

DEVOIR COMMUN N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES – DUREE: 2 HEURES

Exercice 1 : Les parties A et B sont indépendantes

A.

- 1) Donner trois exemples de changement d'état de la matière. Un changement d'état est-il un phénomène physique ou chimique ? Justifier
- 2) On dispose d'un mélange d'eau, d'acétone et d'éthanol. Ces trois liquides se mélangent parfaitement : ils sont donc miscibles

On désire procéder à la séparation de ces trois liquides par distillation. Décrire le processus de la séparation. Quel est le premier distillat à recueillir ?

Données : températures d'ébullition respectives de l'eau, de l'acétone et de l'éthanol : 100°C ; 56°C et 78°C

B.

Dans un eudiomètre, on introduit un volume $V = 50\text{cm}^3$ de dihydrogène et un volume $V' = 10\text{cm}^3$ de dioxygène. Après passage de l'étincelle électrique, on observe des gouttes d'eau sur les parois intérieures du tube à essai et il reste un gaz dans l'eudiomètre

- 1) Donner la nature et le volume de ce gaz
- 2) Comment peut-on l'identifier expérimentalement ?
- 3) Calculer le volume de l'autre gaz, déjà épuisé, qu'il faut ajouter dans l'eudiomètre pour terminer ce gaz restant
- 4) Sachant que dans les conditions de l'expérience, une masse de 2 g de dihydrogène occupe un volume de 24 L, calculer la masse d'eau formée après disparition totale des deux gaz

Exercice 2

Une voiture en mouvement rectiligne de vitesse $V_1 = 10\text{m/s}$ va à la poursuite d'un vélo cycliste qui roule à la vitesse de $V_2 = 2,5\text{m/s}$. A l'instant initial de la poursuite, la distance qui les sépare est de 400 m

- 1) Ecrire les équations horaires des mouvements du vélo et de la voiture en choisissant le milieu des deux points de départ comme origine de l'axe (des espaces), orienté dans le sens du mouvement
- 2) Déterminer la date et la distance du point origine où aura lieu le rattrapage
- 3) Calculer alors la distance parcourue par chaque mobile

Exercice 3

Le mouvement d'un mobile M sur un axe $x'Ox$ comporte deux phases. Les distances d parcourues, à intervalles de temps réguliers $\tau = 20\text{ms}$, par le mobile depuis son départ en O, origine des espaces sont consignées dans le tableau suivant :

t	0	τ	2τ	3τ	4τ	5τ	6τ	7τ	8τ
d(cm)	0	5	8	10	11	12	13	14	15

- 1) Représenter les différentes positions du mobile M en fonction du temps sur axe $x'Ox$
- 2) Indiquer la date de la fin de la première phase du mouvement de M
- 3) Déterminer la vitesse moyenne du mobile entre $t = 0$ et $t = 3\tau$.
- 4) Calculer les vitesses instantanées de M aux dates $t = \tau$ et $t = 2\tau$. Représenter les vecteurs vitesses \vec{V}_1 et \vec{V}_2 à ces dates (échelle : 1cm pour 1m/s). Quelle est la nature du mouvement de la première phase ?
- 5) En choisissant comme origine des espaces le point O et comme origine des dates le début de la deuxième phase :
 - a) Donner la nature du mouvement de la deuxième phase. Justifier
 - b) Ecrire l'équation horaire du mouvement de la deuxième phase
 - c) En déduire les positions du mobile aux dates 200 ms et 300 ms

BONNE CHANCE

CORRECTION DU DEVOIR

Exercice1 (7 points)

- A°/
 1) Trois exemples de changement d'état (Cours) **(3x0,25 point)**
 Changement d'état : phénomène physique car la nature de la matière ne change pas **(0,75point)**
 2) Procédé de la distillation (cours) **1point**
 Distillat à recueillir en premier lieu est l'acétone car ayant la température d'ébullition la plus faible **(0,5point)**
 B°/

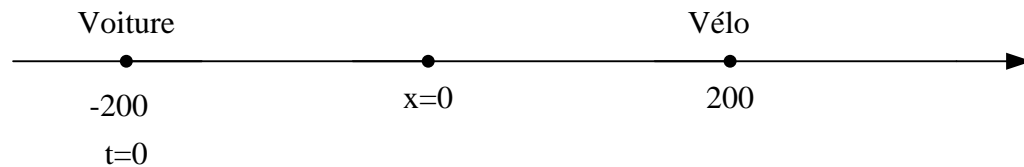
- 1) gaz restant : dihydrogène **(0,5point)**
 Son volume est : $50 - 2 \times (\text{volume de dioxygène}) = 50 - 20 = 30\text{cm}^3$ **(0,5point)**
 2) Identification de H_2 (cours) **(0,5point)**
 3) Volume de O_2 pour terminer le H_2 restant :

$$V_{\text{O}_2} = \frac{30}{2} = 15\text{cm}^3$$
 (0,5point)
 4) masse d'eau après disparition totale des deux gaz

$$m_{\text{H}_2} = \frac{50 \cdot 10^{-3} \times 2}{24} = 4,17 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$
 (1point)

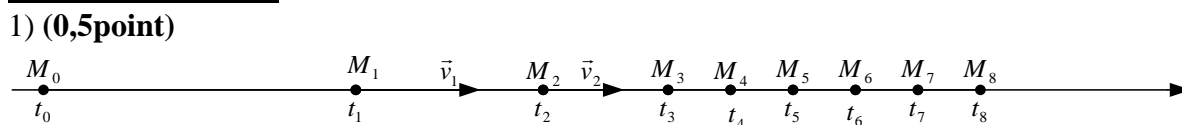
$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 9 m_{\text{H}_2} = 3,75 \cdot 10^{-2} \text{ g}$$
 (1point)

Exercice2 (6 points)



- 1) Équations horaires
Voiture : $x_1 = 10t - 200$ **(1,5points)**
Vélo : $x_2 = 2,5t + 200$ **(1,5points)**
 2) Date de rattrapage : $x_1 = x_2$ donc $t = 53,3\text{s}$ **(1point)**
 Lieu de rattrapage : $x = 10 \times 53,3 - 200 = 333\text{m}$ **(0,5point)**
 3) Distance parcourue par :
Voiture : $d = 400 + (333 - 200) = 533\text{m}$ **(1point)**
Vélo : $d_2 = 333 - 200 = 133\text{m}$ **(0,5point)**

Exercice3 (7 points)



- 2) Date fin première phase : $t_3 = 3\tau$ **(0,5point)**
 3) Vitesse moyenne entre t_0 et t_3

$$V = \frac{M_0 M_3}{t_3 - t_0} = \frac{10 \cdot 10^{-2}}{3 \times 20 \cdot 10^{-3}} \approx 1,67\text{m/s}$$
 (0,5point)
 4)
 ➤ Vitesses instantanées :

$$\text{Si } t=\tau : v_1 = \frac{M_0 M_2}{t_2 - t_0} = \frac{8 \cdot 10^{-2}}{2 \times 20 \cdot 10^{-3}} = 2 \text{ m/s (0,5point)}$$

$$\text{Si } t=2\tau : v_2 = \frac{M_1 M_3}{t_3 - t_1} = \frac{5 \cdot 10^{-2}}{2 \times 20 \cdot 10^{-3}} = 1,25 \text{ m/s (0,5point)}$$

- Représentation des vecteurs vitesses (2 x 0,5point)
- Nature du mouvement de la première phase : MR décéléré (0,5point)

5)

a) Deuxième phase : MRU car distances parcourues pendant les mêmes intervalles de temps sont égales
(2 x 0,5point)

b) Équation horaire deuxième phase

$$x = vt + x_0 \quad \text{avec } x_0=10\text{cm et } v=\text{cte}=0,5\text{m/s}$$

$$x = 0,5t + 0,1 \text{ (1point)}$$

c) Positions du mobiles aux dates :

$$t=200\text{ms} : x = 0,5 \times 0,2 + 0,1 = 20\text{cm (0,5point)}$$

$$t=300\text{ms} : x = 0,5 \times 0,3 + 0,1 = 25\text{cm (0,5point)}$$