

ANNEE 2017/2018
DEVOIR DE REMEDIATION

TERMINALE S2
DUREE 02H

Exercice 1 : Dilution successive **04 points**

Une solution A possède une concentration égale à 10^{-1} mol/L. On prélève 50 ml de A auxquels on ajoute 450 ml d'eau. On obtient une solution B. On dilue B 25 fois. On obtient une solution C.

Déterminer la concentration de C ?

Exercice 2 : Mélanges d'acides et de sels **08 points**

En solution aqueuse, l'acide nitrique (HNO_3) est totalement dissocié en ion hydronium H_3O^+ et en ion nitrate NO_3^- . Il en est de même de l'acide chlorhydrique (HCl) qui est dissocié en ions H_3O^+ et en ion Cl^- .

Dans une fiole jaugée de 250 ml, on introduit successivement les composés suivants :

- une solution acide chlorhydrique de volume $V_1 = 40\text{ml}$ et de concentration $c_1 = 0,3\text{mol/l}$

- une solution d'acide nitrique de volume $V_2 = 25\text{ml}$ et de concentration $c_2 = 0,4\text{mol/l}$

- une masse $m_3 = 1\text{g}$ de chlorure de calcium solide (CaCl_2) ;

- une masse $m_4 = 2\text{g}$ de nitrate de calcium solide $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

On complète le tout à 250 ml avec de l'eau distillée.

1.

1 a) Ecrire les équations de dissolution des 4 composés ci-dessus cités et celle de l'autoprotolyse de l'eau.

1 b) Faire le bilan des différentes espèces chimiques présentes dans la solution.

2) Déterminer la quantité de matière de chacun des ions présents dans cette solution sachant qu'aucune réaction chimique n'a lieu.

3) En déduire leur concentration.

4) Vérifier que les concentrations trouvées sont en accord avec l'équation d'électro neutralité

5) Déterminer le PH de la solution.

On donne : en g/mol : H = 1 ; O = 16 ; Cl = 35,5 ; N = 14 ; Ca = 40.

Exercice 3 : Elongation instantanée **08 points**

Un ressort a spires non jointives, de longueur à vide $l_0 = 10$ cm, peut être allongé ou raccourci au maximum de 8,5 cm.

1°) Le ressort étant vertical, on lui attache un solide de masse $m = 0,1$ kg, sa longueur devient $l = 15$ cm. Déterminer la raideur k du ressort.

2°) Le ressort attache toujours au solide de masse $m = 0,1$ kg est dispose sur un banc à coussin d'air horizontal. Déterminer la pulsation, la période et la fréquence des oscillations du pendule lorsqu'il est mis en mouvement.

3°) Le solide est écarté de sa position d'équilibre, l'abscisse de son centre d'inertie G est alors égale à $x_0 = 5,5$ cm. Déterminer l'expression de l'élongation x du centre d'inertie G dans les cas suivants :

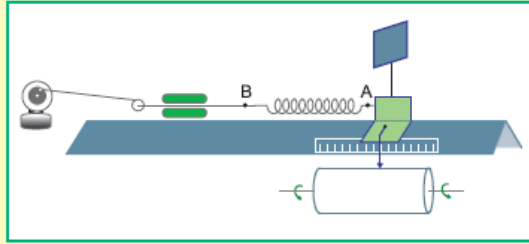
a- Le solide est abandonné sans vitesse initiale à l'instant $t = 0$.

b- Le solide est lâché sans vitesse initiale et passe pour la première fois par sa position d'équilibre à l'instant $t = 0$.

c- Le solide est lancé à l'instant $t=0$ vers les élongations croissantes avec une vitesse initiale telle qu'il subit ensuite son raccourcissement maximal.

Exercice 1 : Exploitation graphique 07 points

L'extrémité B d'un ressort de raideur $k = 40 \text{ N.m}^{-1}$ est reliée indirectement à un excentrique fixé à un moteur. La deuxième extrémité A du ressort est attachée à un palet (S) de masse $m = 100 \text{ g}$. Sur (S) est fixée une plaque rectangulaire comme l'indique la figure ci-contre.

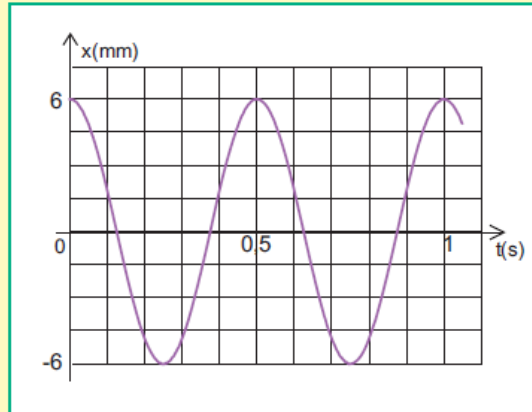


Le système {palet-ressort} se déplace sur un banc à coussin d'air horizontal.

Lorsque le moteur tourne à une fréquence N , le palet (S) effectue des oscillations de part et d'autre de sa position de repos.

Un stylet fixé sur le palet permet d'enregistrer la position du centre d'inertie G de (S) au cours du temps.

On obtient la courbe $x(t)$ ci-contre, x étant l'abscisse du centre d'inertie G du palet (S) dans un repère galiléen (O, \vec{i}) horizontal. Le point O correspond à la position de G lorsque le palet est au repos.



1°) a- Préciser le rôle joué par le moteur muni de l'excentrique et celui joué par le système {palet – ressort}?

b- Déterminer la fréquence et l'amplitude X_m des oscillations du palet (S).

c- Ecrire l'expression de $x(t)$.

2°) On modifie la fréquence N de rotation du moteur et on note à chaque fois l'amplitude X_m des oscillations du palet (S). Les résultats des mesures sont rassemblés dans le tableau suivant :

N (Hz)	1,5	2,0	2,5	2,8	3,1	3,2	3,3	3,6	4,0	4,5
X_m (mm)	4	6	10	15	21	23	20	15	10	7

a- Tracer le graphe $X_m = f(N)$ traduisant la variation de l'amplitude X_m des oscillations en fonction de la fréquence N .

b- Déterminer la fréquence N_r des oscillations à la résonance et la comparer à la fréquence propre N_0 des oscillations libres du pendule élastique.

c- Comment la courbe $X_m = f(N)$ serait modifiée si on remplace la plaque par une autre de surface plus grande?