



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 2022

Correction du BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ - SESSION 2022

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE

Durée : 3 heures - Coefficient : 20

EXERCICE 1 - (4 points)

Ce premier exercice porte sur déterminer le temps de demi-réaction de la saponification de l'éthanoate d'éthyle à l'aide de deux méthodes.

Partie A : suivi pH-métrique de la saponification

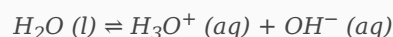
1. Déterminer les valeurs des quantités de matière initiales d'éthanoate d'éthyle et de soude.

On doit calculer la quantité de matière (en moles) de l'éthanoate d'éthyle et de la soude (NaOH).

- Pour la soude :
 - Volume = 10,0 mL = 0,010 L
 - Concentration = 0,10 mol/L
 - Quantité de matière : $n(\text{NaOH}) = C \times V = 0,10 \text{ mol/L} \times 0,010 \text{ L} = 0,001 \text{ mol}$
- Pour l'éthanoate d'éthyle :
 - Volume = 2,0 mL = 0,002 L
 - Concentration (à déterminer) : $M = 88,0 \text{ g/mol}$ (mais besoin de la concentration pour le calcul)
 - Calculer $n(\text{C}_2\text{H}_5\text{COOEt}) = n = \text{Volume} \times \text{Concentration}$
 - On n'a pas la concentration, il est impossible de déterminer le nombre de moles sans cette donnée. Remarque: si on avait une concentration C, alors :
 - $n(\text{C}_2\text{H}_5\text{COOEt}) = C \times 0,002 \text{ L}$.

2. Écrire l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.

La réaction d'autoprotolyse de l'eau s'écrit :



3. Expression de la constante d'équilibre K_e de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.

La constante d'équilibre est donnée par :

$$K_e = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

4. Relation entre la concentration C en ions hydroxyde et le pH mesuré à tout instant.

Pour établir la relation entre C et le pH :

$$C = [\text{OH}^-] = 10^{-\text{pH}}$$

Or, $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$, donc :

$$C = 10^{-14 + \text{pH}}$$

5. Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

Représentation graphique à réaliser selon les mesures du pH et le temps. Le temps de demi-réaction est le temps à partir duquel la concentration diminue de la moitié.

Partie B : (mathématiques, 2 points)

1. Vérifier que $C(t)$ est une solution de (E).

Pour cela, nous allons dériver $C(t)$:

$$C(t) = C_0 e^{-k_1 t}$$

Ainsi, $C'(t) = -k_1 C_0 e^{-k_1 t} = -k_1 C(t)$

Ceci confirme que $C(t)$ est bien une solution de l'équation différentielle.

2. Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

Le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ est donné par la formule :

$$t_{1/2} = \ln(2)/k_1$$

Évaluons cela avec $k_1 = 0,017 \text{ s}^{-1}$:

$$t_{1/2} = \ln(2)/0,017 \approx 40,7 \text{ s (arrondi à 41 s)}$$

EXERCICE 2 - (6 points)

Ce second exercice vise à déterminer la pile à privilégier pour une plus grande autonomie de fonctionnement de l'appareil auditif.

Partie A : étude de la pile zinc-manganèse

1. Dédurre la polarité des électrodes à partir de la tension mesurée.

La tension de -1,50 V indique que si la borne COM est branchée au carbone, alors le carbone est la cathode et le zinc est l'anode.

2. Indiquez la polarité des bornes de la pile.

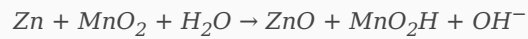
Document réponse DR2 doit être rempli. Électrode de carbone (+) ; Électrode de zinc (-).

3. Associations demi-équations.

Oxydation : $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO} + 2\text{e}^-$ à l'anode.

Réduction : $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2\text{H} + \text{OH}^-$ à la cathode.

4. Établir l'équation globale.



5. Calcul de la quantité de matière initiale de zinc.

On a $m_{\text{Zn}} = 55 \text{ mg} = 0,055 \text{ g}$; $n_{\text{Zn}} = m/M = 0,055 \text{ g} / 65 \text{ g/mol} = 0,000846 \text{ mol}$.

6. Quantité d'électrons échangés.

Pour chaque mole de Zn, 2 moles d'électrons sont échangées donc : $n(e^-) = 2 \times n_{\text{Zn}} = 2 \times 0,000846 \text{ mol} = 0,001692 \text{ mol}$.

7. Vérification de la quantité d'électricité disponible Q_1 .

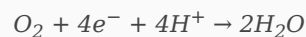
$Q = n \times F = 0,000846 \text{ mol} \times 9,65 \times 10^4 \text{ C/mol} = 162,6 \text{ C}$, ce qui est proche de 164 C.

8. Durée de fonctionnement de la pile zinc-manganèse.

$I = 2,0 \text{ mA} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ A}$, donc durée = $Q/I = 162,6 \text{ C} / (2,0 \times 10^{-3}) = 81300 \text{ s} \approx 22,5 \text{ h}$.

Partie B : étude de la pile zinc-air

1. Écrire l'équation de demi-réaction électrochimique.



O_2 est un oxydant car il accepte des électrons.

2. Durée de fonctionnement de la pile zinc-air.

À réaliser un calcul similaire à celui précédemment effectué pour la pile zinc-manganèse, en considérant les données fournies.

Partie C : choix de la pile à privilégier

Comparatif réalisé à partir des autonomies déterminées. La pile avec la plus grande autonomie doit être privilégiée.

EXERCICE 3 - (4 points)

Cet exercice de mathématiques permet de traiter quatre questions au choix parmi six.

Question 1

Réponse correcte : **c. -1**. Position sur l'axe des ordonnées à $x = -2$.

Question 2

Réponse correcte : **c. e**. Équation $\ln(x) = 7$ donne $x = e^7$.

Question 3

$f'(x) = e^x + xe^x$. Cela suit de la règle du produit.

Question 4

Produit scalaire : $AB \cdot AC = 4 \cdot 4 + 0 = 16$.

Question 5

Solution : $v(t) = 1,4 e^{-4,5t} + 0.84$. Situation résolue via le calcul des équations diff.

Question 6

Le programme Python affiche $T \approx 32$ heures (à dériver par étapes précises).

EXERCICE 4 (au choix du candidat) - (6 points)

Exercices pratiques relatifs à un panneau photovoltaïque ou à la chute de grêlons.

Exercice 4 - A : PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE

1. Schéma du dispositif.

À réaliser selon les outils normés.

2. Tension à vide U_{vide} .

À déterminer à partir des caractéristiques graphiques.

3. Intensité de court-circuit I_{cc} .

À déduire des caractéristiques graphiques également.

4. Influence de l'éclairement énergétique.

Éclaircissement de l'impact de l'éclairement sur I_{cc} et U_{vide} .

5. Puissance électrique $P_{\text{élec}}$.

$$P_{\text{élec}} = U \times I$$

6. Graphiquement, déterminer P_{max} , U_{Pmax} et I_{Pmax} .

Vérifier la cohérence des valeurs.

7. Expression du rendement.

$$\eta = P_{\text{élec}} / P_{\text{lum}} \times 100\%$$

8. Calcul du rendement.

À partir des dimensions du panneau et de l'éclairement donné.

Exercice 4 - B : CHUTE DE GRÊLONS

1. Énergie responsable des dégâts.

Énergie cinétique à l'impact.

2. Bilan des forces extérieures.

Forces en présence : poids et forces de frottement.

3. Calcul de l'énergie mécanique.

4. Prise en compte de la force de frottement.

Évaluation de la variation d'énergie par frottements.

Conseils méthodologiques

- Gérer efficacement votre temps, allouez-le selon le coefficient des exercices.
- Relisez les questions pour vous assurer de ne pas être dans l'erreur d'interprétation.
- Faites attention aux unités dans vos calculs pour éviter des fautes de conversion.
- Utilisez toujours des schémas lorsque cela est demandé, ils peuvent rapporter des points facilement.
- Soignez votre présentation ; une copie claire et ordonnée est plus facilement lisible et peut augmenter la note.

© 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.