Série De Révision N°3

Exercice 1

On considère trois solutions aqueuses (S_1), (S_2) et (S_3) d'acides respectifs A_1H, A_2H et A_3H. On donne dans le tableau suivant le pH et la concentration molaire C_a de chaque solution :

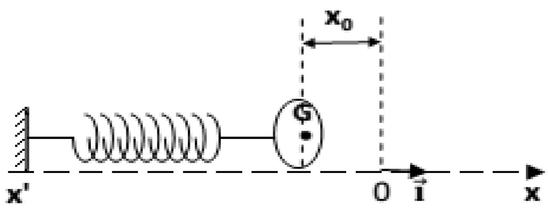
Solution	A_1H	A_2H	A_3H
Concentration C_a ($mo\ell.L^{-1}$)	5.10^{-2}	10^{-1}	2.10^{-3}
pH	2,55	1	3,75
τ_f	…………..	…………..	…………..

1) Etablir l'expression du taux d'avancement final τ_f de la réaction de dissociation d'un acide AH dans l'eau en fonction de C_a et pH.
2) Calculer le taux d'avancement final τ_f de chaque acide (compléter le tableau ci-dessus).
3) Montrer que l'un des acides est fort et que les deux autres sont faibles.
4) Montrer qu'on ne peut pas classer ces trois acides par ordre de force d'acidité croissante.
5) a- Etablir l'expression de la constante d'acidité Ka d'un couple acide base AH/A^- en fonction du taux d'avancement final τ_f et de la concentration molaire C_a.
b- Calculer le pKa des couples correspondant aux deux acides faibles.
c- Classer alors les trois acides par force d'acidité décroissante.

Exercice 2

Un solide (S) da masse m = 245 g est attaché à une extrémité d'un ressort de masse négligeable et de raideur $K = 10\ N.m^{-1}$. L'autre extrémité du ressort étant fixée à un support. Le mouvement est étudié dans un repère $(O,\vec{i})$. L'origine du repère coïncide avec le centre d'inertie G du solide (le ressort ni étiré ni comprimé).

I°/ Dans cette 1^ère^ partie, on négligera tous types de frottements.
On comprime le ressort de sorte qu'à t = 0, x_0 = -3cm, puis on abandonne le solide sans vitesse initiale.



1) a- Etablir l'équation différentielle qui traduit l'évolution de l'élongation x.
b- En déduire l'expression de la pulsation propre ω_0 de l'oscillateur. Calculer sa valeur.
2) La solution de l'équation différentielle précédente est de la forme $x(t) = X_m.\sin(\omega_0 t + \varphi_x)$.
a- Déterminer les valeurs de : X_m et φ_x.
b- En déduire l'expression numérique de la vitesse instantanée v(t) du solide.
3) L'expression de l'énergie potentielle élastique du système en fonction du temps est de la forme $E_{pe} = A.[1 - \cos(\alpha t + \beta)]$.
a- Déterminer les valeurs de A, α et β.
b- Représenter l'allure de la courbe traduisant l'évolution de l'énergie potentielle élastique E_{pe} du système en fonction du temps en précisant les valeurs de sa période et de sa valeur maximale.

II°/ Dans cette 2^ème^ partie, les frottements ne sont plus négligeables.
L'ensemble est maintenant soumis à des forces de frottements $\vec{f} = -h\vec{v}$, où h est une constante positive. Le graphe ci-dessous représente l'évolution au cours du temps de l'élongation x.
1) Etablir l'équation différentielle qui traduit l'évolution de l'élongation x.
2) Montrer que l'énergie mécanique E du système diminue au cours du temps.
3) Calculer la variation d'énergie totale du système pendant la première pseudopériode.