

CHIMIE

CHIMIE 1

On dispose d'une solution aqueuse d'un monoacide à chaîne carbonée saturée. La solution est obtenue en dissolvant sans variation de volume 2,2 g d'acide pur dans 500 mL d'eau distillée.

Le dosage de 20 mL de cette solution nécessite 10 mL de solution décimolaire de soude.

1-) Trouver la masse molaire moléculaire de l'acide.

Trouver la formule brute de l'acide. Ecrire la formule semi-développée sachant que la chaîne est droite.

2-) L'acide chauffé en présence de catalyseur se décarboxylise pour donner une cétone.

Ecrire l'équation-bilan correspondante.

Calculer la masse de cétone qu'on peut obtenir par décarboxylation de 44 g de l'acide sachant que le rendement de la réaction est de 70%

EXERCICE

1- Un diacide carboxylique à chaîne carbonée saturée non ramifiée a pour formule brute $C_6H_{10}O_4$.

Donner sa formule semi-développée et son nom.

2. On fait réagir ce diacide sur l'hexane-1,6-diamine.

2.1 Ecrire l'équation-bilan de la formation du dimère obtenu par condensation entre ses deux molécules.

2.2 Nommer les groupes fonctionnels présents dans ce dimère. Encadrer ces fonctions.

2.3 Pourquoi ce dimère peut-il à son tour réagir avec l'une ou l'autre de ces deux molécules.

2.4 Ecrire l'équation-bilan de polycondensation en précisant le motif du polymère obtenu.

3. Afin d'améliorer le rendement et l'efficacité de cette réaction, on utilise un dérivé de ce diacide.

3.1 Donner la formule semi-développée et le nom de ce dérivé.

3.2 Ecrire l'équation-bilan de polycondensation entre ce dérivé et l'hexane-1,6-diamine.

4. Dans certaines conditions, la masse molaire moyenne du polymère obtenu est de l'ordre de 30kg/mol.

Combien de motif comporte en moyenne cette chaîne ?

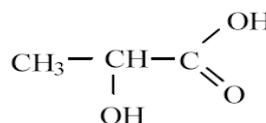
5. Un industriel, disposant d'une tonne de ce dérivé de ce diacide, désire obtenir ce polymère. Déterminer la masse obtenue du polymère sachant que le rendement de la réaction est de 96%.

Exercice 1 (03 points)

L'acide lactique est un acide carboxylique α -hydroxylé. De ses multiples propriétés on peut citer celle d'augmenter l'élasticité de la peau, de lisser les rides peu profondes, les imperfections de surface et de pigmentation.

Sa formule semi développée est donnée ci-contre :

1.1- Entourer et nommer le(s) groupe(s) fonctionnel(s) présent(s) dans la molécule de l'acide lactique. (0,5pt)



1.2- On fait réagir l'acide lactique avec un alcool A, de formule brute $C_4H_{10}O$, en présence d'acide sulfurique. Il se forme uniquement un ester B et de l'eau. La molécule de l'alcool A a une chaîne carbonée ramifiée ; elle peut également subir une oxydation ménagée.

Donner les formules semi-développées et noms de l'alcool A et de l'ester B. (0,75pt)

1.3- Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'acide lactique et l'alcool A. (0,25 pt)

1.4- L'ester B peut réagir avec l'hydroxyde de sodium pour donner du lactate de sodium et l'alcool A. Ecrire l'équation bilan de cette réaction. (0,5pt)

1.5- La déshydratation intermoléculaire de l'acide lactique conduit au lactide, molécule précurseur du polymère polylactique ou PLA, qui est un matériau biodégradable.

Ecrire les équations des réactions de déshydratation de l'acide lactique dans les cas suivants : (01pt)

- 1^{er} cas : le produit de la déshydratation est un anhydride d'acide ;
- 2^{ème} cas : le produit de la déshydratation est un ester.

EXERCICE

:(3 points)

Pour étudier la cinétique de la réaction entre les ions iodure et peroxydisulfate on mélange, à la date $t = 0$ une solution de peroxydisulfate de potassium ($S_2O_8^{2-} + 2K^+$) avec une solution d'iodure de potassium ($K^+ + I^-$). A différentes dates on effectue un prélèvement que l'on verse dans de l'eau glacée et on y ajoute deux gouttes d'une solution d'empois d'amidon.

Pour déterminer la quantité de diiode formée on dose ce prélèvement à l'aide d'une solution de thiosulfate de sodium ($S_2O_3^{2-} + 2Na^+$). Les résultats du dosage sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

t(min)	0	10	20	30	40	50	60
[I₂] en	0	2	3,5	4,7	5,6	6,1	6,5

On donne les potentiels normaux de quelques couples



1-) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se déroule lorsqu'on mélange les solutions de peroxydisulfate et d'iodure de potassium,

2-) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dosage.

3-) Expliquer pourquoi il a fallu verser chaque prélèvement dans de l'eau glacée ? Quel est le rôle de l'empois d'amidon ?

4-) Faire la représentation graphique $[I_2] = f(t)$. Echelles 1cm pour 5 min et 1cm pour $5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$.

5-) Donner la relation de définition de la vitesse instantanée V de formation du diiode

6-) Calculer la valeur de cette vitesse à l'instant $t_0 = 0$ puis à l'instant $t = 25 \text{ min}$. Comparer les deux valeurs. Interpréter.

7-) Les ions fer (II), comme les ions (III), catalysent la réaction entre les ions iodure et peroxydisulfate.

7.1-) Définir un catalyseur.

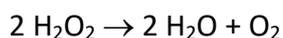
7.2-) Expliquer comment ces ions catalysent la réaction.

On écrira éventuellement les équations de réactions correspondantes.

EXERCICE

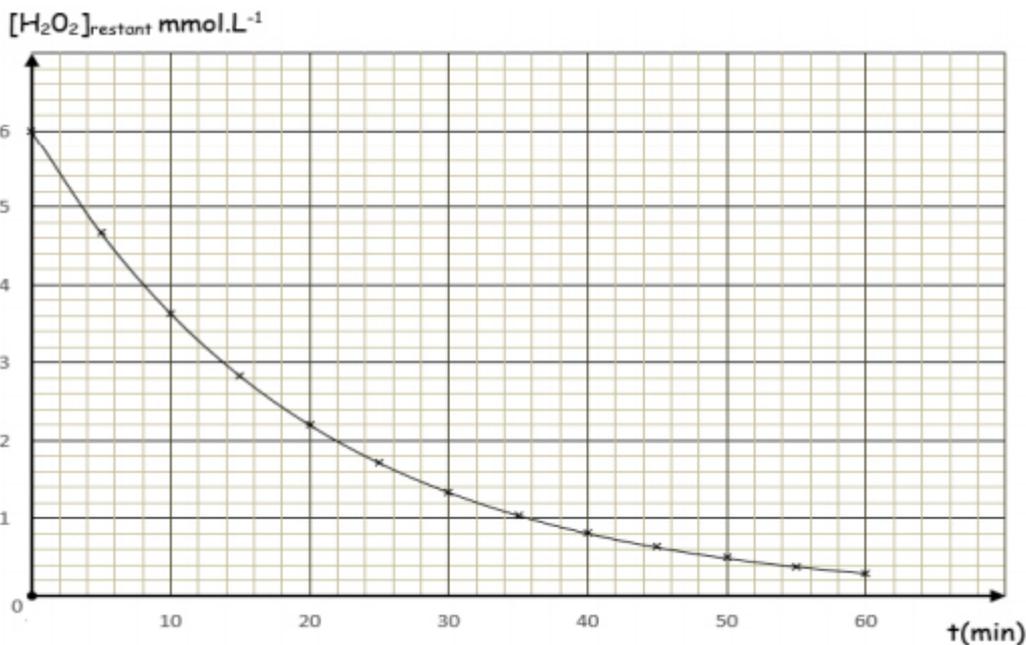
L'eau oxygénée est un produit qui présente de nombreux avantages et s'utilise au quotidien, pour la maison mais aussi pour l'esthétique. Le plus souvent ce produit est utilisé comme agent de blanchiment. L'eau oxygénée a également des vertus stérilisantes et désinfectantes.

La décomposition de l'eau oxygénée est une réaction lente représentée par l'équation-bilan suivante :



Pour étudier la cinétique de cette réaction, on introduit de l'eau oxygénée dans un ballon avec du chlorure de fer III (qui sert de catalyseur) de façon à obtenir une solution dont la concentration molaire initiale en eau oxygénée est de $6 \text{ mmol} \cdot L^{-1}$.

La température est maintenue constante. On effectue des prélèvements réguliers, qui sont ensuite dosés par une solution titrée de permanganate de potassium en milieu acide. Les mesures réalisées ont permis de tracer la courbe représentant les variations de la concentration de l'eau oxygénée restante en fonction du temps (document 1).



Document 1

2.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction support du dosage sachant que les couples oxydants-réducteurs mis en jeu sont : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ et $\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}_2$. **(0,5 pt)**

2.2. Définir la vitesse volumique de disparition $v(t)$ de l'eau oxygénée à la date t . Déterminer graphiquement sa valeur à l'instant $t = 0\text{s}$. **(0,5 pt)**

2.3. Déterminer le temps de demi-réaction et la valeur de la vitesse instantanée de disparition de l'eau oxygénée à cette date. **(0,5 pt)**

2.4. Comment évolue la vitesse instantanée de disparition de l'eau oxygénée au cours du temps ? Justifier cette évolution. **(0,5 pt)**

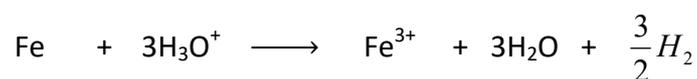
2.5. On cherche à déterminer une relation simple entre la vitesse instantanée volumique de disparition de l'eau oxygénée et sa concentration molaire dans le milieu réactionnel.

2.5.1. Dans les conditions de l'expérience la concentration instantanée C_t en eau oxygénée évolue conformément à la relation $C_t = C_0 e^{-Kt}$ où C_0 est la concentration d'eau oxygénée à la date $t = 0\text{s}$ et K une constante. Etablir la loi de variation $v(t)$ de la vitesse de disparition en fonction du temps t . **(0,5 pt)**

2.5.2. Tenant compte de la valeur trouvée à la question **2.2**, calculer K . En déduire une relation simple entre la vitesse de disparition $v(t)$ et la concentration C_t de l'eau oxygénée à l'instant t . En utilisant ce résultat, calculer la valeur de $v(t)$ à $t = 14\text{ min}$. **(0,5 pt)**

CHIMIE 2

L'attaque du Fer (III) par une solution d'acide chlorhydrique est une réaction d'oxydo réduction d'équation bilan ;



Pour étudier la vitesse de formation des ions Fe^{3+} , on réalise l'expérience suivante. On laisse tomber une masse $m=2\text{g}$ de fer(III) dans un volume $V=30\text{mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_a=10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$. Un pH-mètre permet de suivre l'évolution du pH de la solution en fonction du temps t . On obtient le tableau de résultats suivants.

t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH	1,1	1,3	1,45	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,8	3,4
$[\text{Fe}^{3+}]$										

- 1) a) D'après le tableau de résultats, calculer les concentrations molaires volumiques des ions hydronium H_3O^+ aux dates $t_0=0\text{min}$; $t_1=2\text{min}$ et $t_4=4\text{min}$
 b) Déterminer le réactif limitant
 c) Montrer que la concentration des ions Fe^{3+} à la date t est $[\text{Fe}^{3+}] = 2,65 \cdot 10^{-2} - \frac{1}{3} \cdot 10^{-\text{pH}}$
 d) Compléter le tableau puis tracer la courbe $[\text{Fe}^{3+}] = f(t)$

Echelle : $\begin{cases} \text{abscisses} : 1\text{cm} \rightarrow 1\text{min} \\ \text{ordonnées} : 5\text{cm} \rightarrow 10^{-2} \text{mol.L}^{-1} \end{cases}$

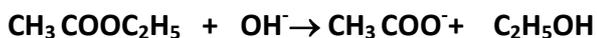
- 2) a) Définir la vitesse moyenne de formation des ions Fe^{3+} entre les dates t_2 et t_4 puis calculer sa valeur numérique.
 b) Calculer la vitesse instantanée de formation des ions Fe^{3+} à la date $t=5\text{min}$; en déduire celle de disparition des ions H_3O^+ et celle de formation du gaz H_2 à cette même date.
 c) Comment varie la vitesse instantanée de formation des ions Fe^{3+} au cours de la réaction ? Interpréter cette évolution.
 3) a) Calculer la concentration des ions Fe^{3+} à l'infini.
 b) Déterminer le temps de demi réaction $t_{1/2}$

Fe : $M=56\text{g/mol}$

EXERCICE(03 points)

A un instant pris comme origine des dates, on mélange une solution d'éthanoate d'éthyle $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ et une solution d'hydroxyde de sodium. Dans ce mélange initial $[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]_0 = 4 \cdot 10^{-3} \text{mol/L}$ et $[\text{OH}^-]_0 = 4 \cdot 10^{-3} \text{mol/L}$.

Il se produit alors la réaction lente et totale de saponification d'équation



Pendant les 600 premières secondes la concentration molaire volumique de l'éthanol $[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] = C$ varie en fonction du temps suivant une loi qu'on peut assimiler dans l'intervalle $[0 ; 600 \text{s}]$ à $C = \frac{6 \cdot 10^{-3} t}{t + 350}$.

(C en mol/L et t en s)

2-1-) Tracer la courbe représentant C en fonction du temps dans cet intervalle. Continuer cette courbe au-delà de 600 s sachant qu'à 1000 s la réaction est achevée. (01 point)

On choisira judicieusement une échelle.

2-2-) Donner l'expression de la vitesse v de formation de l'éthanol en fonction du temps dans l'intervalle $[0 ; 600 \text{s}]$.

Calculer v pour $t = 300 \text{s}$.

(01,5 point)

2-3-) Retrouver la valeur de v précédemment calculée pour $t = 300 \text{s}$ par une méthode graphique. (0,5 point)

1-3 -) A quel instant de date la vitesse de formation de l'éthanol est-elle la plus grande ? (0,25 point)

1-4 -) Calculer le temps de demi-réaction.

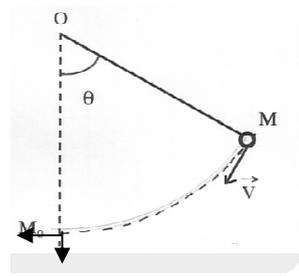
(0,25 point)

1-6 -) On reprend la même étude à 50°C . Les valeurs du volume X mesurées pour les mêmes valeurs de date t seront-elles plus grandes ou plus faibles qu'à 30°C . Justifier la réponse. (0,5 point)

PHYSIQUE

EXERCICE 3

- 1.1. Une tige homogène OM de masse m et de longueur L est mobile autour d'un axe fixe (Δ) horizontal passant par son extrémité O. Son extrémité M est écartée de la position d'équilibre d'un angle θ puis lancée vers le bas avec une vitesse \vec{V}_0 perpendiculaire à la tige. On néglige les forces de frottement. Exprimer la vitesse V de son extrémité M au passage à la position d'équilibre en fonction de V_0 , L , g , et θ . (0,5pt)



- 3.2. Déterminer l'accélération angulaire de la tige au passage en M_0 . (0,5pt)
 3.3. Maintenant on dispose d'un pendule simple constitué d'une bille M, supposée

ponctuelle, de masse m suspendue par un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur L fixé en O. La bille est écartée d'un angle θ puis lancée avec la vitesse \vec{V}_0 vers le bas. A une date t quelconque, la position de la bille est repérée par l'angle α que forme le fil avec la position d'équilibre.

- 3.3.1. Exprimer la vitesse de la bille à la date t en fonction de V_0 , L , g , α et θ . (0,5pt)
 3.3.2. Exprimer l'intensité de la tension T du fil à la date t en fonction de m , V_0 , L , g , θ et α . (0,5pt)
 3.3.3. Montrer que le fil ne peut rester tendu durant tout le mouvement que si le rapport (V_0^2/gL) est supérieur à une valeur limite que l'on déterminera. (0,5pt)
 3.4. Lorsque la bille passe en M_0 , situé au dessus du sol, le fil se coupe.
 3.4.1. Quelle est la nature du mouvement de la bille après coupure du fil ? (0,5pt)
 3.4.2. Etablir les équations horaires du mouvement dans le repère (O, x, y) .
 L'axe Oy est vertical descendant. L'origine des dates est l'instant de coupure du fil. (0,5pt)
 3.4.3. En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire. (0,5pt)

Données : $V_0 = 4 \text{ m/s}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$; $m = 500 \text{ g}$; $L = 1 \text{ m}$; $\theta = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$; $J_G = (1/12) m.L^2$.

EXERCICE

Dans tout l'exercice, on assimilera la Terre à une sphère de rayon $R_0 = 6400 \text{ km}$. Au niveau du sol, l'intensité g_0 de la pesanteur sera considérée comme constante et égale à $9,8 \text{ N.kg}^{-1}$. Un corps de petites dimensions et de masse M est lancé verticalement vers le haut depuis le sol terrestre.

- Etablir l'expression donnant le travail du poids du corps si l'altitude z à laquelle le corps est porté est assez faible pour que l'on puisse considérer que l'intensité de la pesanteur reste égale à g_0 .
- Si l'altitude z n'est plus petite par rapport au rayon R_0 de la Terre, on doit tenir compte, pour calculer ce travail, de la variation de l'intensité de pesanteur g avec l'altitude z .
 - Montrer que la variation de l'intensité de pesanteur g est donnée, pour des points situés au-dessus du sol, par la relation : $g = g_0 \frac{R_0^2}{r^2}$ où $r = (R_0 + z)$ est la distance du point considéré au centre de la Terre.
 - Montrer que le travail cherché s'exprime alors par : $W = Mg_0 \left[\frac{R_0^2}{R_0 + z} - R_0 \right]$.
 Pour établir cette expression on partira de celle du travail élémentaire du poids lorsque le corps s'élève de l'altitude z à l'altitude $(z + dz)$.
 - Montrer que si l'altitude z est petite devant R_0 , cette expression est bien équivalente à celle que l'on a établie au 1..
- Le corps est lancé avec une vitesse initiale V_0 . En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, établir la relation entre l'altitude maximale atteinte et la vitesse V_0 . En déduire la vitesse minimale V_L (vitesse de libération) avec laquelle il faudrait lancer le corps afin que celui-ci puisse s'éloigner indéfiniment. En déduire sa valeur sur le sol lunaire.
 On donne pour la Lune : rayon $R_L = 1740 \text{ km}$ et masse $M_L = 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ et la constante $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$
- A quelle distance du centre de la Terre le corps est-il en équilibre gravitationnel entre la Terre et la Lune ? La distance entre les centres de la Terre et de Lune est $D = 3,92 \cdot 10^5 \text{ km}$.

3. En réalité le corps de masse M est un satellite et on voudrait qu'il soit géostationnaire.

5.1. Donner le plan de sa trajectoire, son sens de révolution et son altitude z_1 .

5.2. Quel est le signe de la variation de vitesse si le satellite passe de l'altitude z_1 à l'altitude z_2 ($z_2 > z_1$). Le satellite est-t-il toujours géostationnaire ?

EXERCICE

EXERCICE 3 (04 points)

La sonde spatiale SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) est un satellite qui a été mis en orbite par la fusée ATLAS II. Elle a pour mission d'étudier la structure interne du soleil, la chaleur de son atmosphère et les origines du vent solaire.

Dans ce qui suit, on étudie le mouvement de la sonde.

3.1 Au décollage, le mouvement de la fusée ATLAS II est étudié dans le référentiel terrestre supposé galiléen. La fusée et son équipement (y compris la sonde) ont une masse $M = 850$ tonnes supposée constante durant le décollage. La force de poussée \vec{F} générée par les propulseurs de la fusée a une intensité égale à $16 \cdot 10^6$ N durant la phase de décollage.

3.1.1 Déterminer la valeur algébrique de l'accélération du centre d'inertie de la fusée durant le décollage sachant que le repère d'espace choisi est l'axe vertical (OZ) orienté vers le haut et que le centre d'inertie de la fusée est initialement confondu avec l'origine O. (0,5 pt)

3.1.2 Etablir la loi horaire de son altitude $z(t)$ durant cette phase. Calculer l'altitude à la date $t = 15$ s. (0,5 pt)

EXERCICE 3 (04 points)

La sonde spatiale SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) est un satellite qui a été mis en orbite par la fusée ATLAS II. Elle a pour mission d'étudier la structure interne du soleil, la chaleur de son atmosphère et les origines du vent solaire. Dans ce qui suit, on étudie le mouvement de la sonde.

3.1 Au décollage, le mouvement de la fusée ATLAS II est étudié dans le référentiel terrestre supposé galiléen. La fusée et son équipement (y compris la sonde) ont une masse $M = 850$ tonnes supposée constante durant le décollage. La force de poussée \vec{F} générée par les propulseurs de la fusée a une intensité égale à $16 \cdot 10^6$ N durant la phase de décollage.

3.1.1 Déterminer la valeur algébrique de l'accélération du centre d'inertie de la fusée durant le décollage sachant que le repère d'espace choisi est l'axe vertical (OZ) orienté vers le haut et que le centre d'inertie de la fusée est initialement confondu avec l'origine O. (0,5 pt)

3.2 Le Soleil, de centre S et de masse M_S et la Terre de centre T et de masse M_T , sont considérés comme des astres présentant une répartition de masse à symétrie sphérique. On admet que la Terre décrit autour du Soleil, d'un mouvement uniforme, une orbite circulaire de centre S et de rayon d . Sa période de révolution est de 365,25 jours.

3.2.1 On suppose que la Terre ne subit que l'action du Soleil. Exprimer la vitesse angulaire de la Terre sur son orbite en fonction de G , M_S et d . (0,5 pt)

3.2.2 En déduire la valeur de la masse M_S du Soleil. (0,25 pt)

3.2.3 Le satellite SOHO, assimilé à un point matériel P de masse m , est placé à un endroit très particulier du système solaire, le point de Lagrange L_1 , situé à la distance ℓ du centre de la Terre. Il décrit autour du Soleil, d'un mouvement uniforme, une orbite circulaire de rayon $b = d - \ell$.

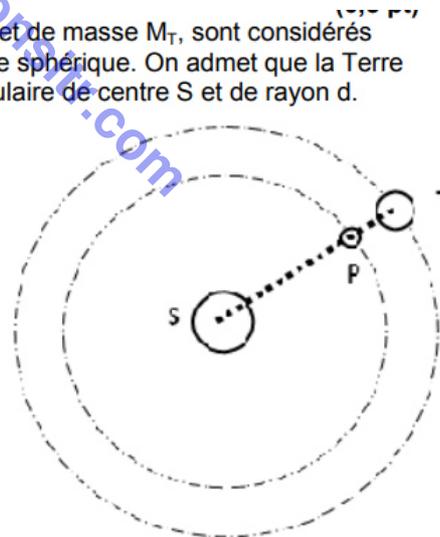
Les centres de S, P et T sont constamment alignés.

3.2.3.1 A quelle vitesse angulaire SOHO tourne-t-il autour du Soleil ? Justifier la réponse. (0,25 pt)

3.2.3.2 Faire l'inventaire des forces qui agissent sur le satellite P. Les représenter sur un schéma. (0,5 pt)

3.2.3.3 En appliquant le théorème du centre d'inertie au satellite et en tenant compte du résultat obtenu à la question 3.2.1, établir la relation entre d ,

ℓ et le rapport des masses $\frac{M_T}{M_S}$, (0,5 pt)



3.1.2 Etablir la loi horaire de son altitude $z(t)$ durant cette phase. Calculer l'altitude à la date $t = 15$ s. (0,5 pt)

3.2 Le Soleil, de centre S et de masse M_S et la Terre de centre T et de masse M_T , sont considérés comme des astres présentant une répartition de masse à symétrie sphérique. On admet que la Terre décrit autour du Soleil, d'un mouvement uniforme, une orbite circulaire de centre S et de rayon d . Sa période de révolution est de 365,25 jours.

3.2.1 On suppose que la Terre ne subit que l'action du Soleil. Exprimer la vitesse angulaire de la Terre sur son orbite en fonction de G, Ms et d. (0,5 pt)

3.2.2 En déduire la valeur de la masse Ms du Soleil. (0,25 pt)

3.2.3 Le satellite SOHO, assimilé à un point matériel P de masse m, est placé à un endroit très particulier du système solaire, le point de Lagrange L1, situé à la distance ℓ du centre de la Terre. Il décrit autour du Soleil, d'un mouvement uniforme, une orbite circulaire de rayon $b = d - \ell$. Les centres de S, P et T sont constamment alignés.

3.2.3.1. A quelle vitesse angulaire SOHO tourne-t-il autour du Soleil ? Justifier la réponse. (0,25 pt)

3.2.3.2. Faire l'inventaire des forces qui agissent sur le satellite P. Les représenter sur un schéma. (0,5 pt)

3.2.3.3 En appliquant le théorème du centre d'inertie au satellite et en tenant compte du résultat obtenu à la question 3.2.1, établir la relation entre d, ℓ et le rapport des masses $\frac{M_T}{M_S}$, (0,5 pt)

3.2.3.4. Tenant compte du fait que le point de Lagrange L1 est situé beaucoup plus près du centre de la Terre que de celui du Soleil, on peut faire l'approximation $\frac{\ell}{d} \ll 1$.

Etablir alors la relation :
$$\left(\frac{\ell}{d}\right)^3 = \frac{M_T}{3 M_S}$$

Calculer la distance ℓ situant le point de Lagrange à la Terre.

(0,5 pt)

3.3 Quel est l'avantage d'un satellite comme SOHO par rapport à des observatoires terrestres?

(0,25 pt)

3.4 D'après un article extrait d'un hebdomadaire de vulgarisation scientifique « SOHO est le premier observatoire spatial à être placé à un endroit très particulier du système solaire le point de Lagrange L1 du nom d'un mathématicien français qui en a découvert l'existence... A cet endroit précis où l'attraction du Soleil équilibre très exactement l'attraction de la Terre, le satellite spatial peut observer le Soleil 24h sur 24 ».

L'information fournie par cet article selon laquelle SOHO est situé à un endroit précis où l'attraction du Soleil équilibre très exactement l'attraction de la Terre est-elle compatible avec le mouvement circulaire uniforme de SOHO autour du Soleil ? Justifier la réponse.

(0,25 pt)

Données : masse de la Terre $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg ; distance Terre-Soleil $d = 1,50 \cdot 10^8$ km ;

Constante de gravitation $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m².kg⁻² ; intensité du champ de gravitation terrestre au sol, $g_0 = 9,80$ m.s⁻².

3.2.3.4. Tenant compte du fait que le point de Lagrange L1 est situé beaucoup plus près du centre de la Terre que de celui du Soleil, on peut faire l'approximation $\frac{\ell}{d} \ll 1$. Etablir alors la relation : $\frac{M_T}{M_S} = 3 \left(\frac{\ell}{d}\right)^3$. Calculer la distance ℓ situant le point de Lagrange à la Terre. (0,5 pt)

3.3 Quel est l'avantage d'un satellite comme SOHO par rapport à des observatoires terrestres? (0,25 pt)

3.4 D'après un article extrait d'un hebdomadaire de vulgarisation scientifique « SOHO est le premier observatoire spatial à être placé à un endroit très particulier du système solaire le point de Lagrange L1 du nom d'un mathématicien français qui en a découvert l'existence... A cet endroit précis où l'attraction du Soleil équilibre très exactement l'attraction de la Terre, le satellite spatial peut observer le Soleil 24h sur 24 ». L'information fournie par cet article selon laquelle SOHO est situé à un endroit précis où l'attraction du Soleil équilibre très exactement l'attraction de la Terre est-elle compatible avec le mouvement circulaire uniforme de SOHO autour du Soleil ? Justifier la réponse. (0,25 pt)

Données : masse de la Terre $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg ; distance Terre-Soleil $d = 1,50 \cdot 10^8$ km ; Constante de gravitation $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N.m².kg⁻² ; intensité du champ de gravitation terrestre au sol, $g_0 = 9,80$ m.s⁻².