

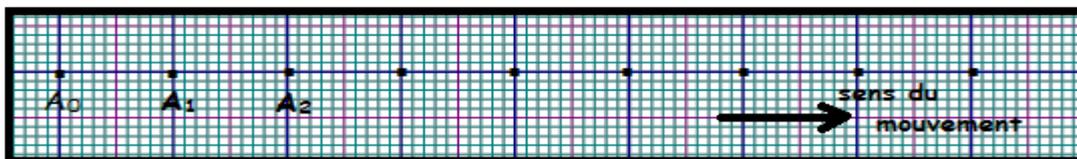
Prof : JENKAL RACHID	Devoir Surveillé N° 2 Semestre 1	Établissement : LYCÉE AIT BAHJA
Matière : PHYSIQUE et CHIMIE	• <b>Mouvement – vitesse</b>	Direction provinciale : CHTOUKA AIT BAHJA
Niveau : 1C	• <b>La synthèse d'espèces chimiques</b>	Année scolaire : 2018 / 2019
26 / 12 / 2018		

Le sujet comporte 3 exercices : 2 exercices en Physique et 1 en Chimie

**Barème** **Physique (13,00 points)**

**Exercice I : Caractéristiques du Mouvement rectiligne uniforme (5,50 Pts)**

Le mouvement d'un palet Autoporteur A sur une table à coussin d'air horizontale, a donné l'enregistrement suivant : L'intervalle de temps qui sépare deux enregistrements successifs est  $\tau = 50 \text{ ms}$



**Partie 1 : Nature du mouvement :**

- 0,25 1. Déterminer un corps de référence pour étudier le mouvement du palet autoporteur (du point A)
- 0,25 2. Déterminer la nature de la trajectoire du point A
- 0,50 3. Comparer les distances parcourues par le point A à la même période. que constatez-vous ?
- 1,00 4. Dédurre la nature du mouvement du palet autoporteur
- 0,75 5. trouver la vitesse moyenne du point A entre deux positions A<sub>0</sub> et A<sub>5</sub>
- 1,00 6. Calculer les vitesses instantanées v<sub>2</sub> et v<sub>7</sub> du palet autoporteur aux positions A<sub>2</sub>, A<sub>7</sub>
- 1,00 7. Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse  $\vec{v}_2$
- 0,50 8. Sur papier millimétré ; représenter les vecteurs vitesses  $\vec{v}_2$  et  $\vec{v}_7$  du mobile aux positions M<sub>2</sub>, M<sub>7</sub> , Sachant que :  $0,2 \text{ m.s}^{-1} \rightarrow 1,5 \text{ cm}$
- 0,25 9. Comparer les deux vecteurs vitesses  $\vec{v}_2$  et  $\vec{v}_7$  ?

**Partie 2 : l'abscisse x en fonction de t (2,00 Pts)**

Choisissons la position M<sub>0</sub> comme origine du repère d'espace (O,  $\vec{i}$ ) et le moment où M<sub>2</sub> est enregistré comme origine du repère de temps t<sub>0</sub> = 0 s

- 0,75 10. Compléter le tableau tel que  $x = OA = A_0A$

position	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
Instant t ( ms)								
Abscisse x ( cm)								

- 0,75 11. Sur papier millimétré, représenter la fonction  $x = f(t)$ , l'abscisse x en fonction de t, avec un échelle appropriée
- 12. En exploitant la courbe  $x = f(t)$ :
  - 0,25 12.1 A quelle instant le mobile se trouve à l'abscisse x = 1,4 cm
  - 0,25 12.2 Quelle est l'abscisse du mobile à t= 80 ms

**Exercice II: Exploitation des équations horaires du mouvement (5,50 Pts)**

Deux voitures A et B se déplacent sur le même chemin rectiligne ; dans le même sens, avec les vitesses respectives v<sub>A</sub>=72km.h<sup>-1</sup> et v<sub>B</sub>=90km.h<sup>-1</sup>. L'origine des dates t<sub>0</sub>=0, est la date de passage de A par l'origine des abscisses de l'axe (0,  $\vec{i}$ )

La voiture B passe par le même point O à la date t<sub>1</sub>=30s

- 1,00 1. Donner les valeurs de v<sub>A</sub> et v<sub>B</sub> en m.s<sup>-1</sup>.
- 0,25 2. Montrer que la voiture B va -t-elle rattraper la voiture A ?
- 1,00 3. Quelle est la nature des mouvements de deux voitures
- 0,75 4. Ecrire l'équation horaire du mouvement x<sub>A</sub>(t) de la voiture A
- 0,75 5. Montrer que l'équation horaire du mouvement x<sub>B</sub>(t) de la voiture B s'écrit sous forme : x<sub>B</sub>(t) = 25 t - 750
- 0,75 6. A quelle date t, la voiture B rattrapera -t- elle la voiture A ?
- 0,50 7. Quelle est leur position à cette date dans le repère (0,  $\vec{i}$ ) ?
- 0,50 8. calculer d<sub>A</sub> et d<sub>B</sub> distances parcourues par chacune des deux voitures à partir de l'instant initial t<sub>0</sub>=0

**Consignes de rédaction :**

- L'usage d'une calculatrice scientifique non programmable est autorisé
- Chaque résultat numérique souligné doit être précédé d'un résultat littéral encadré
- Tout résultat donné sans unité sera compté faux



### Exercice III : L'arôme de jasmin

Tableau de données : Masse volumique :  $\rho(x) = \frac{m(x)}{V(x)}$  , Densité :  $d(x) = \frac{\rho(x)}{\rho_0(\text{eau})}$  ,  $\rho_0(\text{eau}) = 1 \text{ g.cm}^{-3}$

Espèce chimique	Alcool benzylique	Acide acétique	Acétate de benzyle	Eau salée
Solubilité dans l'eau	Faible	Totale	faible	Totale
Solubilité dans l'eau salée	faible	totale	nulle	-
Masse volumique $\rho(\text{g.cm}^{-3})$	1,04	1,05	1,06	1,25

#### Partie A : La synthèse :

La chimie de synthèse s'avère indispensable pour pallier les insuffisances des productions naturelles ou les coûts élevés de production de certaines espèces chimiques naturelles.

120 000 pétales de rose sont nécessaires à la production de 15 mL d'huile essentielle pure de rose. Pour obtenir seulement 1 kg d'huile essentielle pure de jasmin il faut environ 8 millions de bourgeons de jasmin récoltés à la main. Les chimistes ont donc cherché à synthétiser ces espèces présentes dans la nature.

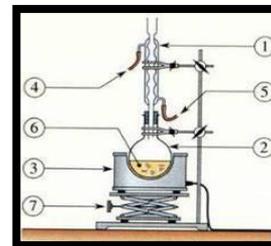
On se propose d'étudier la **synthèse de l'acétate de benzyle**, molécule à l'odeur de jasmin.

#### ❖ Protocole expérimental : (4,25 Pts)

Placer dans un ballon 12,0 cm<sup>3</sup> d'alcool benzylique, 15,0 cm<sup>3</sup> d'acide acétique, quelques gouttes d'acide sulfurique (pour accélérer la réaction chimique) et quelques grains de pierre ponce.

Réaliser un montage de chauffage à reflux. Chauffer pendant 30 minutes.

- D'après l'énoncé, déterminer les réactifs et les produits
- Légendez le schéma du montage expérimental.
- Quel est le rôle de la pierre ponce
- Expliquez en une phrase l'intérêt du chauffage à reflux.
- Le but de cette technique est de **synthétiser l'acétate de benzyle**, définir le mot "**synthèse**" en utilisant les mots suivants : "**réactifs**" ; "**produits**" , "**transformation chimique**"
- Pourquoi est-on amené à synthétiser l'acétate de benzyle (l'arôme de jasmin) alors qu'il existe dans la nature ? (donner au minimum 2 raisons)
- A l'aide des masses volumiques données, calculer la masse d'alcool benzylique  $m(\text{Alcool})$  versé dans le ballon.



0,75  
1,25  
0,25  
0,50  
0,50  
0,50  
0,50  
0,50

#### ❖ Partie B : L'extraction (1,75 Pts)

❖ **Protocole expérimental :** Après avoir refroidi le mélange réactionnel, verser le contenu du ballon dans une ampoule à décanter, ajouter 50 mL d'une solution aqueuse saturée de chlorure de sodium (densité :  $d_{\text{eau salée}} = 1,25$ ). Après avoir agité et laissé décanter, recueillir la phase contenant l'acétate de benzyle. Lors de la synthèse, on admettra que tous les réactifs n'ont pas complètement réagi et qu'il en reste dans le mélange réactionnel.

- Pourquoi utilise-t-on de l'eau salée ?
- Calculer la densité d'acétate de benzyle
- Représenter l'ampoule à décanter et indiquer la position relative des phases organiques et aqueuse. Indiquer dans quelle phase (organique ou aqueuse) sont les différentes espèces chimiques à l'aide des données en début d'énoncé.
- Quelle phase récupère-t-on ?

0,25  
0,50  
0,75  
0,25

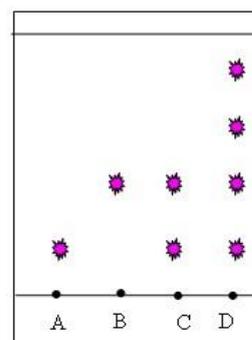
#### ❖ Partie C : Caractérisation de l'espèce chimique synthétisée (1,50 Pts)

On désire analyser l'espèce chimique synthétisée par chromatographie sur couche mince. Pour cela, on dépose sur la plaque quatre échantillons :

- de l'alcool benzylique pur (A)
- de l'acétate de benzyle commercial (B) ;
- de la phase liquide récupérée en fin de synthèse (C) ;
- de l'extrait naturel de jasmin (D).

Le chromatogramme obtenu est représenté ci-contre ;

- A-t-on synthétisé de l'acétate de benzyle ? Est-il pur ?
- Que dire de la composition de l'extrait naturel de jasmin ? L'acétate de benzyle est-il présent dans l'extrait de jasmin ? Justifier votre réponse



0,50  
0,50

« La connaissance s'acquiert par l'expérience, tout le reste n'est que de l'information. » **Albert Einstein**