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 MELEC, veuillez visiter :
bacpro-melec.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE SES ENVIRONNEMENTS CONNECTÉS

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE U12 : SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Coefficient : 1 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Production d'une installation photovoltaïque (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Charge d'un condensateur dans un circuit de commande (7 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Vérification des caractéristiques d'un chauffage électrique (6 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 : SITE DE MAINTENANCE ÉLECTRIQUE DE L'ENTREPRISE ÉLEC SERVICES, À TOURS

Le sujet comporte trois exercices indépendants. Le candidat répond sur sa copie et complète le document réponse DR 1, à rendre avec la copie. Les résultats doivent être accompagnés de leur unité. Toute démarche pertinente sera prise en compte.

La calculatrice est autorisée dans les conditions précisées en première page. Les données utiles à la résolution figurent dans le sujet.

Exercice 1 : Production d'une installation photovoltaïque (7 points)

Puissance électrique, rendement et énergie

Une installation photovoltaïque comprend 8 panneaux identiques de puissance électrique nominale 400 W chacun. La puissance totale nominale des panneaux est notée P_{DC}. L'onduleur transforme l'énergie électrique continue en énergie alternative. Son rendement est $\eta = 0{,}96$, et sa puissance de sortie est calculée à l'aide de $P_{AC} = \eta P_{DC}$.

Pour une tension alternative de sortie $U = 230\ \text{V}$, on utilise la relation $P_{AC} = UI$. Lors d'une journée donnée, l'installation fonctionne pendant 5 h avec une puissance de sortie moyenne de 2,30 kW. Pour estimer la production à différents niveaux d'ensoleillement, on dispose des mesures suivantes, relevées dans des conditions identiques de température.

Puissance continue mesurée selon l'irradiance

Irradiance G (W/m²)	Puissance P_DC (kW)
200	0,64
400	1,28
600	1,92
800	2,56
1000	3,20

Mesures réalisées sur l'installation photovoltaïque.

1.1 (1,5 point) Calculer la puissance totale nominale P_{DC} des 8 panneaux.

1.2 (1,5 point) Calculer la puissance alternative nominale P_{AC} fournie par l'onduleur lorsque les panneaux délivrent leur puissance totale nominale. Donner le résultat en kilowatts.

1.3 (2 points) Calculer l'intensité du courant à la sortie de l'onduleur lorsque celui-ci délivre la puissance calculée à la question 1.2 sous une tension de 230 V. Donner le résultat en ampères, arrondi au dixième.

1.4 (2 points) À partir du tableau, estimer la puissance continue produite pour une irradiance de 700 W/m² par interpolation linéaire entre les deux mesures qui encadrent cette valeur. Puis calculer l'énergie électrique produite en 5 h si la puissance alternative moyenne est de 2,30 kW. On utilisera $E = P\Delta t$.

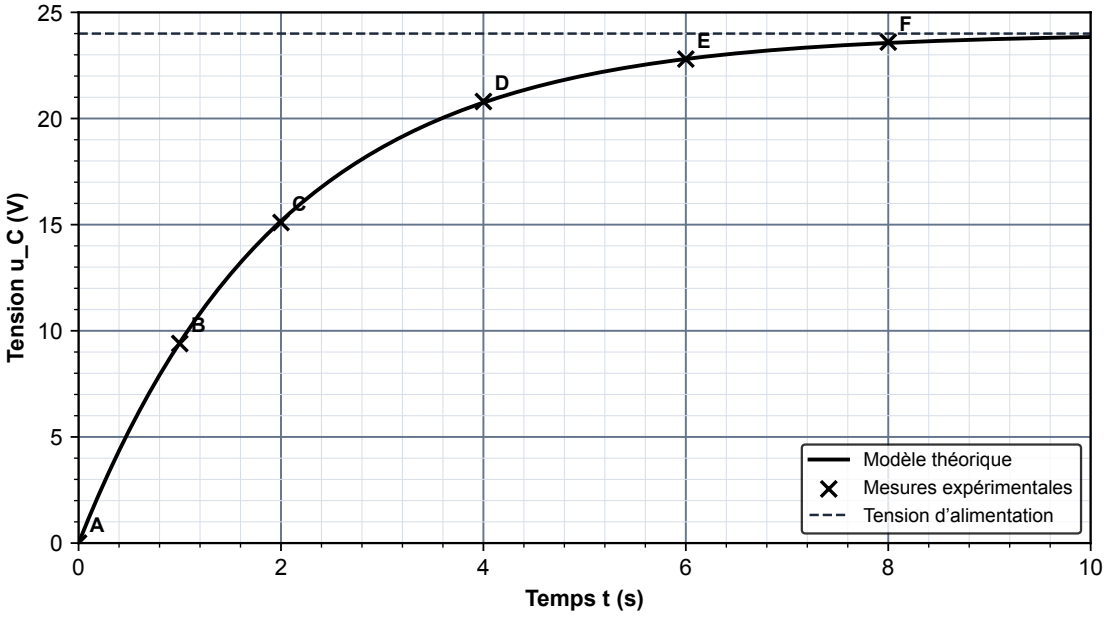
Exercice 2 : Charge d'un condensateur dans un circuit de commande (7 points)

Exploitation d'une fonction exponentielle et d'un graphique

Un circuit de commande comporte un condensateur initialement déchargé. Il est alimenté par une tension constante $E = 24\ \text{V}$, en série avec une résistance $R = 100\ \text{k}\Omega$. La capacité du condensateur est $C = 20\ \mu\text{F}$.

La constante de temps du circuit est $\tau = RC$. Pendant la charge, la tension aux bornes du condensateur est modélisée par $u_C(t) = 24\left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)\right)$, où t est exprimé en secondes. La courbe représentative du modèle et des mesures expérimentales est donnée ci-dessous.

Tension du condensateur pendant la charge



Modèle théorique et mesures expérimentales.

Sens de variation de la tension modélisée

t (s)	**0**		**2**		**8**
Signe de u'_C(t)	**+**		0	**+**	
Valeurs de u_C(t)	**0**	↗	**15,2**	↗	**23,6**

2.1 (1,5 point) Calculer la constante de temps τ en secondes. Utiliser les unités de R et de C.

2.2 (2 points) Sur le graphique du DR 1, placer les six points expérimentaux du tableau, puis relier les points par une courbe régulière. Identifier les axes avec les grandeurs et les unités indiquées dans le sujet.

2.3 (1,5 point) À l'aide du graphique fourni dans le sujet, déterminer la durée nécessaire pour que la tension atteigne environ 20 V. Donner une valeur approchée en secondes.

2.4 (2 points) Déterminer par le calcul le temps nécessaire pour que la tension atteigne 20 V. On pourra utiliser $t = -\tau \ln\left(1 - \frac{u_C}{24}\right)$. Donner le résultat au dixième de seconde.

Exercice 3 : Vérification des caractéristiques d'un chauffage électrique (6 points)

Grandeurs alternatives, puissance et énergie

Un technicien vérifie un chauffage électrique assimilé à un récepteur résistif. Il relève une tension efficace $U_{eff} = 230\ \text{V}$ et une intensité efficace $I_{eff} = 2{,}0\ \text{A}$. Le récepteur est alimenté par un courant périodique de période $T = 20\ \text{ms}$.

Pour ce récepteur résistif, la puissance électrique est calculée par $P = U_{eff} I_{eff}$. L'énergie consommée pendant une durée Δt est calculée par $E = P \Delta t$. Le prix de l'énergie est de 0,25 € par kWh.

3.1 (1,5 point) Calculer la fréquence du courant à l'aide de la relation $f = \frac{1}{T}$. Convertir d'abord la période en secondes. Donner la fréquence en hertz.

3.2 (1,5 point) Calculer la puissance électrique consommée par le chauffage. Donner le résultat en watts.

3.3 (1,5 point) Calculer l'énergie consommée par le chauffage pendant 30 minutes. Exprimer le résultat en kilowattheures.

3.4 (1,5 point) Calculer le coût de cette consommation de 30 minutes. Arrondir le résultat au centime d'euro.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

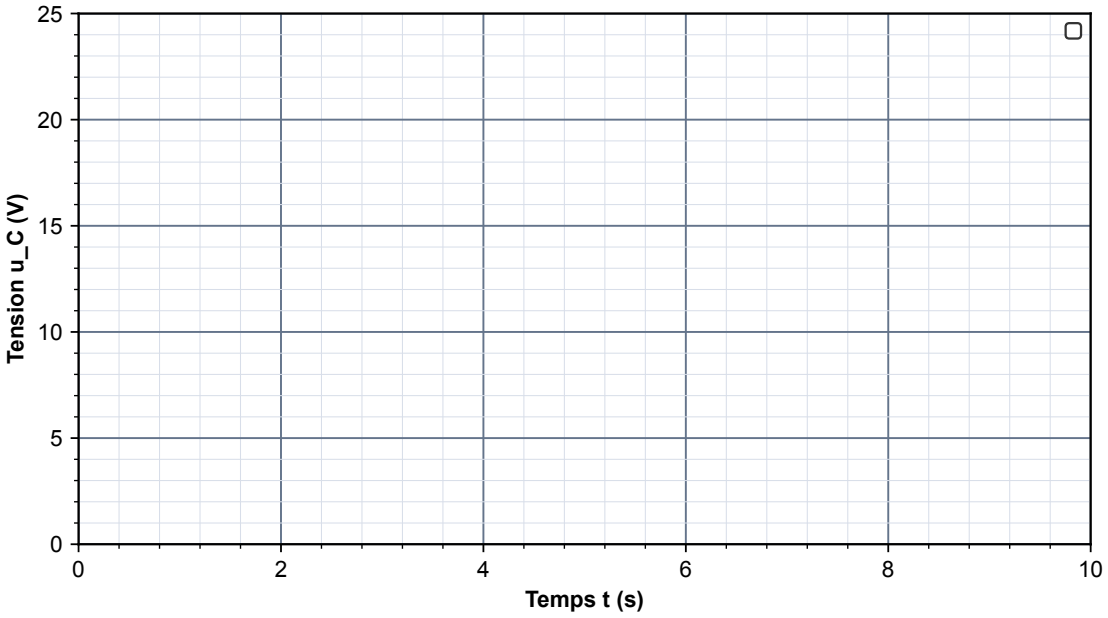
Question 2.2 : placer les points expérimentaux A à F à partir des valeurs fournies dans l'exercice 2, puis tracer une courbe régulière. Indiquer les unités sur les axes.

Valeurs expérimentales de la tension du condensateur

Point	Temps t (s)	Tension u_C (V)
A	0	0
B	1	9,4
C	2	15,1
D	4	20,8
E	6	22,8
F	8	23,6

Tableau fourni pour reporter les mesures sur le graphique.

Graphique à compléter : charge du condensateur



Repère destiné au tracé des mesures expérimentales.

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.