



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV](#)®

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STL - Physique-chimie et mathématiques - Session 2023

Correction de l'épreuve de Baccalauréat Technologique

Matière : Sciences et Technologies de Laboratoire

Session : 2023

Durée : 3 heures

Coefficient : 20

Correction de l'Exercice 1 (4 points)

Contexte : Cet exercice se concentre sur la transformation chimique du saccharose en glucose et fructose, en étudiant sa vitesse de disparition et ses caractéristiques cinétiques.

1. Modèle cinétique à identifier

Énoncé : Choisir le modèle adapté à la cinétique chimique parmi trois propositions.

Le graphique indique que la vitesse de disparition du saccharose (v) diminue linéairement avec la concentration (c), ce qui suggère que le modèle approprié est :

Modèle 2 : $v = k \cdot c$

Ce modèle est justifié par l'observation d'une relation linéaire entre v et c , tandis que les modèles 1 et 3 (modèle de zéro ou de second ordre) ne sont pas cohérents avec ce qui est observé dans le graphique.

2. Détermination de k

Énoncé : Calculer la constante de vitesse k et préciser son unité.

On peut expliquer que, pour la réaction, $v = k \cdot c$. En prenant un point du graphique, par exemple ($0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $1,4 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$), on obtient :

$$k = v / c = (1,4 \times 10^{-5}) / (0,01) = 1,4 \times 10^{-3} \text{ h}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}.$$

Unité : $\text{h}^{-1}\cdot\text{L}^{-1}$.

3. Temps de demi-réaction

Énoncé : Déterminer $t_{1/2}$.

Utilisant la formule : $t_{1/2} = \ln(2) / (2k)$, soit :

$$t_{1/2} = \ln(2) / (2 \times 1,4 \times 10^{-3}) \approx 0,247 \text{ h}.$$

4. Commentaire sur la rapidité de la réaction

La demi-vie de $\sim 0,25 \text{ h}$ indique que la transformation chimique du saccharose est relativement rapide, permettant d'optimiser la production de sucre inverti à bord.

5. Résolution de l'équation différentielle

Énoncé : Résoudre l'équation différentielle $dc/dt = -k \times c$.

Cette équation se résout en utilisant la méthode de séparation des variables :

- On écrit $dc/c = -k dt$.
- Intégrant, on obtient : $\ln(c) = -kt + C$.
- Exponentiation donne $c(t) = C' e^{-kt}$.

6. Solution en fonction de la concentration initiale

Énoncé : Montrer que $c(t) = 0,4 \times e^{-7 \times 10^{-4}t}$.

En remplaçant par la condition initiale $c(0) = 0,4$, on obtient :

$$c(t) = 0,4 e^{-7 \times 10^{-4}t}.$$

7. Limite de $c(t)$ lorsque t tend vers $+\infty$

Énoncé : Déterminer la limite.

La limite de $c(t)$ lorsque t tend vers $+\infty$ est 0, ce qui signifie que le saccharose sera totalement hydrolysé.

8. Interprétation du résultat

Dans le contexte de la production, cela indique que la transformation de saccharose en glucose et fructose est totale au bout d'un certain temps, garantissant des ressources nutritionnelles optimales.

| Correction de l'Exercice 2 (6 points)

Contexte : Cet exercice traite de l'effet des voiles Oceanwings sur la vitesse d'un bateau.

1. Paramètres de navigation

Énoncé : Identifier les deux paramètres affectant la vitesse.

Les deux paramètres sont :

- La surface des voiles.
- La direction du vent.

2. Expression du travail

Énoncé : Déterminer l'expression du travail fait par la force du vent.

Le travail W est exprimé comme $W = F_{\text{vent}} \times d \times \cos(\theta)$, avec θ étant l'angle entre la force et la direction du mouvement.

3. Conditions pour un travail maximum

Énoncé : Identifier le paramètre maximisant le travail.

Le travail est maximum lorsque la force du vent est parfaitement alignée avec le déplacement ($\theta = 0$), c'est-à-dire que :

$$\cos(\theta) = 1$$

4. Influence de la surface des voiles

Énoncé : Comment la vitesse du bateau est-elle influencée par l'augmentation de la surface des voiles ?

Augmenter la surface des voiles accroît la poussée, et donc la vitesse, entraînant une augmentation de l'énergie cinétique du bateau.

Correction de l'Exercice 3 (4 points)

Contexte : L'exercice traite d'inéquations, de primitives, de limites et d'équipements en ordinateurs dans une ville.

1. Résolution de l'inéquation

Énoncé : Résoudre $e^{2t} > 0,12$.

On a $2t > \ln(0,12)$ donc $t > \ln(0,12)/2$.

2a. Détermination de a

Énoncé : Condition pour que F soit primitive de f.

$F'(t) = a \times 2e^{2t} + 6$, on égalise avec f de $6e^{2t} + 6$, ce qui donne $a = 3$.

2b. Autre primitive

Une autre primitive pourrait être $F(t) = 3e^{2t} + C$, où C est une constante arbitraire.

3. Taux d'équipement

Énoncé : Montrer que le taux d'équipement ne dépasse jamais 94,6 %.

La forme de la fonction f montre qu'elle est asymptotique à 94,6 % en l'infini.

4. Limite de f

Énoncé : Limite de f(x) lorsque x tend vers $+\infty$.

La limite est 0, ce qui montre que f(x) tend vers 0.

Correction de l'Exercice 4 (6 points)

Contexte : Analyse de la production d'énergie par panneaux photovoltaïques et son utilisation pour l'électrolyse du dihydrogène.

1. Chaîne énergétique

Énoncé : Compléter la chaîne énergétique pour la production de dihydrogène.

Energie solaire → Convertisseur 1 (panneaux photovoltaïques) → Energie électrique → Convertisseur 2 (électrolyseur) → DiHydrogène

2. Estimation de la puissance

Énoncé : Estimer la puissance électrique maximale des panneaux.

Puissance = surface × irradiation × rendement = $168 \text{ m}^2 \times 800 \text{ W/m}^2 \times 0,22 \approx 29,52 \text{ kW}$.

3. Comparaison avec le constructeur

Comparée à l'annonce (28 kW), notre estimation est réaliste. Cela montre le bon rendement des panneaux.

4. Puissance d'une cellule

Énoncé : Montrer que la puissance fournie par une cellule est de 2,6 W.

À partir du graphique, la puissance correspond aux valeurs relevées, validant les 2,6 W.

5. Nombre de cellules

Pour des 28 kW, nous avons besoin de $28000W / 2,6W/cellule \approx 10769$ cellules nécessaires.

6. Calcul de l'énergie hebdomadaire

L'énergie hebdomadaire = puissance $\times$ temps = $28 \text{ kW} \times 8\text{h/jour} \times 7 \text{ jours} = 1600 \text{ kWh}$.

7. Estimation de la durée de remplissage

Énergie nécessaire = 2400 kWh. Durée = $2400 \text{ kWh} / 1600 \text{ kWh/semaine} = 1,5$ semaine, suggérant un besoin de recharger davantage pour une autonomie stable.

8. Réactions à l'électrode

Énoncé : Équations des réactions chimiques à l'anode et à la cathode.

Oxydation : $2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$; Réduction : $O_2 + 4e^- + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$.

9. Quantité de H2

Données : 62 kg de dihydrogène. moles = masse/molaire = $62000g / 2g/mol = 31000$ moles, pour chaque cellule $31000/400 = 78$ mol.

10. Quantité d'électrons échangés

$n(e^-) = 2 \times 78 = 156$ moles d'électrons échangés par batterie.

11. Autonomie de la pile

$\Delta t = n(e^-) \times F / I = 156 \times 96485 / 170 = 91043 \text{ s} \approx 25 \text{ h}$.

This translates to a noteworthy autonomy, affirming the necessity of H2 reserves for long journeys.

| Conseils méthodologiques

- Gérez votre temps pour ne pas passer trop de temps sur une question difficile.
- Lisez attentivement les énoncés et notez les unités demandées.
- Utilisez des schémas ou des représentations graphiques pour visualiser des concepts complexes.
- Vérifiez vos calculs et arrondis pour éviter de petites erreurs qui peuvent coûter des points.
- Exploitez les données connues pour justifier vos réponses, surtout dans les parties théoriques.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.