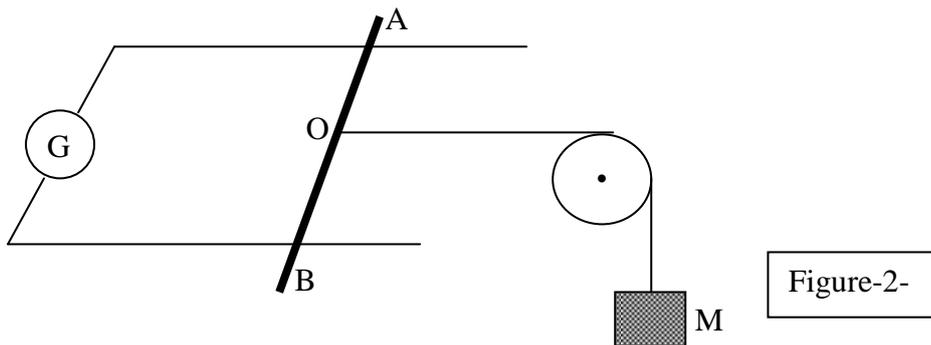
Physique (13pts)

Ex N°1 :

Une tige AB en cuivre et de masse (m) repose sur deux rails conducteurs séparés par une distance $\ell = 15 \text{ cm}$, le circuit ainsi formé est parcouru par un courant continu $I = 9\text{A}$, l'ensemble est plongé dans un champ magnétique uniforme $\|\vec{B}\| = 0,5\text{T}$ perpendiculaire au plan des rails (voir figure-1-) :



- 1) a) Recopier la figure-1- sur votre copie puis indiquer sur cette figure le sens du champ magnétique B pour que la tige AB se déplace vers la gauche
b) Déterminer les caractéristiques (point d'application, direction, sens et valeur) de la forces de Laplace
- 2) Pour maintenir la tige en AB équilibre on l'attache par son milieu à une masse M à l'aide d'un fil inextensible et de masse négligeable passant par la gorge d'une poulie (voir figure-2-) :



- L'ensemble des frottements exercés par les rails sur la tige AB est $\|\vec{f}\| = 0,6$
- a) Représenter les forces extérieures exercées sur la tige AB et sur la masse M
 - b) Donner la condition d'équilibre de la tige AB
 - c) Donner la condition d'équilibre de la masse M
 - d) Déterminer la masse M pour que la tige AB soit en équilibre
- On donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Ex N°2 :

Dans un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) on donne les équations horaires d'un mobile ponctuel M :

$\mathbf{X}(t) = 3t$ et $\mathbf{Y}(t) = 5t^2 + 5t + 30$

- 1) Donner les coordonnées cartésiennes du vecteur vitesse $\vec{V}(t)$
- 2) En déduire les coordonnées cartésiennes du vecteur accélération \vec{a}
- 3) a) Ecrire l'équation cartésienne de la trajectoire $\mathbf{Y} = f(\mathbf{X})$
b) Préciser la forme de cette trajectoire
- 4) a) Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse à l'instant $t = 1s$ (faire un schéma à échelle arbitraire)
b) Calculer la valeur de l'angle α que fait \vec{V} avec le vecteur unitaire \vec{i}
c) Calculer la valeur de la composante normale \mathbf{a}_N de l'accélération du mouvement à $t = 1s$ sachant qu'à cette instant le rayon de courbure $\mathbf{r} = 6 \text{ m}$.

Capacité	Barème
A ₂	1
A ₂	1
A ₂ B	1
A ₂ B	0,5
A ₂	1
A ₂ B	1
A ₂ B	1

Fin de l'épreuve