

CHIMIE : (9 pts)

Exercice 1 : (2,5 pts)

la carie

Lorsque nous mangeons des aliments, les bactéries présentes dans notre bouche décomposent le sucre pour former des acides. L'acide abaisse le pH dans la bouche, ce qui la rend acide. Lorsque le pH de la bouche tombe en dessous de 5,5, notre dent commence à se décomposer. la carie dentaire se produit parce que l'acide devient suffisamment fort pour attaquer l'émail (de nos dents) et le corroder. La meilleure façon de prévenir la carie dentaire est de se nettoyer soigneusement la bouche après avoir mangé de la nourriture. De nombreux types de dentifrice contiennent des bases pour neutraliser l'acide buccal (le pH du dentifrice étant d'environ 8,0). Ainsi, l'utilisation d'un dentifrice pour nettoyer les dents peut neutraliser l'excès d'acide dans la bouche.

Questions :

- 1) Selon Bronsted quelle est la différence entre un acide et une base ?
- 2) Expliquer l'acidité de la bouche.
- 3) Quel est le rôle joué par des bases dans la bouche.

Exercice 2 : (6,5 pts)

I- Parmi les ions : F^- , NH_4^+ , O^{2-} , HSO_4^- , $CH_3NH_3^+$, $H_2PO_4^-$, H^+ , HS^-
Indiquer selon Bronsted :

- 1) Ceux qui sont des acides.
- 2) Ceux qui sont des bases.
- 3) Ceux qui, selon les conditions, peuvent être des acides ou de bases.

II- l'acide sulfamique de formule NH_2SO_3H est un solide blanc soluble dans l'eau, utilisé comme produit ménager pour détartrer les cafetières électriques

- 1) Ecrire l'équation de la réaction de l'acide sulfamique avec l'eau .
- 2) Cet acide réagit avec le carbonate de calcium $CaCO_3$ pour produire un dégagement de gaz carbonique (CO_2) et du sulfamate de calcium $Ca(NH_2SO_3)_2$.

- a- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- b- En déduire l'équation simplifiée, sachant que les couples acides –bases sont : H_3O^+/H_2O et $CO_2, H_2O/CO_3^{2-}$

- 3) On verse **500 mL** d'une solution de l'acide de concentration molaire **$C = 1 \text{ mol. L}^{-1}$** sur **10 g** de $CaCO_3$.

- a- Calculer le volume du gaz dégagé.
- b- Calculer la molarité de H_3O^+ a la fin de réaction.

Données : $M_{Ca} = 40$, $M_C = 12$, $M_O = 16$ (g.mol^{-1}) , $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

PHYSIQUE : (11 pts)

Exercice 1 : (5,5 pts) $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$, $k = 9 \cdot 10^9$ (SI)

I- Interactions entre les astres :

La terre et la lune considérés comme corps a stucture à répartition à symétrie sphérique.

Astre	Masse (Kg)	Rayon (Km)	g_0 :intensité de pesanteur à $z=0$ (N.Kg ⁻¹)
terre	$6 \cdot 10^{24}$	6400	9,8
lune	$7,4 \cdot 10^{22}$	1740	1,63

Distance terre – lune $D = 3,8 \cdot 10^8$ m

- 1) a - Quel type d'interaction existe entre la terre et la lune ?
b – Donner l'expression de la valeur commune de cette interaction puis la calculer.
- 2) a – Montrer que pour un astre de rayon R , l'intensité de pesanteur g à l'altitude z varie selon la loi : $g = \frac{g_0 R^2}{(R+z)^2}$
b– Calculer le poids \vec{P}_T et \vec{P}_L d'un astronaute équipé ($m = 130$ Kg) respectivement sur la terre et la lune
c- Conclure, a propos du mouvement de l'astronaute à la surface de deux astres .
- 3) Quelle altitude h au dessus de sol de la terre ,faut –il atteindre pour que le poids d'un corps **diminue** de **1%** ?
- 4) il existe sur la ligne goignant les centres de astres un point **M** ou les champs de gravitation sont **égaux** , situer ce point M , en exprimant sa distance **d** au centre de la **terre** en fonction de **D** , faire l'application numérique .

II- interactions entre nucléons :

dans le noyau de l'atome de Lithium ${}_3\text{Li}$ existent des interactions entre ces nucléons .

Nucléon	Masse (g)	Charge (C)
Proton	$1,67 \cdot 10^{-24}$	$1,6 \cdot 10^{-19}$
Neutron	$1,67 \cdot 10^{-24}$	0

Distance entre nucléon $r = 2 \cdot 10^{-15}$ m

- 1) a- Quel(s) type(s) d'interaction(s) entre nucléons ? expliquer
b – calculer leur(s) valeur(s) ,puis comparer .
- 2) On admet l'existence d'une interaction nucléaire dans le noyau de lithium
a- Donner le nom de cette interaction.

- b- Quel est son rôle ? citer leurs caractéristiques.
- c- Le mode d'action de cette interaction est analogue à un système mécanique, le quel ? Expliquer à l'aide d'un schéma.

Exercice 2 : (5,5 pts)

Relativement à un repère (O, \vec{i}, \vec{j}) le vecteur vitesse d'un mobile M s'écrit :

$$\vec{V} = \alpha \vec{i} + \beta (t - 1) \vec{j} \quad \text{ou } \alpha \text{ et } \beta \text{ sont des constantes}$$

A chaque instant son vecteur accélération $\vec{a} = 4 \vec{j}$

- 1) Exprimer α , en déduire β .
- 2) Les positions M_0, M_1, M_2 et M_3 respectivement aux instants $t_0 = 0, t_1 = 1, t_2 = 2$ et $t_3 = 3$ (secondes) représentées sur la trajectoire (voir copie à rendre)
 - a- Etablir l'expression du vecteur position \vec{OM} .
 - b- En déduire l'expression du vecteur vitesse \vec{V} .
- 3) Montrer que l'équation de la trajectoire s'écrit : $y = 2(x^2 - 1)$.
- 4) A l'instant $t_0 = 0$ s :
 - a- Donner les caractéristiques du vecteur vitesse \vec{V}_0 .
 - b- Représenter \vec{V}_0 et \vec{a} .
 - c- Calculer les composantes a_T et a_N de l'accélération.
En déduire le rayon de courbure R_C .
- 5) a – A quel instant t' l'accélération tangentielle est nulle ?
b – Représenter à cet instant le vecteur vitesse \vec{V}' .
c – Quelle est alors la valeur du rayon de courbure R'_C ?

Bon travail

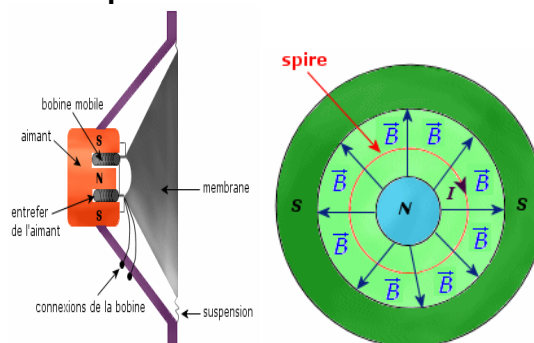
Les pluies acides sont l'une des conséquences de la pollution atmosphérique. Cela se produit lorsque les émissions provenant d'usines, de voitures ou de chaudières entrent en contact avec l'eau de l'atmosphère. Ces émissions contiennent des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre et du trioxyde de soufre qui, en se mélangeant à de l'eau, deviennent de l'acide nitrique et de l'acide sulfurique.

Les pluies acides sont également présentes dans plusieurs régions, En tant que problème environnemental mondial, il est souvent éclipsé par le changement climatique. Bien que les pluies acides se seraient considérablement réduites dans certaines régions, elles restent un problème environnemental important à l'intérieur et en aval des principales régions agricoles et industrielles du monde.

Les pluies acides en elles-mêmes ne sont pas directement nocives pour l'Homme. En effet, le contact de la peau avec de l'eau contaminée ou de la neige ne pose aucun risque pour la santé. Cependant, les gaz à l'origine de cette pluie – à savoir l'oxyde d'azote, le dioxyde de soufre et le trioxyde de soufre – sont nocifs. Ces gaz contiennent des particules de sulfate et de nitrate et sont transportés par le vent et inhalés par les personnes, qui peuvent alors être victimes de maladies respiratoires.

Le haut-parleur électrodynamique

1. Schéma en coupe d'un haut-parleur



2. Principe de fonctionnement du haut-parleur

Lorsqu'un courant continu circule dans les spires, il se crée une force appelée **force de Laplace**. Cette force n'existe que lorsque les spires sont plongées dans un champ magnétique.

La valeur de cette force est proportionnelle à l'**intensité** du courant I , à la valeur du **champ magnétique** B et à la **longueur** L du conducteur qui subit la force.

Dans le haut-parleur électrodynamique, la bobine de fil n'est pas reliée à un générateur de courant continu, mais à un générateur de tension alternative (qui n'est pas forcément sinusoïdale).

Lorsque le courant circule dans la bobine, la force de Laplace créée est orientée dans un sens puis dans l'autre.

La bobine se déplace dans un mouvement de va-et-vient, à la même fréquence que la fréquence de la tension alternative.

La membrane du haut-parleur, qui est reliée à la bobine, vibre donc à la même fréquence que la fréquence de la tension.

L'énergie électrique a été transformée en **énergie mécanique**

La membrane vibrante se trouve au contact de l'air. Le mouvement de va-et-vient de cette membrane met l'air environnant en vibration.

Une alternance de surpressions et de sous-pressions se propage.

Un son se propage dans l'air.

L'énergie mécanique a été transformée en **énergie**

Un haut-parleur électromagnétique est constitué d'un aimant permanent de forme particulière, et d'une bobine parcourue par un courant et pouvant coulisser sur l'un des pôles de l'aimant. La bobine est solidaire d'une membrane M. (schéma ci-contre)

1- On suppose que le courant dans la bobine est continu.

a- Représenter par un vecteur le champ magnétique existant au niveau des

conducteurs.

b- En déduire la direction et le sens des forces électromagnétiques exercées sur chaque spire de la bobine

c- Quel est l'effet de ces forces sur la membrane M ?

2- En réalité, le courant appliqué à la bobine est variable.

a- Quel est l'effet de ce courant sur la membrane ?

b- Pourquoi obtient-on un son ?