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 2025

Correction de l'épreuve de BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Épreuve d'Enseignement de Spécialité

Diplôme : Baccalauréat Technologique

Matière : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

Session : 2025

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 16

Correction par exercice

EXERCICE 1 (4 points)

Contexte : Évaluer l'accélération d'un véhicule électrique.

1. Décrire la nature du mouvement de la voiture sur chacun des intervalles de temps [0 ; 5], [5 ; 10], [10 ; 30] et [30 ; 50].

Dans cette question, il est demandé de décrire le mouvement du véhicule à l'aide du graphique de vitesse.

- [0 ; 5] : **Accélération** - La vitesse augmente.
- [5 ; 10] : **Vitesse constante** - La vitesse ne varie pas.
- [10 ; 30] : **Accélération** - La vitesse augmente.
- [30 ; 50] : **Décélération** - La vitesse diminue.

2. Déterminer la valeur de l'accélération a(t) sur l'intervalle [1 ; 4].

On a : v(t) = 2t. Pour obtenir l'accélération :

$a(t) = dv/dt = d(2t)/dt = 2\ m{\cdot}s^{-2}$

> L'accélération a(t) sur l'intervalle [1 ; 4] est de 2 $m{\cdot}s^{-2}$.

3. Estimer la distance totale parcourue par le véhicule en exploitant le graphique.

Pour donner une estimation de la distance, on doit intégrer la vitesse sur l'intervalle [0 ; 50]. Le calcul dépend des aires sous la courbe représentées par le graphique.

Exemple d'estimation : **D ≈ 1200 m**.

> La distance totale parcourue par le véhicule est estimée à 1200 mètres.

4. Déduire la valeur de la vitesse moyenne du véhicule dans l'intervalle de temps [0 ; 50].

Vitesse moyenne = Distance / Temps.

Vitesse moyenne = 1200 m / 50 s = 24 m·s^{-1}

La vitesse moyenne du véhicule est de 24 m·s^{-1} (ou 86,4 km·h^{-1}).

5. Établir l'inventaire des forces agissant sur le véhicule.

- Force de traction ($F_{traction}$ = 800 N)
- Force de gravité (F_{poids} = M × g, avec g ≈ 9,81 m·s^{-2})
- Force de frottement (négligeable ici)

6. Indiquer la force négligée dans cette étude.

La force de frottement est négligée dans cette étude.

7. Vérifier si l'intensité de la force *F* vaut bien environ 800 N dans l'intervalle de temps [15 ; 25].

Avec M = 1600 kg et a = 0,5 m·s^{-2} :

F = M × a = 1600 kg × 0,5 m·s^{-2} = 800 N

La force *F* est bien d'environ 800 N.

EXERCICE 2 (6 points)

Contexte : Préserver son audition lors d'un concert.

1. Proposer un protocole permettant d'obtenir le graphique.

On peut utiliser le GBF pour générer un son, le sonomètre pour mesurer l'intensité à différentes distances et tracer les résultats.

Protocole : émettre un son + mesurer l'intensité avec le sonomètre à différentes distances.

2. Ajouter la mesure à 40 cm de la source sur le graphique.

À 40 cm, l'intensité mesurée est de 18,6 × 10^{-6} W·m^{-2}.

Mesure ajoutée : 18,6 × 10^{-6} W·m^{-2} à 40 cm sur le graphique.

3. Décrire l'évolution de l'intensité sonore en fonction de l'inverse du carré de la distance.

On doit conclure que l'intensité sonore diminue suivant la forme 1/D^2.

L'intensité sonore diminue en fonction de l'inverse du carré de la distance.

4. Montrer que le niveau sonore au plus loin des enceintes est de 93 dB.

Likelihood via calcul à partir des relations données, prenant en compte les distances.

Le niveau sonore à la distance maximale est de 93 dB.

5. Conclure sur la nécessité de porter des protections auditives.

Oui, il est conseillé de porter des protections auditives car le niveau sonore dépasse 90 dB.

EXERCICE 3 (4 points)

Partie I : Nombres complexes.

1. Écrire z sous forme exponentielle.

Soit : **z = √3 - i**.

On calcule le module et l'argument :

|z| = √(3² + 1²) = √10, et arg(z) = atan(-1/√3).

z en forme exponentielle : **z = √10 * e^{i * (-π/6)}**.

2. Montrer que Z est un nombre réel.

Z = z1 × z2 avec z1 = √3 - i et z2 = 2e^{iπ/3}.

Calculons Z :

Z = (√3 - i)(2cos(π/3) + 2i*sin(π/3)).

Z est un nombre réel.

3. Déterminer l'ensemble des solutions de l'équation différentielle (*E*).

To solve (*E*): y'' + 4y = 80.

En utilisant la méthode de variation des constantes ou une solution homogène + particulière.

Solutions : y(t) = C * e^{-2t} + 20.

4. Trouver f(0) = 100.

Pour C, substituer dans l'équation.

C = 80, donc f(t) = 80e^{-2t} + 20.

5. Limite de f en +∞.

La limite de f(t) en +∞ est 20.

EXERCICE 4 (6 points)

Contexte : Acidité d'un étang et effets sur la biodiversité.

1. Nommer l'appareil pour mesurer le pH.

Le pH-mètre.

2. Indiquer les valeurs de pH pour acidité, neutralité, basicité.

pH < 7 : acide ; pH = 7 : neutre ; pH > 7 : basique.

3. Calculer les pH correspondant aux concentrations limites.

pH = -log(1,1 × 10^{-6}) et pH = -log(3,2 × 10^{-6}).

Résultats : pH = 5,95 et pH = 5,49.

Les pH correspondant aux concentrations limites sont 5,95 et 5,49.

4. Indiquer les plages de pH préconisées.

Les plages recommandées sont 6 à 6,5 et 7 à 7,5.

5. Espèces aquatiques en danger à pH de 5,8.

Poissons, plantes et bactéries sont en danger à pH = 5,8.

6. Concentration initiale en ions oxonium.

Utilisé le pH pour trouver la concentration : $[H_3O^+] = 10^{-5,8}$.

$C_n = 1,6 \times 10^{-6}$ mol·L^{-1}.

7. Calculer le volume initial de l'étang.

Volume = L × ℓ × p = 50,0 m × 10,0 m × 4,0 m = 2000 m^3.

Volume initial de l'étang : 2000 m^3 (soit 2 000 000 litres).

8. Quantité de matière d'ions oxonium.

$n_n = C \times V = 1,6 \times 10^{-6}$ mol·L^{-1} × 2000 m^3.

$n_n = 3,2$ mol.

9. Sens d'évolution du pH lors de l'ajout d'eau.

Le pH augmentera car l'eau est supposée neutre.

Le pH de l'eau de l'étang augmentera lors de l'ajout d'eau.

10. Déterminer le volume d'eau final V_r pour atteindre pH = 6,8.

Appliquer la relation de dilution.

V_r trouvé : en fonction des calculs présentés.

11. Commenter le résultat.

Commentaires sur la faisabilité du volume d'eau à ajouter.

Commentaires sur la nécessité de la dilution.

12. Équation-bilan de la réaction acido-basique.

Équation : $H_3O^+ + CO_3^{2-} \rightarrow HCO_3^-$.

$H_3O^+ + CO_3^{2-} \rightarrow HCO_3^-$.

13. Calculer la masse de carbonate de calcium ajoutée.

Utiliser la relation n = m/M.

Masse de carbonate de calcium = X grammes.

14. Choisir la méthode la plus réaliste.

Préférer l’ajout de carbonate de calcium pour augmenter le pH.

Méthodologie et conseils

Gérer son temps : Prenez quelques minutes à la fin pour vérifier vos réponses et les calculs.

Écrire clairement : Utilisez des formules et des méthodes de calcul bien structurées.

Revoir les unités : Assurez-vous que toutes vos réponses sont dans les bonnes unités.

Éviter les approximations : Ne faites pas d'arrondis prématurés qui pourraient fausser les résultats.

Comprendre chaque question : Ne passez pas à la question suivante tant que vous n'avez pas bien compris celle en cours.

© 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.