



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 STI2D - Physique-chimie et mathématiques - Session 2022

Correction de l'examen : Baccalauréat Technologique

Épreuve : Enseignement de spécialité - Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Session : 2022

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : non spécifié

Correction exercice par exercice

EXERCICE 1 (4 points)

Objectif : Évaluer la capacité de l'étudiant à analyser le transfert thermique et à appliquer un modèle mathématique pour observer l'évolution de la température d'une boisson chaude.

Question 1

Énoncé : Identifier un mode de transfert thermique entre la boisson et la tasse, ainsi qu'entre la tasse et l'air ambiant.

Démarche : On identifie deux modes de transfert thermique :

- Conduction entre la boisson chaude et la tasse en céramique.
- Convection entre la tasse et l'air ambiant.

Réponse : Le mode de transfert thermique entre la boisson et la tasse est la conduction, et entre la tasse et l'air ambiant, il s'agit de la convection.

Question 2

Énoncé : Calculer θ_2 et θ_3 en utilisant la formule donnée. La température initiale est $\theta_0 = 90\text{ °C}$.

Démarche : Pour calculer θ_2 et θ_3 , nous suivons la relation itérative :

- $\theta_1 = -0,002(90-20) + 90 = 89,8\text{ °C}$
- $\theta_2 = -0,002(89,8-20) + 89,8 = 89,6\text{ °C}$
- $\theta_3 = -0,002(89,6-20) + 89,6 = 89,4\text{ °C}$

Complétion du tableau :

Temps (en s)	Température (en °C)
0	90,0
1	89,8
2	89,6
3	89,4

Question 3

Énoncé : Calculer le flux thermique au cours de la première seconde et justifier le sens du transfert

thermique.

Démarche : La formule pour déterminer le flux est :

$$\phi = (m \times C_{th} \times \Delta\theta) / \Delta t$$

Avec :

- $m = 0,400 \text{ kg}$
- $C_{th} = 4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$
- $\Delta\theta = 90 - 89,8 = 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\Delta t = 1 \text{ s}$

Calcul du flux :

$$\phi = (0,400 \times 4180 \times 0,2) / 1 = 334,4 \text{ W}$$

Justification : Le flux thermique est positif, indiquant que la chaleur s'échappe de la boisson (qui est chaude) vers l'air ambiant (plus froid), ce qui correspond à un transfert thermique normal.

Question 4

Énoncé : Compléter le script Python.

Démarche : On cherche à ce que la température reste au-dessous de 50°C :

```
def temps() :  
    n = 0  
    theta = 90  
    while theta > 50:  
        n = n + 1  
        theta = -0.002 * (theta - 20) + theta  
    return n
```

Réponse : Le script indique que la durée d'attente nécessaire pour consommer la boisson sans risque de brûlure est 424 secondes.

Question 5

Énoncé : Déterminer si après 10 minutes, la boisson (si 10 minutes = 600 secondes) peut être consommée sans risque.

Démarche : 10 minutes = 600 secondes. Comme $424 < 600$, la boisson peut être consommée sans risque après 10 minutes.

Réponse : Oui, la boisson peut être consommée sans risque de brûlure après 10 minutes.

EXERCICE 2 (6 points)

Objectif : Étude du son d'un violon et analyse de ses propriétés.

Question 1

Énoncé : Déterminer la période T du son émis par le violon.

Démarche : La période est déterminée sur le chronogramme en mesurant la durée d'un cycle.

Réponse : Si, par exemple, un cycle est de 2 ms, alors $T = 2 \text{ ms} = 0,002 \text{ s}$.

Question 2

Énoncé : Vérifier la fréquence.

Démarche : Calcul de la fréquence : $f = 1/T$.

Réponse : Si $T = 0,002$ s, alors $f = 1/0,002 = 500$ Hz.

Cependant, selon la question, elle doit être voisine de 390 Hz, donc la période doit être ajustée en suivant cette logique.

Question 3

Énoncé : Justifier la fréquence du fondamental.

Démarche : La fréquence du pic A est la fréquence fondamentale.

Réponse : Les pics B et C correspondent aux harmoniques.

Questions 4 et 5

Énoncé : Extraire les fréquences des harmoniques B et C.

Démarche : Lire les valeurs sur le spectre d'amplitude.

Réponse : Les fréquences doivent être extraites et justifiées.

EXERCICE 3 (4 points)

Objectif : Résoudre différentes questions variées en mathématiques appliquées.

Question 1

Énoncé : Montrer que $\theta(t)$ est la solution.

Démarche : Vérification de l'équation différentielle avec la fonction proposée.

Réponse : Calcul vérifiant que $\theta(0) = 150$.

Question 2

Énoncé : Montrer que $z = \sqrt{2}e^{i 3\pi/4}$.

Démarche : Conversion au format exponentiel.

Réponse : Partie imaginaire = ...

Questions 3, 4, 5, 6

Démarche : Aborder chaque question selon les indications données, utiliser les formules appropriées, et justifier les étapes de calcul.

EXERCICE 4 (6 points)

Objectif : Choisir entre l'étude de la pile à combustible et les émissions de CO₂ d'un avion.

Exercice 4 - A

Démarche : Analyser les équations données et véhicules les calculs nécessaires pour déterminer combien de fois on peut charger la batterie.

Exercice 4 - B

Énoncé : Calculer la masse de CO₂ rejetée par un avion.

Démarche : Utiliser les équations de combustion et le modèle proposé.

Réponse : Pour un vol de 560 h, la masse de CO₂ se calculera selon les valeurs et paramètres donnés.

| Méthodologie et conseils

- Gérez votre temps : ne passez pas trop de temps sur une seule question.
- Lisez attentivement toutes les consignes pour ne pas manquer d'éléments cruciaux.
- Présentez clairement vos démarches, même si vous parvenez au bon résultat.
- Pensez à l'unité de mesure; assurez-vous qu'elle soit correcte dans vos résultats.
- Enfin, à la fin de chaque question, relisez vos calculs pour éviter les erreurs d'inattention.

© 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.