

**DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES
TS2 & TS4**

ÇA YEAH!!!!!!

PARTIE PHYSIQUE (10 points)

Sur la corde raide...

On déplace verticalement l'extrémité S d'une longue corde tendue, horizontale. L'élongation y_s du point S atteint sa valeur maximale à la date $t=30$ ms et ses variations en fonction du temps sont données dans le tableau ci-dessous.

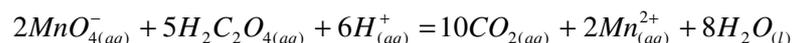
$t(\text{ms})$	0	10	20	30	40
$y_s(\text{cm})$	0	0,5	1	1,5	0

Le signal se propage alors le long de la corde produisant ainsi une onde mécanique. Un point M , situé à la distance $d=2,00$ m du point S , reçoit le début du signal à la date $t_f=825$ ms.

1. Représenter graphiquement les variations de l'élongation du point S en fonction du temps.
2. Donner la définition d'une onde mécanique. Comment qualifier cette onde ?
3. Calculer la valeur de la célérité v de l'onde progressive.
4. Avec quel retard la perturbation arrive-t-elle en P situé à 1,5 m de S ?
5. Quelle est la longueur de la portion de corde affectée par le signal (pour $t > 40$ ms) ?
6. A quelle date le point M reçoit-il le signal ? A quelle date retrouve-t-il le repos ?
7. Représenter la forme de la portion de la corde affectée par le signal à la date t_f .

PARTIE CHIMIE (10 points)

On considère l'oxydation lente de l'acide oxalique par les ions permanganates. L'équation de la réaction s'écrit :



A la date $t = 0$, on mélange un volume de 25 mL de la solution de permanganate de potassium, de concentration $c_0 = 1,0 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹, et un volume de 20 mL d'acide oxalique de concentration, $c_r = 1,0 \cdot 10^{-1}$ mol.L⁻¹. On ajoute un volume de 5,0 mL d'acide sulfurique pour acidifier la solution.

1. L'ion permanganate, MnO_4^- , et l'acide oxalique $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, appartiennent aux couples redox suivants : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ et $\text{CO}_2 / \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Ecrire les demi-équations électroniques relatives aux deux couples et établir l'équation de la réaction donnée dans l'énoncé.
2. Indiquer quelle est l'espèce chimique qui a subi une oxydation, quelle est celle qui a subi une réduction. Quel est l'oxydant ? Le réducteur ?
3. Déterminer les quantités de matières des réactifs initialement mis en présence
4. Des deux réactifs mis en présence, quel est le réactif limitant ?
5. Quelles sont les quantités de matières des espèces présentes dans la solution à l'état final si on considère la réaction comme totale. En déduire la concentration des ions manganèse en fin de réaction.
6. L'ion permanganate en solution est de couleur violette. L'acide oxalique et l'ion manganèse en solution sont incolores. Comment peut-on mettre en évidence l'évolution de la réaction ?

Bon courage et pensez que toute réponse se justifie.