

SERIE LES MOUVEMENTS CIRCULAIRES

Exercice N° 1

Un solide est en mouvement circulaire décrit par la loi horaire $\theta(t) = 4\pi t^2 + 8\pi t + \frac{\pi}{2}$

- 1- Tracer la position de ce solide à $t = 0$ s, $t' = 0,125$ s et à $t'' = 0,250$ s
- 2- Donner l'expression de sa vitesse angulaire θ' . En déduire sa vitesse linéaire V .
- 3- La représenter aux instants indiqués.
- 4- Donner l'expression de son accélération angulaire θ'' . En déduire son accélération linéaire a .
- 5- Trouver l'expression et la valeur du rayon de sa trajectoire R

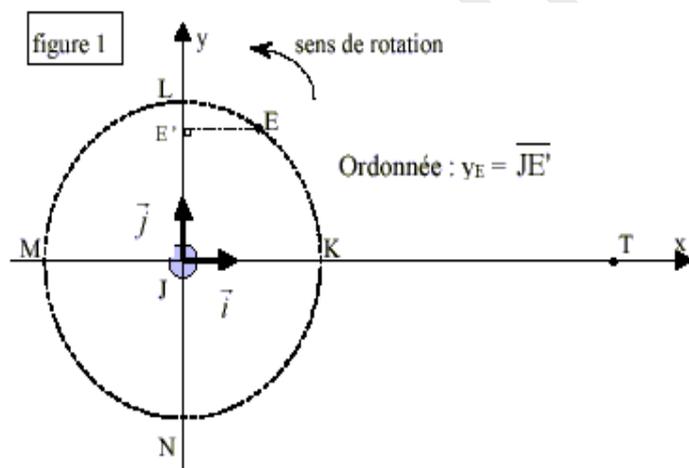
Exercice N° 2

Une cabine d'un manège de masse $m = 200$ Kg est en mouvement circulaire sur une trajectoire de rayon $R = 12$ m avec une vitesse angulaire $\alpha' = (\pi t + \pi)$ rad. s^{-1}

1. Calculer l'accélération angulaire de la cabine.
2. En déduire la nature de son mouvement.
3. Déterminer l'expression de son équation horaire $\alpha(t)$ sachant qu'à $t = 1$ s il décrit un angle α .
4. Donner l'expression des composantes de l'accélération de la cabine dans le repère (T, N) lié à la trajectoire

Exercice N° 3

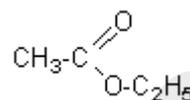
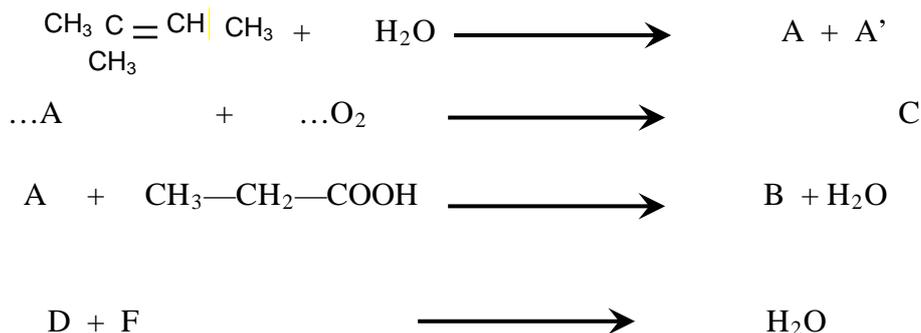
Autour de la planète Jupiter gravitent des satellites naturels. Les quatre plus gros sont IO, Europe, Ganymède et Callisto. Dans un référentiel centré sur Jupiter supposé galiléen, on considère que le centre d'inertie de IO est animé d'un mouvement circulaire autour du centre J de Jupiter. Sur la figure 1 (ci-dessous), on a représenté uniquement la trajectoire de son centre d'inertie.



- 1- Europe est en mouvement d'accélération $\theta'' = 2\pi$ rad. s^{-2} . Déterminer l'expression de sa vitesse angulaire θ' sachant qu'à l'origine des temps $t = 0$ s il passe par le point d'abscisse angulaire $\theta_0 = \frac{\pi}{4}$ rad.
- 2- En déduire les caractéristiques du vecteur vitesse linéaire V .
- 3- Déterminer l'expression de son accélération angulaire θ'' sachant qu'à l'origine sa vitesse angulaire est $\theta' = \frac{\pi}{4}$ rad. s^{-1} .
- 4- En déduire l'expression de son vecteur accélération dans le repère (T, N) .
- 5- Représenter la position d'Europe à $t = 0$ s et à $t = 2$ s.

Exercice N° 1

Compléter les équations des réactions suivantes et identifier tous les composés



Exercice N° 2

On réalise un dosage acide-base d'une solution (S₁) d'un acide carboxylique A de volume 25 cm³ par une solution de soude NaOH de concentration C_b = 0,4 mol. L⁻¹, On atteint le point d'équivalence acide-base pour un volume de base V_{be} = 40 cm³

1. Par quel moyen détecte-t-on le point d'équivalence acide-base ?
2. Quel est le caractère de la solution en ce point ?
3. Quelle est la molarité de la solution d'acide carboxylique ?
4. Déterminer la formule brute de cet acide si une masse m = 12,16 g est nécessaire pour préparer la solution (S₁) en déduire ces isomères possibles.

Exercice n° 3 :

On dissout une masse m = 3,7 g d'un acide carboxylique RCOOH dans l'eau. On obtient une solution

(S) de volume V = 0,5 L.

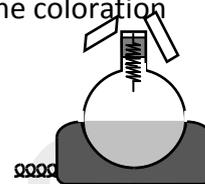
- 1) Ecrire l'équation de la dissolution de cet acide dans l'eau.
- 2) On place dans la solution (S) un excès de zinc. Il se dégage un volume V = 0,6 L de dihydrogène.
 - a. Ecrire l'équation de la réaction ainsi réalisée.
 - b. Calculer la masse de zinc qui a réagi.
 - c. Déterminer la concentration de la solution (S) d'acide.
 - d. Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide RCOOH. Préciser sa formule semi développée et son nom.

Exercice n° 4 :

- 1) L'oxydation ménagée d'un composé (A) de formule brute C₄H₁₀O donne un composé (B) qui rosit le réactif de Schiff.
 - a. Déterminer la formule semi développée, le nom et la classe du composé (A) sachant que sa molécule est à chaîne saturée et ramifiée.
 - b. Donner la formule semi développée et le nom du composé (B).
- 2) L'oxydation ménagée de (B) avec une solution de bichromate de potassium (K₂Cr₂O₇) acidulée donne un composé (C).
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu.
 - b. Donner le nom de (C).
- 3) On fait réagir le composé (C) avec un alcool (D), on obtient un corps organique (E).
 - a. De quel type de réaction s'agit-il ? Préciser ses caractères.
 - b. La masse molaire moléculaire de (E) est M = 102 g.mol⁻¹. Déterminer les formules semi développées et les noms des composés (E) et (D). Justifier la réponse.

Exercice N° 5

Afin d'identifier un isomère (A2) d'un alcool aliphatique saturé (A) on réalise son oxydation ménagée par le dioxygène en présence du cuivre chauffé et on fait subir aux produits un test de la 2,4 DNPH qui donne un précipité jaune et un test au réactif de Schiff qui donne une coloration rose



- 1- Le produit final (C₂) a pour masse molaire moléculaire $M = 74 \text{ g. mol}^{-1}$, l'identifier
- 2- Identifier le produit intermédiaire (B2), en déduire l'alcool (A)
- 3- Identifier l'isomère (A2) de A sachant qu'il est à chaîne ramifiée.
- 4- Ecrire alors l'équation de la réaction de formation de (B2) et de (C2)
- 5- Ecrire l'équation de la réaction qui permet d'aboutir l'alcool A comme produit majoritaire.
- 6- 20 ml de l'acide carboxylique intermédiaire sont dosés par une solution de monobase forte NaOH de concentration $C_b = 0,25 \text{ mol. l}^{-1}$ le volume ajouté à l'équivalence est alors $V_b = 20 \text{ ml}$
 - a. Donner un schéma indexé du dispositif de dosage
 - b. Ecrire l'équation de la réaction de dosage
 - c. Justifier que sa valeur de pH est de l'ordre de 8,6
 - d. En déduire la concentration de la solution d'acide carboxylique
- 7- L'acide carboxylique considéré est mis à réagir avec le 2-méthyl propan-1-ol en milieu acide à 85°C
 - a. Identifier cette réaction
 - b. Ecrire l'équation de cette transformation et nommer tous les produits formés

L'éthanol et l'arôme fruité de l'emmental

Dans une étude menée en collaboration avec l'ITFF (Institut Technique Français des Fromages), les chercheurs du laboratoire « Science et Technologie du Lait et de l'Œuf » ont démontré que la faible concentration en alcool est un facteur limitant de la formation des esters éthyliques, impliqués dans les notes « fruitées » de l'emmental.

Les esters sont des composés odorants qui apportent des notes fruitées dans les fruits, mais aussi dans de nombreux autres aliments, notamment les boissons et aliments fermentés. Les fromages contiennent une large variété d'esters. Ces composés sont formés pendant l'affinage et ont un rôle certain dans l'arôme final du produit. Un ester est formé par réaction entre un alcool, comme l'éthanol, et un acide, comme l'acide acétique.

Cette réaction s'effectue dans le fromage sous l'action des enzymes des micro-organismes présents. Les acides sont assez abondants dans les fromages et proviennent du métabolisme des micro-organismes et notamment de l'hydrolyse de la matière grasse. Les alcools, en revanche, sont présents à des teneurs beaucoup plus faibles, quelques microgrammes à quelques dizaines de milligrammes par kg. L'éthanol, le principal alcool détecté dans les fromages, n'est formé que par des micro-organismes dits hétérofermentaires, comme certaines espèces de lactobacilles et de levures.

CAIN A-H/INRA 15 / 01 /2007

- 1- Rappeler la formule générale des esters
- 2- Quel est le facteur limitant dans la réaction de formation d'esters.
- 3- Dans le fromage la réaction d'estérification nécessite un catalyseur ; lequel ?