

Série n° 12

Mouvement rectiligne - Les alcools

Exercice n° 1 :

Un mobile (**M**) décrit une trajectoire rectiligne munie d'un repère (**O, \vec{i}**). Son vecteur accélération est constant pendant toute la durée du mouvement qui est fixée à $\Delta t = 5$ s.

- 1) A l'instant $t = 0$ s, le mobile part d'un point **M**₀ d'abscisse $x_0 = -0,5$ m, avec une vitesse $v_0 = -1$ m.s⁻¹, puis il passe par le point **M**₁ d'abscisse $x_1 = 5$ m avec la vitesse $v_1 = 4,7$ m.s⁻¹.
 - a) Calculer l'accélération a du mobile (**M**).
 - b) Calculer la date t_1 de passage du mobile par le point **M**₁.
 - c) Ecrire l'équation horaire du mouvement du mobile (**M**).
 - d) Déterminer les phases du mouvement du mobile (**M**) dans l'intervalle de temps [0 s ; 5 s].
- 2) Relativement au même référentiel, un 2^{ème} mobile (**M'**) est en mouvement rectiligne uniforme, il passe par un point **A** d'abscisse $x_A = 5$ m à l'instant $t = 2$ s avec une vitesse $v' = 4$ m.s⁻¹.
 - a) Ecrire l'équation horaire du mouvement du mobile (**M'**).
 - b) Déterminer l'abscisse x_R et la date t_R de la rencontre des deux mobiles (**M**) et (**M'**).
 - c) Préciser, si cette rencontre est un croisement ou un dépassement.
 - d) Faire les représentations graphiques des équations horaires des deux mobiles et vérifier le résultat de la rencontre graphiquement.

Exercice n° 2 :

Un automobiliste se déplace sur une route horizontale à la vitesse constante de valeur $\|\vec{v}_0\| = 16$ m.s⁻¹. Lorsqu'il est à une distance **D** = 200 m du feu, le feu vert s'allume et reste vert pendant 11 s.

Dans tout l'exercice, on prendra comme origine des temps ($t = 0$ s), l'instant où le feu vert s'allume et l'origine des espaces ($x_0 = 0$ m), la position de la voiture à cet instant. Le sens positif est le sens du mouvement.



- 1) A partir de l'instant de date $t = 0$ s, l'automobiliste accélère et impose à sa voiture une accélération constante. A l'instant t_1 , sa vitesse prend la valeur $V_1 = 21$ m.s⁻¹. Entre $t_0 = 0$ s et t_1 , l'automobiliste parcourt 100 m.
 - a) Déterminer l'accélération a_1 .
 - b) Déterminer la date t_1 .
 - c) Ecrire la loi horaire du mouvement de la voiture pour $t \in [0, t_1]$.
- 2) A partir de l'instant t_1 , l'automobiliste maintient sa vitesse constante.
 - a) Ecrire la loi horaire du mouvement de la voiture pour $t \geq t_1$.
 - b) La voiture passe-t-elle devant le feu lorsqu'il est vert ? Justifier la réponse.

- 3) Si à l'instant t_1 , l'automobiliste freine et impose à sa voiture un mouvement uniformément retardé d'accélération $a_2 = - 2 \text{ m.s}^{-2}$.
- Calculer la distance parcourue par la voiture du début du freinage jusqu'à son arrêt.
 - Déterminer la vitesse V_2 de la voiture en passant devant le feu et la date t_2 correspondante à ce passage.
 - Vérifier que la voiture est passée lorsque le feu n'est plus vert.

Exercice n° 3 :

On considère un alcool aliphatique saturé (A) de masse molaire $M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$.

- Donner la formule brute de (A).
- Ecrire les formules semi-développées et donner les noms des isomères de cet alcool dont les chaînes carbonées possèdent chacune une ramification. Préciser la classe de chacun.
- On réalise la déshydratation de l'un des isomères (A_1) de (A). On obtient un composé (B) appelé 2-méthylbut-2-ène.
 - De quel type de déshydratation s'agit-il ?
 - Ecrire la formule semi-développée de (B). A quelle famille appartient-il ?
 - En déduire les deux formules semi-développées possibles de l'alcool (A_1).
 - Ecrire l'équation de la réaction de déshydratation de (A_1) en utilisant l'une des deux formules semi-développées possibles.
- L'oxydation ménagée de l'alcool (A_1), de molarité $0,02 \text{ M}$, par un excès de bichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$) en milieu acide, donne un produit qui réagit avec la 2,4 D.N.P.H. et ne rosit pas le réactif de Schiff.
 - Quelle est la classe de l'alcool (A_1) ? Identifier le.
 - Ecrire l'équation de la réaction d'oxydation ménagée de (A_1) en précisant le nom du produit obtenu et sa fonction chimique.
 - Sachant qu'on a utilisé 10 cm^3 de la solution de bichromate de potassium, de molarité $0,05 \text{ M}$, en milieu acide, et qu'à la fin de la réaction il reste 3.10^{-4} mol de bichromate de potassium.
Calculer le volume de la solution d'alcool (A_1) utilisée pour réaliser cette expérience.
On donne : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.