

L'élève traitera les 4 exercices qui sont indépendants. La présentation et la clarté du devoir seront prises en compte dans la note attribuée à la copie. Aucune communication entre élèves pour quelques raisons que ce soit n'est permise pendant le devoir.

Exercice I

Un alcène présentant deux stéréoisomères A_1 et A_2 conduit par hydratation à un seul composé oxygéné F renfermant en masse 21,6% d'oxygène.

- 1) Déterminer la formule moléculaire brute de F puis écrire toutes les formules semi-développées correspondant à cette formule brute. Nommer les corps obtenus.
- 2) Une seule de ces formules répond aux diverses données de l'énoncé ; laquelle ? justifier
- 3) Nommer les stéréoisomères A_1 et A_2
- 4) Quel autre alcène conduit par hydratation principalement au même composé F ?

On donne (en g.mol^{-1}) : $M_C = 12$; $M_H = 1$; $M_O = 16$

Exercice II

L'analyse d'un composé organique J montre qu'il contient les éléments carbone, hydrogène et oxygène. La combustion complète d'une masse $m = 2,5$ g de J dans le dioxygène conduit à la formation de 7,21 g d'un gaz absorbable par la potasse et qui trouble aussi l'eau de chaux ainsi qu'à 1,84 g d'eau.

- 1) Montrer que la formule brute de J est de la forme $(C_8H_{10}O)_x$ puis déterminer x sachant que sa densité de vapeur est environ 4,21.
- 2) a. Identifier tous les isomères alcools de ce composé qui contient un noyau benzénique (formules semi-développées et noms).
b. Une substance contenant l'un de ces isomères dévie le plan de la lumière polarisée vers la droite de l'observateur.
b1) Comment qualifies-tu cette substance ? cet isomère ?
b2) Quelle isométrie présente cet isomère ?
b3) Cette substance peut-elle constituer un mélange racémique ?
b4) Propose une représentation des deux isomères optiques (ou énantiomères) de cet isomère.
- 3) Quel volume V_1 de dioxygène a servi à brûler complètement la masse $m = 2,5$ de J. Déduire le volume V_2 d'air correspondant.

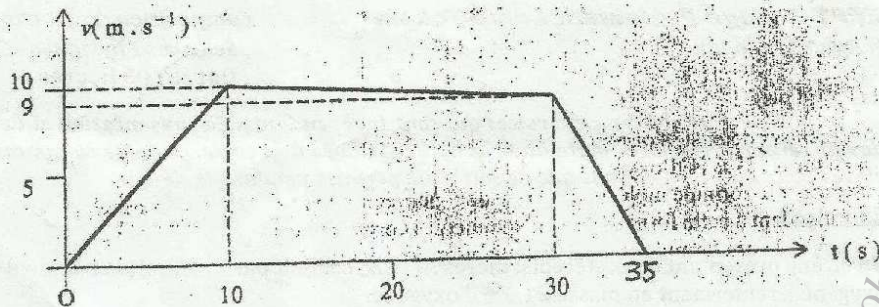
On t'informe que la combustion a été effectuée à la température de 25°C et sous la pression de 1 bar (état standard).

On donne : $R = 8,315 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ (constante molaire des gaz parfaits) - 1 bar = 10^5 Pa

Exercice III

Une automobile initialement arrêtée à un feu rouge est soumise à une accélération constante égale à 1 m.s^{-2} durant 10 s quand le feu est passé au vert. Pendant les 20 s qui suivent l'automobile ralentit avec une décélération constante égale à $5.10^{-2} \text{ m.s}^{-2}$. Enfin l'automobile, freinée, prend un mouvement uniformément varié et s'arrête au bout de 5s.

- 1) Calculer la distance totale d parcourue par l'automobile.
- 2) Cette automobile décrit une trajectoire rectiligne. Les variations de la valeur v de sa vitesse $\vec{v}(t)$ au cours du temps sont indiquée dans le diagramme ci-dessous ; diagramme linéaire par soucis de simplification.
a) Retrouver la valeur de la distance totale d parcourue en vous servant de ce diagramme.
b) Donner les équations horaires $t \rightarrow x(t)$ et $t \rightarrow v(t)$ du mouvement de l'automobile durant les trois phases du mouvement.



Exercice IV

- 1- Une voiture de masse $M = 1200 \text{ kg}$ se déplace sur une route horizontale rectiligne. Elle est soumise à des actions mécaniques extérieures de deux types :
 - Les actions motrices, modélisées par un vecteur force $\vec{F}$, parallèle à la route, d'intensité constante $F = 3000 \text{ N}$, appliqué au centre d'inertie ;
 - Les actions résistantes, modélisées, tant que la vitesse est inférieure à 20 m/s , par un vecteur force $\vec{f}$ d'intensité inconnue mais constante, de sens opposé à celui du déplacement et appliqué au centre d'inertie de la voiture.

Afin de déterminer l'intensité de la force $\vec{f}$, on procède à la mesure de la vitesse de la voiture à différentes dates, durant la phase de démarrage (vitesse inférieure à 20 m/s).

On photographie les positions successives de la voiture toutes les secondes.

Tableau 1

t(s)	0	1	2	3	4	5	6	7
x(m)	0	1	4	9	16	25	36	49

On a alors relevé les valeurs prises par la position de son centre d'inertie (tableau 1)

a) Indiquer une méthode pour évaluer la vitesse de la voiture à une date t donnée. Donner dans un tableau les valeurs de la vitesse $v(t)$ aux dates 1s , 2s , ..., 6s .

b) Représenter graphiquement les variations de cette vitesse en fonction du temps. Donner l'équation de la courbe $v(t)$. Echelles : $1 \text{ cm} \rightarrow 1\text{s}$ et $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ m/s}$.

c) déduire de cette étude la valeur de l'accélération du mouvement et la valeur de la force $\vec{f}$.

2- En utilisant des capteurs électroniques placés sur la transmission, on enregistre directement la vitesse de la voiture durant son mouvement, même dans un domaine de vitesse plus élevées. Ces mesures sont consignées dans le tableau 2

Tableau 2

t(s)	0	3	5	6	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
v(m/s)	0	6	10	12	15	20	27	32	37	40	45	48	49

a) Tracer la courbe $v = f(t)$ et montrer qu'il est bien en accord avec celui de la question 1-b

Echelle : $1 \text{ cm} = 5 \text{ s}$ et $1 \text{ cm} = 5 \text{ m/s}$

- b) On conserve l'hypothèse d'une force $\vec{F}$ de valeur constante. Montrer que l'allure de la courbe tracée dans ce graphe permet d'indiquer qualitativement comment évolue la valeur de la force $\vec{f}$ au fur et à mesure que la vitesse augmente.
- c) A partir du graphe, déterminer l'accélération pour une vitesse de 40 m/s . En déduire la valeur de $\vec{f}$ à cette vitesse.

Bonne composition et bonne chance. Que la Sagesse « Science » de Dieu vous inonde