



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 2024

Correction de l'épreuve de Baccalauréat Technologique

Sciences et Technologies de Laboratoire

Session : 2024

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 20

Correction exercice par exercice / question par question

EXERCICE 1 (5 points)

Ce premier exercice aborde le mouvement d'une traceuse lors d'un saut en parkour.

Question 1

Rappel : Donner la direction, le sens du vecteur poids et son expression littérale.

La direction du vecteur poids est verticale, dirigée vers le bas. Sa norme est donnée par :

$$W = m \times g = 50 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 490 \text{ N}$$

Question 2

Rappel : Appliquer la deuxième loi de Newton pour montrer les coordonnées du vecteur accélération.

Dans le référentiel terrestre, le poids est la seule force agissant sur la traceuse. Selon la deuxième loi de Newton :

$$\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{m} \times \mathbf{a}$$

Dans l'axe x : $\mathbf{F}_x = \mathbf{0}$, donc $\mathbf{a}_x = \mathbf{0}$.

Dans l'axe y : $\mathbf{F}_y = -\mathbf{W} = -\mathbf{m} \times \mathbf{g}$, donc :

$$\mathbf{a}_y = -\mathbf{g} = -9,8 \text{ m/s}^2$$

Question 3

Rappel : Déterminer les expressions de $v_x(t)$ et $v_y(t)$.

Étant donné que $a_x = 0$, nous avons :

$$v_x(t) = v_0 = 7,0 \text{ m/s}$$

$$v_y(t) = -gt = -9,8t$$

Question 4

Rappel : Justifier les lois horaires du mouvement.

Les primitives nous donnent :

$$x(t) = \int v_x(t) dt = v_0 \times t = 7t$$

$$y(t) = \int v_y(t) dt = -g/2 \times t^2 = -4.9t^2$$

$$x(t) = 7t$$

$$y(t) = -4.9t^2$$

Question 5

Rappel : Résoudre l'équation $y(t) = -2$.

Nous avons :

$$-4.9t^2 = -2 \Rightarrow t^2 = 2/4.9 = 0.408 \Rightarrow t = \sqrt{0.408} \approx 0.64 \text{ s}$$

$$t_c = 0.64 \text{ s}$$

Question 6

Rappel : Déterminer $x(t_c)$.

En utilisant $t_c = 0.64 \text{ s}$: $x(t_c) = 7 \times 0.64 \approx 4.48 \text{ m}$

$$x(t_c) \approx 4.48 \text{ m}$$

Question 7

Rappel : Trouver l'instant où $x(t) = 4.0 \text{ m}$.

$$7t = 4 \Rightarrow t = 4/7 \approx 0.57 \text{ s}$$

$$t \approx 0.57 \text{ s}$$

Question 8

Rappel : Déterminer $y(0.57)$.

$$y(0.57) = -4.9(0.57)^2 \approx -1.6 \text{ m}$$

$$y(0.57) \approx -1.6 \text{ m}$$

Question 9

Rappel : Déterminer si la traceuse atteint le bloc B.

La traceuse est à 4 m en abscisse mais à -1,6 m en ordonnée, ce qui est supérieur à -2 m, donc :

La traceuse atteint le bloc B.

EXERCICE 2 (6 points)

Question 1

Rappel : Déterminer les longueurs d'onde.

Supposons que : $\lambda_{\max}$ pour le spectre 1 = 436 nm et pour le spectre 2 = 590 nm.

Question 2

En utilisant le cercle chromatique, couleurs correspondantes aux longueurs d'onde :

- Inondation = jaune pour 590 nm, et bleu pour 436 nm.

Question 3

Associer les spectres aux espèces chimiques :

- BBTH+ associé au spectre jaune, BBT associé au spectre bleu.

Question 4

Rappel : Écrire l'équation de la réaction modélisant la transformation chimique.

Équation : $\text{BBTH}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{BBT}$

Question 5

Rappel : Exprimer la constante d'acidité K_a .

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{BBT}]}{[\text{BBTH}^+]}$$

Question 6

Rappel : Relation entre K_a et pK_a .

Relation : $pK_a = -\log(K_a)$

Question 7

Rappel : Montrer que le pH d'un mélange équimolaire est égal au pK_a .

En mélange équimolaire, $[\text{BBT}] = [\text{BBTH}^+]$ donc $pH = pK_a$.

Question 8

Rappel : Déterminer la valeur du pK_a .

Si $[\text{BBT}] = [\text{BBTH}^+]$ au $pH=7$, donc $pK_a=7$.

Question 9

Diagramme de prédominance :

$[\text{BBT}] > [\text{BBTH}^+]$ au $pH > 7$ et inversement.

Question 10

Rappel : Définition d'une solution tampon.

Une solution tampon résiste aux variations de pH en neutralisant les acides ou bases ajoutés.

Question 11

Couleur de la solution tampon :

La couleur sera verte, car elle contient des concentrations similaires des deux formes.

EXERCICE 3 (4 points)

Question 1

(Donnée graphique) : $f(0)$ = valeur à $x=0$ sur la courbe.

Question 2

Limite de $f(x)$ quand x tend vers $-\infty$: 0

Question 3

Calcul : $f(1) = (3 \cdot 1 + 2)e^0 = 5$, entier.

Question 4

Primitive : $F(x) = x^2 + x$ pour $f(x) = 2x + 1 - x$.

EXERCICE 4 (5 points)

Question 1

Diagramme de conversion d'énergie complété avec la lampe convertissant l'énergie chimique en lumière.

Question 2

C'est le Cd qui subit l'oxydation, le n° d'oxydation passe de 0 à +2.

Question 3

Oxydation : $\text{Cd} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + 2e^-$; Réduction : $\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ni}$.

Question 4

Polarité : Cd (borne -), Ni (borne +). Sens du courant : + vers - ; électrons : - vers +.

Question 5

En moles : $700 \text{ mAh} = 700 \text{ mA} \times 3600 \text{ s} = 2520 \text{ C} = 2520/96500 = 0.026$ moles d'électrons.

Question 6

Masse Cd = $0.026 \text{ moles} \times 112,4 \text{ g/mol} = 2.93 \text{ g}$.

Question 7

Énergie stockée : $E = U \times Q = 4,8 \text{ V} \times 0,7 \text{ Ah} = 3.36 \text{ Wh} = 12 \text{ kJ}$.

Durée max : $\Delta t = E / P = 12 \text{ kJ} / 1 \text{ W} = 12000 \text{ s} = 200 \text{ min}$.

Question 8

Comparaison : $120 \text{ min} < 1300 \text{ min}$, donc l'autonomie est confirmée.

Question 9

Illustration graphique pour montrer 15% du temps allumé.

Question 10

Calculer autonomie basée sur 15% d'utilisation, correspondant à 1300 min cumulés.

Conseils pratiques

- Gérer votre temps efficacement pour chaque question.
- Vérifiez les données chiffrées à chaque étape.
- Utilisez des schémas pour visualiser les situations physiques.
- Soyez précis dans les équations chimiques et leur équilibre.
- Revérifiez les calculs de conversion d'unités pour éviter les erreurs.

© 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.