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 ERA, veuillez visiter :
bacproera.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

ÉTUDE ET RÉALISATION D'AGENCEMENT

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE E.12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Pour la partie pratique, un générateur basse tension, un élément chauffant, un multimètre et les cordons de connexion sont mis à disposition.

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Éclairage d'un meuble de présentation (6 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Contrôle d'un élément chauffant (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Neutralisation d'une solution acide (7 points)	Dossier Questionnement
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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
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 DE L'ÉPREUVE : ATELIER AGENCEMENT DES RIVES, NANTES

Vous intervenez dans un atelier de réalisation d'agencements intérieurs. Les travaux portent sur l'éclairage d'un meuble de présentation, le contrôle d'un élément chauffant utilisé pour le séchage d'une finition et la neutralisation d'un petit volume de solution acide collecté lors du nettoyage d'un poste de travail.

L'épreuve comporte une partie écrite et une partie pratique. Les données nécessaires à la résolution sont fournies dans le sujet. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et, lorsque cela est pertinent, d'un calcul ou d'une justification.

Les trois exercices sont indépendants. Le barème total est de 20 points.

Exercice 1 : Éclairage d'un meuble de présentation (6 points)

Exploitation de mesures et modélisation d'une grandeur physique

Un ruban lumineux est installé au-dessus d'un meuble. L'éclairement lumineux est mesuré au centre de la tablette, à différentes distances du ruban. Les mesures sont réalisées dans les mêmes conditions, avec le même appareil. Les résultats sont donnés dans le tableau et représentés sur le graphique.

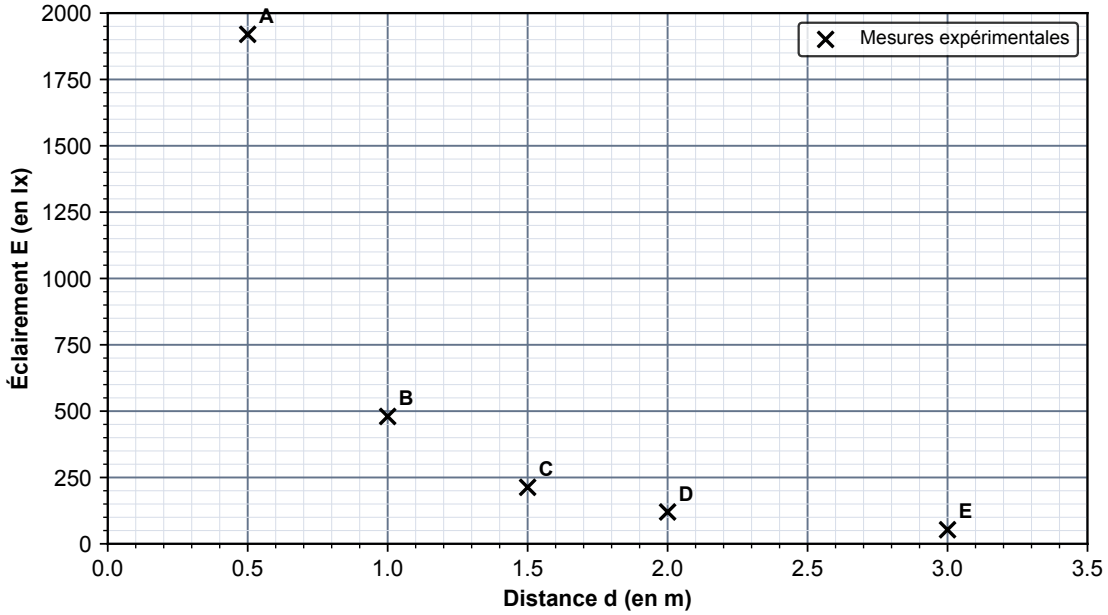
Pour la configuration étudiée, un modèle possible est la relation inversement proportionnelle au carré de la distance : $E(d) = \dfrac{k}{d^2}$, où E est l'éclairement en lux, d la distance en mètres et k une constante.

Mesures d'éclairement en fonction de la distance

Distance d (m)	Éclairement E (lx)
0,50	1 920
1,00	480
1,50	213
2,00	120
3,00	53

Mesures réalisées au centre de la tablette.

Éclairement mesuré en fonction de la distance



Chaque point représente une mesure expérimentale.

1.1 (1 point) Décrire l'évolution de l'éclairement lorsque la distance entre le ruban lumineux et la tablette augmente.

1.2 (1,5 point) À l'aide du graphique, déterminer l'éclairement correspondant à une distance de $2,0\ \text{m}$. Indiquer la lecture effectuée.

1.3 (1,5 point) Pour les mesures aux distances $1,0\ \text{m}$ et $2,0\ \text{m}$, calculer le produit $E \times d^2$. Compléter les lignes correspondantes du DR 1, puis indiquer si ces résultats sont compatibles avec le modèle $E(d) = \dfrac{k}{d^2}$.

1.4 (2 points) L'éclairement minimal recherché est de $120\ \text{lx}$. En utilisant le modèle $E(d) = \dfrac{480}{d^2}$, calculer la distance maximale entre le ruban et la tablette qui respecte cette exigence. Donner le résultat en mètres.

Exercice 2 : Contrôle d'un élément chauffant (7 points)

Mesures électriques, énergie et évolution de la température

Un élément chauffant basse tension est utilisé pour accélérer le séchage d'une finition dans un caisson. Pour la partie pratique, réaliser le branchement du multimètre en respectant les règles de mesure : branchement en dérivation pour mesurer la tension et en série pour mesurer l'intensité. Le générateur est réglé à une tension basse de $24\ \text{V}$. Les valeurs de référence obtenues sur le poste sont $U = 23,8\ \text{V}$ et $I = 1,95\ \text{A}$. Le résultat de la manipulation est comparé à ces valeurs.

La puissance électrique est donnée par $P = U \times I$. L'énergie transférée pendant une durée t est donnée par $E = P \times t$.

Après mise en fonctionnement du caisson, la température de l'air, en degrés Celsius, est modélisée pour $0 \leq t \leq 60$ par $T(t) = 20 + 80\,(1 - \exp(-0,05t))$, où t est exprimé en minutes.

Évolution de la température dans le caisson

Temps t (min)	**0**		**30**		**60**
Signe de T'(t)		**+**	**0**	**+**	
Variations de T	**20**	↗	**≈ 82**	↗	**≈ 96**

Modèle valable de 0 à 60 minutes.

2.1 (2 points) Réaliser les branchements nécessaires pour mesurer la tension aux bornes de l'élément chauffant et l'intensité du courant qui le traverse. Relever les mesures et les comparer aux valeurs de référence $23,8\ \mathrm{V}$ et $1,95\ \mathrm{A}$. Faire vérifier le montage avant la mise sous tension.

2.2 (1 point) À partir des valeurs de référence, calculer la puissance électrique de l'élément chauffant. Donner le résultat en watts.

2.3 (1 point) Calculer l'énergie électrique transférée en $20\ \mathrm{min}$, en utilisant la puissance calculée à la question 2.2. Donner le résultat en joules, puis en kilojoules.

2.4 (1,5 point) Calculer la température prévue par le modèle au bout de $20\ \mathrm{min}$. On rappelle que $\exp(-1) \approx 0,368$. Donner le résultat au degré Celsius près.

2.5 (1,5 point) Montrer que la dérivée de la fonction température est $T'(t) = 4\exp(-0,05t)$. À l'aide de cette expression, justifier le sens de variation de la température sur l'intervalle $[0;60]$ et compléter les valeurs du tableau de variation avec les résultats disponibles dans le sujet.

Exercice 3 : Neutralisation d'une solution acide — (7 points)

pH, dilution et réaction acido-basique

Lors du nettoyage d'un poste de travail, une solution aqueuse acide diluée est collectée dans un récipient identifié. Pour un essai réalisé sous la responsabilité de l'enseignant, on dispose de $10,0\ \mathrm{mL}$ de cette solution. Son pH mesuré est $2,0$. La concentration en ions oxonium est reliée au pH par $[\mathrm{H_3O^+}] = 10^{-\mathrm{pH}}$, avec une concentration exprimée en $\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$.

Pour l'essai de neutralisation, la solution acide est considérée comme une solution d'acide chlorhydrique. Elle réagit avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 0,020\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. La réaction ionique de neutralisation s'écrit $\mathrm{H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2H_2O}$. Les ions $\mathrm{Na^+}$ et $\mathrm{Cl^-}$ sont spectateurs.

Données de l'essai de neutralisation

Grandeur	Valeur
Volume de solution acide	10,0 mL
pH initial	2,0
Concentration de la solution d'hydroxyde de sodium	0,020 mol·L^{-1}
Volume final après dilution au facteur 100	1,00 L

Les volumes sont mesurés avec du matériel de laboratoire adapté.

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

3.2 (1,5 point) Calculer la concentration initiale en ions oxonium $[\mathrm{H_3O^+}]$ à partir de la relation entre le pH et la concentration donnée dans l'énoncé.

3.3 (1,5 point) La solution acide est diluée au facteur 100. Calculer la concentration en ions oxonium après dilution, puis déterminer le pH de la solution diluée.

3.4 (2 points) Pour l'essai de neutralisation, calculer la quantité de matière d'ions $\mathrm{H_3O^+}$ présente dans $10,0\ \mathrm{mL}$ de solution initiale. Déterminer le volume de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour apporter la même quantité de matière d'ions $\mathrm{HO^-}$. On pourra utiliser $n = C \times V$, avec V exprimé en litres.

3.5 (1 point) Recopier l'équation ionique de neutralisation fournie dans l'énoncé et vérifier que le nombre d'atomes d'hydrogène et d'oxygène est conservé de part et d'autre de l'équation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul à rendre avec la copie, question 1.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases laissées vides en calculant $E \times d^2$. Indiquer ensuite si les deux valeurs calculées sont proches.

Vérification du modèle d'éclairement

Distance d (m)	Éclairement E (lx)	Calcul de E × d² (lx·m²)
1,00	480	.....
2,00	120	.....

Les unités du produit sont $\mathrm{lx} \cdot \mathrm{m}^2$.

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.