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

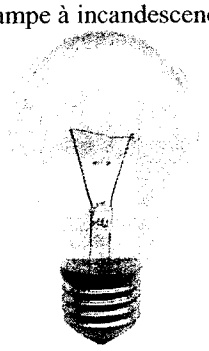
Académie pilote : Besançon	SESSION 2007	SUJET
Examen : BREVET PROFESSIONNEL Installations Equipements Electriques	Durée : 2 heures	Page 1/6
Epreuve : Mathématiques	Coefficient : 3	

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.
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)

Exercice 1 (7 points)

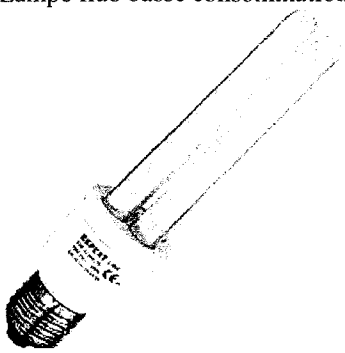
Pour l'éclairage de sa chambre, un client doit choisir, à éclairage identique, une des deux solutions suivantes :

Lampe à incandescence



Prix d'achat : 1 €
Coût d'une heure de fonctionnement : 0,70 centime
Durée de vie : 1 000 h

Lampe fluo basse consommation



Prix d'achat : 13 €
Coût d'une heure de fonctionnement : 0,14 centime
Durée de vie : 6 000 h

1.1. Calculer, en euro, le prix de revient pour un temps de fonctionnement de 1 000 heures.

Pour la lampe à incandescence :

.....

.....

.....

Pour la lampe fluo basse consommation :

.....

.....

.....

1.2. Le montant total payé y dépend du temps de fonctionnement t. Exprimer y en fonction de t :

Pour la lampe à incandescence :

.....

.....

.....

Pour la lampe fluo basse consommation :

.....

.....

.....

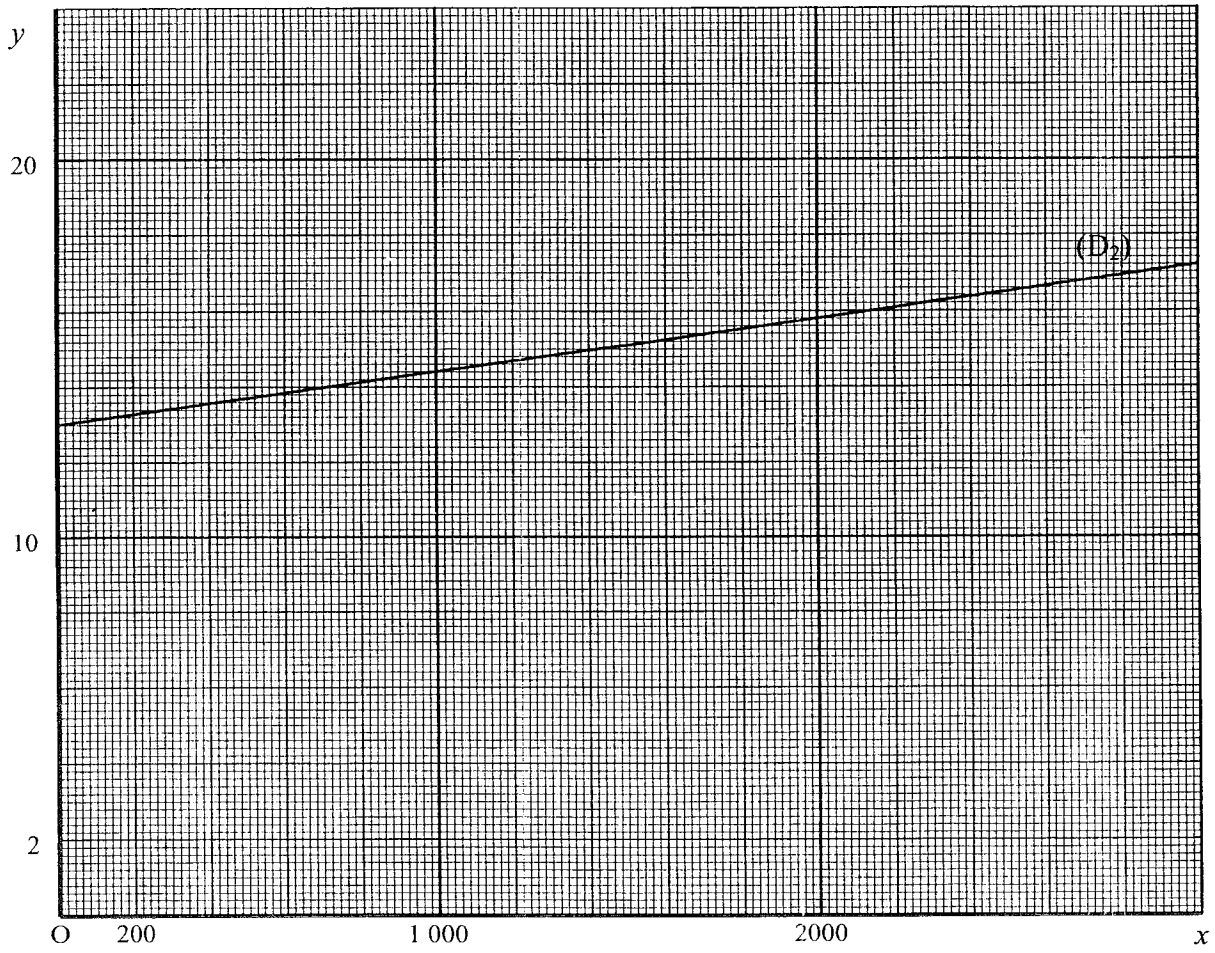
1.3. Soit f la fonction définie sur l'intervalle [0 ; 3 000] par $f(x) = 0{,}007x + 1$.

1.3.1. Préciser la nature de la fonction f. Justifier la réponse.

.....

.....

1.3.2. Tracer la représentation graphique de cette fonction sur le repère ci-dessous.
La droite (D2) représente la fonction $g(x) = 0{,}001\ 4x + 13$, correspondant au coût de fonctionnement de la lampe fluo basse consommation.



1.4. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection I des deux courbes.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture. I (.... ; ....)

1.5. Retrouver par un calcul, les coordonnées x_I et y_I du point I. Arrondir les valeurs à l'unité.

.....

.....

.....

1.6. Indiquer, en heure, la durée au bout de laquelle l'achat de la lampe fluo basse consommation est intéressant.

.....

.....

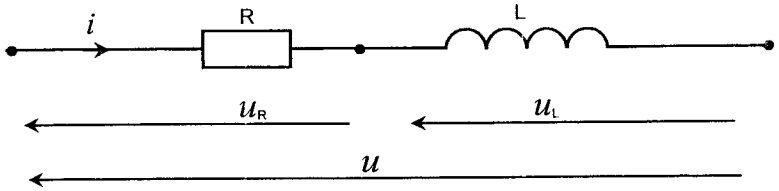
1.7. Cette lampe fonctionne en moyenne 3 heures par jour, déterminer en jour la durée prévisible de fonctionnement.

.....

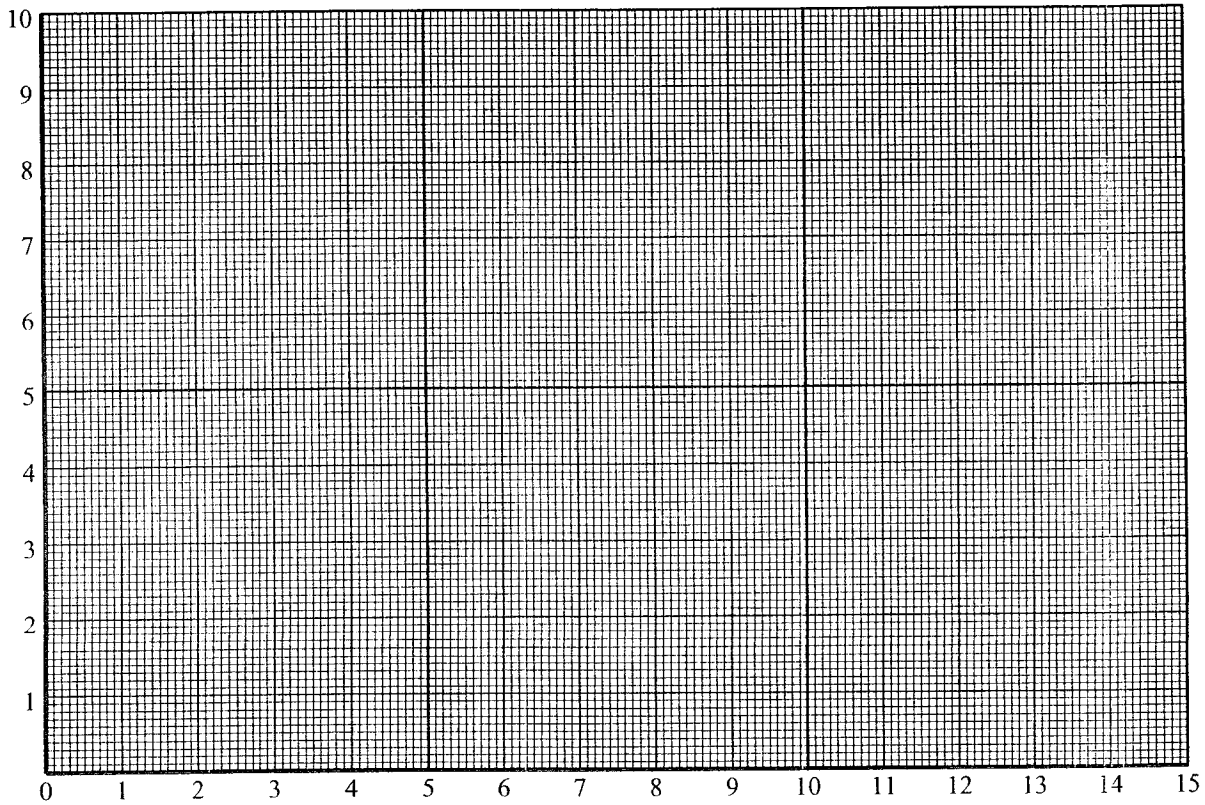
.....

Exercice 2 (6 points)

2.1. Soit le montage suivant :



Représenter sur le diagramme ci-dessous, les vecteurs $\vec{U}_R$ et $\vec{U}_L$ dont les coordonnées sont $\vec{U}_R$ (12 : 0) et $\vec{U}_L$ (2 ; 6). Unité graphique : 1 cm représente 1 V.



2.2. Représenter sur le diagramme précédent le vecteur $\vec{U}$ tel que $\vec{U} = \vec{U_R} + \vec{U_L}$.

2.3. Déterminer graphiquement, en V, la tension aux bornes du dipôle RL. Arrondir la valeur à 10^{-1}.

.....

2.4. Déterminer graphiquement, en degré, le déphasage φ entre $\vec{U_R}$ et $\vec{U}$.

.....

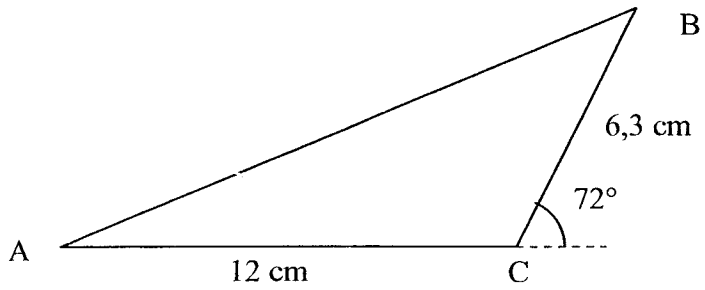
2.5. Calculer $\|\vec{U_L}\|$. Arrondir la valeur à 10^{-1}.

.....

.....

.....

2.6. La position des vecteurs précédents est schématisée par le triangle ci-dessous.



2.6.1. Calculer, en cm, la longueur AB. Arrondir la valeur à 10^{-1}.

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

2.6.3. Comparer la valeur ci-dessus au résultat de la question 2.4.

.....

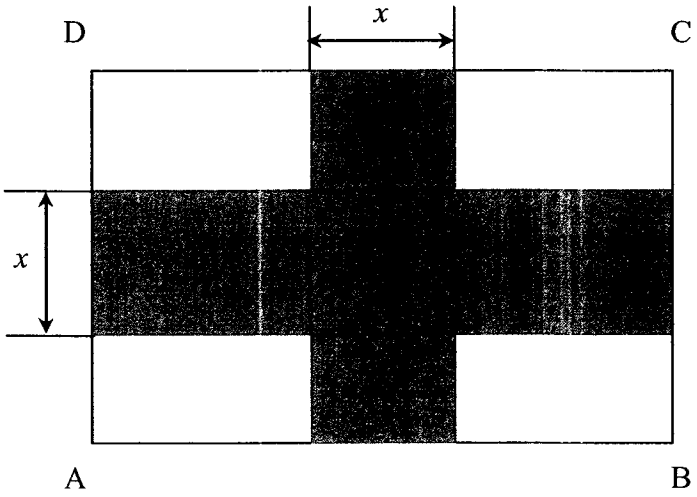
Rappel : <u>résolution de triangle quelconque</u>

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \widehat{A}$

$\frac{a}{\sin \widehat{A}} = \frac{b}{\sin \widehat{B}} = \frac{c}{\sin \widehat{C}} = 2R$ (R : rayon du cercle circonscrit)

Exercice 3 (7 points)

Pour réaliser l'éclairage d'un local rectangulaire ABCD, il faut déterminer l'aire de la surface grisée. Les dimensions de ce local sont $AB = 10\text{m}$ et $BC = 6\text{m}$.



3.1. Exprimer l'aire A de la surface grisée en fonction de x.

.....

.....

.....

3.2. Soit A la fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 6]$ par $A(x) = -x^2 + 16x$.

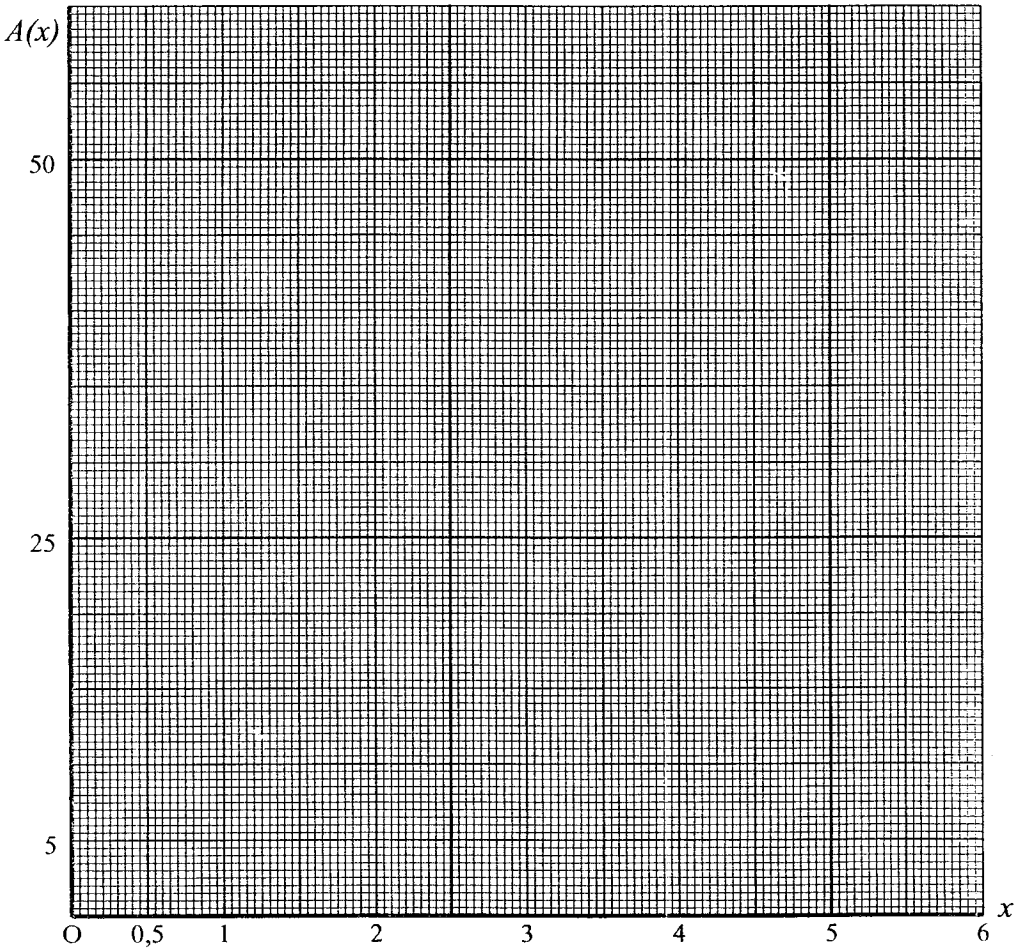
3.2.1. Compléter le tableau de valeurs suivant.

x	0	1	2	3	4	5	6
$A(x)$	0	.....	.....	.....	.....	.....	60

3.2.2. Compléter le tableau de variation de cette fonction.

x	0	6
Variation de A		

3.2.3. Représenter graphiquement cette fonction sur le repère de la page suivante.



3.2.4. Déterminer graphiquement la valeur de x pour laquelle $A(x) = 39$.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

3.3. Résoudre l'équation $-x^2 + 16x = 39$. Préciser la solution à retenir pour que l'aire de la surface grisée soit égale à 39 m^2.

.....

.....

.....

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 dans P.

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.