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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

## Assistance Technique d'Ingénieur

## Mathématiques Physique Appliquée

## ÉPREUVE E3

## UNITÉ U32

## SCIENCES PHYSIQUES APPLIQUÉES

CORRECTION

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

# Étude d'une installation photovoltaïque autonome
# CORRECTION SUR 20 POINTS

Partie A : Panneau photovoltaïque (5,5 points).

| Question | Réponses attendues | Barème |
|---|---|---|
| A.1.1 | Document réponse 1, Figure 9. (appareils et interrupteurs). | 0,5 |
| A.1.2 | $R_C = \frac{U_n}{I_n} = 5{,}34\ \Omega$. | 0,5 |
| A.1.3 | Document réponse 1, Tableau 1. (Rhéostat 32 Ω - 3,5 A car 3,5 A ≥ $I_{cc}$ et 32 Ω permet des mesures de courants plus faibles que le rhéostat 7Ω). | 0,5 |
| A.1.4 | K1 et K2 ouverts. | 0,5 |
| A.1.5 | Document réponse 1, Figure 10. (schéma pour le courant de court-circuit). | 0,5 |
| A.1.6 | Document réponse 1, Tableau 2. ($U_{vide}$ = 19,2 V et $I_{cc}$ = 2,9 A). | 0,5 |
| A.2.1 | $a = \frac{\Delta I_{cc}}{\Delta E} = \frac{2{,}5}{80000} = 3{,}12\times10^{-5}\ A.lx^{-1}$. | 0,5 |
| A.2.2 | Courant de cc prévu : $I_{cc}$ = 3,5 A $\Rightarrow E = \frac{I_{cc}}{a} = 32000 \times I_{cc} = 112\ 000$ lx. | 0,5 |
| A.2.3 | Au A.1.6 on mesurait $I_{cc}$ = 2,9 A car E = 92 000 lx.<br>En effet, $I_{cc} = a\times E = 2{,}9$ A. | 0,5 |
| A.3.1 | Document réponse 2, Tableau 3 ($U_{max}$=14,2V et $I_{max}$=2,7A). | 0,5 |
| A.3.2 | avec 92000 lx : $U_{max}$ = 14,2V et $I_{max}$ = 2,7A.<br>(contre 17,1 V et 3,2 A donnés par le constructeur avec 112 000 lx). | 0,5 |

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

## Partie B : Régulateur de charge (6 points).

| Question | Réponses attendues | Barème |
|---|---|---|
| B.1 | Document réponse 3, Tableau 4.<br>($U_{sol}$ = 0 V, $I_{bat}$ = 0 A) (M1 saturé, D1 bloquée). | 1 |
| B.2.1 | Document réponse 3, Tableau 4.<br>(D1 passante, M1 bloqué). | 0,5 |
| B.2.2 | C'est D1 qui fait chuter la tension de 0,6 V. | 0,5 |
| B.3.1 | Document réponse 3, Figure 13. (Schéma équivalent fléché). | 0,5 |
| B.3.1.1 | Courant nul. | 0,5 |
| B.3.1.2 | 13,9 V. | 0,5 |
| B.3.2. | Figure 13. | 0, 5 |
| B.3.3.1 | En générateur : $U_{bat} = E - r.I_{bat} \Rightarrow I_{bat} = \frac{E-U_{bat}}{r} = \frac{13,9-12}{0,44} = 4,28$ A. | 1 |
| B.3.3.2 | $P_{bat} = 12 \times 4,28 = 51,8$ W. | 1 |

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

Partie C : Convertisseur 12 V= / 230 V ~ 50 Hz (6,5 points).

| Question | Réponses attendues | Barème |
|---|---|---|
| C.1.1.1 | T = 19,6 ms. (On accepte les 20 ms pour la période). | 0,25 |
| C.1.1.2 | $f = \frac{1}{T} = 51$ Hz. (On accepte 50 Hz pour la fréquence). | 0,25 |
| C.1.1.3 | Non uniquement sur l'amplitude. | 0,5 |
| C.1.2.1 | $U_{sMAX} = 1,5$ V. | 0,5 |
| C.1.2.2 | $U_{sMAX} = 1,5$ V $\Rightarrow$ $U_{ondMAX} = 300$ V. | 0,5 |
| C.1.2.3 | $U_{ond}eff = \sqrt{2\times\frac{6}{19,6}\times300^2} = 235$ V | 1 |
| C.1.2.4 | Proche de ce que l'utilisateur désire donc compatible. | 0,25 |
| C.2.1.1 | Signal sinusoïdal. | 0,25 |
| C.2.1.2 | 50 Hz. | 0,25 |
| C.2.2.1 | Sensiblement 50 Hz. | 0,25 |
| C.2.2.2 | 20 dB d'atténuation. | 0,25 |
| C.3.1 | $T_{50} = \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{f}{f_0}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{50}{35,4}\right)^2}} = 1,005 \approx 1 \Rightarrow$ le fondamental est transmis sans atténuation.<br>$T_{150} = \frac{1}{\sqrt{1-\left(\frac{150}{35,4}\right)^2}} = 0,059 \Rightarrow$ l'harmonique 3 (déjà 10 fois plus faible) est fortement atténué. | 1,5 |
| C.3.2 | Seule la fréquence fondamentale est transmise. Le signal en sortie du convertisseur est sinusoïdal. Le cahier des charges est respecté. | 0,75 |

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

## Partie D : Étude globale du système (2 points).

| Question | Réponses attendues | Barème |
|---|---|---|
| D.1 | Rendement : $\eta_{conv} = \frac{21}{23} = 91\%$. | 0,25 |
| D.2.1 | $P_{bat} = P_{sol} - P_{conv} = 29 - 23 = 6$ W. | 0,25 |
| D.2.2 | La batterie reçoit cette puissance. | 0,25 |
| D.2.3 | Batterie en charge. | 0,25 |
| D.3.1 | L'onduleur devra fournir : $P_{ond} = 44+21 = 65$ W.<br>$P_{conv} = \frac{P_{ond}}{\eta_{conv}} = \frac{65}{0,91} = 71$ W. | 0,25 |
| D.3.2 | $P_{bat} = P_{sol} - P_{conv} = 29 - 71,4 = -42$ W. | 0,25 |
| D.3.3 | La batterie peut fournir cette puissance proche de son régime nominal (12V, 4,3 A, 51W). | 0,25 |
| D.3.4 | La batterie se décharge. | 0,25 |

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

# DOCUMENT RÉPONSE N°1

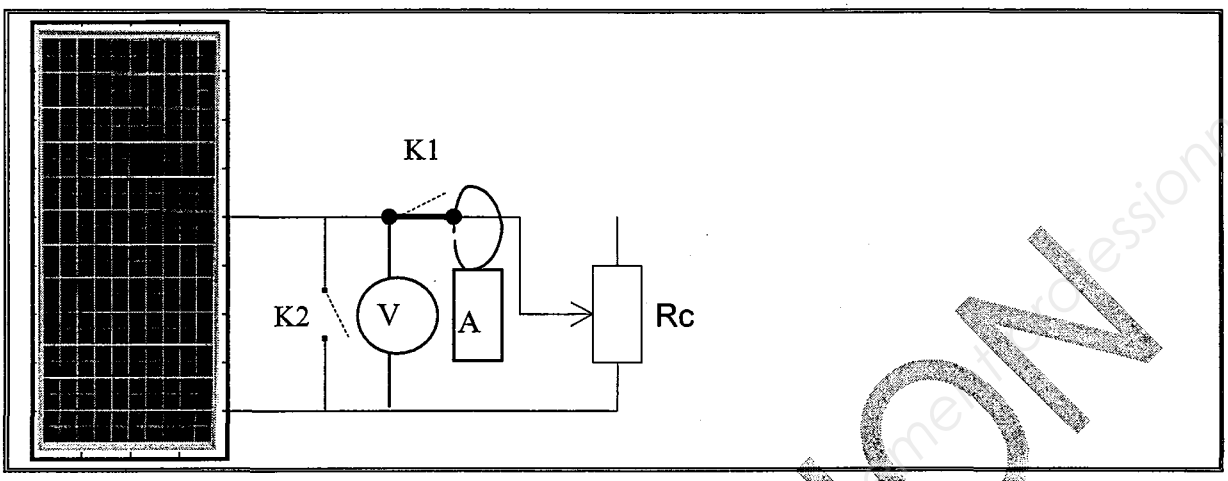



FIGURE 9

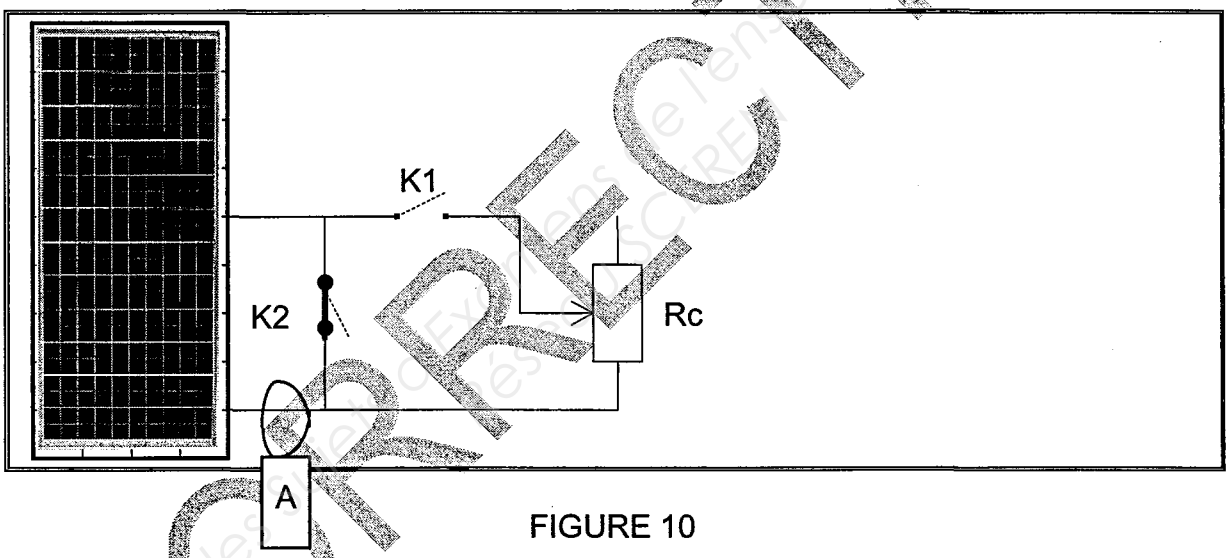



FIGURE 10

| | Potentiomètre 100Ω - 500 mW | Rhéostat 4 Ω - 10 A | Rhéostat 32 Ω - 3,5 A |
|---|---|---|---|
| Choix retenu | NON | NON | OUI |
| Justification | 500 mW << 55 W ! | 10A > Ik mais 4 Ω est inférieur à $R_c$. | 3,5 A ≥ Ik et 32 Ω permet des mesures de courants plus faibles que le rhéostat 4 Ω |

TABLEAU 1

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

# DOCUMENT RÉPONSE N°2

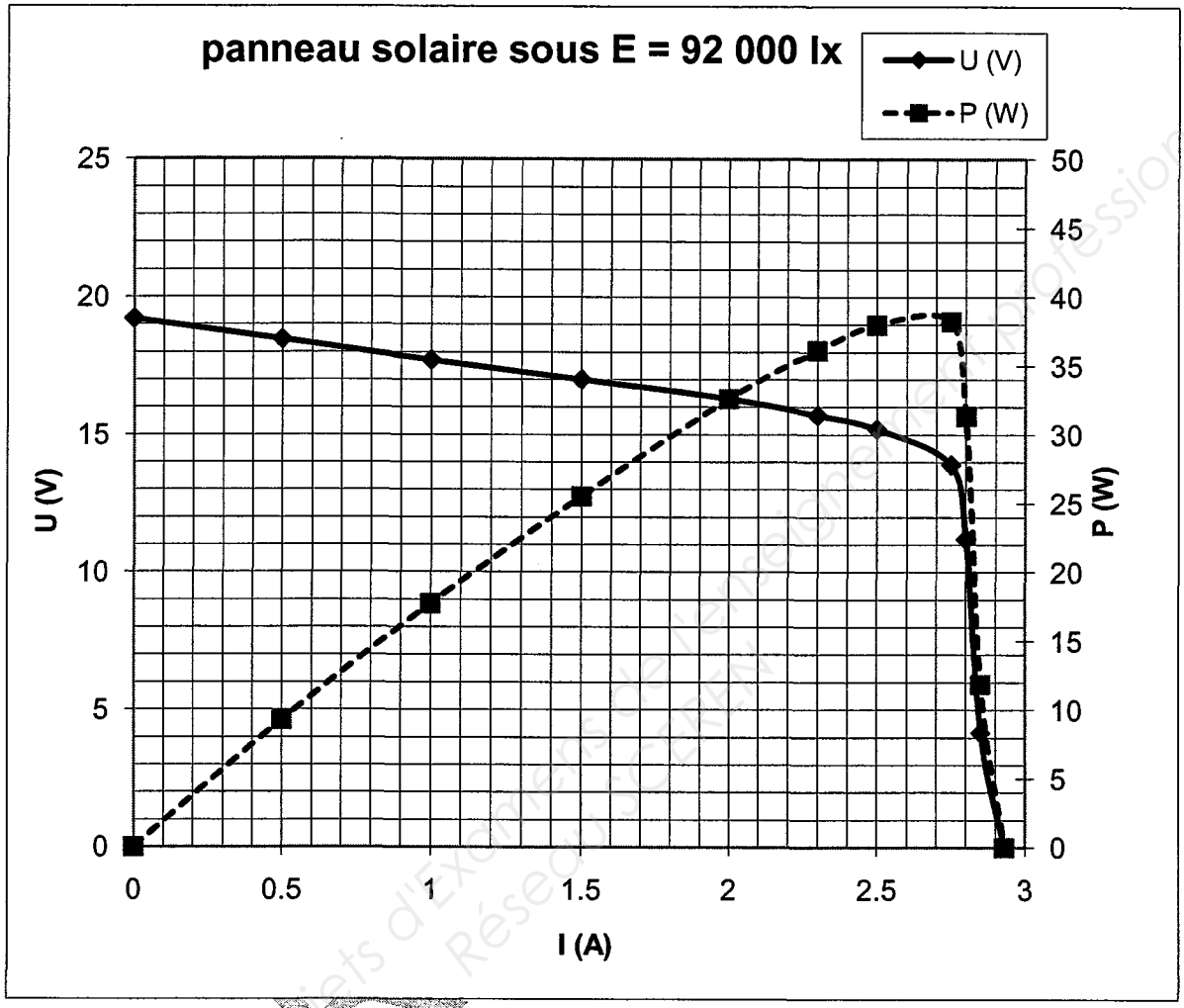



FIGURE 11

| | | |
|---|---|---|
| $U_{vide}$ | 19,2 | (V) |
| $I_{cc}$ | 2,9 | (A) |

TABLEAU 2

| | | |
|---|---|---|
| $U_{max}$ | 14,2 | (V) |
| $I_{max}$ | 2,7 | (A) |

TABLEAU 3

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

# DOCUMENT RÉPONSE N°3

| | Phase 1 | Phase 2 |
|---|---|---|
| $U_{bat}$ | 13,9 V | 14,7 V |
| $U_{sol}$ | 0 | 15,3 V |
| $I_{bat}$ | 0 | 1,8 A |
| $I_{sol}$ | 2,5 A | 1,8 A |
| M1 | S | B |
| D1 | B | P |

TABLEAU 4

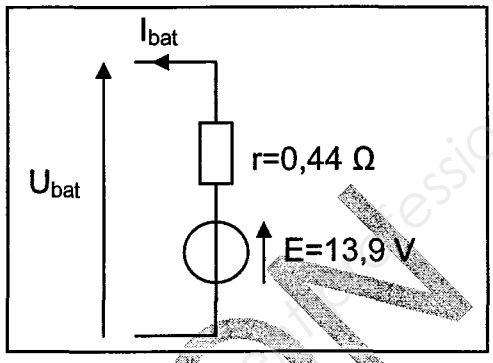



FIGURE 12

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

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.

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.