Lycée Maknassy **devoir de synthése N°2** ALIBI .A.

2011-2012 9 Mars - 4 éme SC EXP- durée : 3 heures Sc.physiques

Chimie : Toutes les mesures sont faites à 25°C , Ke=10^{-14}

EXERCICE N°1:

On dispose de deux indicateurs colorés IC_1 et IC_2 dont les caractéristiques sont consignées dans le tableau suivant :

indicateur	Teinte acide	Teinte basique	Zone de virage
IC_1 : rouge de phénol	jaune	Rouge	6,8 à 8,2
IC_2 : jaune d'alizarine	Jaune	violet	11,1 à 12,2

1- Une solution S de concentration C=0,1mol.L^{-1} fait virer le rouge de phénol au rouge et le jaune d'alizarine au jaune.
   a- Trouver un encadrement du pH de la solution S.
   b- Montrer que la solution S est une solution basique faible.
2- La solution S est une solution de méthanoate de sodium HCOONa qui se dissocie dans l'eau suivant l'équation suivante : $HCOONa \rightarrow HCOO^- + Na^+$
   a- Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation de $HCOO^-$ dans l'eau.
   b- Montrer que le pH de cette solution pH=1/2(pka+pke+logC).
   c- Calculer le pH de S sachant que le $pka_{(HCOOH/HCOO-)}$=3,8
3- Quel volume minimal d'eau doit-on ajouter à 10ml de S pour que la solution S'obtenue fasse virer IC_1 à la teinte sensible.

EXERCICE N°2:

On se propose de doser une solution d'acide AH par pH-mètrie. Pour cela, on prépare un volume V_A=10ml de cette solution de concentration C_A. Le dosage est réalisé par une solution basique forte de soude (NaOH) de concentration $C_B=10^{-2}$ mol.L^{-1}.

Le pH est relevé en fonction du volume V_B de la solution basique et on obtient la courbe pH=f(V_B) sur la courbe de la figure (1) de la page -4- à rendre avec la copie.

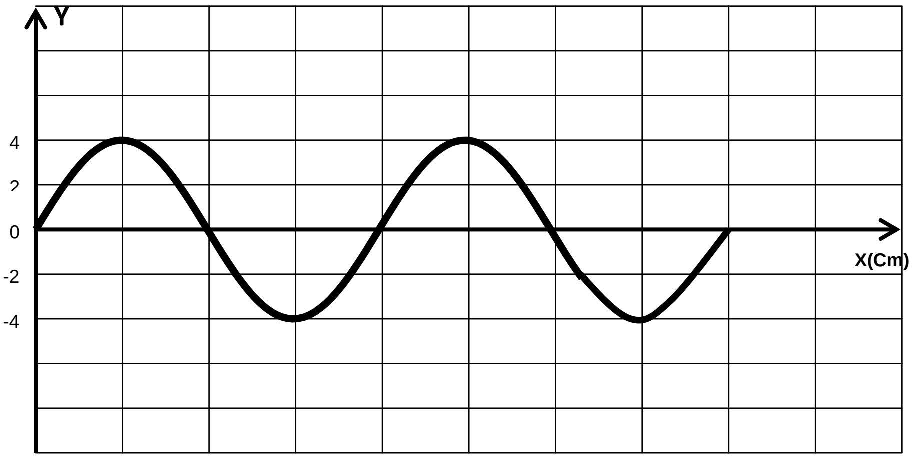
1- Déduire que l'acide dosé est faible.
2- Déterminer les coordonnées du point d'équivalence, en précisant la méthode utilisée sur la figure -1-.
3- Calculer la concentration C_A.
4- Vérifier par une autre méthode que l'acide AH est faible.
5- Déterminer graphiquement pKa du couple AH/A^-.
6- Justifier théoriquement le caractère basique de la solution à l'équivalence.
7- Au point d'équivalence on ajoute 5ml de même acide. Déduire avec justification le pH de ce mélange.
8- On refait le même dosage de même volume, dilué dix fois, de cet acide de concentration C_A avec la même solution basique. Justifier sans calcul comment varie le pH au cours du dosage aux points :
$V_B=0$ $V_B= V_{BE}/2$ $V_B= V_{BE}$ $V_B>>>V_{BE}$

Physique

EXERCICE N°1:

L'extrémité S d'une corde tendue, de longueur L=50Cm est liée à un vibreur de fréquence N. Une onde progressive propage le long de la corde avec une célérité v. On prend comme origine des dates t=0s, l'instant où S commence a vibre avec un mouvement sinusoïdal d'équation $y_S(t)=4.10^{-3} \sin(2\pi Nt+\varphi_S)$.

1- La figure ci-dessous représente l'aspect de la corde à l'instant $t_A = 2.10^{-2}$s où le fronde d'onde atteint le point A d'abscisse X_A=20Cm.



a- Calculer la longueur d'onde λ, la célérité v et la fréquence N.

b- Déterminer l'équation horaire de mouvement du point A.

c- Déduire la phase initiale de la source φ_S.

2- Qu'observe-t-on a une lumière stroboscopique si :

a- Ne=49Hz

b- Ne=25Hz

3- Déterminer le nombre et les lieus des points M qui vibrent en quadrature retard de phase par rapport au point A à l'instant t= 2.10^{-2}s.

4- Calculer l'élongation et la vitesse d'un point A de la corde à $t_1 = 4.10^{-2}$s.

5- a- Représenter, sur la figure -2-, l'aspect de la corde à cet instant t_1.

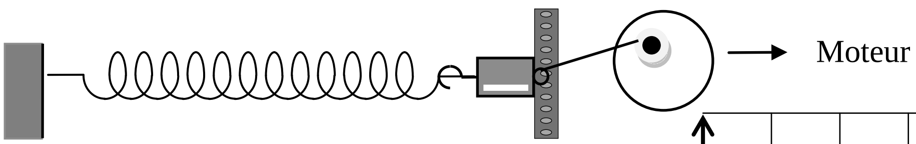
b- placer sur le graphe les points ayant une élongation 2mm et se déplaçant dans le sens positif.

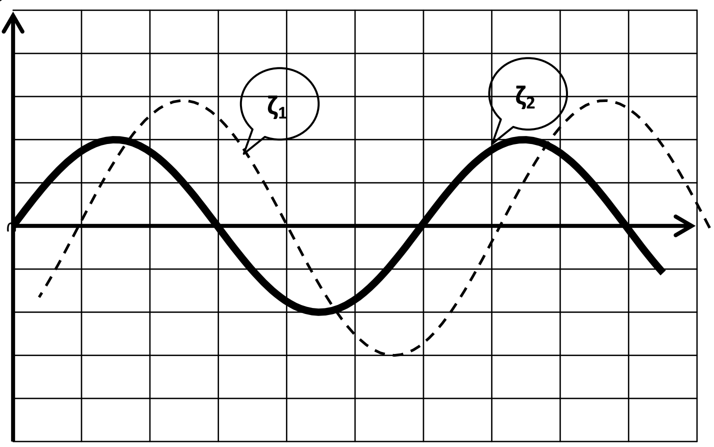
6- Déterminer le nombre et les lieus des points M qui vibrent en opposition de phase par rapport à la source.

EXERCICE N°2: On prend π^2=10

A l'extrémité libre d'un ressort horizontale à spires non joitives de masse négligeable de constante de raideur K est accroché en corps C ponctuel de masse m =0,1 Kg.

Le corps C est soumis au cours de son mouvement à des frottements équivalentes à une force unique $\vec{f}=-h\vec{V}$, ou h est une constante positive et $\vec{V}$ la vitesse instantanée de C. Pour entretenir cet oscillateur, on exerce sur C une force sinusïdale F(t) $=F_m \sin \omega t$ de même direction que l'axe du ressort. La position de C est défini à tout instant par son abscisse x mesurée dans le repère $(O ;\vec{i})$ O étant la position d'équilibre de C.





1- Etablir l'équation différentielle des oscillations de C qui fait intervenir la variable x et ses dérivées.

2- Pour une fréquence N_1 de la force exitatrice F, on enregistre les courbes F(t) et x(t) .

On obtient les graphes de la figure suivante :

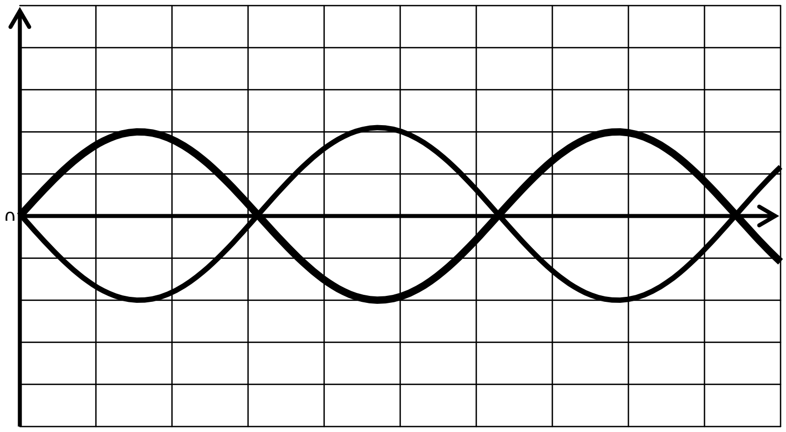
1div horiizontale→0,2/3s

1div verticale →4Cm

1div verticale →3N

a- Identfier, en le justifiant, la courbe représentant F(t) et celle de x(t).
b- Déterminer la fréquence N_1.
c- Déterminer les amplitudes Fm et Xm.
d- Déterminer le déphasage de x(t) par rapport à F(t).
e- Faire la construction de Fresnel sur la figure -3-et de la page -4- à rendre avec la copie en déduire les valeurs de h et K : Echelle 1 N→1Cm

3- Pour une fréquence N_2 de la force excitatrice F on observe les courbes de la force excitatrice F(t) et de la force de frottement f(t) sur le graphe suivant :



a- Montrer que l'oscillateur est le siège d'une résonance de vitesse $\omega=\omega_0$.
b- Montrer que dans ces conditions l'énergie du système se conserve.
c- Calculer la valeur de N_2.

4- On veut obtenir la résonance d'élongation. Pour cela on fait varier la fréquence de F(t)
a- Cette variation est une augmentation ou diminution. Justifier
b- Sachant que la fréquence de la résonance d'élongation est $N_R^2 = N_0^2 - h^2/(8\pi^2 m^2)$, calculer N_R.
c- Déduire la valeur de h à partir de la quelle la résonance d'élongation est impossible.

5- On fixe la valeur de $N=N_1$ et on change le solide C par un autre C'de masse m', calculer la valeur de m' pour que x(t) devienne en quadrature retard par rapport à F(t).

EXERCICE N°3: (texte documentaire)

La **résonance** est un phénomène selon lequel certains systèmes physiques (électriques, mécaniques...) sont sensibles à certaines fréquences. Un système résonant peut accumuler une énergie, si celle-ci est appliquée sous forme périodique, et proche d'une fréquence dite « fréquence de résonance » ou « fréquence naturelle » ou fréquence propre. Soumis à une telle excitation, le système va être le siège d'oscillations de plus en plus importantes, jusqu'à atteindre un régime d'équilibre qui dépend des éléments dissipatifs du système, ou bien jusqu'à une rupture d'un composant du système. Si on soumet un système résonant à un degré de liberté non plus à une excitation périodique mais à une percussion (pour les systèmes mécaniques), ou à une impulsion (pour les systèmes électriques), alors le système sera le siège d'oscillations amorties, sur une fréquence proche de sa fréquence propre et retournera progressivement à son état stable. (…..) Un système susceptible d'entrer en résonance, c'est-à-dire susceptible d'être le siège d'oscillations amorties, est un oscillateur. Un tel système a la particularité de pouvoir emmagasiner temporairement de l'énergie sous deux formes : potentielle ou cinétique. L'oscillation est le phénomène par lequel l'énergie du système passe d'une forme à l'autre, de façon périodique. (***Jacques Jouhaneau, Notions élémentaires d'acoustique***)

1- Donner la définition de la résonance.
2- Préciser les conditions pour qu'un système résonant puisse accumuler une énergie ?
3- Définir une oscillation selon le texte.
4- Donner les formes d'énergies dans le cas d'une oscillation électrique.

Feuille à rendre avec la copie

Nom :……………………………………Prénom :……………………………..N° :……………… …….

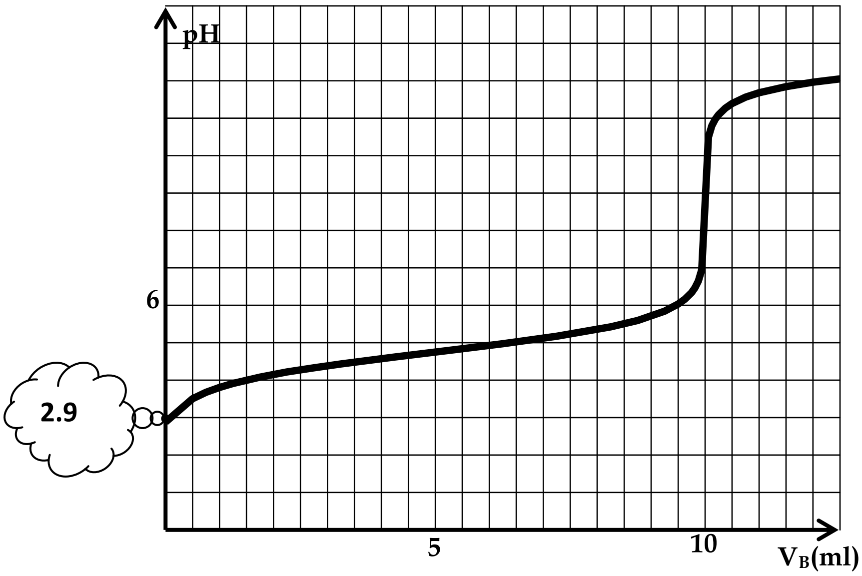


Figure (1)

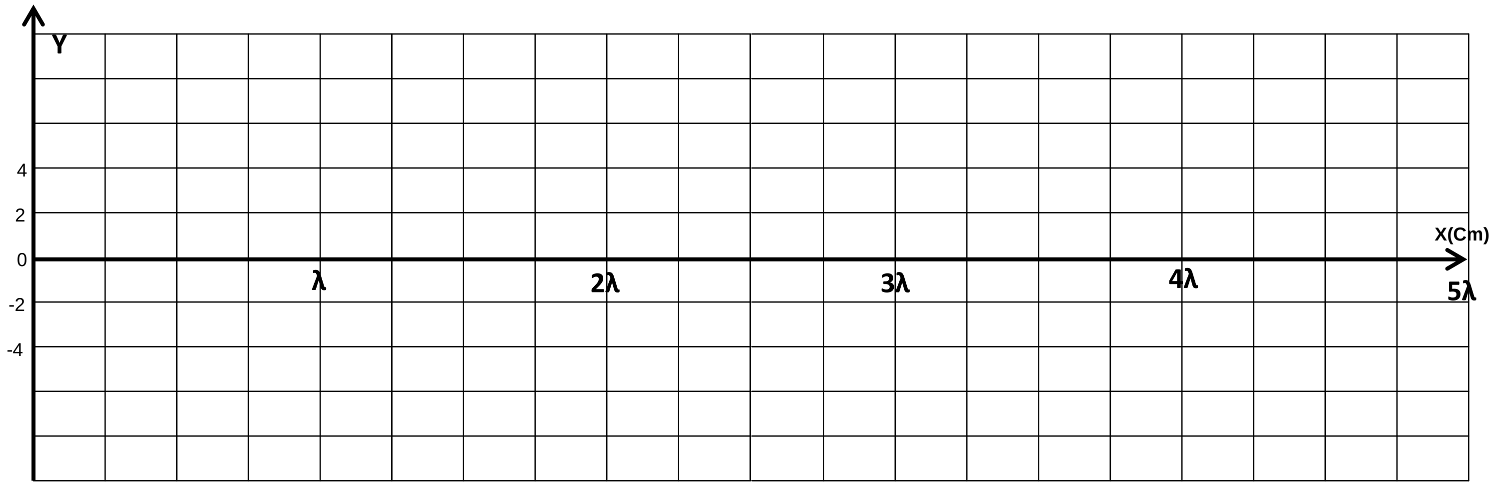


Figure -2-

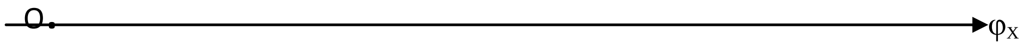


Figure –3-