

Premier devoir surveillé du premier semestre

Durée : 2 heures 30minutes

Exercice 1 (4 pts)

Sur la paillasse d'un laboratoire sont disposés deux récipients A et B. A contient un mélange de liquides miscibles : eau et alcool. B contient un mélange solide : limaille de fer, sucre en poudre, grains de riz et grains de sable.

1. De quel type de mélange est A ? Justifier.
2. Proposer une méthode de séparation de B.
3. Le mélange A est séparé par distillation.
 - 3.1. Quel est le distillat ? Justifier.
 - 3.2. Sachant que le distillat est liquide, quels changements d'état a-t-il subi lors de l'opération ?
 - 3.3. L'alcool est supposé être le distillat, dans quel état est-il si sa température est portée à -110°C ?
 - 3.4. En se séparant du mélange, le distillat a-t-il changé de nature ? Justifier en nommant le type de phénomène.

Données : les températures de cristallisation et de vaporisation :

$$T_C(\text{eau}) = 0^{\circ}\text{C} ; T_V(\text{eau}) = 100^{\circ}\text{C} ; T_C(\text{alcool}) = -114,1^{\circ}\text{C} ; T_V(\text{alcool}) = 78,5^{\circ}\text{C}$$

Exercice 2 (4 pts)

Un eudiomètre contient 42cm^3 d'un mélange gazeux dont $V_1 = x\text{cm}^3$ de dihydrogène et $V_2 = y\text{cm}^3$ de dioxygène. Après passage de l'étincelle électrique et retour aux conditions initiales, il reste un gaz qui entretient la combustion et dont le volume est le quart de celui de l'autre gaz déjà épuisé et il s'est formé un liquide.

- 1/ Donner la nature du gaz résiduel et son volume en fonction de x.
- 2) Quelle est la composition du mélange initial ?
- 3) Quelle est la nature du liquide formé ? Comment peut-on la vérifier ? De quel type de phénomène s'agit-il ? Justifier.
- 4/ Sachant que dans les conditions de l'expérience, une masse de 2g de dioxygène occupe un volume de 24L. Calculer la masse d'eau formée après disparition totale des deux gaz.

Exercice 3 (6 pts)

Une voiture se déplace en ligne droite sur une route horizontale. A l'origine des dates, elle se trouve à la distance D d'un « dos d'âne » situé devant elle. Les positions de la voiture sont relevées à des intervalles de temps égaux de durée $\Delta t = \tau$. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Positions	M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	M_6	M_7
$X (m)$	- 60	-25	-5	0	7	16	32	58

1. Représenter la trajectoire ainsi que les différentes positions , choisir un référentiel puis, préciser le sens du repère et l'origine des espaces.
2. Calculer la vitesse moyenne entre M_2 et M_7 .
3. Déterminer la vitesse \vec{V}_3 , en M_3 puis \vec{V}_6 , en M_6 . Représenter \vec{V}_6 .
4. Donner la nature du mouvement ? Justifier.
5. Si on suppose que la voiture effectue un mouvement rectiligne uniforme à partir de M_0 à la vitesse \vec{V}_0 , de quelle durée dispose un piéton, situé au niveau du « dos d'âne » à l'origine des dates, pour traverser la route ?

Données :

$$D = 60 \text{ m} ; \Delta t = \tau = 2 \text{ s} ; \text{échelles : } 1\text{cm pour } 10 \text{ m et } 1\text{cm pour } 4 \text{ m.s}^{-1} ; V_0 = 45 \text{ km.h}^{-1}$$

Exercice 4 (6 pts)

Un mobile se déplace sur une trajectoire circulaire. Les positions successives relevées sont situées selon des écarts angulaires égaux α de l'angle au centre, pour des durées de même valeur $\Delta t = \tau$. Le rayon du cercle est R . A l'origine des dates il se trouve en M_0 .

1. Représenter la trajectoire et les différentes positions de M_0 à M_{10} .
2. Préciser le sens du mouvement sur la figure, calculer les valeurs des vitesses \vec{V}_3 , et \vec{V}_8 , respectivement en M_3 et M_8 puis les représenter.
3. Le vecteur vitesse du mobile est-il constant ? Justifier.
4. Quelle est la nature du mouvement du mobile ? Justifier.
5. Calculer la vitesse angulaire, la période et la fréquence du mouvement du mobile.

$$\text{Données : } \alpha = \frac{\pi}{6} = 30^\circ ; R = 24 \text{ m} ; \Delta t = \tau = (\pi) \text{ s} ; \text{échelles : } 1\text{cm pour } 6\text{m et } 1\text{cm pour } 1\text{m.s}^{-1}$$