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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac STL, veuillez visiter :
bacstl.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC STL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Physique-Chimie et Mathématiques

Session 2023 • Code sujet : **23-TLPCMAPO1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **16**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Chute verticale dans un fluide visqueux (8 questions) **Page 3**

2. Le silicium dans les molécules organiques et dans les panneaux photovoltaïques (10 questions) **Page 6**

3. Étude d'une fonction exponentielle et d'un programme Python (5 questions) **Page 10**

4. Piles électrochimiques et alimentation d'une voiture télécommandée (11 questions) **Page 12**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://bacstl.fr/assets/annales/bac-stl/Physique-chimie et mathématiques/2023/Bac STL - Physique-chimie et mathématiques - Session 2023 - 4-Sujet.pdf

1. Chute verticale dans un fluide visqueux

L'exercice modélise la chute d'une bille de plomb dans une éprouvette remplie d'huile alimentaire, avec une force de frottement fluide opposée au mouvement. Un graphique et une équation différentielle servent à étudier la vitesse limite et à comparer le modèle aux observations.

Question 1. À partir des résultats de la figure 1, justifier que la chute de la bille n'est pas une chute libre.

Le graphique montre que la vitesse augmente au début, puis se stabilise autour de 0,28 m·s^{-1}. En chute libre, seule la pesanteur agirait : l'accélération resterait égale à g et la vitesse continuerait d'augmenter. Le plateau révèle donc l'action du frottement de l'huile, qui équilibre progressivement le poids.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La vitesse se stabilise : la chute n'est pas libre, car l'huile exerce un frottement.

Question 2. Estimer graphiquement la valeur de la vitesse de chute de la bille en régime permanent.

Lecture du plateau de la figure 1 : la vitesse reste voisine de 0,28 m·s^{-1}.

En régime permanent, la vitesse est constante. Les petites dispersions des points autour de cette valeur sont compatibles avec les incertitudes de pointage et de lecture graphique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse en régime permanent : environ 0,28 m·s^{-1}.

Question 3. En considérant le système {bille} dans le référentiel du laboratoire supposé galiléen, écrire l'expression vectorielle de la seconde loi de Newton.

Dans le référentiel galiléen, les forces extérieures appliquées à la bille sont son poids $\vec{P} = m\vec{g}$ et la force de frottement $\vec{f} = -6\pi\eta r\vec{v}$. La seconde loi de Newton énonce que la somme des forces extérieures est égale au produit de la masse par le vecteur accélération.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\sum \vec{F} = m\vec{a}$, donc $m\vec{a} = m\vec{g} - 6\pi\eta r\vec{v}$.

Question 4. Déduire, par projection de la seconde loi de Newton sur l'axe (Oy), que la vitesse vérifie dv/dt = -(6πηr/m)v + g.

1. Sur l'axe Oy, orienté vers le bas, le poids a pour projection $+mg$ et le frottement $-6\pi\eta r v$.
2. La projection de la deuxième loi donne $m\,dv/dt = mg - 6\pi\eta r v$. En divisant par m, on obtient l'équation demandée.

En unités SI, $\eta = 80 \times 10^{-3}$ Pa·s, $r = 1,03 \times 10^{-3}$ m et $m = 0,056 \times 10^{-3}$ kg.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $$\frac{dv}{dt} = -\frac{6\pi\eta r}{m}v + g = -27,7v + 9,81.$$

Étude mathématique de la vitesse

Question 5. Déterminer l'ensemble des solutions de l'équation différentielle y' = -27,7y + 9,81.

Une solution particulière constante vérifie $0 = -27,7y + 9,81$, donc $y_p = 9,81/27,7$. L'équation homogène associée, $y' = -27,7y$, a pour solutions $Ce^{-27,7t}$. La somme de la solution particulière et des solutions homogènes donne l'ensemble des solutions de (E), où C est une constante réelle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $$y(t) = \frac{9,81}{27,7} + Ce^{-27,7t}, \quad C \in \mathbb{R}.$$

Question 6. Montrer que l'unique solution de l'équation différentielle vérifiant v(0) = 0 est v(t) = (9,81/27,7) (1 - e^(-27,7t)).

> La solution générale est $v(t) = 9,81/27,7 + Ce^{-27,7t}$.

La condition initiale impose $v(0) = 0$, donc $C = -9,81/27,7$, puisque $e^0 = 1$. Cette valeur unique de la constante établit l'unicité de la solution. En la remplaçant dans la solution générale, on obtient l'expression demandée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $$v(t) = \frac{9,81}{27,7}\left(1 - e^{-27,7t}\right).$$

Question 7. Calculer la limite de v(t) lorsque t tend vers +∞.

Quand $t \to +\infty$, l'exponentielle $e^{-27,7t}$ tend vers 0. Il reste donc la constante $9,81/27,7$. Le quotient donne environ $0,354$ m·s^{-1}, soit $0,35$ m·s^{-1} à deux chiffres significatifs.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $$\lim_{t \to +\infty} v(t) = \frac{9,81}{27,7} \approx 0,354 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}.$$

Analyse du modèle obtenu

Question 8. Vérifier la cohérence de l'ordre de grandeur de la limite obtenue à la question 7 avec la vitesse en régime permanent estimée à la question 2, puis proposer une justification à l'écart observé.

La limite du modèle est d'environ $0,35$ m·s^{-1}, contre $0,28$ m·s^{-1} lue sur le graphique : les valeurs sont du même ordre de grandeur, mais présentent un écart. Celui-ci peut provenir des incertitudes de mesure et de lecture, ainsi que des limites du modèle, qui simplifie les forces exercées par le fluide.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Valeurs du même ordre de grandeur : environ 0,35 m·s^{-1} par le modèle et 0,28 m·s^{-1} par lecture graphique.

2. Le silicium dans les molécules organiques et dans les panneaux photovoltaïques

La première partie étudie la géométrie et la stéréochimie du trichlorosilane et d'une molécule A utilisée pour fabriquer une phéromone naturelle. La seconde partie porte sur des cellules photovoltaïques, avec un montage expérimental, des mesures de tension et d'intensité, des graphiques et un programme Python.

Silicium et structure spatiale de molécules

Question 1. Déterminer, à l'aide de la théorie VSEPR, la géométrie autour de l'atome de silicium dans la molécule de trichlorosilane et la comparer à une géométrie courante autour des atomes de carbone dans les molécules organiques.

Le silicium est lié à quatre atomes et ne porte aucun doublet non liant : il est de type AX_4. Selon la théorie VSEPR, ces quatre doublets liants se répartissent en tétraèdre. La géométrie autour du silicium est donc identique à la géométrie tétraédrique courante autour d'un carbone tétravalent dans les molécules organiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le silicium a une géométrie tétraédrique AX_4, comme un carbone tétravalent.

Question 2. Préciser, en justifiant la réponse, si la molécule de trichlorosilane est chirale.

Le silicium est au centre d'un tétraèdre et porte un hydrogène ainsi que trois atomes de chlore. Or, un centre tétraédrique est chiral seulement si ses quatre substituants sont différents. Ici, les trois atomes de chlore sont identiques : la molécule ne possède donc pas de centre chiral et est achirale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le trichlorosilane est achiral, car le silicium porte trois substituants identiques.

Question 3. Repérer deux groupes caractéristiques de la molécule A, les recopier et donner le nom de la fonction chimique associée à chacun.

Deux groupes caractéristiques visibles dans la molécule A sont le groupe hydroxyle **–OH** et le groupe carbonyle **>C=O**. Le premier est porté par un carbone et correspond à la fonction alcool. Le carbonyle est lié à deux atomes de carbone dans la chaîne représentée : il caractérise donc une fonction cétone.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Groupe –OH : fonction alcool ; groupe >C=O : fonction cétone.

Question 4. Donner la définition d'un atome de carbone asymétrique.

Un atome de carbone asymétrique est un carbone tétraédrique lié à quatre substituants différents. Cette définition concerne le carbone lui-même et ses quatre groupes voisins ; elle ne s'applique pas automatiquement à un atome de silicium, même si celui-ci peut également porter quatre substituants différents.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un carbone asymétrique est un carbone tétraédrique lié à quatre substituants différents.

Question 5. Appliquer les règles de Cahn, Ingold et Prelog aux quatre groupes d'atomes portés par l'atome de silicium dans la molécule A afin de les classer par ordre de priorité.

Priorité	Substituant porté par le silicium	Comparaison CIP
1	$–O–CH_2–CO–CH_3$	Atome directement lié : O
2	$–CH_2OH$	Atome directement lié : C ; ensuite [O, H, H]
3	$–C(CH_3)_3$	Atome directement lié : C ; ensuite [C, C, C]
4	H	Atome directement lié : H

L'oxygène est prioritaire sur le carbone, et le carbone sur l'hydrogène. Pour les deux substituants commençant par C, le premier point de différence oppose O à C : le groupe $–CH_2OH$ est donc prioritaire sur le tert-butyle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ordre CIP décroissant : $–O–CH_2–CO–CH_3 > –CH_2OH > –C(CH_3)_3 > H$.

Question 6. Déduire la configuration absolue de l'atome de silicium de la molécule A en utilisant la même méthode que pour un atome de carbone.

1. Le groupe de priorité 4, l'hydrogène, est représenté par la liaison en tirets et se trouve à l'arrière.
2. Dans cette orientation, suivre les priorités 1, 2 puis 3, soit $O–CH_2–CO–CH_3$, $–CH_2OH$ puis $–C(CH_3)_3$, donne un parcours antihoraire.

Avec le groupe 4 dirigé vers l'arrière, un parcours antihoraire correspond à la configuration S.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le silicium stéréogène de la molécule A a la configuration absolue S.

Structure cristalline des cellules en silicium d'un panneau photovoltaïque

Question 7. Justifier que le panneau solaire n'est pas une source idéale de tension à partir de l'évolution mesurée de la tension en fonction de l'intensité.

Une source idéale de tension maintient une tension constante lorsque l'intensité délivrée varie. Or les mesures montrent des valeurs très différentes : U = 0,1113 V pour I = 0,536 A, tandis que U = 2,172 V pour I = 0,00203 A. La tension dépend donc de l'intensité : le panneau n'est pas une source idéale de tension.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La tension du panneau varie avec l'intensité délivrée : ce n'est pas une source idéale de tension.

Question 8. Déterminer, parmi les valeurs mesurées de la tension U et de l'intensité I, celles pour lesquelles la puissance délivrée par le panneau solaire est maximale.

On calcule la puissance pour chaque couple de mesures avec $P_e = UI$. Le produit maximal est obtenu pour U = 1,61 V et I = 0,496 A : $P_e = 1{,}61 \times 0{,}496 = 0{,}79856$ W. Les autres couples donnent une puissance inférieure.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance maximale : environ 0,80 W, pour U = 1,61 V et I = 0,496 A.

Question 9. Recopier la ligne du programme Python qui calcule les valeurs successives de la puissance électrique délivrée Pe.

La boucle parcourt les indices des listes de mesures. À chaque indice, cette instruction multiplie la tension par l'intensité correspondantes et ajoute le produit à la liste des puissances électriques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> `Pe.append(U[k]*I[k])` : cette instruction ajoute à la liste le produit tension-intensité pour l'indice k.

Question 10. Sachant que les mesures ont été réalisées sous un éclairement énergétique de 900 W·m⁻², déterminer la nature probable de la cellule parmi les cellules monocristallines, polycristallines et au silicium amorphe.

La surface de la cellule vaut 9,7 × 7,6 = 73,72 cm^2, soit 0,007372 m^2. La puissance lumineuse reçue est donc 900 × 0,007372 = 6,6348 W. Avec $P_{e,max} = 0{,}79856$ W, le rendement est 0,79856 / 6,6348 × 100 ≈ 12,0 %. Ce rendement appartient à la plage des cellules polycristallines, de 11 à 18 %.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Rendement estimé : 12,0 %. La cellule est probablement polycristalline (mc-Si).

3. Étude d’une fonction exponentielle et d’un programme Python

L’exercice étudie la fonction f(x) = x e^(0,02x) - 10 000 sur [0 ; +∞[. Les questions portent sur sa limite, sa dérivée, ses variations, une affirmation sur ses images et le choix d’un programme déterminant le plus petit entier dont l’image est positive.

Question 1. Déterminer la limite de f(x) lorsque x tend vers +∞.

Lorsque $x \to +\infty$, on a $x \to +\infty$ et $e^{0,02x} \to +\infty$. Leur produit tend vers $+\infty$, et soustraire $10\,000$ ne change pas cette limite.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$.

Question 2. Justifier que, pour tout réel x ≥ 0, la dérivée de f est f'(x) = (0,02x + 1)e^(0,02x).

Par dérivation d’un produit et de l’exponentielle composée, $(xe^{0,02x})' = e^{0,02x} + 0,02xe^{0,02x}$. La dérivée de la constante $-10\,000$ est nulle.

Donc $f'(x) = e^{0,02x} + 0,02xe^{0,02x} = (0,02x + 1)e^{0,02x}$.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> $f'(x) = (0,02x + 1)e^{0,02x}$.

Question 3. Déduire le sens de variation de f sur [0 ; +∞[.

Pour tout $x \geq 0$, le facteur $0,02x + 1$ est positif et l’exponentielle $e^{0,02x}$ est strictement positive. Ainsi, $f'(x) > 0$ sur tout l’intervalle, donc f y est strictement croissante.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> f est strictement croissante sur $[0\,; +\infty[$.

Question 4. Dire si l’affirmation « Tout nombre réel x, compris entre 0 et 1000, a une image négative par f » est vraie ou fausse, et justifier.

L’affirmation est fausse. Un contre-exemple suffit : 1000 appartient à l’intervalle considéré et $f(1000) = 1000e^{20} - 10\,000 > 0$. Son image n’est donc pas négative.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Fausse : $f(1000) > 0$.

Question 5. Parmi les fonctions Python A, B, C et D proposées, identifier celle qui détermine la plus petite valeur entière dont l'image par f est positive.

La fonction B augmente n d'une unité tant que son image est négative. Elle s'arrête donc au premier entier dont l'image est positive. En effet, $f(196) \approx -121,5$ et $f(197) \approx 129,5$; comme f est croissante, 197 est le plus petit entier recherché.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La fonction B ; elle renvoie 197.

4. Piles électrochimiques et alimentation d’une voiture télécommandée

L’exercice étudie une pile Daniell de laboratoire puis une pile alcaline AA Power+, à partir des couples oxydant/réducteur, de données expérimentales, de schémas et d’une courbe d’intensité en fonction du temps. Il se termine par l’estimation de l’autonomie et l’étude énergétique des performances d’une voiture alimentée par six piles alcalines.

Étude d’une pile Daniell

Question 1. Préciser, en justifiant la réponse, la polarité de chaque électrode de la pile Daniell.

Le voltmètre affiche une tension positive lorsque sa borne COM est reliée au zinc et sa borne V au cuivre. Le cuivre est donc au potentiel le plus élevé. Lorsque la pile débite, la cathode est le pôle positif et l’anode le pôle négatif : l’électrode de cuivre est la cathode et celle de zinc l’anode.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cuivre : pôle positif ; zinc : pôle négatif.

Question 2. Écrire les équations des demi-réactions électroniques à l’anode et à la cathode, puis en déduire l’équation de la réaction d’oxydoréduction dans la pile.

À l’anode, le zinc s’oxyde en libérant des électrons. À la cathode, les ions cuivre(II) captent ces électrons et se réduisent. L’addition des deux demi-réactions élimine les électrons et donne une équation globale équilibrée en atomes et en charges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Anode : $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2\ e^-$; cathode : $Cu^{2+}(aq) + 2\ e^- \rightarrow Cu(s)$. Bilan : $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$.

Question 3. Donner le sens de déplacement des ions ammonium $NH_4^+(aq)$ et nitrate $NO_3^-(aq)$ dans le pont salin.

À la cathode, les ions Cu^{2+} sont consommés. Les ions NH_4^+ du pont salin migrent vers ce compartiment pour maintenir l’électroneutralité. À l’anode, la formation d’ions Zn^{2+} augmente la charge positive de la solution ; les ions NO_3^- migrent donc vers le compartiment de zinc.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> NH_4^+ migre vers la cathode en cuivre ; NO_3^- migre vers l’anode en zinc.

Question 4. À partir des masses des lames de cuivre et de zinc et des données de la pile, déterminer le réactif limitant de la réaction.

La réaction consomme Zn et Cu^{2+} dans un rapport molaire 1:1. La solution contient initialement **$n(Cu^{2+}) = C_0V_0 = 2{,}0\times10^{-4}$ mol**. La lame de zinc contient **$n(Zn) = 50{,}2/65{,}4 \approx 0{,}768$ mol**, en très large excès. La lame de cuivre solide est l'électrode ; le réactif consommé est Cu^{2+} en solution. C'est donc cet ion qui limite la réaction.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réactif limitant : $Cu^{2+}(aq)$.

Question 5. Déduire la capacité QD de la pile Daniell et commenter la valeur obtenue.

Chaque ion Cu^{2+} consommé correspond au transfert de deux électrons. La charge maximale vaut donc **$Q_D = 2n(Cu^{2+})N_ae$**. Avec la quantité initiale de Cu^{2+}, on obtient environ 39 C. Cette capacité est faible par rapport aux 7 200 à 10 800 C d'une pile alcaline, car la solution de la pile Daniell contient peu d'ions réactifs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $Q_D \approx 39$ C, bien moins qu'une pile alcaline commerciale.

Étude d'une pile alcaline Power+

Question 6. Identifier, en justifiant la réponse, le réactif limitant de la pile alcaline.

Le sujet précise que le dioxyde de manganèse est utilisé en quantité supérieure à celle nécessaire pour réagir avec la totalité du zinc. MnO_2 est donc en excès et le zinc est entièrement consommé en premier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réactif limitant : Zn(s).

Question 7. Identifier l'oxydant et le réducteur dans ce type de pile.

Dans le couple $MnO_2(s)/MnO(OH)(s)$, MnO_2 capte des électrons et se réduit : c'est l'oxydant. Dans le couple $ZnO(s)/Zn(s)$, Zn(s) perd des électrons et s'oxyde : c'est le réducteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oxydant : $MnO_2(s)$; réducteur : Zn(s).

Question 8. En considérant qu'une chute brutale de l'intensité correspond à une pile déchargée, déduire des mesures la durée de fonctionnement de la pile dans ces conditions d'utilisation.

La courbe montre une diminution progressive de l'intensité, puis une chute brutale au voisinage de 27 h. Selon le critère donné, cette chute marque la décharge de la pile. La durée de fonctionnement se lit donc à l'instant où l'intensité commence à chuter brutalement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée de fonctionnement : environ 27 h.

Question 9. À partir du graphique, proposer une valeur de l'intensité moyenne délivrée par la pile Power+, estimer sa capacité QP+ et commenter le résultat.

Sur la majeure partie de la décharge, l'intensité est proche de 0,10 A en moyenne et la durée est d'environ 27 h. La capacité s'estime par $\mathbf{Q_{p+} = I_{moy}\Delta t}$, avec le temps converti en secondes : $\mathbf{0{,}10 \times 27 \times 3600 \approx 9{,}7\times10^{3}\ C}$. Cette estimation est comprise dans l'intervalle indiqué pour une pile alcaline, de 7 200 à 10 800 C.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $I_{moy} \approx 0{,}10$ A ; $Q_{p+} \approx 9{,}7\times10^{3}$ C, cohérente avec les données.

Alimentation d'une voiture radiocommandée et étude des performances

Question 10. Déterminer la durée maximale d'utilisation attendue de la voiture télécommandée alimentée par le bloc de piles, puis commenter le résultat.

La capacité du bloc vaut 10 000 C et l'intensité est 600 mA, soit 0,600 A. Avec $\mathbf{Q = I\Delta t}$, la durée maximale théorique est $\mathbf{\Delta t = 10\ 000/0{,}600 \approx 1{,}67\times10^{4}\ s}$, soit environ 4,6 h. En pratique, l'autonomie peut être plus courte selon les conditions d'utilisation de la voiture.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Durée maximale théorique : environ 4,6 h.

Question 11. Exprimer l'énergie électrique transférée par les piles pendant le test en fonction de Δt, I et U_o. En déduire la vitesse de la voiture en exploitant le transfert intégral de cette énergie en énergie cinétique, puis commenter la valeur obtenue.

L'énergie électrique transférée est $\mathbf{E_e = U_oI\Delta t}$. Si elle est entièrement convertie en énergie cinétique, alors $\mathbf{U_oI\Delta t = \frac{1}{2}mv^2}$, d'où $\mathbf{v = \sqrt{(2U_oI\Delta t/m)}}$. Les données donnent $\mathbf{E_e \approx 66{,}5\ J}$ et $\mathbf{v \approx 13{,}4\ m\cdot s^{-1}}$. La vitesse moyenne correspondant aux 9,0 m parcourus en 12 s est seulement 0,75 $m\cdot s^{-1}$: le modèle de conversion intégrale surestime fortement la vitesse réelle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$E_e \approx 66{,}5$ J ; vitesse selon le modèle : 13,4 $m \cdot s^{-1}$; vitesse moyenne mesurée : 0,75 $m \cdot s^{-1}$.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2023)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de spécialité Physique-Chimie et Mathématiques du baccalauréat technologique STL, session 2023, porte le code 23-TLPCMAPO1. D'une durée de 3 heures et de coefficient 16, elle étudie la chute d'une bille dans l'huile, le silicium moléculaire et photovoltaïque, une fonction exponentielle, puis des piles et une voiture télécommandée. Elle évalue modélisation, calcul, interprétation graphique et raisonnement chimique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La force de frottement fluide est proportionnelle à la vitesse et opposée au mouvement : $\vec{f} = -6\pi\eta r\,\vec{v}$.
- La vitesse limite est la limite de v(t) lorsque t tend vers +∞ et, dans ce modèle, vaut g divisé par $6\pi\eta r/m$.
- La puissance électrique délivrée par le panneau est Pe = U × I ; elle est maximale lorsque le produit U × I est maximal.
- Dans une pile, l'oxydation a lieu à l'anode et la réduction à la cathode ; la charge transférée vérifie Q = I × Δt.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités et convertir masses, volumes, intensités et durées avant les calculs.
- Lire les axes et les échelles des graphiques avant d'estimer une vitesse, une intensité ou une durée.
- Pour la configuration absolue, classer les quatre substituants selon les règles CIP et tenir compte de la représentation spatiale.
- Présenter les relations utilisées, les étapes de calcul, les unités et une interprétation des résultats lorsque la consigne le demande.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la vitesse limite à partir de l'équation différentielle de la chute ?

On résout l'équation différentielle en utilisant la condition initiale, puis on calcule la limite de v(t) quand t tend vers +∞. Ici, le terme exponentiel tend vers zéro et la limite vaut 9,81/27,7, soit environ 0,35 $m\cdot s^{-1}$.

Q : Comment reconnaître si le panneau photovoltaïque est une source idéale de tension ?

Une source idéale de tension maintient une tension constante lorsque l'intensité varie. Il faut donc observer la courbe U en fonction de I : si les valeurs de U varient avec I, le panneau ne se comporte pas comme une source idéale.

Q : Comment estimer l'autonomie du bloc de piles qui alimente la voiture ?

On utilise Q = I × Δt, donc Δt = Q/I. Il faut exprimer la charge en coulombs et l'intensité en ampères. Le sujet fournit QB = 10 000 C et un courant de fonctionnement de 0,600 A.

Q : Quelles précautions prendre pour obtenir les points aux questions de calcul et d'interprétation ?

Présentez une démarche lisible, les formules choisies, les conversions et les unités. Quand la consigne demande un commentaire ou une justification, reliez explicitement le résultat aux données et au contexte physique ou chimique.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacstl.fr/assets/annales/bac-stl/Physique-chimie et mathématiques/2023/Bac STL - Physique-chimie et mathématiques - Session 2023 - 4-Sujet.pdf

Ressources Bac STL : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.