



**DEVOIR SURVEILLE DU PREMIER SEMESTRE**  
**EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES**  
Classe : TA<sub>4</sub> Durée : 2h Coef.1

**Exercice 1 Cinétique chimique**

- 1- a) Définir les termes suivants : catalyseur, facteur cinétique.  
b) Donner les différences entre les deux termes.
- 2- L'addition d'une solution de peroxydisulfate de potassium  $K_2S_2O_8$  à une solution d'iodure de potassium KI provoque l'apparition progressive d'une coloration brune.  
a) A quoi est due la coloration brune ?  
b) les couples mis en jeu sont :  $S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$  et  $I_2/I^-$ .  
b-1. Ecrire les demi-équations électroniques correspondant à chaque couple.  
b-2. En déduire l'équation-bilan équilibrée de la réaction redox.
- 3- Au cours d'une expérience, on mélange à température constante,  $v_1 = 0,5L$  d'une solution de peroxydisulfate contenant  $n_1 = 1mol$  d'ions peroxydisulfate et  $v_2 = 0,5L$  d'une solution d'iodure contenant  $n_2 = 2mol$  d'ions iodure. On détermine la concentration en  $I_2$  formé au cours du temps. On recommence l'expérience avec les mêmes volumes et la même concentration des réactifs mais en ajoutant quelques gouttes d'une solution contenant du sulfate de fer III dans le mélange initial. Les résultats sont les suivants :

|              | t(min)              | 0 | 10   | 20   | 30   |
|--------------|---------------------|---|------|------|------|
| Expérience 1 | $[I_2](mol.l^{-1})$ | 0 | 0,30 | 0,46 | 0,56 |
| Expérience 2 | $[I_2](mol.l^{-1})$ | 0 | 0,47 | 0,73 | 0,90 |

- a) Calculer les concentrations initiales  $[I^-]$  et  $[S_2O_8^{2-}]$  dans le mélange.
- b) Calculer les vitesses de formation entre les instants  $t_1 = 10min$  et  $t_2 = 20min$  pour chacune des deux expériences et les comparer.
- c) Quel est rôle des ions  $Fe^{3+}$  ?

**Exercice 2 Gravitation**

- A- 1- Enoncer les trois lois de KEPLER  
2- Enoncer la loi de gravitation universelle et donner l'expression de l'intensité de la force de gravitation.

B- On a regroupé dans un tableau les valeurs de la période T de rotation de certaines planètes du système solaire, ainsi que les valeurs du rayon r de leurs trajectoires.

|             | Mars | Jupiter | Uranus |
|-------------|------|---------|--------|
| $T(ans)$    | 1,88 | 11,86   | 84     |
| $r(10^8km)$ | 2,28 | 7,78    | 28,7   |

- 1- Calculer le rapport  $\frac{T^2}{r^3}$  pour chaque planète et conclure.
- 2- Sachant que  $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_s}$  où  $M_s$  est la masse du Soleil, que peut-on en déduire?
- 3- La masse de Pluton, dernière planète du système solaire la plus éloignée est estimée à  $1,2.10^{24}kg$ . Peut-on en déduire la valeur du rayon r de son orbite ? Justifier.
- 4- Sa période de révolution est  $T = 248,5ans$ . Peut-on maintenant déterminer r ?
- 5- On considère la planète Uranus. On a regroupé dans le tableau 2 les valeurs de la période T' de rotation de certains de ses satellites, ainsi que les valeurs du rayon r' de leurs trajectoires.

|              | Ariel | Umbiel | Titania |
|--------------|-------|--------|---------|
| $T'(jours)$  | 2,52  | 4,144  | 8,706   |
| $r'(10^3km)$ | 1,92  | 2,67   | 4,38    |

- a) La troisième loi de Kepler est-elle vérifiée ?
- b) Pourquoi cette valeur est-elle différente de celle du premier tableau ?  
On donne  $G = 6,67.10^{-8}SI$ ;  $1an = 365,25jours$

**BONNE REFLEXION !!!**