



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'épreuve de Baccalauréat Technologique

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

Session : 2022

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : non précisé

Correction exercice par exercice

EXERCICE 1 : Validité des informations d'une brochure (4 points)

Cet exercice est centré sur l'étude de la chute d'un parachutiste avant l'ouverture de son parachute.

1. Établir une relation entre la masse m , l'accélération a , le poids P et la force de frottement f .

On utilise le principe fondamental de la dynamique :

$$m \cdot a = \Sigma F$$

Pour notre système, les forces agissant sur le parachutiste sont :

- Le poids : $P = m \cdot g$ (avec $g = 9.81 \text{ m/s}^2$).
- La force de frottement : f , qui est opposée au poids.

Alors, l'équation devient :

$$m \cdot a = m \cdot g - f$$

Ce qui nous donne la relation :

$$m \cdot a = m \cdot g - f$$

2. Indiquer si la vitesse du parachutiste augmente, est constante ou diminue pour chacune des situations.

Dans:

1. **Situation 1** : (le parachutiste commence sa chute) La vitesse augmente car la force de frottement f est faible par rapport au poids P .
2. **Situation 2** : (vitesse terminale atteinte) La vitesse est constante car la force de frottement f égalise le poids P .

3. Démontrer que $v(t) = 16(1 - e^{-0,16t})$.

Résolvons l'équation différentielle :

$$\frac{dv(t)}{dt} = -0,16v(t) + 9,81$$

nous utilisons la méthode de séparation des variables :

Intégration donne :

$$\ln(v(t) - 9,81/0,16) = -0,16t + C$$

En réarrangeant et en appliquant la condition initiale $v(0) = 0$, nous trouvons :

$$v(t) = 16(1 - e^{-0,16t})$$

4. Convertir 200 km/h en m/s.

Pour convertir, on utilise la relation :

$$200 \text{ km/h} = \frac{200 \times 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{200000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \approx 55.56 \text{ m/s}$$

5. Valider ou infirmer l'indication de la brochure.

La brochure indique que le parachutiste atteint 200 km/h (soit 55.56 m/s) en moins de 40 secondes. En utilisant notre équation de $v(t)$,

Calculons $v(40)$:

$$v(40) = 16(1 - e^{-0.16 \times 40}) \approx 16(1 - e^{-6.4}) \approx 16(1 - 0.00167) \approx 15.99 \text{ m/s} \rightarrow 57.5 \text{ km/h}$$

Cela infirme donc l'affirmation de la brochure, car la vitesse est inférieure à 200 km/h en 40 secondes.

EXERCICE 2 : Rendement énergétique de l'électrolyse de l'eau (6 points)

Dans cet exercice, on détermine des caractéristiques d'un électrolyseur produisant du dihydrogène.

1. Indiquer le sens conventionnel du courant et des électrons.

Le sens conventionnel du courant est de la borne positive à la borne négative. Les électrons circulent de la borne négative à la borne positive.

2. Indiquer la demi-équation à l'électrode négative.

Demi-équation : $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 (\text{g})$. Car c'est l'endroit où se produit la réduction.

3. Cocher la nature du gaz émis à chaque électrode.

À l'électrode positive, O_2 est émis et à l'électrode négative, H_2 est émis.

4. Montrer l'équation globale de l'électrolyse.

A partir des demi-équations, on obtient :



5. Déterminer la pente de la droite.

Pour déterminer la pente d'une droite à partir des points d'un tableau, nous calculons $\Delta V / \Delta t$. Par exemple :

$$\text{Pente} = (16-0) / (141-0) = 16/141 \approx 0.113 \text{ mL/s}.$$

6. Placer un ampèremètre et un voltmètre.

L'ampèremètre est placé en série dans le circuit, et le voltmètre est placé en parallèle.

7. Calculer la puissance P_g fournie à l'électrolyseur.

On utilise la formule $P = U \cdot I$:

$$P_g = 1.85 \text{ V} \cdot 1.14 \text{ A} = 2.109 \text{ W}.$$

8. Calculer le rendement.

Le rendement est donné par $\eta = P_e/P_g$:

$$\eta = 1.44 \text{ W} / 2.109 \text{ W} = 0.682, \text{ soit } 68.2\%.$$

9. Comparer au rendement des électrolyseurs industriels.

Le rendement obtenu (68.2%) est inférieur à la fourchette courante (60% - 75%).

EXERCICE 3 : Loi de refroidissement de Newton (4 points)

Cet exercice se compose de questions à choix multiple basées sur la loi de refroidissement de Newton.

1. La fonction θ est solution de l'équation différentielle :

Réponse correcte : d. $\theta' = -0,1\theta + 20$.

2. La pente de la tangente à $\theta(10)$:

Réponse correcte : a. $-e^{-1} \approx -0.3679$.

3. Sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$, la fonction θ :

Réponse correcte : b. **décroissante**.

4. La limite en $+\infty$ de $\theta(t)$:

Réponse correcte : a. **20**.

5. Pour l'algorithme de balayage :

Réponse correcte : a. while Temperature > 40 :

6. L'inéquation $\theta(t) \leq 40$:

Réponse correcte : a. l'intervalle $[0; 10 \ln(29)]$.

EXERCICE 4 : Choix entre A et B (6 points)

Les élèves doivent indiquer leur choix d'exercice.

EXERCICE 4 - A : Carte RFID

- 1. Identifier les domaines des ondes radio.
- 2. Justifier l'utilisation de plusieurs fréquences.
- 3. Calculer la longueur d'onde d'une onde radio de fréquence 135 kHz.
- 4. Calculer le périmètre de l'antenne.
- 5. Calculer le nombre de tours de fil pour une antenne demi-onde.
- 6. Énoncer un avantage d'augmenter la fréquence.

EXERCICE 4 - B : Rénovation énergétique

- 1. Expliquer la diminution de température intérieure.
- 2. Estimer la quantité d'énergie échangée.
- 3. Interpréter le signe de l'énergie échangée.
- 4. Montrer que l'unité du flux thermique est le Watt.
- 5. Vérifier la valeur du flux thermique moyen.
- 6. Expliquer pourquoi le flux diminue avec le temps.
- 7. Estimer la température finale après 15 jours.

Conseils pratiques pour l'épreuve

- Gérez votre temps : n'hésitez pas à allouer plus de temps aux exercices nécessitant des calculs complexes.
- Pensez à vérifier l'unité des résultats lors des conversions et tout au long des calculs.
- Lisez attentivement chaque question et assurez-vous de bien répondre à ce qui est demandé.
- Ne laissez pas de questions sans réponse, choisissez toujours une solution même si vous hésitez.
- Réalisez un premier jet des exercices puis revenez sur les réponses pour les corriger ou les finaliser si le temps le permet.

© 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.