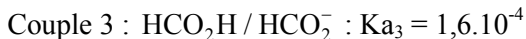
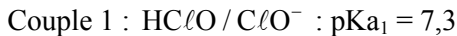


Exercice 1

On considère les trois couples suivants à 25°C :



1) Comparer les forces des trois acides et celles des trois bases conjuguées.

2) a- Ecrire l'équation de la réaction entre HClO et HCO_2^- .

b- Exprimer la constante d'équilibre de cette réaction en fonction de pK_{a1} et K_{a3} et la calculer.

c- Montrer que la valeur de cette constante confirme la réponse de la question 1.

3) On considère le mélange des espèces prises dans les conditions suivantes :

$[\text{HClO}] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$; $[\text{ClO}^-] = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$; $[\text{HCO}_2\text{H}] = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$; $[\text{HCO}_2^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

a- Le système est-il en équilibre ? Sinon dans quel sens évolue-t-il ?

b- Calculer la composition finale du mélange.

4) On élève la température de l'équilibre considéré dans la question (2) de 25°C à 60°C, on constate qu'un nouvel équilibre s'établit caractérisé par la constante $K' = 100$. En déduire le caractère énergétique de la réaction.

Exercice 2

On considère un oscillateur mécanique formé par un solide (S) de masse $m = 200 \text{ g}$ attaché à un ressort horizontal de raideur $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$. On écarte le solide de sa position d'équilibre O jusqu'à le point M_0 d'abscisse $x_0 < 0$ puis on le libère, à la date $t_0 = 0 \text{ s}$, sans vitesse initiale.

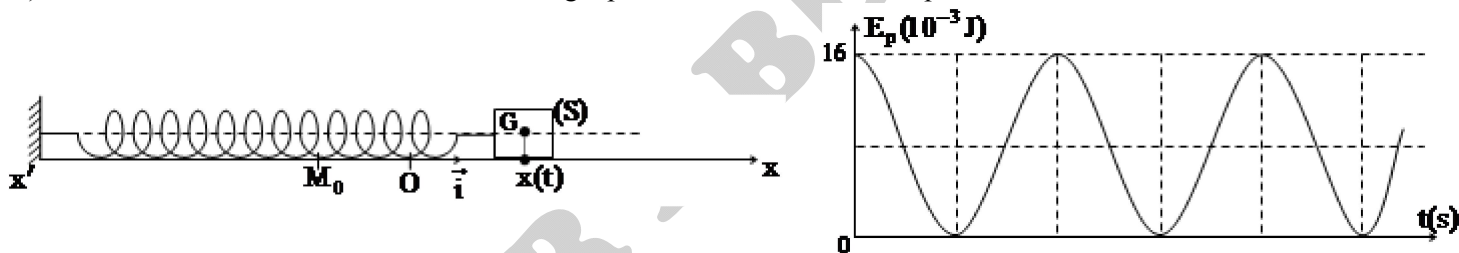
I°/ On suppose que les frottements sont négligeables.

1) Etablir l'équation différentielle du mouvement de (S) et en déduire la nature de son mouvement.

2) Calculer la période propre T_0 des oscillations de (S).

3) Donner l'expression en fonction du temps de l'énergie potentielle E_p du système {ressort, solide (S)}.

4) On donne la courbe de l'évolution de l'énergie potentielle au cours du temps :



a- Comparer la période T des variations de E_p et la période propre T_0 des oscillations de (S).

b- Déterminer l'équation horaire du mouvement de (S).

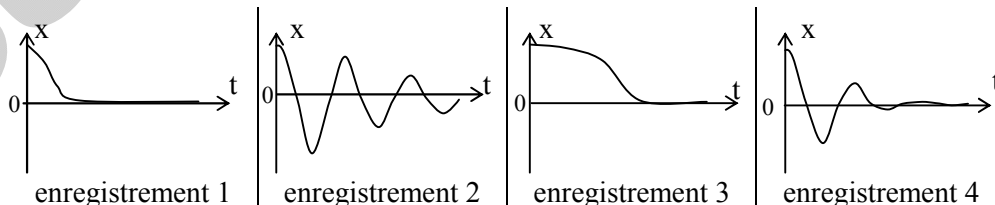
II°/ En réalité, le solide (S) est soumis, au cours de son mouvement, à une force de frottement de type visqueux $\vec{f} = -h \cdot \vec{v}$, où h est une constante positive.

1) Etablir la nouvelle équation différentielle pour le variable x .

2) Montrer que l'énergie mécanique de l'oscillateur n'est pas conservative.

3) On donne, à la même échelle, quatre enregistrements mécaniques traduisant l'évolution de $x(t)$ (avec : $h_1 < h_2 < h_3 < h_4$).

Compléter le tableau ci-dessous sachant que l'un de ces diagrammes correspond au retour le plus rapide de (S) vers son état d'équilibre.



	h	nature du mouvement
enregistrement 1
enregistrement 2
enregistrement 3
enregistrement 4