

Devoir n°1 de Sciences Physiques (2 heures)

Exercice 1: (8 points)

- 1) Définir puis donner un exemple
 - a) Mélange homogène
 - b) Mélange hétérogène.
- 2) Maïmouna a écrit au tableau le symbole de quelques éléments chimiques
AL ; MG ; He ; bE ; C ; Na ; n ; B
Sachant que les lettres utilisées sont justes, recenser d'une part les représentations justes, les représentations fausses d'autre part puis les corriger. On donnera le nom de chaque élément.
- 3) Quand dit-on que des atomes sont isotopes ? Donner un exemple
- 4) Le dernier niveau d'énergie d'un atome est représenté par $(N)^1$.
 - a) Quelle est la place de l'élément correspondant dans le tableau de classification ?
 - b) A quelle famille appartient-il ?
 - c) Quel est son numéro atomique ? De quel élément s'agit-il ?
 - d) Donner sa structure de Lewis.
 - e) Est-il stable ? Pourquoi ? Quel type d'ion a-t-il tendance à donner ?
 - f) Sachant que son nombre de masse est 40, déterminer la composition (nombre de protons de neutrons et d'électrons) de l'ion correspondant.
 - g) Calculer la masse de l'ion.
- 5) Un anion a pour formule électronique $(K)^2(L)^8(M)^8$. Sachant qu'il porte une charge électrique élémentaire. De quel atome dérive cet ion ? Donner sa place dans le tableau de classification simplifiée puis en déduire sa famille.

$$\text{On donne } m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg ; } m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

Exercice 2: (5 points)

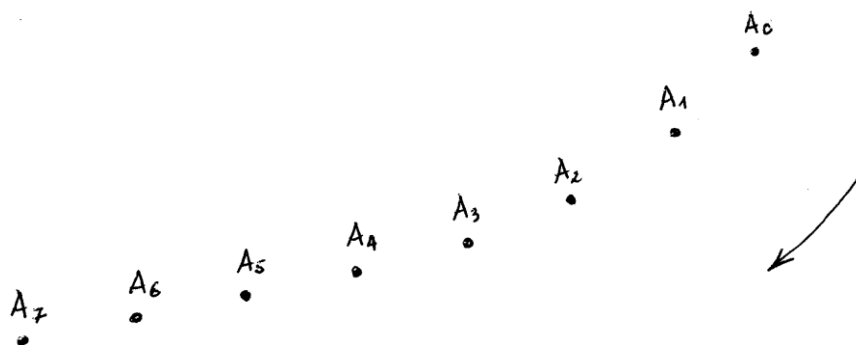
Un véhicule A part de Dakar pour Bambey. Il roule à la vitesse constante $V_A = 90 \text{ km/h}$. Un autre véhicule B part de Bambey pour Dakar, 15 minutes après le départ de A, à la vitesse moyenne $V_B = 70 \text{ km/h}$. La distance Dakar-Bambey vaut 125 km.

- 1) Après avoir choisi un repère d'espace et une origine des dates, déterminer les lois horaires des deux mouvements.
- 2) A quelle date et à quelle position, la rencontre a-t-elle lieu ?
- 3) Quelle est la distance qui les sépare 45 minutes après le départ du véhicule A ?
- 4) À quelle(s) date(s) les deux véhicules sont-ils distants de 50 km ?

Exercice 3: (7 points) *Rendre avec la copie l'enregistrement en annexe*

L'enregistrement ci-dessous fait apparaître les positions successives d'un mobile autoporteur sur coussin d'air. L'intervalle de temps séparant deux étincelles est $\tau = 40 \text{ ms}$

- 1) Quelle est la nature de la trajectoire décrite par A entre A_0 et A_4 d'une part, et entre A_4 et A_7 d'autre part ?
- 2) En prenant comme origine des abscisses le point A_4 , donner les abscisses respectives des points A_5 , A_6 , A_7 .
- 3) En prenant comme origine des dates, l'instant où A passe en A_4 , préciser les dates de passage du mobile en A_5 , A_6 , A_7 .
- 4) Calculer la vitesse instantanée du mobile en A_6 et la représenter.
- 5) Calculer la vitesse moyenne du mobile entre A_4 et A_7 .
- 6) Quelle est la nature du mouvement entre A_4 et A_7 ? Pourquoi ?
- 7) Calculer et tracer les vecteurs vitesses instantanées en A_1 , A_2 et A_3 . Que pouvez-vous conclure ?



Correction du devoir

Exercice1: (8 points)

1) Définitions et exemples

a) Mélange homogène: mélange dans lequel on ne peut distinguer à l'œil nu ses différents constituants.

Exemples: eau + vinaigre; eau salée (loin de la saturation) **0,5 pt**

b) Mélange hétérogène: mélange dans lequel on peut distinguer à l'œil nu ses différents constituants.

Exemples: eau + huile; sucre + soufre **0,5 pt**

2)

Représentations justes	Représentations fausses	Corrections proposées
He; Na; B; C 0,5 pt	Al; Mg; bE; n 0,5 pt	Al; Mg; Be; N 0,5 pt

Symbole	Nom	Symbole	Nom
He	Hélium	Mg	Magnésium
Be	Béryllium	C	Carbone
Na	Sodium	N	Azote
B	Bore		

3) Isotope: des atomes sont isotopes s'ils ont le même numéro atomique Z et des nombres de masse A différents c'est-à-dire des nombre de neutrons différents. Exemple: 1_1H ; 2_1H et 3_1H **0,5 pt**

4)

a) L'élément se trouve dans la 4^{ème} période (dernière couche N) et 1^{ère} colonne (1 électron périphérique). **0,5 pt**

b) Il appartient à la famille des métaux alcalins. **0,5 pt**

c) $(K)^2(L)^8(M)^8(N)^1 \Rightarrow Z = 2 + 8 + 8 + 1 = 19 \Rightarrow Z = 19$: c'est le potassium K **0,5 pt**

d) Structure de Lewis du potassium: $K \cdot$ **0,5 pt**

e) l'atome est stable car sa structure respecte le principe de la construction. K donne l'ion K^+ (règle de l'octet)

f) ${}^{40}_{19}K^+ \left\{ \begin{array}{l} n_p = 19 \\ n_n = 40 - 19 = 21 \\ n_e = 19 - 1 = 18 \end{array} \right.$ **0,5 pt**

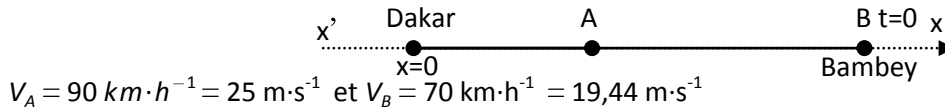
g) $m({}^{40}_{19}K^+) = Am_n + (Z - 1)m_e = 40 \times 1,67 \cdot 10^{-27} + 18 \times 9,1 \cdot 10^{-31} = 6,68 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ **0,5 pt**

5) formule électronique de l'atome: $(K)^2(L)^8(M)^7 \Rightarrow Z = 17$ **0,5 pt**

Il dérive du chlore Cl se trouvant à la 3^{ème} période et 7^{ème} colonne. Il appartient à la famille des halogènes. **0,5 pt**

Exercice 2: (5 points)

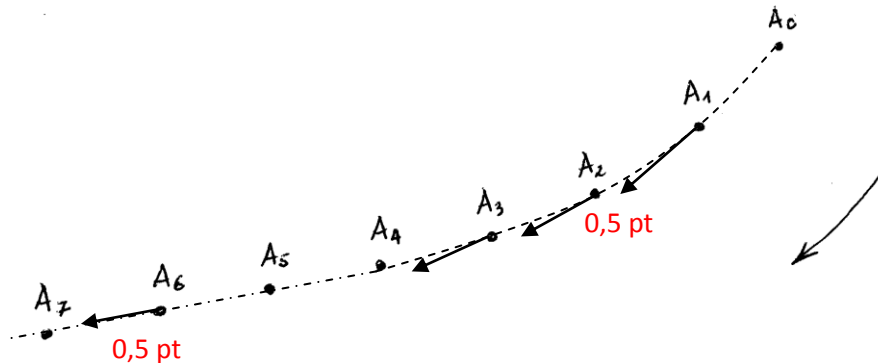
- 1) origine des dates: $t=0s$, l'instant de départ de B
origine des espaces: $x=0$, position de Dakar



Position de A à $t=0$: $x_{0A} = V_A t = 25 \times 15 \times 60 = 22500 \text{ m}$

- Équation du véhicule A: $x_A = 25t + 22500$ **1 pt**
 - Équation horaire de B: $x_B = -19,44t + 125000$ **1 pt**
- 2) Date et position de rencontre
- Date de rencontre: $x_A = x_B \Rightarrow 25t + 22500 = -19,44t + 125000 \Rightarrow t = 2306,48 \text{ s} = 38 \text{ min } 26 \text{ s}$ **0,5 pt**
 - Position de rencontre: $x_r = 25 \times 2306,48 + 22500 = 80162 \text{ m}$ **0,5 pt**
- 3) 45min après le départ de A coïncide avec la date $t = 45 - 15 = 30 \text{ min}$
- $$D = |x_A - x_B| = |25t + 22500 + 19,44t - 125000| = |44,44t - 102500|$$
- À $t = 30 \text{ min} \Rightarrow D = |44,44 \times 30 \times 60 - 102500| = 22508 \text{ m}$ **1 pt**
- 4) Résolvons $|44,44t - 102500| = 50000 \Rightarrow 44,44t - 102500 = 50000$ et $44,44t - 102500 = -50000$; on a deux solutions: $t_1 = 3431,6 \text{ s}$ (après le croisement) et $t_2 = 1181,4 \text{ s}$ (avant le croisement).
0,5 pt **0,5 pt**

Exercice 3: (7 points)



- 1) De A_0 à A_4 : le mouvement est curviligne; de A_4 à A_7 : le mouvement est rectiligne **0,5 pt** **0,5 pt**
- 2) $x_{A_5} = +1,5 \text{ cm}$; $x_{A_6} = +3 \text{ cm}$ et $x_{A_7} = +4,5 \text{ cm}$ **1 pt**
- 3) $t_{A_5} = 40 \text{ ms}$; $t_{A_6} = 80 \text{ ms}$ et $t_{A_7} = 120 \text{ ms}$ **1 pt**
- 4) $V_{A_6} = \frac{A_5 A_7}{2\tau} = \frac{3}{0,08} = 37,5 \text{ cms}^{-1}$ **0,5 pt**
- 5) $V_m = \frac{x_{A_7} - x_{A_4}}{t_{A_7} - t_{A_4}} = \frac{4,5 - 0}{0,12 - 0} = 37,5 \text{ cms}^{-1}$ **1 pt** **0,5 pt**
- 6) La trajectoire A_4 à A_7 est une droite et la vitesse est constante ($37,5 \text{ cms}^{-1}$) donc le mouvement est rectiligne uniforme
- 7) $V_{A_1} = \frac{A_0 A_2}{2\tau} = \frac{3}{0,08} = 37,5 \text{ cms}^{-1}$; $V_{A_2} = \frac{A_1 A_3}{2\tau} = \frac{3}{0,08} = 37,5 \text{ cms}^{-1}$ et $V_{A_3} = \frac{A_2 A_4}{2\tau} = \frac{3}{0,08} = 37,5 \text{ cms}^{-1}$: le mouvement de A est curviligne uniforme sur A_0 à A_4 . **1 pt**