

	LYCEE SAINTE MARIE Construire l'avenir en s'appuyant sur la Physique Chimie	DST N°1 PHYSIQUE - CHIMIE	DATE : 08 - 10 - 2014
		Classe : Tle D	Durée : 3 H

EXERCICE 1 (5 points)

Les questions 1, 2, 3, 4 et 5 sont indépendantes.

- Comment peut-on montrer qu'une solution aqueuse est ionique ?
- Quelle masse de chlorure de sodium NaCl faut-il dissoudre dans l'eau pour obtenir 500 cm^3 d'une solution de concentration molaire $0,02 \text{ mol/L}$ en NaCl. Donner une méthode de préparation de cette solution.
- A 70°C , le produit ionique de l'eau est $15,5 \cdot 10^{-14}$.
 - A cette température, quel est le pH de l'eau pure.
 - Comment évolue le produit ionique de l'eau ?
- A 25°C , une solution S est telle que $[H_3O^+] = 25 \cdot 10^{-8} \times [OH^-]$.
 - Calculer les concentrations en ions H_3O^+ et OH^- .
 - Que vaut le pH de la solution S ? Quelle est la nature de cette solution ?
- Calculer le pH d'une eau minérale naturelle « possotomé » sachant que l'équation d'électroneutralité tenant compte de tous les ions présents dans la solution conduit à la relation :
 $[H_3O^+] + 7,6999 \cdot 10^{-3} = [OH^-] + 7,7000 \cdot 10^{-3}$ dans laquelle les concentrations sont exprimées en mole par litre.

EXERCICE 2 (5 points)

On donne les masses molaires en g/mol : Na = 23 ; N = 14 ; O = 16 ; S = 32.

On admettra que les ions dissous ne réagissent ni entre eux, ni avec l'eau.

On verse $v_1 = 250 \text{ cm}^3$ d'une solution aqueuse de nitrate de sodium $NaNO_3$ de concentration molaire $C_1 = 0,12 \text{ mol/L}$ dans une solution aqueuse de sulfate de sodium Na_2SO_4 de concentration molaire $C_2 = 0,15 \text{ mol/L}$. Dans le mélange obtenu, la concentration molaire en ions Na^+ est égale à $0,21 \text{ mol/L}$.

- Ecrire les équations de dissolution des différents composés ioniques dans l'eau.
- Calculer la masse de $NaNO_3$ utilisée.
- Calculer le volume v_2 de la solution de Na_2SO_4 utilisée pour le mélange.
- Calculer les concentrations molaires des espèces ioniques présentes en solution.
- Vérifier l'électroneutralité du mélange.

EXERCICE 3 (5 points)

- Une automobile roule sur une route droite à la vitesse constante de 108 Km/h . Soudain, le conducteur perçoit à 150 m devant lui un panneau de limitation de vitesse à 60 Km/h . Le conducteur actionne le frein et atteint le panneau avec la vitesse de 45 Km/h .
 - Donner les caractéristiques (sens et intensité) du vecteur accélération supposé constant de l'automobile durant la phase de ralentissement.

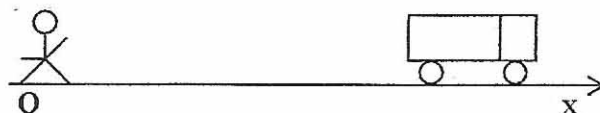
- b. Calculer le temps mis par le conducteur pour atteindre le panneau à partir du début du freinage.
2. Quelles devraient être l'accélération algébrique de l'automobile et la durée de freinage pour que le conducteur atteigne le panneau à la vitesse de 60 Km/h.
3. En réalité, le conducteur commence par freiner 0,8 s après avoir vu le panneau. Il impose à son automobile l'accélération calculée en 1.a. Avec quelle vitesse arrive-t-il au niveau du panneau ? Est-il en infraction ?
4. Le conducteur maintient constante après le panneau la vitesse précédemment calculée. A cette vitesse, il doit négocier un virage de rayon $R = 150$ m.
 - a. Déterminer les caractéristiques (sens et intensité) du vecteur accélération pendant le virage.
 - b. Calculer la durée du virage si on l'assimile à un quart de cercle.
 - c. Représenter sans échelle, le vecteur accélération et le vecteur vitesse sur le virage.

EXERCICE 4 (5 points)

Le « **bô rô d'enjaillement** » est un jeu dangereux auquel s'adonnent certains élèves des lycées et collèges d'Abidjan. Ce jeu consiste pour le joueur, à courir après un bus en mouvement puis, lorsqu'il estime être à une distance raisonnable du véhicule, il saute pour s'y agripper. Il a alors réussi son jeu.

Un élève voulant jouer au « **bô rô d'enjaillement** » court à la vitesse $v = 8$ m/s après un bus qui démarre avec une accélération $a = 2$ m.s⁻². On considère que le bus démarre à l'instant initial.

A l'instant $t = 0$ s, l'élève se trouve à une distance $D = 18$ m du bus et les deux mobiles ont la même trajectoire rectiligne. La position de l'élève est considérée comme origine des espaces. (Voir figure ci-dessous).



1.
 - a. Déterminer les équations horaires $x_e(t)$ de l'élève et $x_b(t)$ du bus.
 - b. Calculer la distance parcourue par chaque mobile à $t = 2$ s. Quelle est la distance entre les deux mobiles.
 - c. Quelles sont la position et la vitesse du bus à la date $t = 3$ s ?
2. On admet que l'élève réussit son jeu, si, juste avant de sauter, il est séparé du bus par une distance inférieure ou égale à 1 m. Pour toute autre distance supérieure, l'élève ne peut saisir le véhicule et tombe inévitablement.
 - a. Exprimer la distance $d(t)$ séparant l'élève du bus à une date t .
 - b. Montrer que l'élève ne rattrape pas le bus.
 - c. Déterminer la date t_m à laquelle la distance $d(t)$ prend sa valeur minimale d_m . Calculer d_m .
 - d. L'élève réussit-il son jeu du « **bô rô d'enjaillement** » ? Justifier la réponse.