



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 - Sciences physiques et chimiques en laboratoire - Session 2024

Correction BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE

SESSION 2024

Épreuve d'enseignement de spécialité

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : N/A

PARTIE A : la pelouse synthétique pour l'épreuve de hockey sur gazon (7 points)

Cette partie aborde la distillation fractionnée et le dosage de l'éthanol dans une solution.

1. Légender le schéma de la distillation (document-réponse 1)

Il faut indiquer les éléments du schéma tels que le bulbe de distillation, le réfrigérant et le récipient de collecte. Le sens de circulation de l'eau est de bas en haut.

2. Relation entre $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$ restant et n_1 :

Énoncé : Montrer que $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}} = C_2 \times V_2 - (2/3) n_1$.

Démarche :

- La quantité de matière d'ions dichromate introduite :
$$n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = C_2 \times V_2$$
- Équation chimique : $2 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16 \text{H}_3\text{O}^+ + 3 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow 4 \text{Cr}^{3+} + 27 \text{H}_2\text{O} + 3 \text{CH}_3\text{COOH}$.
- La vitesse de réaction permet de dire qu'on consomme 2 moles de dichromate pour 3 moles d'éthanol, d'où :

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}} = n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{initial}} - (2/3)n_1.$$

Réponse : $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}} = C_2 \times V_2 - (2/3)n_1$ est prouvée.

3. Schéma du montage de titrage :

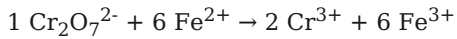
Le schéma doit comprendre : l'erlenmeyer contenant la solution, le burette avec la solution de Fe^{2+} , et l'indicateur de fin de réaction.

4. Définir l'équivalence d'un titrage :

Réponse : L'équivalence d'un titrage est le point où les quantités de réactifs sont stœchiométriquement égales, conduisant à une neutralisation ou réaction complète.

5. Relation d'équivalence entre ions dichromate et Fe^{2+} :

Énoncé : Écrire la relation entre $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}}$ et $n(\text{Fe}^{2+})$.

Démarche :

1 mole de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ réagit avec 6 moles de Fe^{2+} donc :

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}} = (1/6) n(\text{Fe}^{2+})$$

Réponse : $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})_{\text{restant}} = (1/6) n(\text{Fe}^{2+})$.

6. Relation de n_1 : $n_1 = (3/2)C_2V_2 - (1/6)C_3V_E$:

Répondre suivant la même démarche que pour les questions précédentes.

7. Calculer n_1 :

Données : $C_2 = 0.5 \text{ mol/L}$, $V_2 = 10 \text{ mL}$, $C_3 = 2.0 \text{ mol/L}$, $V_E = 11.8 \text{ mL}$.

Calcul :

- $n_2 = C_2 \times V_2 = 0.5 \times 0.010 = 0.005 \text{ mol}$
- $n_3 = C_3 \times V_E = 2.0 \times 0.0118 = 0.0236 \text{ mol}$
- $n_1 = (3/2) \times n_2 - (1/6) \times n_3 = (3/2) \times 0.005 - (1/6) \times 0.0236 = 0.00375 \text{ mol}$.

Réponse : $n_1 = 0.00375 \text{ mol}$.

8. Calculer C_1 :

$$C_1 = n_1 / V_{S1} = n_1 / 0.010 \text{ L} = 0.375 \text{ mol/L}.$$

9. Calculer C :

$$C = C_1 \times 50 = 0.375 \times 50 = 18.75 \text{ mol/L}.$$

10. Comparer C avec l'énoncé :

Réponse : 18.75 mol/L est nettement supérieur à 7.5 mol/L, indiquant une dilution fut effective.

11. Sources d'erreur :

- Dilution incorrecte de la solution S_1 .
- Précision de mesure du volume des solutions.

12. Type de réaction pour la production d'éthène :

Réponse : Il s'agit d'une réaction d'élimination, car un produit (H_2O) est éliminé lors de la réaction.

13. Identifier le site donneur et le site accepteur d'électrons :

Dans l'éthanol, OH est un site donneur.

H^+ est un site accepteur.

14. Spectre IR pour justifier l'absence d'éthanol :

Analyse : Absence des bandes caractéristiques ($3200\text{-}3550 \text{ cm}^{-1}$ pour l'éthanol) signale la consommation complète de l'éthanol.

| PARTIE B : l'épreuve de surf aux Jeux olympiques (6,5 points)

15. Types d'ondes :

Réponse : Les vagues sont des ondes transversales car la direction du déplacement des particules est perpendiculaire à la propagation de l'onde.

16. Fréquence des vagues :

Données : Cette valeur doit être calculée à partir des informations fournies dans le document.

Formule : $f = 1 / T$ (où T est la période, à extraire du tableau).

17. Vitesse de propagation des vagues :

$V = \lambda \times f$, où λ est la longueur d'onde prise d'après le document, et f calculée à l'étape précédente.

Réponse : La vitesse est approximativement égale à $11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

18. Polarisation de la lumière :

Dans la zone A, la lumière est non polarisée ; initialement, la direction de la polarisation est verticale.

19. Justification pour le verre de lunette :

Démarche : Lorsque le filtre est tourné à 90° , il n'y a plus de lumière, confirmant le caractère polarisant du verre.

20. Intérêt de lunettes polarisées :

Réponse : Elles éliminent la lumière réfléchie horizontalement, réduisant l'éblouissement pour le surfeur.

21. Angle réfracté :

Utiliser la loi de Snell-Descartes : $n_a \times \sin(\theta_a) = n_b \times \sin(\theta_b)$.

Réponse : Calculer θ_b .

22. Condition de Brewster :

Justification : Rayons réfléchi et réfracté vérifient que l'angle de Brewster est respecté par leurs directions respectives.

23. Valeur moyenne de l'angle réfracté :

Valeur numérique : Calculer la moyenne (c'est-à-dire la somme des angles divisée par le nombre d'angles).

24. Calcul de l'écart-type :

Formule : $\sqrt{[(\sum(x - \bar{x})^2) / (n - 1)]}$, où $\bar{x}$ est la moyenne calculée précédemment.

25. Validité du résultat expérimental :

Comparer $|\text{moyenne mesurée} - \text{valeur théorique}| / \text{incertitude-valeur}$ pour voir si cela est acceptable.

| PARTIE C : le centre aquatique olympique (6,5 points)

26. Indiquer les températures :

Données : $T_{F1} = 24^\circ\text{C}$, $T_{F2} = 35^\circ\text{C}$, $T_{C1} = 65^\circ\text{C}$, $T_{C2} = 50^\circ\text{C}$ sur le schéma.

27. Mode de transfert thermique :

Réponse : Le transfert thermique est principalement par conduction à travers la paroi de l'échangeur thermique.

28. Identifier le matériau :

Réponse : L'aluminium (conductivité = $237 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$) est privilégié car il possède la meilleure conductivité thermique.

29. Autre sens de circulation:

Le sens de circulation alternatif est à contre-courant.

30. Puissance thermique :

Calcul : $P = Q_m \times C \times (T_{F2} - T_{F1})$.

$270 \text{ kW} = Q_m \times 4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1} \times (35^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C})$.

Résultat : $Q_m = 5.9 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$.

31. Calcul des différences de température :

$\Delta T_1 = T_{C1} - T_{F1}$ et $\Delta T_2 = T_{C2} - T_{F2}$.

Calculer $\Delta T_m = \ln(\Delta T_2 / \Delta T_1)$.

32. Surface d'échange :

Formule : $P = U \times S \times \Delta T_m$.

$S = P / (U \times \Delta T_m)$.

33. Identifier grandeur réglée, réglante :

Réponse : Grandeur réglée : température de l'eau de piscine en sortie ; Grandeur réglante : débit d'eau provenant du data center ; Grandeur perturbatrice : température de l'eau en entrée de l'échangeur.

34. Ligne de pilotage :

La ligne 38 permet de commander la vitesse de la pompe à travers le port numérique.

35. Type de régulation :

Réponse : La régulation est continue, car la vitesse de la pompe varie en fonction de l'écart entre la consigne et la température mesurée.

36. Utilité de la ligne 34 :

Elle ajuste directement la vitesse de la pompe, permettant ainsi de maintenir la température à 35°C .

37. Type de correction pour l'écart statique :

Réponse : Une correction intégrale est nécessaire pour annuler l'écart statique.

Conseils pratiques :

- Lire attentivement chaque question et identifier les mots-clés.
- Utiliser une méthode claire pour chaque calcul afin d'éviter des erreurs.
- S'assurer que chaque réponse est justifiée avec des arguments clairs.
- Prendre le temps de vérifier les unités dans les calculs.
- Garder une présentation soignée pour faciliter la lecture de la correction.

© **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.