

Série n° 6

Acides et bases de Brönsted - Cinématique

Exercice n° 1 : (Texte scientifique)

Corrosion des gouttières (les pluies acides les gouttières)

Les précipitations sont naturellement acides en raison du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère. Par ailleurs, la combustion des matières fossiles (charbon, pétrole et gaz) produit du dioxyde de soufre et des oxydes d'azote qui s'associent à l'humidité de l'air pour libérer de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique. Ces acides sont ensuite transportés loin de leur source avant d'être précipités par les pluies, le brouillard, la neige ...

Très souvent, les pluies s'écoulant des toits sont recueillies par des gouttières métalliques, constituées de zinc.

Corroder : détruire lentement par une action chimique ; attaquer ...

La combustion : brûler par l'action du feu.

Les précipitations : chute d'eau atmosphérique (pluie, brouillard, neige ...)

Questions :

- 1) Quels sont les causes responsables de la formation des acides dans l'air.
- 2) Comment ces acides sont-ils précipités vers le sol ?
- 3) a) Quels sont les effets des pluies acides sur les gouttières métalliques constituées de zinc ?
b) Ecrire l'équation de la réaction de ces acides avec le zinc.
c) S'agit-il d'une réaction d'oxydoréduction ou d'une réaction acide-base ?

Exercice n° 2 :

- 1) Préciser parmi les couples suivants ceux qui peuvent former un couple acide-base :
(CH_3NH_2 ; CH_3NH_3^+) ; (NO_3^- ; NH_4^+) ; (HBO_2 ; BO_2^-) ; (H_2O_2 ; H_2O)
- 2) Ecrire pour chaque couple acide-base l'équation formelle correspondante.

Exercice n° 3 :

- 1) Soit les couples acide-bases suivants :
 $\text{CH}_3\text{NH}_3 / \dots$; \dots / CO_3^{2-} ; $\text{H}_2\text{S} / \dots$; \dots / HCO_3^-
 - a) Compléter pour chaque couple l'entité manquante.
 - b) Y a-t-il une espèce ampholyte ? Si oui laquelle ?
 - c) Ecrire les équations formelles associées aux couples acide-bases de l'ampholyte.
- 2) On mélange 30 mL d'une solution (S_1) de carbonate de sodium ($2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$) de concentration molaire $\text{C}_1 = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, avec 15 mL d'une solution (S_2) d'acide sulfhydrique (H_2S) de concentration molaire $\text{C}_2 = 3.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
 - a) Ecrire l'équation chimique de la réaction acide-base qui se produit.
 - b) Déterminer à la fin de la réaction, supposée totale, les concentrations molaires des différents ions présents dans le mélange.

Dérivée d'une grandeur : $\mathbf{a.t}^n \rightarrow \mathbf{n.a.t}^{n-1}$

Primitive d'une grandeur : $\mathbf{a.t}^n \rightarrow \frac{\mathbf{a}}{\mathbf{n}+1} . \mathbf{t}^{n+1} + \mathbf{Cste}$

Exercice n° 5 :

Dans un repère orthonormé $(\mathbf{O}; \vec{\mathbf{i}}; \vec{\mathbf{j}})$ le vecteur accélération est $\vec{\mathbf{a}} = -4\vec{\mathbf{j}}$. A l'instant de date $t_1 = 1 \text{ s}$ le mobile passe par le point $\mathbf{M}_1 (6 \text{ m}; 12 \text{ m})$ avec la vitesse $\vec{\mathbf{v}}_1 = 3.\vec{\mathbf{i}} + 2.\vec{\mathbf{j}}$.

- 1) Déterminer à un instant t quelconque, le vecteur vitesse et le vecteur position.
- 2) Etablir l'équation de la trajectoire dans le repère $(\mathbf{O}; \vec{\mathbf{i}}; \vec{\mathbf{j}})$.
- 3) a) Déterminer les coordonnées du sommet \mathbf{S} de la trajectoire.
b) A quel instant t_s le mobile passe-t-il par le point \mathbf{S} ?
c) Déterminer le vecteur $\vec{\mathbf{v}}_s$ du mobile au point \mathbf{S} .
d) Représenter l'allure de la trajectoire.
- 4) a) Déterminer les composantes tangentielle et normale de l'accélération à l'instant t_s .
b) En déduire le rayon de courbure de la trajectoire à l'instant t_s .

Exercice n° 4 :

Soit un mobile en mouvement dans un repère $(\mathbf{O}, \vec{\mathbf{i}}, \vec{\mathbf{j}})$ dont le vecteur espace (ou position) est tel que : $\vec{\mathbf{OM}} = 3t.\vec{\mathbf{i}} + 4t.\vec{\mathbf{j}}$. On suppose que le mobile part de \mathbf{O} à l'origine des dates (à $t = 0$).

- 1) Quelles sont les équations horaires relatives aux coordonnées du mobile ?
- 2) Trouver l'équation et la nature de la trajectoire du mobile dans $(\mathbf{O}, \vec{\mathbf{i}}, \vec{\mathbf{j}})$.
- 3) Déterminer les expressions des composantes du vecteur vitesse et celles du vecteur accélération.
- 4) En déduire la nature de son mouvement.