

DEVOIR SURVEILLE N°1 1<sup>ER</sup> SEMESTRE

DUREE/ 02 HEURES 30 MINUTES

**EXERCICE 1 (6 POINTS)**

**Données :**  $M(C)= 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(H)= 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(O)= 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ;

On considère un corps pur A, liquide, à chaîne carbonée saturée et non cyclique :

- Ce corps pur à l'état liquide ne conduit pas le courant électrique.
- Il peut réagir avec le sodium en produisant un dégagement de dihydrogène
- Il peut aussi subir une déshydratation intramoléculaire conduisant à la formation d'un alcène.
- Son pourcentage massique en hydrogène est de 13,51% et qu'il est monofonctionnel.

**2.1.** Quelle est la fonction chimique de A ? justifier.

**2.2.** Montrer que la formule brute de A peut s'écrire sous la forme  $C_4H_{10}O$ . Donner toutes les formules semi-développées possibles pour ce corps et les nommer.

**2.3.** Afin d'identifier les différents isomères de A on réalise des expériences dont les résultats sont les suivants :

- ✓ L'isomère noté (a) ne peut pas subir une oxydation ménagée.
- ✓ Les isomères notés (a) et (b) dérivent d'un même alcène  $A_1$  par hydratation.
- ✓ L'oxydation ménagée de l'isomère noté (d) par une solution de permanganate de potassium acidifiée, en excès, conduit à la formation d'un composé organique  $A_2$  qui n'a aucune action sur la D.N.P.H.

**1.3.1.** Identifier chaque isomère (a), (b), (c) et (d) par sa formule semi-développée.

**1.3.2.** Déterminer les formules semi-développées des composés  $A_1$  et  $A_2$  puis les nommer.

**1.3.3.** Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction entre (d) et la solution de permanganate de potassium.

**2.4.** On introduit dans un tube 3,7g de l'isomère (a) et 4,4g du composé organique  $A_2$  Le tube est scellé et chauffé.

**1.4.1.** Ecrire l'équation bilan de la réaction du composé  $A_2$  avec l'isomère (a).

**1.4.2.** Comment appelle-t-on cette réaction ? préciser ses caractéristiques.

**1.4.3.** Quel est le nom systématique du produit organique  $A_3$  obtenu ?

**1.4.4.** Après plusieurs jours, la quantité de  $A_2$  restant est isolé puis dosé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire  $C_b = 2 \text{ mol/L}$ . Il faut verser un volume  $V_b = 23,8 \text{ cm}^3$  de cette solution pour atteindre l'équivalence. Quel est le rendement de la réaction entre  $A_2$  et l'isomère (a)?

N.B : L'hydroxyde de sodium et  $A_2$  réagissent mole à mole de façon totale.

**EXERCICE 2 (7 POINTS)**

**Partie I:** Une voiture, assimilée à un point matériel M, se déplace sur une trajectoire OABC, constituée d'une partie rectiligne OA et une circulaire ABC de rayon R. O est l'origine de l'axe (ox) orienté positivement de O vers A (voir figure 1).

A  $t = 0 \text{ s}$  la voiture est au point O, elle arrive au point A à  $t = 20 \text{ s}$ . Elle atteint le point B à  $t = 30 \text{ s}$  avec une accélération de  $2 \text{ m/s}^2$ .

L'évolution de la vitesse de la voiture M en fonction du temps a été représentée à la figure2.

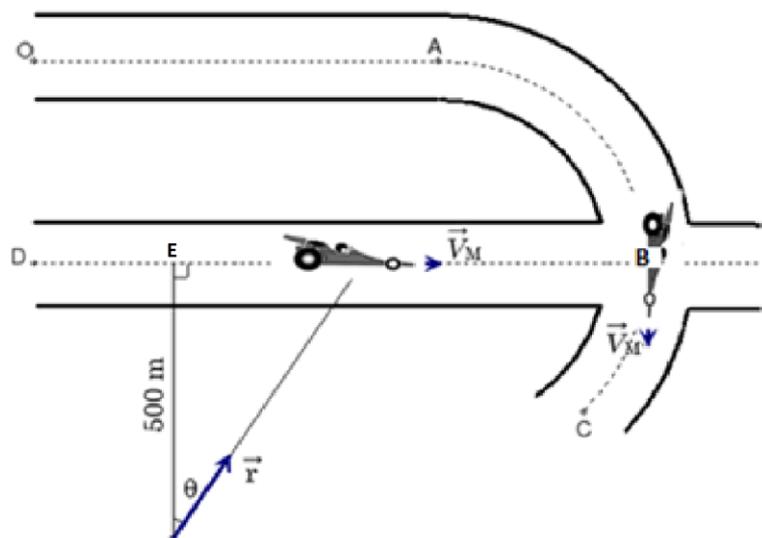
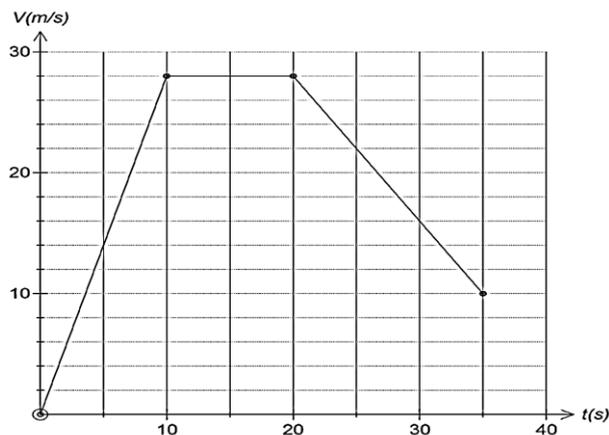


Figure 1

Figure 2

**2.1.** Ecrire les équations horaires de la vitesse entre  $t=0$  et  $t= 35$  s.

**2.2.** Ecrire les équations horaires de l'abscisse de M dans la partie OA en précisant la nature du mouvement.

**2.3.** Quelle est la longueur de l'arc  $\widehat{AB}$ .

**2.4.** Tracer le graphe de l'accélération tangentielle entre 0 et 35s

**2.5.** Déterminer le rayon de courbure  $R_B$  de la trajectoire du mobile au point B.

**2.6.** Calculer la valeur de la vitesse et celle de l'accélération 10 s après le passage au point A.

**Partie II :** Une seconde voiture, assimilée à un point matériel  $M'$ , se déplace avec une vitesse constante  $V_{M'}$  sur une route DEB perpendiculaire à la tangente en B à la partie circulaire ABC. Un radar, placé à 500 m de la droite DEB, permet de détecter la voiture  $M'$ , au point E par son angle  $\theta = 60^\circ$  et sa vitesse angulaire  $\omega = 6.10^{-3}$  rad.s $^{-1}$ .

**2.5.** Déterminer l'expression de la vitesse  $V_{M'}$  de  $M'$  au point E en fonction de  $V_\theta$  (vitesse transversale de  $V_M$ ). Déduire la valeur de  $V_M$ .

**2.6.** Calculer la valeur la vitesse de M par rapport à  $M'$ ,  $V_{M/M'}$

### **EXERCICE 3 (7 POINTS)**

Un mobile est animé d'un mouvement rectiligne sinusoïdal dans le référentiel terrestre selon l'équation :

$$x = x_m \cos(\omega t + \varphi).$$

Dans un repère  $(O, \vec{i})$  lié à ce référentiel, porté par la trajectoire dont l'origine est la position d'équilibre du mobile, l'élongation  $x$  du mobile, évolue dans le temps suivant le chronogramme de la figure ci-dessous.

**3.1.** Déterminer graphiquement les valeurs de l'amplitude  $x_m$ , de la pulsation  $\omega$  et de la phase initiale  $\varphi$  du mouvement du mobile.

**3.2.** Déterminer la date à laquelle le mobile passe pour la 2<sup>ème</sup> fois par la position d'abscisse  $x_1 = -1$  cm.

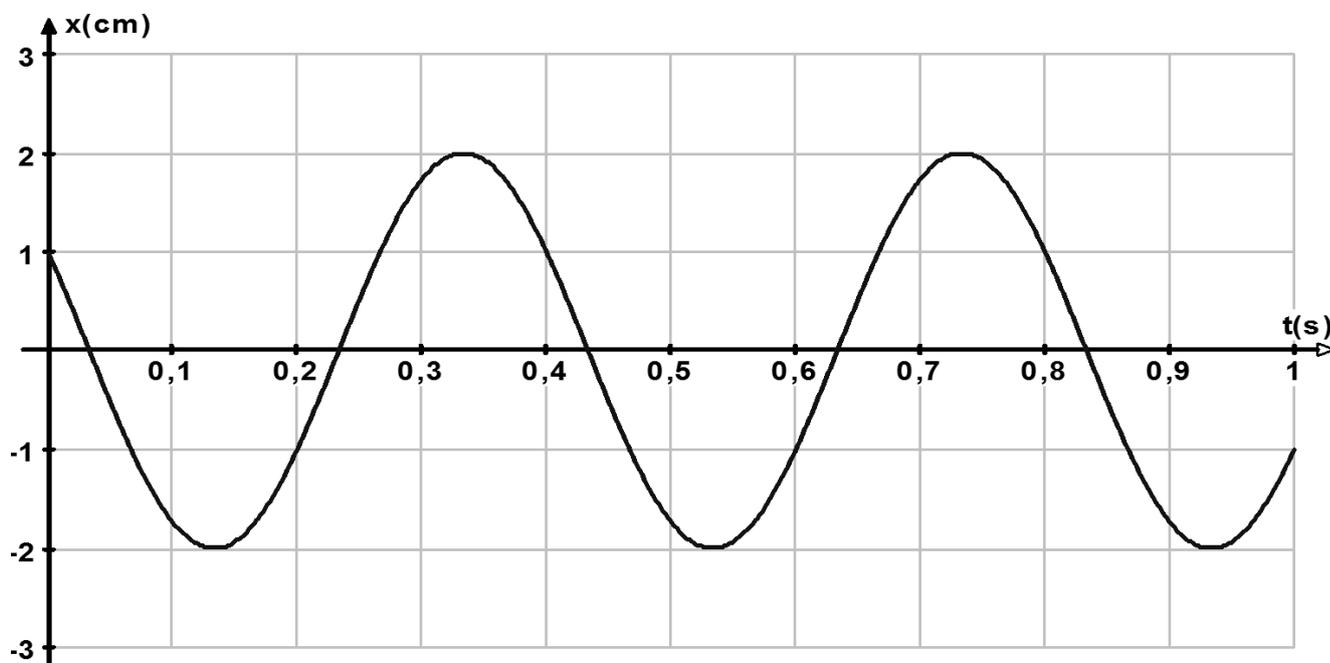
**3.3.**

**3.3.1.** Etablir l'expression en fonction du temps, de la vitesse  $v$  du mobile puis montrer que la vitesse et en quadrature avance sur l'élongation  $x$ .

**3.3.2.** Etablir la relation  $V^2 = \omega^2 \cdot (x_m^2 - x^2)$ .

**3.3.3.** Déterminer la position du mobile pour laquelle sa vitesse prend la valeur maximale  $V_m$ .

**3.3.4.** Calculer la valeur de la vitesse du mobile quand son élongation vaut 0,5 cm.



**FIN DU DEVOIR**