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 BP Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

dans ce cadre

Académie : Session : 2012

Examen : **Brevet Professionnel** Série :

Spécialité/option : **BP Installations et équipements électriques** Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous épreuve : **Mathématiques**

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : **N° DU CANDIDAT**

Né(e) le : (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Ne rien écrire

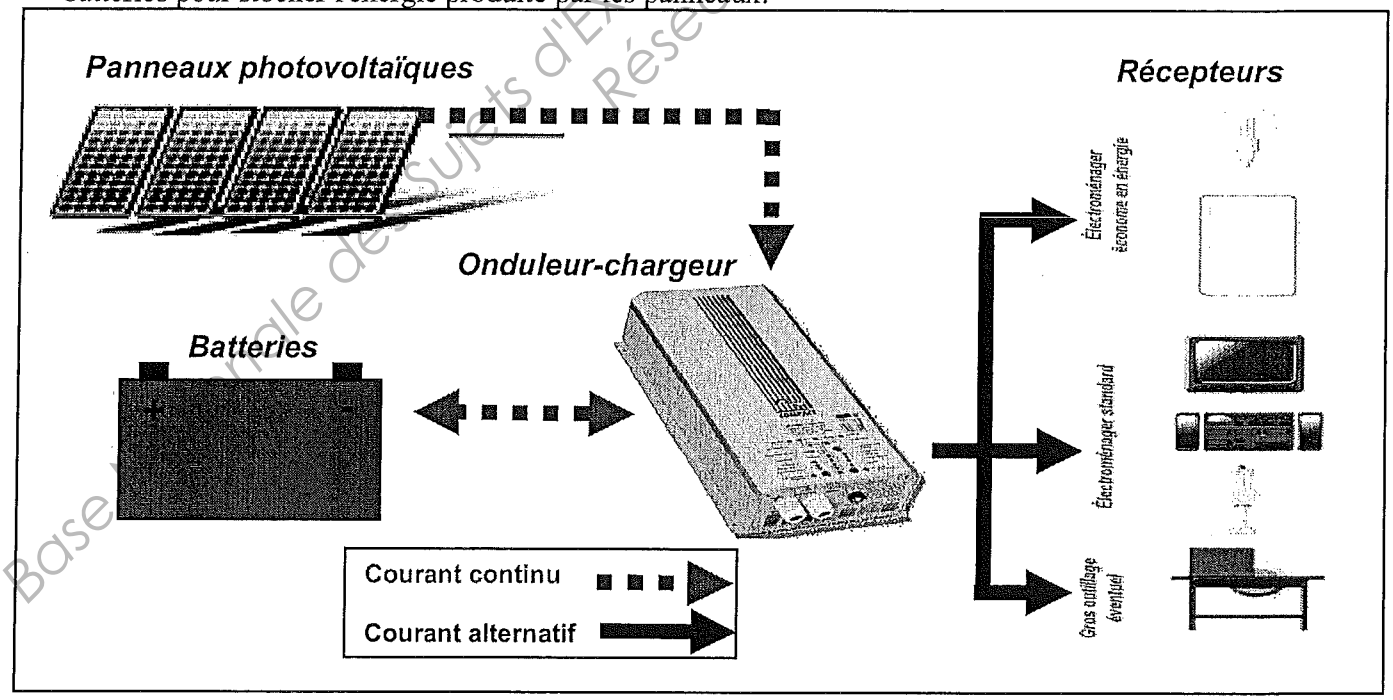
Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit au candidat de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7.
La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
Les candidats répondent sur le sujet. Toutes les pages du sujet sont à rendre.
L'usage de la calculatrice est autorisé. (Réf. C. n° 99-186 du 16-11-1999)

Grâce à l'énergie solaire, les panneaux photovoltaïques produisent du courant continu que l'onduleur-chargeur transforme en courant alternatif. L'énergie électrique produite pourra alors être revendue totalement ou partiellement à un fournisseur d'énergie.
Si l'habitation n'est pas reliée à un réseau de distribution d'électricité, il faudra également prévoir des batteries pour stocker l'énergie produite par les panneaux.



Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

Le sujet comporte 4 exercices indépendants.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 1 : Calcul de rentabilité (3 points)

Un client désire faire une étude de rentabilité d'une installation de panneaux solaires sur le toit de sa maison située dans le sud de la France. Il dispose des renseignements suivants :

- les panneaux seront superposés à la toiture,
- le taux du crédit d'impôt applicable aux panneaux photovoltaïques est de 25 %,
- un fournisseur d'énergie garantit le rachat de l'énergie électrique à 0,42 € par kWh.

1. Compléter le tableau ci-dessous.

Prix des fournitures	17 508,00 €
Coût après déduction d'impôt	..... €
Prix de la pose	1 990,00 €
Coût total	..... €

2. La production annuelle de l'installation est de 3 000 kWh.
Calculer, en euro, le montant de la vente de cette production annuelle.

.....

.....

3. L'installation devient rentable quand le montant de la vente de la production est supérieur à 15 121 €.
Calculer, en année, la durée à partir de laquelle l'installation est rentabilisée.

.....

.....

.....

Exercice 2 : Installation des panneaux (5 points)

Les panneaux solaires seront posés sur le toit de la maison, exposé plein sud, afin de maximiser l'effet photovoltaïque.
Le pan de toit peut être représenté par le schéma situé à la page suivante.

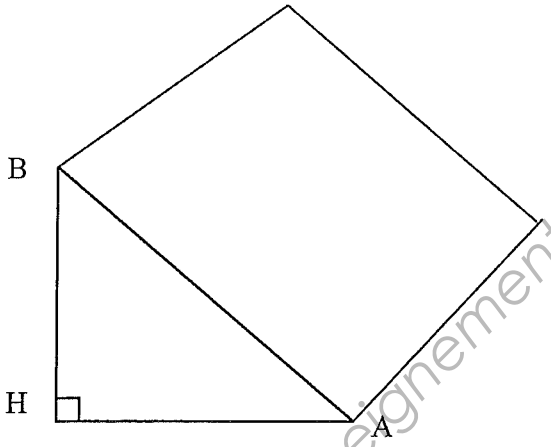
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCÉRÉN

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Données :

AH = 3,10 m
BH = 2,60 m

L'échelle n'est pas respectée.



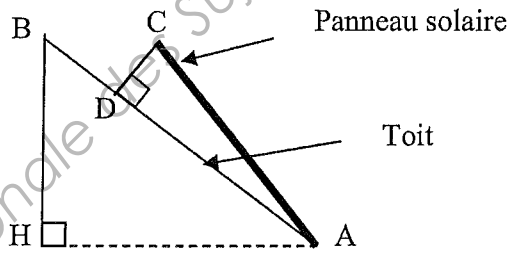
1. Calculer, en mètre, la distance AB. Arrondir la valeur au dixième.

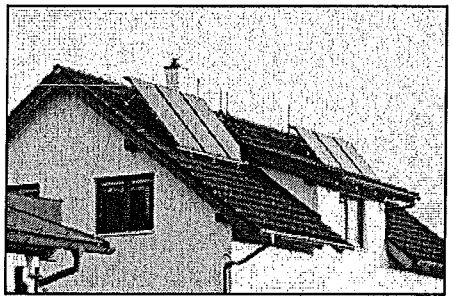
.....

.....

.....

2. Pour une efficacité maximale, les panneaux solaires doivent être inclinés de 45° par rapport à l'horizontale.





La figure n'est pas à l'échelle.

Calculer, en degré, la mesure de l'angle $\widehat{BAH}$. Arrondir la valeur à l'unité.

.....

.....

.....

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCÉRÉN

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3. La mesure de l'angle d'inclinaison $\widehat{BAC}$ du panneau par rapport au toit doit être de 5°.

3.1. Calculer, en mètre, la longueur de la cale CD. Arrondir la valeur au centième.
Données : AC = 3,70 m et AB = 4 m.

.....

.....

.....

3.2. On souhaite déterminer à quelle distance du faîte du toit (B), on doit placer la cale CD.
Calculer, en mètre, la distance BD. Arrondir la valeur au centième.

.....

.....

.....

.....

Exercice 3 : Caractéristique de la batterie en charge (7 points)

La tension U (en V) aux bornes d'une batterie s'exprime en fonction de l'intensité I (en A) par la formule :

$$U = E - rI.$$

Des mesures effectuées par la suite sur la batterie donnent les valeurs suivantes :

I (en A)	3,5	7
U (en V)	8,5	5,7

1. Traduire ces données sous la forme d'un système de deux équations d'inconnues E et r.

.....

.....

.....

2. On admet que les valeurs des inconnues E et r vérifient le système suivant : $\begin{cases} 2E - 7r = 17 \\ 3E - 21r = 17{,}1 \end{cases}$

Résoudre par le calcul ce système. Justifier la réponse.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCÉRÉN

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. En déduire l'expression de U en fonction de I.

.....

4. La puissance du chargeur de batterie est donnée par la relation $P = 0{,}8\,I^2 + 11{,}3\,I$.
On cherche à déterminer la valeur de l'intensité I délivrée par le chargeur pour une puissance de 1500 W.

4.1. Ecrire l'équation correspondante puis la résoudre. Arrondir les valeurs à l'unité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2. Indiquer la valeur de l'intensité I, en ampère, à retenir.

.....

Rappel des formules : $ax^2 + bx + c = 0$ $\quad \Delta = b^2 - 4ac$

Si $\Delta > 0$ l'équation admet deux solutions distinctes : $x_1 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ $\quad x_2 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$

Si $\Delta = 0$ l'équation admet une solution double : $x_1 = x_2 = \dfrac{-b}{2a}$

Si $\Delta < 0$ l'équation n'admet pas de solution réelle.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 4 : Etude des signaux de sortie de l'onduleur (5 points)

La tension de sortie u de l'onduleur est donnée par : $u = 230\sqrt{2}\sin 18t$; avec u en V et t en ms.

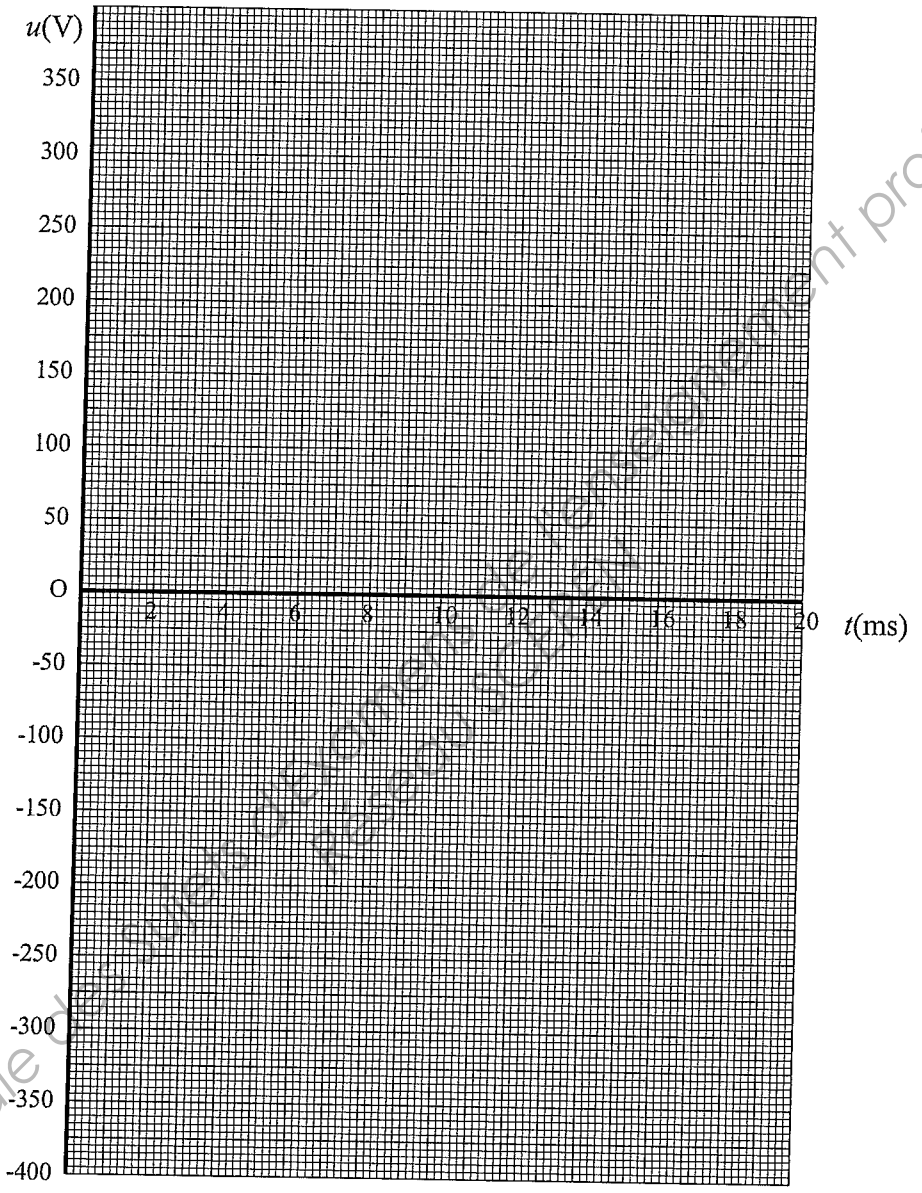
1. Compléter le tableau de valeurs suivant. Arrondir les valeurs à l'unité.

t (ms)	0	2	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20
u (V)		191		325		191			-309				0

2. Représenter la courbe de la tension u en fonction du temps t sur le graphique situé à la page suivante.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCÉRÉN

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



3. Déterminer graphiquement le maximum de la fonction représentée précédemment.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

4. Indiquer, en ms, la valeur de la période de la fonction représentée précédemment en cochant la bonne réponse parmi les propositions ci-dessous.

☐ 10 ☐ 2π ☐ 20 ☐ 325

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.