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

BAC PRO MELEC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences physiques et chimiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-ME-U12** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Production d’une installation photovoltaïque (4 questions) **Page 3**

2. Charge d’un condensateur dans un circuit de commande (4 questions) **Page 5**

3. Vérification des caractéristiques d’un chauffage électrique (4 questions) **Page 8**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpro-melec.fr/assets/annales/bac-pro-melec/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro MELEC - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Production d'une installation photovoltaïque

Une installation de huit panneaux de 400 W chacun produit une puissance continue convertie en puissance alternative par un onduleur de rendement 0,96. Les données de puissance selon l'irradiance et une durée de fonctionnement de cinq heures permettent d'étudier puissance, courant et énergie.

Question 1.1. Calculer la puissance totale nominale PDC des huit panneaux.

Les huit panneaux identiques délivrent chacun une puissance nominale de 400 W. La puissance continue totale est la somme de leurs puissances : $P_{DC} = 8 \times 400 = 3\,200\ \text{W}$. Comme $1\ \text{kW} = 1\,000\ \text{W}$, on convertit : $3\,200 / 1\,000 = 3,20\ \text{kW}$. La multiplication tient compte des huit panneaux fonctionnant à leur puissance nominale. La puissance demandée est donc de 3 200 W, soit 3,20 kW.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P_{DC} = 3\,200\ \text{W} = 3,20\ \text{kW}$

Question 1.2. Calculer la puissance alternative nominale PAC fournie par l'onduleur lorsque les panneaux délivrent leur puissance totale nominale. Donner le résultat en kilowatts.

Donnée	Valeur
Rendement de l'onduleur	$\eta = 0,96$
Puissance continue nominale	$P_{DC} = 3,20\ \text{kW}$

La puissance de sortie est égale au rendement multiplié par la puissance d'entrée : $P_{AC} = \eta P_{DC}$. On remplace par les valeurs données : $P_{AC} = 0,96 \times 3,20 = 3,072\ \text{kW}$. Le rendement inférieur à 1 signifie que la puissance alternative est légèrement inférieure à la puissance continue des panneaux. La puissance nominale de sortie est donc environ 3,07 kW.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P_{AC} = 3,072\ \text{kW}$, soit environ $3,07\ \text{kW}$.

Question 1.3. Calculer l'intensité du courant à la sortie de l'onduleur lorsqu'il délivre la puissance calculée à la question 1.2 sous une tension de 230 V. Donner le résultat en ampères, arrondi au dixième.

1. Convertir la puissance en watts : $3,072\ \text{kW} = 3\,072\ \text{W}$.
2. La relation est $P_{AC} = UI$, donc $I = P_{AC} / U$.
3. Remplacer par les valeurs : $I = 3\,072 / 230 \approx 13,3565\ \text{A}$.
4. Arrondir au dixième d'ampère : $I \approx 13,4\ \text{A}$.

L'intensité demandée est celle associée à la puissance alternative nominale calculée en 1.2. La division par la tension donne bien une intensité en ampères, car $1\ \text{W} = 1\ \text{V} \times 1\ \text{A}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$I \approx 13,4\ \text{A}$

Question 1.4. **À partir du tableau, estimer par interpolation linéaire la puissance continue produite pour une irradiance de 700 W/m², entre les deux mesures qui encadrent cette valeur. Puis calculer l'énergie électrique produite en cinq heures si la puissance alternative moyenne est de 2,30 kW, en utilisant E = PΔt.**

Irradiance G	Puissance continue P_{DC}
$600\ \text{W/m}^2$	$1,92\ \text{kW}$
$700\ \text{W/m}^2$	$1,92 + (700-600)\times(2,56-1,92)/(800-600) = 2,24\ \text{kW}$
$800\ \text{W/m}^2$	$2,56\ \text{kW}$

Les mesures à 600 et 800 W/m² encadrent la valeur demandée. Comme 700 W/m² se trouve à mi-chemin, l'interpolation donne la moyenne des puissances correspondantes, soit 2,24 kW. Pour l'énergie, on utilise la puissance alternative moyenne indiquée dans l'énoncé : $E = P\Delta t = 2,30 \times 5 = 11,5\ \text{kWh}$. Le produit des kilowatts par les heures donne des kilowattheures.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À $700\ \text{W/m}^2$: $P_{DC} = 2,24\ \text{kW}$. En 5 h : $E = 11,5\ \text{kWh}$.

2. Charge d’un condensateur dans un circuit de commande

Un condensateur initialement déchargé se charge sous une tension constante de 24 V dans un circuit comportant une résistance de 100 kΩ et une capacité de 20 µF. Le modèle exponentiel, le graphique de charge et les mesures expérimentales servent à étudier la constante de temps et l’évolution de la tension.

Question 2.1. Calculer la constante de temps τ du circuit en secondes en utilisant les unités de R et de C.

La constante de temps vérifie $\tau = RC$. En unités SI, $R = 100\,\text{k}\Omega = 100000\,\Omega$ et $C = 20\,\mu\text{F} = 0,000020\,\text{F}$. Ainsi, $\tau = 100000 \times 0,000020 = 2\,\text{s}$. Le produit $\Omega \cdot \text{F}$ s’exprime en secondes : cette constante caractérise la durée de charge du condensateur.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

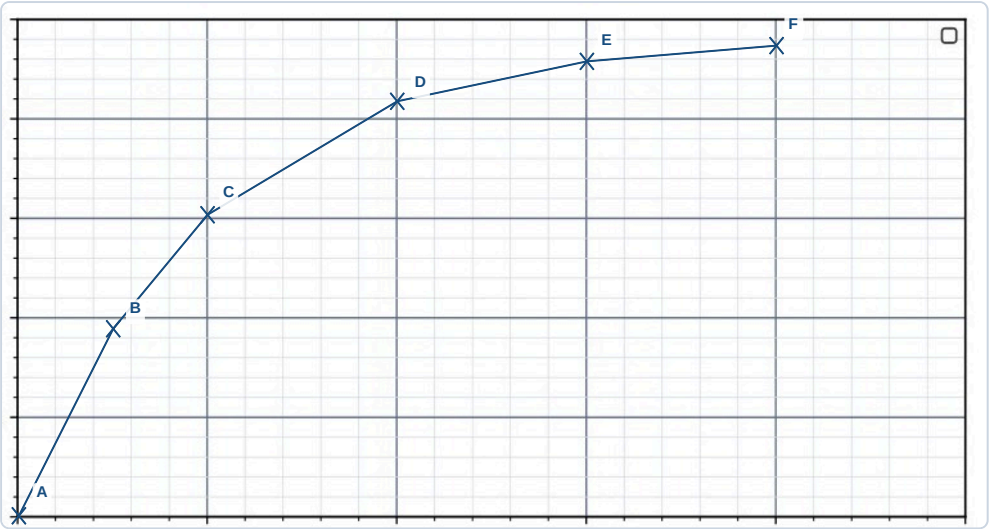
$\boxed{\tau = 2,0\,\text{s}}$

Question 2.2. Sur le graphique du document réponse DR 1, placer les six points expérimentaux A à F à partir des valeurs du tableau, puis les relier par une courbe régulière. Indiquer les grandeurs et les unités sur les axes.

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

Reporter ces coordonnées sur le repère, puis relier les points par une courbe régulière croissante. Les axes sont le temps t, en secondes, et la tension u_C, en volts.

DR 1 complété : points expérimentaux



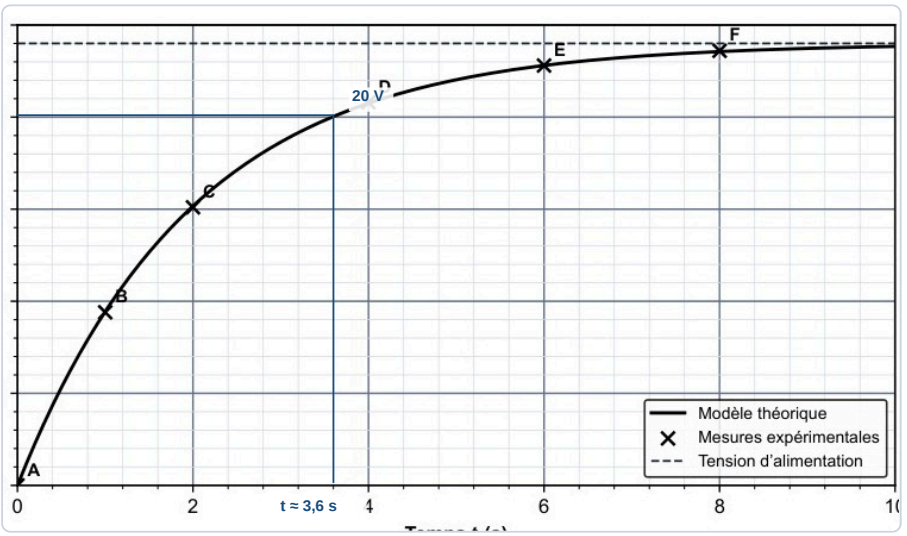
✓ RÉPONSE À RETENIR

A(0; 0), B(1; 9,4), C(2; 15,1), D(4; 20,8), E(6; 22,8), F(8; 23,6), avec une courbe régulière croissante.

Question 2.3. 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.

À partir de 20 V sur l'axe vertical du graphique, on rejoint la courbe puis on lit le temps correspondant sur l'axe horizontal. L'intersection se situe entre 3 s et 4 s, autour de 3,6 s. Il s'agit d'une estimation graphique, cohérente avec la valeur calculée à la question suivante.

Lecture graphique à 20 V



✓ RÉPONSE À RETENIR

Durée lue sur le graphique : environ $\boxed{3,6\ \text{s}}$.

Question 2.4. **Déterminer par le calcul le temps nécessaire pour que la tension atteigne 20 V. On pourra utiliser t = −τ ln(1 − uC/24). Donner le résultat au dixième de seconde.**

1. On utilise $t = -\tau \ln\left(1 - \dfrac{u_C}{24}\right)$, avec $\tau = 2\,\text{s}$ et $u_C = 20\,\text{V}$.
2. Substitution : $t = -2\ln\left(1 - \dfrac{20}{24}\right) = -2\ln\left(\dfrac{1}{6}\right) \approx 3,5835\,\text{s}$.
3. Arrondi au dixième : $t \approx 3,6\,\text{s}$. La tension de 20 V est donc atteinte en moins de quatre secondes.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$\boxed{t = 3,6\,\text{s}}$

3. Vérification des caractéristiques d’un chauffage électrique

Un technicien vérifie un chauffage électrique assimilé à un récepteur résistif, alimenté sous une tension efficace de 230 V et parcouru par un courant efficace de 2,0 A. La période du courant, les relations de puissance et d’énergie et le tarif au kilowattheure permettent d’évaluer sa fréquence, sa consommation et son coût sur trente minutes.

Question 3.1. Calculer la fréquence du courant à l’aide de la relation f = 1/T. Convertir d’abord la période en secondes et donner la fréquence en hertz.

La période doit être exprimée en secondes avant d’appliquer la relation **f = 1/T**. Comme **1 ms = 0,001 s**, la période vaut **T = 20/1000 = 0,020 s**. On calcule alors **f = 1/0,020 = 50 Hz**. La fréquence indique le nombre de périodes effectuées chaque seconde : le courant du chauffage réalise donc 50 périodes par seconde.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après conversion de la période en secondes, la fréquence du courant alimentant le chauffage vaut **50 Hz**.

Question 3.2. Calculer la puissance électrique consommée par le chauffage et donner le résultat en watts.

Le chauffage est assimilé à un récepteur résistif. On utilise donc la relation donnée dans le sujet : $\mathbf{P = U_{eff}\, I_{eff}}$. En remplaçant par les valeurs mesurées, **P = 230 × 2,0 = 460 W**. La tension est en volts et l’intensité en ampères ; leur produit donne une puissance en watts. Le chauffage consomme ainsi une puissance électrique de 460 watts.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La puissance électrique consommée par le chauffage résistif est de **460 W**.

Question 3.3. Calculer l’énergie consommée par le chauffage pendant 30 minutes et exprimer le résultat en kilowattheures.

La relation est **E = P Δt**. Pour obtenir l’énergie en kilowattheures, on exprime la puissance en kilowatts et la durée en heures : **460 W = 0,460 kW** et **30 min = 30/60 = 0,5 h**. Ainsi, **E = 0,460 × 0,5 = 0,23 kWh**. Pendant ces trente minutes, le chauffage consomme donc 0,23 kilowattheure.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> En 30 minutes, le chauffage consomme une énergie électrique de **0,23 kWh**.

Question 3.4. Calculer le coût de cette consommation de 30 minutes. Arrondir le résultat au centime d’euro.

Le coût se calcule en multipliant l’énergie consommée par le prix d’un kilowattheure : **coût = E × tarif**. Avec **E = 0,23 kWh** et un tarif de **0,25 €/kWh**, le calcul donne **0,23 × 0,25 = 0,0575 €**. Arrondi au centime, le montant est de **0,06 €**. C’est le coût de fonctionnement du chauffage pendant trente minutes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le coût de la consommation du chauffage pendant 30 minutes, arrondi au centime, est de **0,06 €**.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve U12 de sciences physiques et chimiques du baccalauréat professionnel Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés, session 2026, code 26-BCP-ME-U12, coefficient 1 et durée d'une heure. Dans le contexte d'un site de maintenance électrique, trois exercices évaluent les puissances photovoltaïques, l'énergie, la charge exponentielle d'un condensateur, la lecture graphique et la consommation d'un chauffage résistif.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour huit panneaux identiques, la puissance totale nominale est la somme de leurs puissances ; l'onduleur délivre PAC = ηPDC.
- Pour la puissance alternative indiquée dans le sujet, la relation est PAC = UI ; vérifier la cohérence des unités.
- Dans un circuit RC, la constante de temps est τ = RC et la tension de charge suit uC(t) = E(1 − exp(−t/τ)).
- Pour un récepteur résistif, P = Ueff Ieff ; E = PΔt et le coût s'obtient en multipliant l'énergie en kWh par le tarif.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les grandeurs dans des unités compatibles, notamment kΩ, µF, millisecondes, watts et kilowatts.
- Accompagner les résultats de leur unité et présenter les étapes utiles du calcul.
- Pour l'interpolation à 700 W/m², utiliser les deux mesures qui encadrent cette irradiance.
- Sur le DR 1, placer les six mesures, tracer une courbe régulière et rendre le document avec la copie.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment estimer la puissance photovoltaïque à 700 W/m² ?

Repérez les deux irradiances du tableau qui encadrent 700 W/m². Calculez la variation de puissance entre ces mesures, puis utilisez la position de 700 dans l'intervalle pour estimer la puissance par interpolation linéaire.

Q : Comment calculer le temps de charge correspondant à une tension cible ?

Calculez d'abord la constante de temps avec τ = RC, en exprimant R et C dans des unités compatibles. Pour une tension cible uC, appliquez la relation fournie t = −τ ln(1 − uC/24), avec uC en volts.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure une heure et comporte trois exercices indépendants. Ils valent respectivement 7, 7 et 6 points, soit 20 points au total. Le document réponse DR 1 est à compléter et à rendre avec la copie.

Q : Quelles exigences de présentation faut-il respecter pour les réponses ?

Les résultats doivent être accompagnés de leur unité et toute démarche pertinente peut être prise en compte. Pour le graphique, placez les six points expérimentaux, tracez une courbe régulière et indiquez les unités sur les axes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpro-melec.fr/assets/annales/bac-pro-melec/Sciences physiques et chimiques/2026/Bac Pro MELEC - Sciences physiques et chimiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro MELEC : 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.