



## CORRECTION DU DEVOIR DE SYNTHESE N°2

EPREUVE :

SCIENCES PHYSIQUES

Classe : 1<sup>er</sup> S4

Durée : 1 heure

Correction proposée par M<sup>me</sup> Jeridi Larif HAYET

CHIMIE (8pts)

# Correction<sub>(08/03/2014)</sub>

### Exercice n°1 (4,5 pts)

À 10°C, la solubilité de chlorure de potassium KCl est  $s_1 = 265 \text{ g.L}^{-1}$ .

À 60°C elle devient égale à  $s_2 = 290 \text{ g.L}^{-1}$ .

On donne : Les masses molaires atomiques :  $M_{(Cl)} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_{(K)} = 39 \text{ g.mol}^{-1}$ .

1°) À 10°C, on introduit une masse  $m$  de KCl dans un bécher contenant de l'eau pure.

Après agitation, on obtient mélange (M) de volume  $V_1 = 50 \text{ mL}$  contenant un dépôt solide de masse  $m' = 1 \text{ g}$

a- Déterminer la masse maximale  $m_1$  du soluté qu'on peut dissoudre dans 50 mL d'eau pure à 10°C.

$$S_1 = m_1 / V_1 \text{ alors } m_1 = S_1 * V_1 = 265 * 0,05 = 13,25 \text{ g}$$

b- En déduire la valeur de la masse  $m$  de KCl initialement introduite.

$$m = m_1 + m' = 13,25 + 1 = 14,25 \text{ g}$$

2°) Le mélange (M) est maintenant chauffé jusqu'à la température 60°C.

a- Montrer que le mélange (M) est maintenant homogène.

Soit  $m'' = S_2 * V_1 = 290 * 0,05 = 14,5 \text{ g}$  est la masse maximale de KCl qu'on peut dissoudre dans 50 mL de solution à 60°C, alors que la solution contenait 14,25 g < 14,5 g : solution non saturée à 60°C donc (M) est homogène.

b- Déterminer sa concentration molaire.

$$C = m / V_1 = 14,25 / 0,05 = 285 \text{ g.L}^{-1} ; \text{ alors } C' = C / M_{(KCl)} = 285 / (39 + 35,5) = 3,82 \text{ mol.L}^{-1}$$

c- Qu'elle masse maximale  $m_2$  de soluté peut-on dissoudre dans le mélange (M) à 60°C ?

$$m_2 = m'' - m = 14,5 - 14,25 = 0,25 \text{ g} : \text{ masse maximale qu'on peut dissoudre dans le mélange (M) à}$$

60°C.

### Exercice n°2 (3,5 pts)

Exposé à la lumière vive, le méthane réagit lentement avec le dichlore pour donner le chlorométhane et le chlorure d'hydrogène.

1°) Définir une réaction chimique. **C'est une transformation chimique au cours de laquelle des corps disparaissent(les réactifs) et de nouveaux corps apparaissent(les produits).**

0,5

2°) Préciser les réactifs et les produits de cette réaction.

➤ Réactifs : **methane + dichlore**

0,5

➤ Produits : **Chlorométhane +chlorure d'hydrogène**

0,5

3°) Écrire le schéma de cette réaction.

**Méthane +dichlore→ Chlorométhane +chlorure d'hydrogène**

0,5

4°) Donner en **justifiant** la réponse deux caractères de cette réaction.

**C'est une réaction amorcée (présence de la lumière) et lente (l'état final est attendu après une certaine durée) .**

1

5°) Afin d'atteindre l'état final plus rapidement, on se propose d'introduire une substance dans le mélange. Qu'appelle-t-on cette substance ? Quel est son rôle ?

**C'est un catalyseur, son rôle est de rendre la réaction plus rapide, sans entrer dans la constitution des réactifs ni dans celle des produits.**

0,5

## PHYSIQUE (12pts)

### Exercice n°1 (5,5 pts)

À 8 heure, une voiture part d'une ville A. Elle arrive à 11 heure à une ville B .

Le mouvement de la voiture est supposé **uniforme**.

On donne : AB = 270 km.

1°) Définir la vitesse moyenne : **La vitesse moyenne  $v_m$  d'un mobile est définie comme étant le rapport de la distance parcourue  $\Delta l$  par le mobile par la durée  $\Delta t$  du parcours.**

0,5

2°) Déterminer la vitesse moyenne  $V_1$  de la voiture au cours de son parcours en  $\text{km.h}^{-1}$  puis en  $\text{m.s}^{-1}$ .

$$V_m = \Delta l / \Delta t = 270 / 3 = 90 \text{ km.h}^{-1} = 90 / 3,6 = 25 \text{ m.s}^{-1}$$

1,5

3°) Une ville C se trouve sur le trajet tel que :

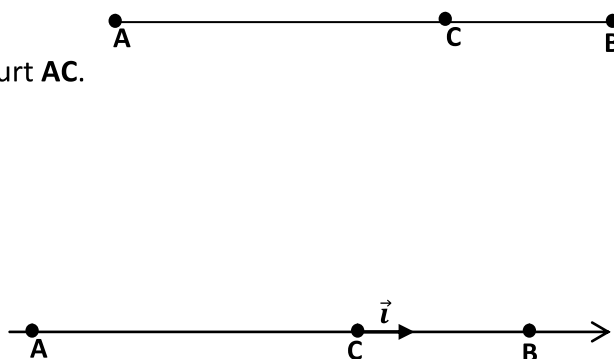
AC = 180 km. Déterminer la durée du parcours AC.

$$v_m = AC / \Delta t_1 \text{ alors } \Delta t_1 = AC / v_m = 180 / 90 = 2 \text{ h.}$$

4°) En choisissant :

➤ comme **origine des espaces** le point C.

➤ comme **origine des temps** l'instant où la voiture passe par le point A .



1,25

1

Compléter le tableau suivant : (page 3/4) :

Position	A	C	B
Abscisse x (en km) dans le repère (C, $\vec{l}$ ). $\vec{l}$ étant un vecteur unitaire.	$x_A = -180$	$x_C = 0$	$x_B = 90$

Instant de date <b>t(h)</b>	$t_A = 0$	<b>=2</b>	$t_B = 3$
-----------------------------	-----------	-----------	-----------

5°) Un camion quitte la ville B au même instant ou la voiture quitte la ville A.



1,25

Le camion se dirige vers la ville A avec une vitesse **constante**  $V_2$ .

Déterminer la valeur de la vitesse  $V_2$  pour que la voiture et le camion se croisent en C.

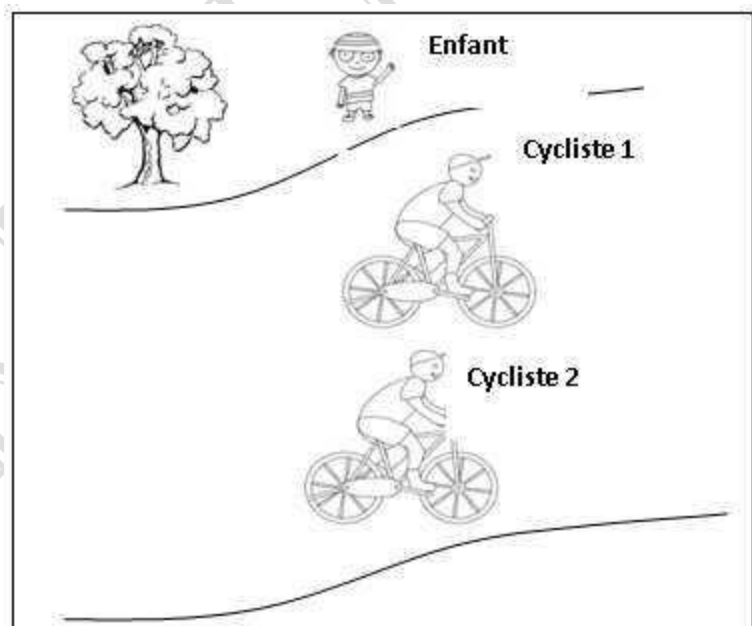
La voiture arrive en C après 2h, puisque les deux véhicules démarrent au même instant et se croisent en C, alors le camion arrive en C après 2h d'où  $v_2 = CB/\Delta t_1 = 90/2 = 45 \text{ km.h}^{-1}$

### Exercice n°2 (6,5 pts)

1°) Observer le schéma ci-contre :

Les deux vélos roulent avec **une même vitesse**. Compléter par « au repos » ou « en mouvement ».

- Le cycliste (1) est **au repos** par rapport au cycliste (2).
- Le cycliste (1) est **au repos** par rapport à son vélo.
- L'enfant est **en mouvement** par rapport au cycliste (1).
- L'arbre est **au repos** par rapport à l'enfant.



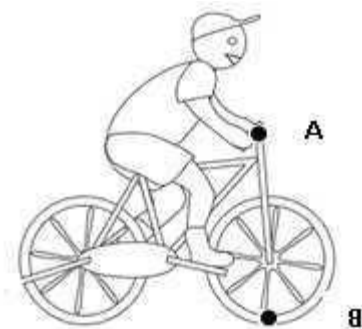
1

2°) On a repéré un point A du guidon et un point B de la roue avant d'un vélo.

a) Définir la trajectoire d'un mobile : **c'est l'ensemble des positions occupées par un mobile dans un repère donné au cours du temps**

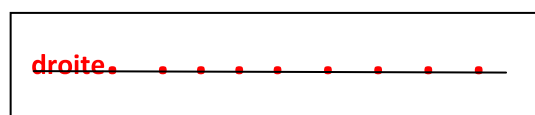
b) Tracer l'allure de la trajectoire :

- du point A par rapport à une personne **immobile** sur le trottoir.



0,5

et



0,5

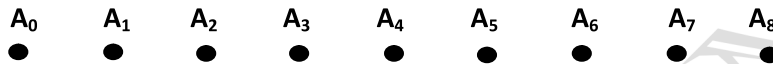
- du point **B** par rapport à une personne **immobile** sur le trottoir.
- du point **B** par rapport au cycliste.

Cycloïde

Cercle de rayon **R** (celui de la roue)

**Conclure : la trajectoire dépend du repère d'observation.**

- c) On donne ci-dessous un cliché correspondant à une chronophotographie du mouvement du point **A** à l'échelle (**1 cm → 20 cm**). L'intervalle de temps entre deux points marqués est  $\theta = 25 \text{ ms}$ .



- Quelle est la nature du mouvement du vélo ? Justifier :

**Mouvement rectiligne uniforme car la trajectoire est une droite et la distance parcourue pendant la même durée est constante.**

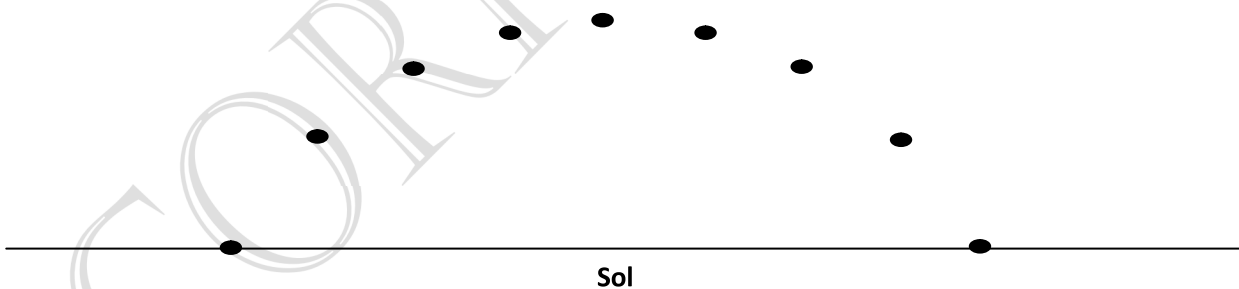
- Déterminer sa vitesse moyenne  $V_A$  le long du parcours  $A_0A_8$  (à l'aide d'une règle on mesure  $A_0A_8$ )

$$V_A = A_0A_8 / 8\theta = 10 \times 20 \times 10^{-2} / 8 \times 25 \times 10^{-3} = 2 / 0,2 = 10 \text{ m.s}^{-1}.$$

Déduire sa vitesse à chaque instant. (Sans faire de calculs)

**Le mouvement est rectiligne uniforme, la vitesse moyenne est égale à la vitesse instantanée :  $v_A = 10 \text{ m.s}^{-1}$ .**

- d) On donne ci-dessous un cliché correspondant à une chronophotographie du mouvement point **B**. L'intervalle de temps entre deux points marqués est  $\theta = 25 \text{ ms}$ .



- Déterminer la durée d'un tour complet du point **B**.

$$\Delta t = 8 \times 25 \times 10^{-3} = 200 \text{ ms} = 0,2 \text{ s}$$

- Le rayon de la roue avant étant  $R = 32 \text{ cm}$ . Déterminer la vitesse moyenne  $V_B$  du point **B** au bout d'un tour complet.

$$V_B = 2 \times \pi R / 8 \times 25 \times 10^{-3} = 2 \times 3,14 \times 0,32 / 0,2 = 2,01 / 0,2 = 10,05 \text{ m.s}^{-1}.$$

- Comparer  $V_A$  et  $V_B$ .

**$V_A = V_B$  les deux points ont parcouru la même distance pendant la même durée du parcours, ils ont alors la même vitesse moyenne.**