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 STD2A, veuillez visiter :
bac-std2a.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC STD2A • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Bac STD2A

Physique-chimie

Session 2026 • Code sujet : **26-STD2A-PC-EP** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **8**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Éclairage et prise de vue d'un objet de design (6 questions) **Page 3**

2. Choix d'un matériau et évolution d'un revêtement (5 questions) **Page 6**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bac-std2a.fr/assets/annales/bac-std2a/Physique-chimie/2026/Bac STD2A - Physique-chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Éclairage et prise de vue d’un objet de design

Un atelier prépare la photographie d’un panneau décoratif mat et compare deux sources lumineuses selon leur flux et leur puissance. L’étude porte aussi sur le rayonnement de la source A et sur la formation de l’image du panneau par une lentille convergente.

Question 1.1. Calculer la surface du panneau, puis déterminer le flux lumineux minimal à recevoir pour atteindre l’éclairement moyen visé de 450 lx. Indiquer les unités.

La surface du panneau est le produit de ses dimensions : $S = 0{,}80 \times 0{,}50 = 0{,}40\ \mathrm{m^2}$. L’éclairement vérifie $E = \Phi / S$, donc le flux minimal vaut $\Phi = E \times S = 450 \times 0{,}40 = 180\ \mathrm{lm}$. On utilise ici l’éclairement demandé et la surface entière du panneau. L’unité est cohérente : $1\ \mathrm{lx} = 1\ \mathrm{lm \cdot m^{-2}}$.

Résultats des deux premières lignes du tableau

Grandeur recherchée	Expression ou méthode	Résultat et unité
Surface du panneau	.....	0,40 m²
Flux lumineux minimal reçu	.....	180 lm
Fréquence du rayonnement de la source A		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface : 0,40 m² ; flux lumineux minimal à recevoir : 180 lm.

Question 1.2. Calculer le rendement lumineux de chacune des deux sources, choisir celle qui présente le rendement le plus élevé et justifier le choix à partir des résultats obtenus.

Le rendement lumineux se calcule par $\eta = \Phi / P$, en lumens par watt. Pour la source A : $\eta_A = 600 / 8{,}0 = 75\ \mathrm{lm \cdot W^{-1}}$. Pour la source B : $\eta_B = 500 / 7{,}0 \approx 71{,}4\ \mathrm{lm \cdot W^{-1}}$. La comparaison montre que la source A fournit davantage de lumens par watt consommé : c’est celle qui a le rendement le plus élevé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Source A : 75 lm·W⁻¹ ; source B : 71,4 lm·W⁻¹. La source A a le meilleur rendement.

Question 1.3. Convertir en mètres la longueur d’onde de la source A, calculer la fréquence de son rayonnement et l’énergie d’un photon en joules, puis donner cette énergie en électronvolts en utilisant la valeur de la charge élémentaire fournie.

La conversion donne $\lambda = 450\ \mathrm{nm} = 450 \times 10^{-9} = 4{,}50 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}$. Avec $c = \lambda \nu$, la fréquence est $\nu = c / \lambda = 3{,}00 \times 10^{8} / (4{,}50 \times 10^{-7}) = 6{,}67 \times 10^{14}\ \mathrm{Hz}$. L’énergie d’un photon vaut $E = h\nu = 4{,}42 \times 10^{-19}\ \mathrm{J}$. En divisant par la charge élémentaire, on obtient $E / e \approx 2{,}76\ \mathrm{eV}$.

Résultats des trois dernières lignes du tableau

Fréquence du rayonnement de la source A	.....	6,67 × 10¹⁴ Hz
Énergie d'un photon en joules	.....	4,42 × 10⁻¹⁹ J
Énergie d'un photon en électronvolts	.....	2,76 eV

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\lambda = 4{,}50 \times 10^{-7}$ m ; $\nu = 6{,}67 \times 10^{14}$ Hz ; $E = 4{,}42 \times 10^{-19}$ J $= 2{,}76$ eV.

Question 1.4. À partir de la relation de conjugaison, calculer la distance algébrique OA′ de l'image du panneau. Montrer les étapes du calcul et exprimer le résultat en millimètres.

Les distances algébriques sont $\overline{OA} = -300$ mm et $f' = 50$ mm. La relation donnée devient $1/50 = 1/\overline{OA'} - 1/(-300) = 1/\overline{OA'} + 1/300$. Ainsi, $1/\overline{OA'} = 1/50 - 1/300 = 1/60$, donc $\overline{OA'} = +60$ mm. Le signe positif confirme que l'image est réelle et se forme après la lentille.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Distance algébrique image : $\overline{OA'} = +60$ mm.

Question 1.5. Calculer le grandissement γ = OA′/OA, puis déduire si l'image est droite ou renversée, et agrandie ou réduite. Justifier à partir du signe et de la valeur absolue de γ.

Le grandissement est le rapport des distances algébriques image et objet : $\gamma = \overline{OA'}/\overline{OA} = 60/(-300) = -0{,}20$. Son signe négatif indique que l'image est renversée. Sa valeur absolue vaut $|\gamma| = 0{,}20$, inférieure à 1 : l'image est donc réduite. Sa dimension est égale à un cinquième de celle du panneau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\gamma = -0{,}20$: image renversée et réduite, de dimension égale à un cinquième de l'objet.

Question 1.6. Le capteur étant placé dans le plan où se forme l'image nette, indiquer la distance entre la lentille et le capteur, puis expliquer pourquoi le capteur doit être placé du côté opposé au panneau.

L'image nette se forme à la distance image calculée précédemment : $\overline{OA'} = +60$ mm. Le capteur doit donc être placé à 60 mm de la lentille, dans le plan de cette image. Le signe positif de la distance indique que l'image réelle se forme du côté image, opposé au panneau. C'est dans ce plan que le capteur reçoit une image nette.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Capteur à 60 mm de la lentille, du côté opposé au panneau.

2. Choix d’un matériau et évolution d’un revêtement

Un atelier étudie un revêtement aqueux destiné à protéger une pièce métallique décorative, avec des questions sur le pH, la formation d’hydroxyde de fer(II) et le séchage d’un constituant volatil. Des mesures expérimentales, un graphique et un tableau comparatif de matériaux servent à caractériser le séchage et à argumenter un choix pour un usage extérieur humide.

Question 2.1. Calculer le pH de la solution de nettoyage avant dilution. Calculer ensuite la concentration en ions oxonium après une dilution au centième, puis le pH correspondant. Présenter les deux résultats de pH.

On applique $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$ à la concentration initiale de $1{,}0 \times 10^{-3}$ mol·L^{-1} : pH = 3,0. Après une dilution par 100, la concentration devient $1{,}0 \times 10^{-5}$ mol·L^{-1}. Son pH vaut alors 5,0. La dilution au centième augmente donc le pH de 2 unités.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Avant dilution : pH = 3,0. Après dilution : $[H_3O^+] = 1{,}0 \times 10^{-5}$ mol·L^{-1} et pH = 5,0.

Question 2.2. À partir des demi-équations fournies, établir l’équation-bilan équilibrée de la formation de $Fe(OH)_2$ par réaction du fer avec le dioxygène et l’eau. Faire apparaître les états physiques si vous les connaissez.

La demi-équation du fer fournit deux électrons par atome. On la multiplie donc par 2 pour obtenir quatre électrons, qui s’annulent avec ceux consommés par le dioxygène. Les ions Fe^{2+} et OH^- formés donnent l’hydroxyde de fer(II). Les atomes de fer, d’oxygène et d’hydrogène sont conservés dans l’équation-bilan suivante :

```
2 Fe(s) + O₂(g) + 2 H₂O(l) → 2 Fe(OH)₂(s)
```

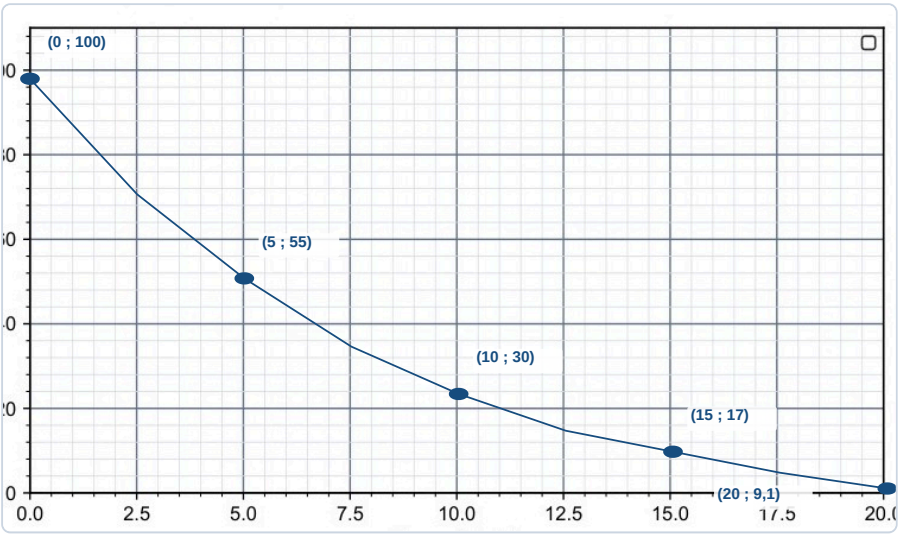
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $2\ Fe(s) + O_2(g) + 2\ H_2O(l) \rightarrow 2\ Fe(OH)_2(s)$

Question 2.3. Sur le document réponse DR 1, placer les cinq mesures du tableau, inscrire les coordonnées des points et identifier les axes avec leurs unités, puis tracer une courbe régulière représentant leur tendance. À partir des mesures à t = 0 et t = 10 min, calculer une valeur de k dans le modèle $C(t) = C_0 \exp(-kt)$ et préciser la méthode de calcul.

Les coordonnées sont reportées avec le temps en abscisse et la concentration en ordonnée. Pour calculer k, on divise le modèle par C_0, puis on prend le logarithme : $\exp(-10k) = 30/100$, donc $k = -\ln(0{,}30)/10 \approx 0{,}120$ min^{-1}. On place ensuite les cinq points et on trace une courbe régulière décroissante, sans relier les mesures par des segments.

Temps t (min)	Concentration C ($g \cdot L^{-1}$)	Coordonnées (t ; C)
0	100	(0 ; 100)
5	55	(5 ; 55)
10	30	(10 ; 30)
15	17	(15 ; 17)
20	9,1	(20 ; 9,1)

DR 1 complété : mesures et courbe de séchage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Points : (0 ; 100), (5 ; 55), (10 ; 30), (15 ; 17), (20 ; 9,1). $k \approx 0{,}120\ min^{-1}$.

Question 2.4. À partir de la valeur de k obtenue à la question 2.3, déterminer le temps de demi-séchage défini par $C(t_{1/2}) = C_0/2$. La relation $t_{1/2} = \ln(2)/k$ peut être utilisée.

Le temps de demi-séchage se calcule avec $t_{1/2} = \ln(2)/k$. En utilisant $\ln(2) = 0{,}693$ et la valeur non arrondie de k, environ $0{,}120397\ min^{-1}$, on obtient $t_{1/2} = 0{,}693/0{,}120397 \approx 5{,}76$ min. À deux chiffres significatifs, le temps de demi-séchage est donc d'environ 5,8 minutes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$t_{1/2} \approx 5{,}8$ min.

Question 2.5. **À partir du tableau comparatif, proposer un matériau pour la pièce décorative destinée à un usage extérieur en atmosphère humide, en privilégiant une masse limitée, une bonne résistance à la corrosion et une fin de vie recyclable. Justifier le choix par au moins deux critères et préciser une limite éventuelle.**

L'aluminium anodisé est le choix adapté : la pièce de même géométrie pèse 65 g, résiste bien à la corrosion dans les conditions considérées et est recyclable. Il est beaucoup plus léger que l'acier non protégé, qui pèse 180 g et peut se corroder. Limite : le polymère recyclé est plus léger, à 42 g, et ne subit pas de corrosion métallique, mais son recyclage nécessite un tri dans la filière adaptée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choix : aluminium anodisé, 65 g, résistant à la corrosion et recyclable. Limite : plus lourd que le polymère recyclé (42 g).

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC STD2A

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : L'évaluation ponctuelle de physique-chimie du bac technologique STD2A, session 2026, code 26-STD2A-PC-EP, dure deux heures et a un coefficient 8. Notée sur 20, elle comporte deux parties de 10 points autour de l'éclairage et de la photographie d'un objet de design, puis du choix d'un matériau et du séchage d'un revêtement. Elle évalue calculs, raisonnement, tracé graphique et argumentation.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un éclairage uniforme, $E = \Phi/S$ et le flux nécessaire est $\Phi = E \times S$; le rendement lumineux est $\eta = \Phi/P$.
- Pour un photon, $\nu = c/\lambda$ et $E_{ph} = h\nu$; convertir son énergie en électronvolts avec 1 eV = e joule.
- Pour la lentille, $1/f' = 1/OA' - 1/OA$; le grandissement est $\gamma = OA'/OA$.
- Le pH vaut $-\log_{10}([H_3O^+])$; le séchage suit $C(t) = C_0 \exp(-kt)$ et $t_{1/2} = \ln(2)/k$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les dimensions et la longueur d'onde dans les unités adaptées avant tout calcul.
- Présenter la relation utilisée, les étapes utiles et l'unité de chaque résultat numérique.
- Pour la lentille, respecter les signes des distances algébriques et interpréter le signe et la valeur absolue du grandissement.
- Sur le DR 1, reporter les cinq points, inscrire leurs coordonnées, nommer les axes avec leurs unités et tracer une courbe régulière.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le pH après une dilution au centième ?

Une dilution au centième divise la concentration en ions oxonium par 100. Comme le pH vaut $-\log_{10}$ de cette concentration, sa valeur augmente de 2 unités par rapport au pH initial.

Q : Comment équilibrer la formation de $Fe(OH)_2$ à partir des demi-équations ?

Égalisez d'abord les électrons échangés, additionnez les demi-équations, puis simplifiez les espèces communes. Le bilan global est $2\ Fe + O_2 + 2\ H_2O \rightarrow 2\ Fe(OH)_2$, avec les états physiques si vous les connaissez.

Q : Comment organiser les deux heures d'épreuve ?

L'épreuve dure deux heures et chaque partie vaut 10 points. Répartissez le temps entre les deux parties, gardez une marge pour vérifier les calculs et les unités, et assurez-vous de rendre le document réponse DR 1.

Q : Quelles précautions de présentation sont explicitement attendues ?

Les résultats numériques doivent être accompagnés d'une unité et d'une démarche suffisamment explicite. Pour le graphique, indiquez les axes et leurs unités, reportez les coordonnées des mesures et tracez une courbe régulière.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bac-std2a.fr/assets/annales/bac-std2a/Physique-chimie/2026/Bac STD2A - Physique-chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac STD2A : 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.