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 Pro OL, veuillez visiter :
bacprool.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

OPTIQUE-LUNETTERIE

SESSION 2026

SOUS-ÉPREUVE E12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Vérification d'un verre correcteur (6 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Vieillissement d'un traitement filtrant (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle d'une solution de nettoyage (4 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Bain à ultrasons de l'atelier (5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

CONSIGNES GÉNÉRALES : ATELIER OPTIQUE DES HALLES, TOURS

Les exercices sont indépendants. Les réponses doivent être rédigées et les calculs détaillés. Les résultats numériques seront accompagnés de leurs unités et arrondis à trois chiffres significatifs lorsque cela est nécessaire. Les données utiles sont fournies dans les exercices et les documents. La qualité de la rédaction scientifique et la cohérence des résultats sont prises en compte.

Exercice 1 : Vérification d'un verre correcteur (6 points)

Optique géométrique et prisme induit

Un opticien contrôle un verre correcteur convergent de vergence nominale $C = +5,00\ \delta$. Pour une lentille mince, la vergence et la distance focale image sont liées par $C = \frac{1}{f'}$, avec f' exprimée en mètres. Pour l'étude d'un objet réel, on utilise la relation de conjugaison $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$ et le grandissement $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$. Un point de centrage est décalé de $c = 4,0\ \text{mm}$ par rapport au centre optique. Le prisme induit est donné par $P = cF$, où c est exprimée en centimètres, F en dioptries et P en dioptries prismatiques.

On étudie ensuite un objet AB placé à $\overline{OA} = -0,50\ \text{m}$ devant cette lentille. Sa hauteur est $AB = 12\ \text{mm}$.

1.1 (1,5 point) Calculer la distance focale image f' du verre, en mètres puis en centimètres.

1.2 (2 points) Calculer la position $\overline{OA'}$ de l'image de l'objet. Préciser si l'image est réelle ou virtuelle.

1.3 (1,5 point) Calculer le grandissement γ, puis la hauteur algébrique $\overline{A'B'}$. Indiquer si l'image est droite ou renversée.

1.4 (1 point) Calculer la valeur du prisme induit par le décentrage indiqué. Exprimer le résultat en dioptries prismatiques.

Exercice 2 : Vieillissement d'un traitement filtrant (5 points)

Exploitation d'un modèle exponentiel et d'un relevé expérimental

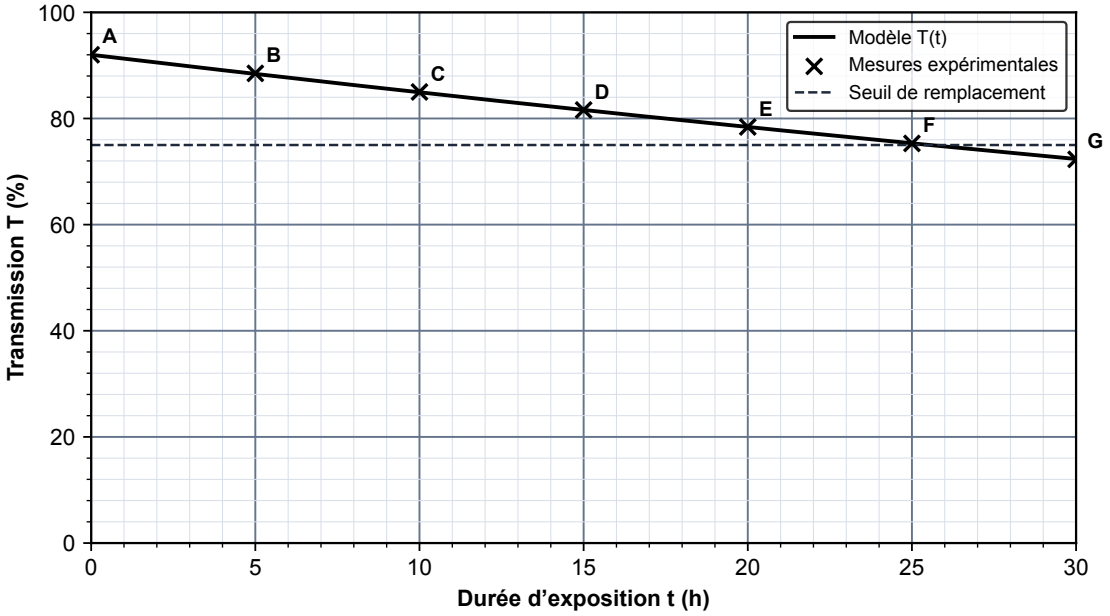
Un laboratoire étudie la transmission lumineuse T, exprimée en pourcentage, d'un traitement filtrant soumis à un essai accéléré. La durée d'exposition t est exprimée en heures. Le modèle retenu est $T(t) = 92\,e^{-0,008t}$. Sa dérivée est $T'(t) = -0,736\,e^{-0,008t}$. Dans cette étude, le traitement est considéré comme à remplacer lorsque sa transmission atteint $75\ \%$. Le modèle et les mesures de laboratoire sont représentés dans le document graphique ci-dessous. Les mesures sont également récapitulées dans le tableau.

Mesures expérimentales de transmission

Durée t (h)	Transmission mesurée T (%)
0	92,0
5	88,5
10	85,0
15	81,6
20	78,4
25	75,3
30	72,3

Relevés obtenus pendant l'essai accéléré.

Transmission du traitement en fonction de la durée d'exposition



Courbe du modèle et mesures expérimentales.

Sens de variation de la fonction T sur l'intervalle étudié

t (h)	**0**	**30**
Signe de T'(t)	**-**	
Variations de T(t) (%)	**92** →	**72,3**

2.1 (1 point) À l'aide de l'expression de $T'(t)$, justifier que la transmission diminue au cours de l'essai.

2.2 (1,5 point) Compléter le tableau du DR 1 en calculant, à partir du modèle, les transmissions pour $t = 10\ \text{h}$ et $t = 20\ \text{h}$. Comparer ces valeurs aux mesures expérimentales.

2.3 (1 point) À l'aide du graphique, estimer la durée à partir de laquelle le seuil de remplacement de $75\ \%$ est atteint.

2.4 (1,5 point) À l'aide du modèle, résoudre l'équation $92e^{-0{,}008t} = 75$. Le résultat pourra être obtenu avec le logarithme népérien. Comparer la durée obtenue à l'estimation graphique.

Exercice 3 : Contrôle d'une solution de nettoyage (4 points)

pH, concentration et réaction acido-basique

Une solution de nettoyage utilisée à l'atelier a un pH mesuré égal à $6,0$. À $25\ ^\circ\text{C}$, on utilise la relation $\text{pH} = -\log_{10}\left([\text{H}_3\text{O}^+]\right)$, où la concentration $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est exprimée en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Une solution d'acide chlorhydrique réagit avec une solution d'hydroxyde de sodium selon l'équation $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$. Les deux solutions utilisées pour le contrôle ont chacune une concentration de $1,0 \times 10^{-2}\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

3.1 (1 point) Indiquer si la solution de nettoyage est acide, neutre ou basique. Justifier à partir de la valeur de son pH.

3.2 (1 point) Calculer la concentration en ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution de nettoyage.

3.3 (1 point) Vérifier que l'équation de réaction fournie est équilibrée en comptant les atomes de chaque élément des deux côtés de la flèche.

3.4 (1 point) On prélève $20,0\ \text{mL}$ de solution d'acide chlorhydrique. Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir une neutralisation complète. La réaction consomme une mole de chaque réactif pour une mole de l'autre.

Exercice 4 : Bain à ultrasons de l'atelier (5 points)

Grandeurs électriques et énergie consommée

Le bain à ultrasons de l'atelier fonctionne sous une tension continue de $U = 12\ \text{V}$. La résistance électrique de son transducteur est $R = 24\ \Omega$. On assimile le transducteur à un conducteur ohmique. Les relations utiles sont $U = RI$, $P = UI$ et $E = Pt$, où I est exprimée en ampères, P en watts, E en joules et t en secondes. Un cycle de nettoyage dure $5,0\ \text{min}$.

4.1 (1,5 point) Calculer l'intensité du courant électrique traversant le transducteur.

4.2 (1,5 point) Calculer la puissance électrique consommée par le transducteur pendant son fonctionnement.

4.3 (1 point) Convertir la durée du cycle en secondes, puis calculer l'énergie électrique consommée au cours d'un cycle.

4.4 (1 point) Le fusible du circuit est calibré pour une intensité maximale de $0,60\ \mathrm{A}$. Comparer l'intensité calculée à cette valeur et conclure sur le fonctionnement du transducteur dans les conditions indiquées.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : RELATIONS ET DONNÉES UTILES

Pour l'exercice 1 : $C = \frac{1}{f'}$, $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$, $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$, et $P = cF$ avec c en centimètres. Pour l'exercice 2 : $T(t) = 92e^{-0{,}008t}$ et $T'(t) = -0,736e^{-0{,}008t}$. Pour l'exercice 3 : $\mathrm{pH} = -\log_{10}\left([\mathrm{H_3O^+}]\right)$. Pour l'exercice 4 : $U = RI$, $P = UI$ et $E = Pt$.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul de la transmission — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Compléter les cases indiquées par « ... » en utilisant le modèle de l'exercice 2. Les transmissions seront arrondies au dixième de pourcentage.

Comparaison des transmissions mesurées et calculées

Durée t (h)	Transmission mesurée (%)	Transmission calculée avec le modèle (%)
10	85,0	.....
20	78,4	.....

Question 2.2

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

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.