

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM	
<i>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	
Prénoms :	n° du candidat : <input type="text"/>
Né(e) le :	<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</i>

NE RIEN ÉCRIRE

N° BEP : .....

N° CAP : .....

### NOTATION DE L'ÉPREUVE EP3

#### APPLICATION NUMÉRIQUE

Questionnaire	..... / 7
Problème	..... / 13
<b>Total</b>	..... / 20

<b>BEP</b> X 1,5	<b>CAP</b> X 0,8
..... / 30	..... / 16

+

#### EXPÉRIMENTATION

Report

<b>BEP</b>	<b>CAP</b>
..... / 30	..... / 24

=

#### NOTATION EP3 :

<b>BEP</b>	<b>CAP</b>
..... / 60	..... / 40

Soit ..... / 20 ..... / 20

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 7	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 1 / 12

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE**

**EPREUVE :** EP3

**DOMAINE :** SO10 Machines statiques à courant alternatif

**Questionnaire relatif au transformateur monophasé**

Vous devez trouver la réponse en fonction de la question posée.  
Répondre par une croix dans le carré en face de celle-ci.

Attention : pas de crayon, pas de rature

**Question 1 :**

Le champ magnétique est produit par :

Le circuit magnétique	<input type="checkbox"/>
Le bobinage primaire	<input type="checkbox"/>
Le bobinage secondaire	<input type="checkbox"/>

/ 1

**Question 3 :**

Donner le rôle du bobinage primaire

Créer un champ alternatif	<input type="checkbox"/>
Produire une f e m	<input type="checkbox"/>
Transformer la f e m alternative en continu	<input type="checkbox"/>
Créer un déphasage	<input type="checkbox"/>

/ 2

**Question 5 :**

Pour un transformateur parfait indiquer la signification de :

$$m = N_2/N_1 = U_2/U_1 = I_1/I_2$$

Le rendement	<input type="checkbox"/>
Le rapport de transformation	<input type="checkbox"/>
L'induction mutuelle	<input type="checkbox"/>
Le facteur de puissance	<input type="checkbox"/>

/ 1

**Question 2 :**

Donner le rôle du bobinage secondaire:

Créer un champ	<input type="checkbox"/>
Canaliser le champ magnétique	<input type="checkbox"/>
Créer une f e m	<input type="checkbox"/>

/ 1

**Question 4 :**

Dans la formule de Boucherot ( $E = 4,44 B N S f$ )

B représente :

Le flux magnétique	<input type="checkbox"/>
La f e m	<input type="checkbox"/>
Le champ magnétique	<input type="checkbox"/>
La fréquence	<input type="checkbox"/>

/ 2

**Question 6 :**

Donner le rôle de l'essai en court circuit :

Déterminer les pertes fer	<input type="checkbox"/>
Déterminer les pertes joule	<input type="checkbox"/>
Déterminer les pertes mécanique	<input type="checkbox"/>

/ 1

## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**Question 7 :**

Pour mesurer l'ensemble des pertes fer  
On fait :

Un essai en court circuit	
Un essai en charge	
Un essai à vide	
Un mesure à l'ohmmètre	

/1

**Question 9 :**

Donner la valeur de l'intensité nominale au  
secondaire si :

$$S = 160 \text{ VA} ; U_p = 240 \text{ V} ; U_s = 24 \text{ V}$$

0,05A	0,41A	2.08A	6.66A

/1

**Question 11 :**

Sur la plaque signalétique d'un transformateur  
On peut lire :

$$S = 100 \text{ VA} ; U_p = 230 \text{ V} ; U_s = 24 \text{ V.}$$

S représente ?

La puissance active nominale	
La puissance apparente nominale	
La puissance réactive nominale	
Le facteur de puissance	

/1

**Question 8 :**

Au primaire d'un transformateur on met  
une tension

Alternative	
Continue	
Les deux possibilités	

/1

**Question 10 :**

Pour alimenter un récepteur en TBT de  
sécurité 12V, on utilise :

Un transformateur 230 / 12 V	
Un autotransformateur 230 / 12 V	
Indifféremment l'un ou l'autre	

/1

**Question 12 :**

Si  $U_{\text{primaire}} = 24 \text{ V}$  et  $U_{\text{secondaire}} = 48 \text{ V}$ .

On peut dire que ce transformateur est :

Élévateur de tension	
Abaisseur de tension	
D'isolement	

/1

TOTAL / 14

**NOTE / 7**

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**THEME D'APPLICATION NUMERIQUE**

Relatif au domaine S-10

On désire déterminer le rendement d'un transformateur monophasé par la méthode des pertes séparées.

Les essais ont donné les valeurs suivantes :

a) Essais en courant continu :

Au primaire :  $U_1 = 4 \text{ V}$        $I_1 = 0.64 \text{ A}$   
Au secondaire :  $U_2 = 1.2 \text{ V}$        $I_2 = 6 \text{ A}$

b) Essais en courant alternatif :

-- à vide       $U_{1v} = 230 \text{ V}$        $I_{1v} = 0.09 \text{ A}$        $P_{1v} = 7 \text{ W}$   
 $U_{2v} = 24.5 \text{ V}$

-- à charge nominale sur un récepteur inductif de facteur de puissance 0,75

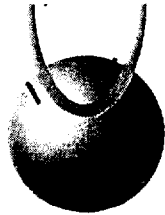
$U_{1n} = 230 \text{ V}$        $I_{1n} = 0.7 \text{ A}$   
 $U_{2n} = 24 \text{ V}$        $I_{2n} = 6.66 \text{ A}$

Calculez :

- a) La résistance des enroulements primaire et secondaire.
- b) La puissance apparente du transformateur fonctionnant à vide.
- c) Le facteur de puissance au primaire à vide.
- d) Le rapport de transformation à vide.
- e) Calculer la puissance fournie par le transformateur au récepteur au point nominal.
- f) Donner la valeur des pertes fer.
- g) Calculer les pertes par effet joule primaire et secondaire au point nominal.
- h) Calculer le rendement du transformateur au point nominal.
- i) Déterminez la valeur du facteur de puissance primaire au point nominal.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 7	Session 2003
ÉP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 4 / 12

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

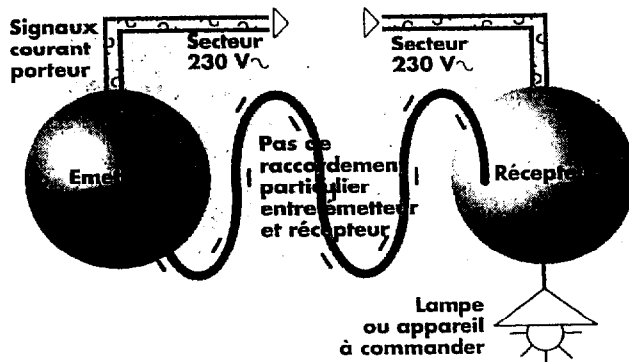


# CAD courant porteur

CAD courant porteur libère installateur et utilisateur de toute contrainte. On utilise l'installation électrique existante pour commander à distance, et même de très loin par téléphone, éclairage et appareils électriques, sans tirer de ligne spécifique. Et on peut même y associer CAD infrarouge pour plus de confort.

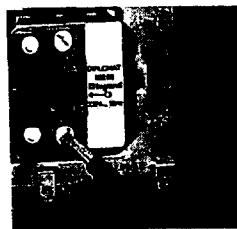
## Principe

Cette technologie consiste à se servir du réseau 230 V existant pour transmettre des messages codés. Les signaux transmis par courant porteur sont superposés (additionnés) à la tension 230 V du secteur. Leur amplitude (de l'ordre de 1 volt) est sans effet sur les appareils qui sont raccordés au réseau mais est détectée par les récepteurs courant porteur.

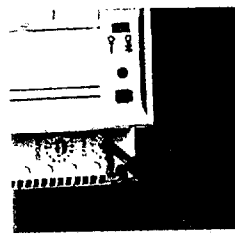


## Codage

Un émetteur peut commander un récepteur s'ils possèdent tous les deux le même code. Le codage se fait simplement par roues codeuses.

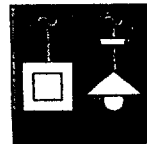


Codage de l'émetteur

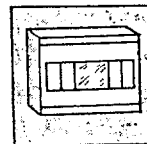


Codage du récepteur

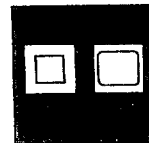
## Points forts



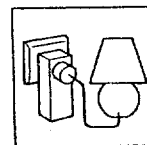
**Commande depuis tout point de l'installation** où se trouve la tension secteur 230 V un autre point, lui-même raccordé au secteur, sans câblage particulier réunissant ces deux points.



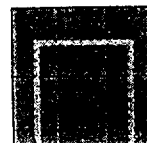
**Simplicité d'installation.** La seule contrainte d'installation des produits courant porteur est la présence de la phase et du neutre aux bornes des produits. Ils peuvent donc être totalement incorporés dans une armoire électrique, un faux-plafond, ou une boîte d'encastrement.



**Emetteurs Mosaic et Diplomat.** Les émetteurs courant porteur sont disponibles dans les gammes d'appareillage Mosaic et Diplomat. Ils s'intègrent parfaitement au décor de l'appareillage existant.



**Les récepteurs courant porteur sont disponibles** en version encastrée, modulaire, ou incorporée. Cela permet de les installer à proximité des produits qu'ils commandent, d'où une simplification du câblage.



**Le courant porteur se propage dans toute l'installation électrique :** les commandes peuvent donc se faire d'une pièce à l'autre.

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THEME D'EXPERIMENTATION : EP3

**Support :** Commande à distance (CAD) courant porteur.

**Mise en situation :**

*L'évolution de la technologie dans le domaine de la commande à distance de récepteurs (éclairage, volet roulant dans une chambre d'hôtel ou d'une salle de réunion...) permet aujourd'hui, de bénéficier d'une grande souplesse d'utilisation et d'une grande facilité d'installation.*

**Travail demandé :**

Dans le cadre d'une modification d'installation électrique, vous êtes amenés à mettre en oeuvre le système de commande à distance de type courant porteur.

La mise en oeuvre comprend plusieurs étapes :

ETAPE 1: S'INFORMER SUR LE TERME COURANT PORTEUR (VOIR ANNEXE ).

1 ) Énoncer de manière simple le principe de fonctionnement.

---

---

---

2 ) Citer deux avantages qui permettraient de justifier l'emploi de ce système.

---

---

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 7	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 6 / 12

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

3 ) Quelle est la condition ( voir codage ) pour qu'un récepteur puisse recevoir le message envoyé par l'émetteur ?

-----  
-----

**ETAPE 2 : RÉGLER L'ÉMETTEUR ET LES RÉCEPTEURS ASSOCIÉS ( VOIR NOTICE )**

L'émetteur proposé peut commander jusqu'à **6 récepteurs**.

1 ) Compléter les tableaux ci dessous sachant que :

- Les 6 récepteurs font partie du **groupe 1**
- Le récepteur 1 référence 88260 ( prise commandée ) sur **le canal 1**.
- Le récepteur 2 référence 88253 ( plafonnier ) sur **le canal 2**.

<b>RÉGLAGE DE L'ÉMETTEUR.</b>	
<b>Groupe</b>	<b>Canal</b>

<b>RÉGLAGE DES RÉCEPTEURS</b>		
	<b>Groupe</b>	<b>Canal</b>
<b>RÉCEPTEUR 1</b>		
<b>RÉCEPTEUR 2</b>		

2 ) Effectuer les réglages correspondants sur le matériel.

## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

### ETAPE 3 : PROCÉDER AUX ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

1 ) Raccorder l'émetteur et les récepteurs de façon à pouvoir effectuer l'essai de fonctionnement (voir notice ).

**▲ Faire contrôler le câblage par l'examineur.**

2 ) **Essai** : Compléter les phrases suivantes :

1) Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir 1 de l'émetteur,  
le récepteur -----est alimenté.

2) Lorsque j'appuie sur le bouton poussoir 2 de l'émetteur,  
le récepteur -----est alimenté.

### ETAPE 4 : VÉRIFIER LE FONCTIONNEMENT DU PLAFONNIER EN MODE VARIATEUR DE LUMIÈRE.

1 ) Par quelle action sur l'émetteur obtient-on la variation de lumière ?  
Voir notice

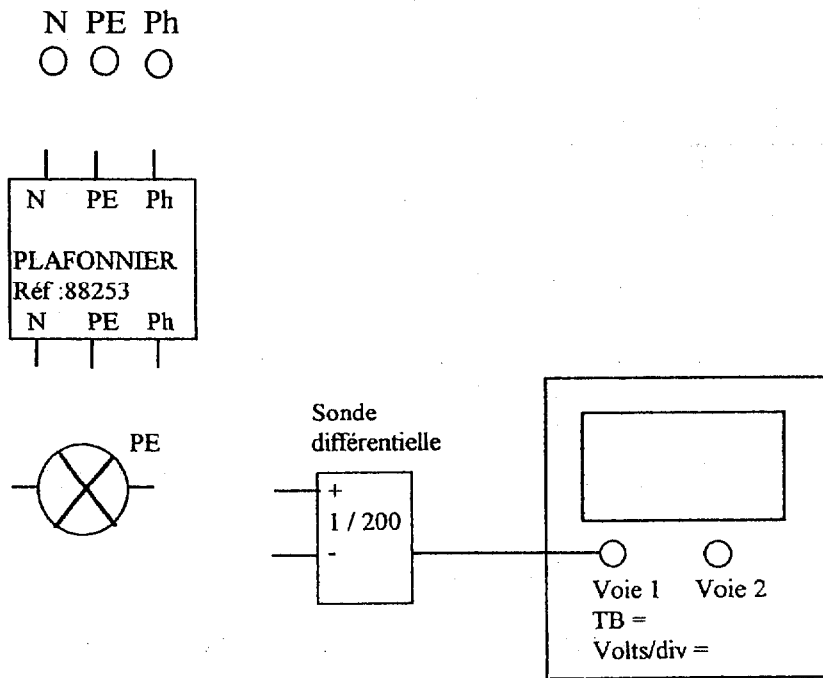
-----  
-----

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 7	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 8 / 12



## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2 ) Compléter le schéma ci-dessous de façon que l'on puisse observer à l'oscilloscope l'allure de la tension aux bornes de la lampe.



3 ) Raccorder les éléments d'après votre schéma et calibrer l'oscilloscope.

### **▲ Faire contrôler le câblage par l'examineur.**

4 ) Moduler la puissance à l'aide de l'émetteur et observer à l'oscilloscope l'allure de la tension aux bornes de la lampe.

D'après les observations, peut-on dire que la tension est sinusoïdale ?  Oui  Non.

5) Cocher la (les) case(s) qui correspondent au principe physique utilisé pour moduler la puissance.

- Gradateur à angle de phase  
 Gradateur à découpage de phase

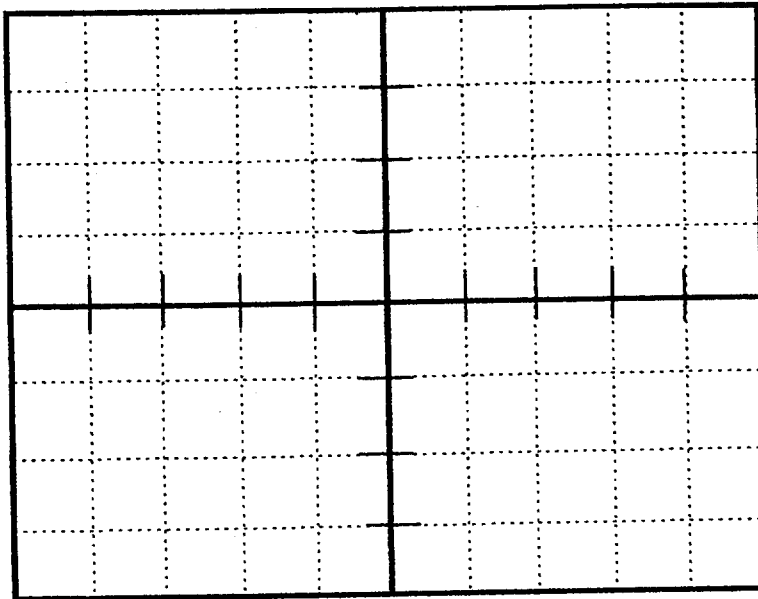
- Gradateur à trains d'ondes.  
 Gradateur potentiométrique.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 7	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 9 / 12

## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

6) Relever l'oscillogramme qui correspond à un retard à l'amorçage de 5ms.

**Rappel :** le retard à l'amorçage signifie que la lampe est alimentée 5ms après le passage à zéro de la tension du réseau.



Base de temps :  
\_\_\_\_\_ ms / div.

Voie 1 :  
\_\_\_\_\_ Volts / div.

Position :  
 AC  
 DC

Atténuation de la Sonde différentielle :

Citer deux types d'appareils qui permettraient de mesurer la valeur efficace aux bornes de la lampe.

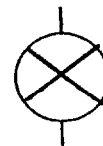
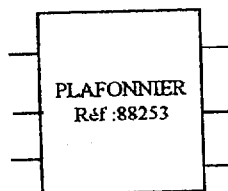
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7) Compléter le schéma ci-dessous de façon que l'on puisse mesurer le courant absorbé et la tension aux bornes de la lampe ainsi que la puissance absorbée au réseau.

**Nota :** La mesure de puissance se fera à la pince multifonctions.

Ph ○  
PE ○  
N ○



**▲ Faire contrôler le câblage par l'examineur.**

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 7	Session 2003
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 10 / 12

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

8 ) **Essai** : Relever les valeurs du courant absorbé par la charge ainsi que la puissance absorbée pour U variant de 0 à 230 V

Tension efficace (V)	0											230
Voltmètre	Position :											
Type :	calibre :											
Courant efficace (A)												
Ampèremètre	Position :											
Type :	calibre :											
Puissance absorbée (W).												

9 ) Calculer la puissance dissipée par la lampe pour  $U = 230 \text{ V}$

Relation :

-----

Calcul :

-----

10) Comparer la puissance calculée avec celle indiquée sur la lampe.

-----  
-----

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

THEME D'EXPERIMENTATION : EP3  
50% de la note : déroulement du TP.  
50% de la note : compte rendu.

Barème	BEP	CAP
<b>Etape 1</b>		
question 1	/ 1	/ 1
question 2	/ 1	/ 1
question 3	/ 1	/ 1
total	/ 3	/ 3
<b>Etape 2</b>		
question 1	/ 1	/ 1
question 2	/ 1	/ 1
total	/ 2	/ 2
<b>Etape 3</b>		
question 1	/ 1	/ 1
question 2	/ 1	/ 1
total	/ 2	/ 2
<b>Etape 4</b>		
question 1	/ 1	/ 1
question 2	/ 3	/ 3
question 3	/ 3	/ 3
question 4	/ 1	/ 1
question 5	/ 2	
question 6	/ 4	/ 3
question 7	/ 3	/ 2
question 8	/ 4	/ 2
question 9	/ 1	/ 1
question 10	/ 1	/ 1
total	/ 23	/ 17
<b>TOTAL</b>	<b>/ 30</b>	<b>/ 24</b>