

PARTIE CHIMIE (9 POINTS)

EXERCICE N°01 (4,5 POINTS)

A une température Θ le dioxyde de soufre (SO_2) à l'état gazeux réagit avec le dioxygène (O_2) pour donner le gaz de trioxyde de soufre (SO_3).

A la date $t=0$ on introduit dans une enceinte adiabatique fermée $\{2 \text{ moles de } \text{SO}_2 \text{ et } 1 \text{ mole de } \text{O}_2\}$ lorsque l'équilibre s'établit on récupère 0,96 mole de SO_3 .

1-a-Ecrire correctement l'équation de la réaction qui a eu lieu.

b-Déterminer le taux d'avancement final τ_f obtenu lorsque l'équilibre s'établit.

2- lorsque l'équilibre s'établit Le mélange gazeux étant portée à une température $\Theta' > \Theta$ le taux d'avancement final $\tau_f' = 0,40$ lorsque le nouveau équilibre s'établit.

a-Dans quel sens l'équilibre s'est-il déplacé ; justifier la réponse.

b-Préciser avec justification le caractère énergétique du sens direct de la réaction.

3-Etudier avec justification l'influence sur l'équilibre dynamique obtenu à la température Θ d'une augmentation

a-de la température.

b-de la pression.

EXERCICE N°02 (4,5 POINTS)

A la même température Θ ; on prépare deux solutions aqueuse d'acide faible A_1H et A_2H de même concentration $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. On mesure la valeur du pH pour chaque solution

Solution	A_1H	A_2H
pH	4,70	3,90

1-Préciser avec justification l'acide le plus fort A_1H ou A_2H .

2- a-Chercher les valeurs de pK_{a1} ($\text{A}_1\text{H}/\text{A}_1^-$) et pK_{a2} ($\text{A}_2\text{H}/\text{A}_2^-$).

b- Retrouver le résultat de la question 1.

3-a-Ecrire l'équation de la réaction acide-base mettant en jeu les deux couples ($\text{A}_1\text{H}/\text{A}_1^-$) et ($\text{A}_2\text{H}/\text{A}_2^-$).

b-Etablir la relation entre la constante d'équilibre K

et les pK_{a1} ($\text{A}_1\text{H}/\text{A}_1^-$) et pK_{a2} ($\text{A}_2\text{H}/\text{A}_2^-$).

c-Chercher la valeur de constant d'équilibre K que peut-on déduire

PARTIE PHYSIQUE (11 POINTS)

EXERCICE N°01 (5 POINTS)

Un dipôle (RLC) est soumis sous la tension d'un GBF qui délivre une tension variable d'expression $u(t) = U\sqrt{2} \sin(2\pi Nt)$ (v) avec $U = 11,1 \text{ v}$. L'intensité du courant qui parcourt le circuit $i(t) = I\sqrt{2} \sin(2\pi Nt + \phi_i)$ (A).

1-On veut mesurer la valeur de l'intensité efficace I

et la valeur de la tension efficace aux bornes du condensateur U_c .

NB : Dans le laboratoire on n'a pas des ampèremètres.

Représenter le schéma du montage du circuit électrique en précisant les appareils de mesure de l'intensité efficace I et la tension efficace U_c .

2-Pour $N_1 = 249,3 \text{ Hz}$ on a $I_1 = 70,7 \text{ mA}$ et $U_{c1} = 14,29 \text{ v}$. On remarque sur on augment légèrement la fréquence N de N_1 la valeur de l'intensité efficace I diminue.

a) Montrer que le circuit est en régime inductif.

b) Calculer la valeur de la capacité C du condensateur.

c) Calculer la valeur de l'impédance du circuit pour la fréquence N_1 notée Z_1 du dipôle (RLC).

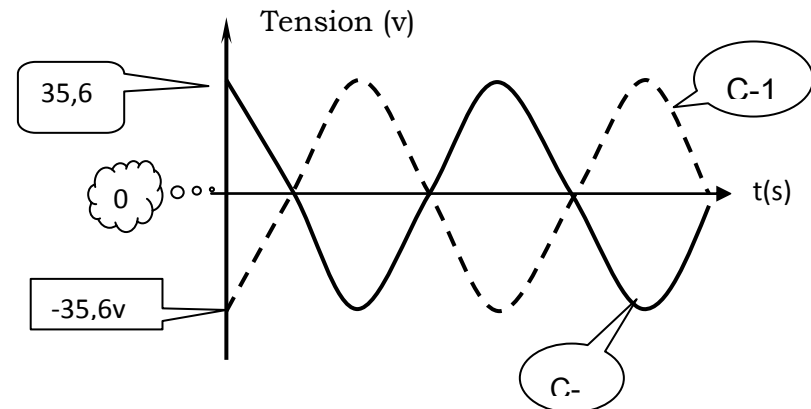
d) Calculer le facteur de puissance $\cos(\Delta\phi)$ et montrer que $\phi_i = -\pi/4$.

e) Faire la construction de Fresnel à l'échelle [1cm pour 4volts] pour $N = N_1$.

f) En déduire la valeur de l'inductance de la bobine inductive L .

3-Lorsqu'on fixe la fréquence du GBF à $N_2 = 200,3 \text{ Hz}$;

Les courbes de variation en fonction du temps $u_c(t)$ et $u_L(t)$

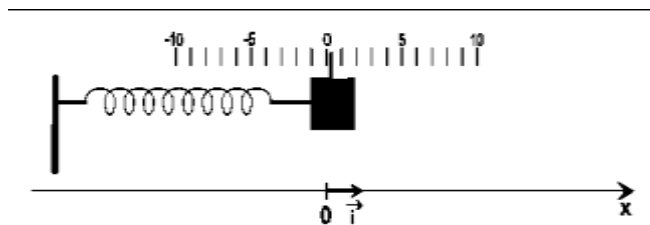


a-Attribuer en le justifiant chaque courbe à la tension correspondante.

b-Montrer que le circuit est le siège d'une résonance d'intensité

EXERCICE N°02(6 POINTS)

Un solide (S) de centre d'inertie (G) de masse $m=0,290\text{kg}$ et pouvant glisser sur un plan horizontal, est relié à l'extrémité d'un ressort(R) à spires non jointives de masse négligeable et de raideur K et dont l'autre extrémité est fixe comme indique la figure ci-dessous



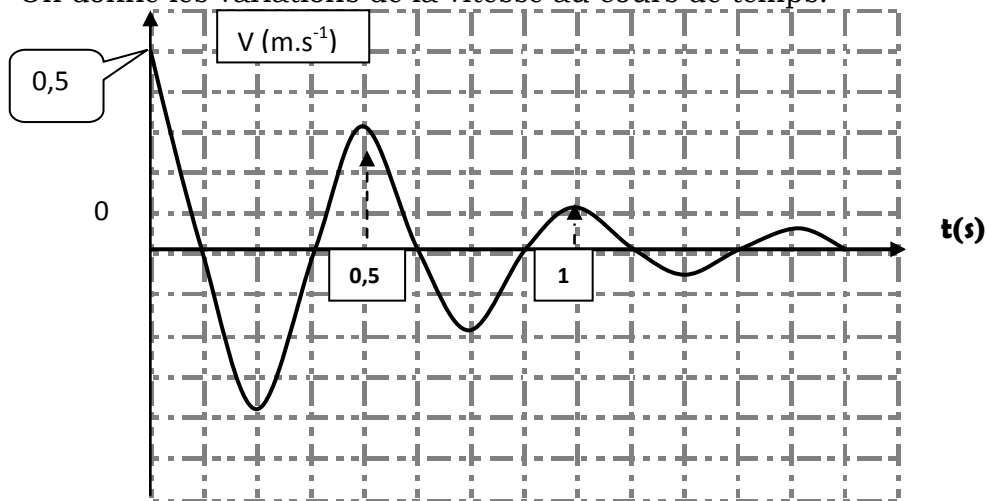
Partie A

Le solide est soumis à une force de frottement de vecteur $\vec{f} = -h \cdot \vec{v}$

Où h est une constante dite coefficient de frottement.

En passant par 0 origine d'espace à un instant que l'on choisit comme origine de temps $t=0$.

On donne les variations de la vitesse au cours de temps.



1-Nommer le régime oscillatoire.

2-a)Etablir l'équation différentielle du mouvement en $x(t)$.

-b) Donner l'expression de $x(t)$ solution de l'équation différentielle

$x(t)=X_{\max} \sin (2\pi Nt+\varphi_x)$; expliciter X_{\max} , $\omega = (2\pi N)$ et φ_x .

3-a)Exprimer l'énergie mécanique E du système.

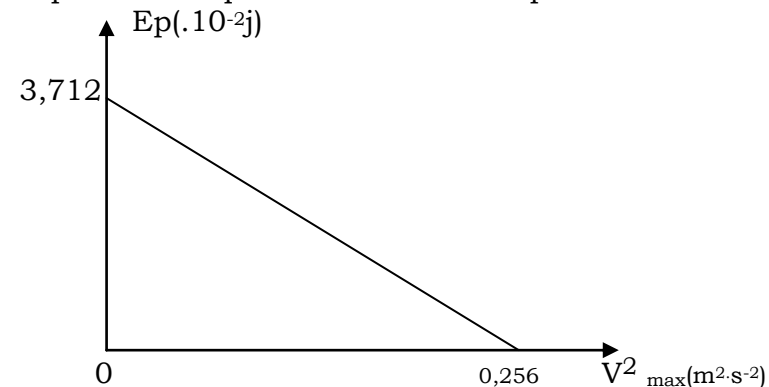
-b) Montrer que l'énergie mécanique diminue au cours du temps.

-c) Calculer la variation de l'énergie entre les instants $t_1=0\text{s}$ et $t_2=2T$ et en déduire la valeur de h pour $t=t_2=2T$

Partie B

On élimine les forces de frottements; on écarte le solide de sa position d'équilibre d'une distance $x_{\max}=4\text{cm}$; et l'on abandonne à lui-même, on prendra la date $t=0$ lorsque le solide passe pour la première fois par sa position d'équilibre dans le sens positif.

On trace $E_p=f(v^2)$



1-a- Donner l'équation différentielle du mouvement de (S).

-b- En déduire l'expression de son équation horaire $x(t)$.

2-a) Donner l'expression $E_p=f(v^2)$

et vérifier l'allure de la courbe ci-dessus.

-b) Retrouver la valeur de la masse m et en déduire la valeur de la raideur K de ressort