

NOTE BIEN

-L'utilisation de la calculatrice est permise (portable interdit).

- Etablir les expressions littérales avant toute application numérique.

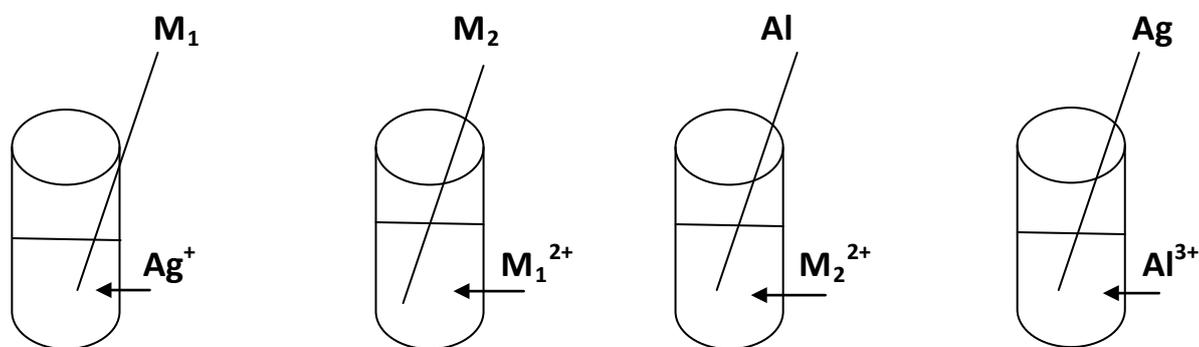
-Numéroter les exercices et les questions.

CHIMIE (9 POINTS)EXERCICE N°1 (6 PTS)

On donne l'échelle suivante :



I) On effectue les expériences décrites dans les schémas suivants :



1) Décrire ce qui se passe en écrivant l'équation chimique si c'est possible dans les expériences citées. (1pt)

2) L'un des métaux (M₁ ou M₂) représente le plomb Pb, l'autre le cuivre Cu sachant qu'une solution d'acide chlorhydrique (H₃O⁺ + Cl⁻) attaque le plomb et ne réagit pas avec le cuivre.

a) placer l'élément hydrogène H sur l'échelle. (0,5 pt)

b) choisir parmi les deux métaux M₁ et M₂ celui qui représente le plomb et celui qui représente le cuivre. (0,5pt)

II) Dans un b cher contenant 50 cm^3 d'une solution de nitrate de plomb ($\text{Pb}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$) de concentration molaire $\text{C}=0,6\text{ mol.L}^{-1}$, on introduit un mélange de $m_1=1,35\text{ g}$ d'aluminium en poudre et $m_2=0,5\text{ g}$ d'argent en poudre.

- 1) Quelle est la réaction qui se produit spontanément ? Justifier. (0,5pt)
- 2) Ecrire l'équation bilan de cette réaction. (0,5pt)
- 3) Quel est le métal formé par cette réaction ? Calculer sa masse. (1pt)
- 4) En déduire la masse du résidu solide obtenue à la fin de la réaction. (1,25pt)
- 5) Donner les molarités des ions présents dans la solution finale. (0,75 pt)

On donne : $M_{\text{pb}}=207\text{ g.mol}^{-1}$

EXERCICE N 2 (3PTS)

TEXTE SCIENTIFIQUE

L'acidité est due à la présence d'ions H^+ libres cédés par les acides tel que l'acide  thano ique $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ que l'on trouve dans le vinaigre et de nombreux produits.

Apparu il y'a environ **5000 ans** en Mésopotamie, le vinaigre est obtenue par fermentation de solutions alcooliques (alcool de betterave, cidre, ...etc.) en présence d'oxygène et sous l'effet d'une bactérie tel que l'ac tobacter.

Les boissons gazeuses contiennent de dioxyde de carbone dissous et de l'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO_3^- .

Les ions Hydrogénocarbonate HCO_3^- , présent dans la levure avec l'acide tartrique, générant du dioxyde de carbone lors du pétrissage de la pate ce qui la fait gonfler.

QUESTIONS :

- 1) Tirer d'après le texte, la définition d'un acide. (0,25 pt)
- 2) a/ Donner le couple acide base correspondant a l'acide  thano ique et sa base conjuguée. (0,25 pt)
- b/ Ecrire son équation formelle. (0,5 pt)
- c/ Ecrire l'équation chimique de la réaction qui aura lieu entre l'acide  thano ique et l'eau. Préciser les couples acides bases mis en jeu. (0,5 pt)
- 3) L'ion Hydrogénocarbonate HCO_3^- est une entité amphotère.

a/ Donner les couples acides bases qui prouvent ce caractère. (0,5 pt)

b/ Ecrire pour chaque couple, son équation formelle. (0,5 pt)

4) Compléter l'équation de la réaction acide base suivante : (0,5 pt)



PHYSIQUE (11 POINTS)

EXERCICE N°1 (8 points)

I) On considère une spire de forme rectangulaire **ABCD**, traversé par un courant électrique d'intensité **I**, maintenue verticalement par un fil isolant tendu et entièrement placée dans un champ magnétique uniforme \vec{B} . (voir figure 1-a) feuille à rendre.

1) a/ Représenter le vecteur force de Laplace appliquée à chaque segment **AB, BC, CD et DA**. (Feuille à rendre) (1pt)

b/ quelle est globalement l'action de ces 4 forces de Laplace. (0,75 pt)

2) a / On change la direction du vecteur champ magnétique \vec{B} afin qu'il soit parallèle aux segments **[AB]** et **[DC]** et orienté de gauche ver la droite.

Représenter sur la **figure 1-b**, le vecteur champ magnétique \vec{B} et le vecteur force de Laplace appliquée à chaque segment. (1 pt)

b/ Quel est alors le mouvement de la spire ? (1 pt)

II) Une tige homogène **CD**, de masse **m=20g** est maintenue en équilibre sur des rails parallèles distants de **l=20cm**. (**CD** est perpendiculaire aux rails). La tige **CD** est parcourue par un courant électrique et plongé dans un champ magnétique uniforme de valeur $|\vec{B}| = 0,1\text{T}$. les frottements sont supposés négligeables.

On donne : $|\vec{g}| = 10\text{N.Kg}^{-1}$

1/ le plan des rails est horizontal. \vec{B} est horizontal et parallèle aux rails (figure 2-a)

a/ préciser sur la figure la direction et le sens du vecteur champ magnétique pour que la force de Laplace soit verticale et dirigée vers le haut. (1 pt)

b/ quelle doit être la valeur minimale de l'intensité I du courant électrique pour que la tige puisse se soulever ? (1 pt)

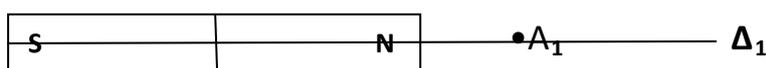
2/ Le plan des rails est incliné d'un angle $\alpha=30^\circ$ avec l'horizontal. \vec{B} est perpendiculaire au plan des rails. On inverse le sens du courant électrique en fixant sa valeur à $I=4A$ (figure 3-a). On remarque que la tige **CD** reste immobile sur les rails.

a/ Représenter sur la figure 3-b la Force \vec{F} de Laplace, le poids \vec{P} de la tige **CD** et la réaction \vec{R} des rails en supposant que les forces de frottements sont négligeables. (1pt)

b/ montrer qu'en réalité le contact rails-tige se fait avec des forces de frottements équivalents à une force \vec{F} dont on précisera son sens et sa valeur. (1,25pt)

EXERCICE 2 (3 pts)

En un point A_1 situé sur l'axe Δ_1 d'un aimant droit M_1 , on place une aiguille aimantée.



Le point A_1 est suffisamment proche de l'aimant pour pouvoir négliger l'effet du champ magnétique terrestre.

1) Représenter sur un schéma l'aiguille aimantée en équilibre dans le champ de l'aimant. Préciser la nature de ses pôles et justifier. (1pt)

2) que se passe-t-il si on approche de l'ensemble un deuxième aimant M_2 d'axe Δ_2 perpendiculaire à Δ_1 et passant par A_1 . les deux aimants sont identiques à égale distance du point A_1 . (1pt)

3) Comment et où doit-on placer l'aimant M_2 pour que l'aiguille ne sera soumise qu'à l'action du champ magnétique terrestre. (1pt)

