

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/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 ECRIRE

N° BEP : .....

N° CAP : .....

<b>NOTATION / EP3</b>
-----------------------

Partie 1 &gt; Q.C.M. : ..... / 7

Partie 2 &gt; Problème : ..... / 13

TOTAL : ..... / 20

Partie 3 &gt; Expérimentation :

Note BEP / 30	..... X $\frac{4}{3}$	=	..... / 40
Note CAP / 24	..... X $\frac{5}{6}$	=	..... / 20

<b>TOTAL BEP : ..... / 60</b>
-------------------------------

<b>TOTAL CAP : ..... / 40</b>
-------------------------------

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

**EPREUVE :** EP3.

**DOMAINE :** S03

Vous devez retrouver la réponse ou les réponses en fonction de la question posée qui correspondent à la ou les bonnes solutions. Répondre par une croix dans le carré prévu à cet effet en face de celle-ci.

**Attention :** pas de crayon, pas de rature

**Question : n° 1**

Conventionnellement quelle est la bonne figure ?

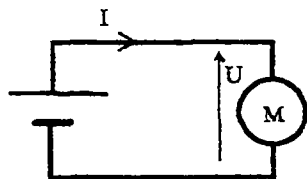


Fig 1

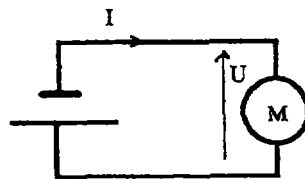


Fig 2

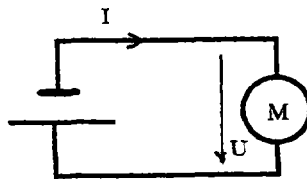


Fig 3

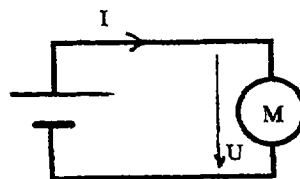


Fig 4

Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4

/ 1

**Question : n° 2**

On considère le circuit de la question 1.

Sachant que le rendement du Générateur est de 80% et que le rendement de Moteur est de 70%, le rendement global du circuit sera de :

75%

56%

80%

70%

/ 1

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question : n° 3

La force électromotrice est représentée par le symbole :

$E'$

$U$

$E$

$F$

/ 1

## Question : n° 4

La force électromotrice d'une batterie d'accumulateurs se mesure :

en charge

couplée à un récepteur

à vide

quand l'intensité = 0

/ 1

## Question : n° 5

Quelle est la ou les bonnes relations permettant de calculer la tension aux bornes d'un électromoteur fonctionnant en récepteur ?

$U = R I$

$U = E' + R I$

$U = E \eta$

$U = E - R I$

/ 1

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Question : n° 6**

- Quelle est la valeur de la force électromotrice du générateur constitué de 3 Piles R6 de f e m de 1,5 V couplées en série ?
- 4,5 V
- 1,5 V
- 6 V
- 3 V

/ 1

**Question : n° 7**

- Quelle est la valeur de la résistance interne d'un générateur constitué de trois éléments de pile de type R6 couplés en parallèle ?  
Caractéristiques d'un élément 1,5 V et 0,12  $\Omega$  de résistance interne.
- 0,12  $\Omega$
- 0,36  $\Omega$
- 0,04  $\Omega$
- 6  $\Omega$

/ 1

TOTAL : / 7

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**APPLICATION NUMERIQUE**

Relatif au domaine S03 : Les Electromoteurs

**Problème.**

On dispose d'une tension constante de 6 V pour charger un élément d'accumulateur alcalin dont la capacité est de 25 Ah (quantité d'électricité utile). Le rendement égal à 0,8 pour une intensité constante de charge de 2,5 A. Pour cela on insère une résistance variable dans le circuit.

La f.e.m est de 1,2 V au début de la charge et de 1,5 V en fin de charge.

La résistance interne de l'élément est de 0,09 Ω.

**Calculer :**

1 ) La valeur de la résistance variable à insérer dans le circuit.

2 ) Le temps de la charge.

3 ) La puissance perdue par effet Joule dans l'élément.

4 ) L'énergie perdue pendant le temps de charge dans l'élément.

/ 4
/ 3
/ 3
/ 3
/13

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## THEME : L'ECLAIRAGE

Relatif au domaine SO4

But :

- Identifier un tube fluorescent et analyser son fonctionnement
- Vérifier l'influence d'un condensateur en compensation d'énergie
- Vérifier les propriétés d'une lampe fluocompact ( économique )
- Déterminer l'éclairage le plus économique

### Partie A

### Le tube fluorescent

#### 1 Identification et analyse de fonctionnement

1.1 Identifier les trois dipôles nécessaires au fonctionnement d'un tube fluorescent à l'aide des documents techniques

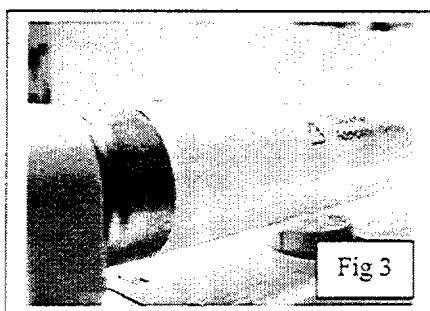
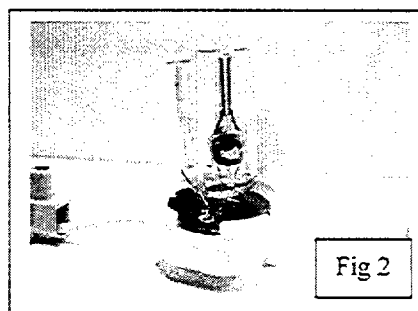
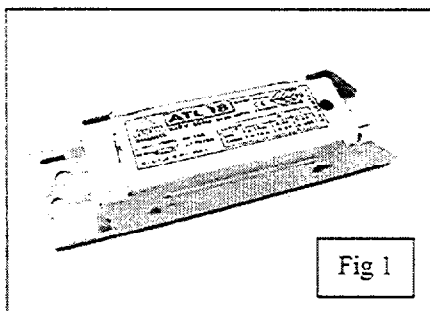


Fig 1 : \_\_\_\_\_

Fig 2 : \_\_\_\_\_

Fig 3 : \_\_\_\_\_



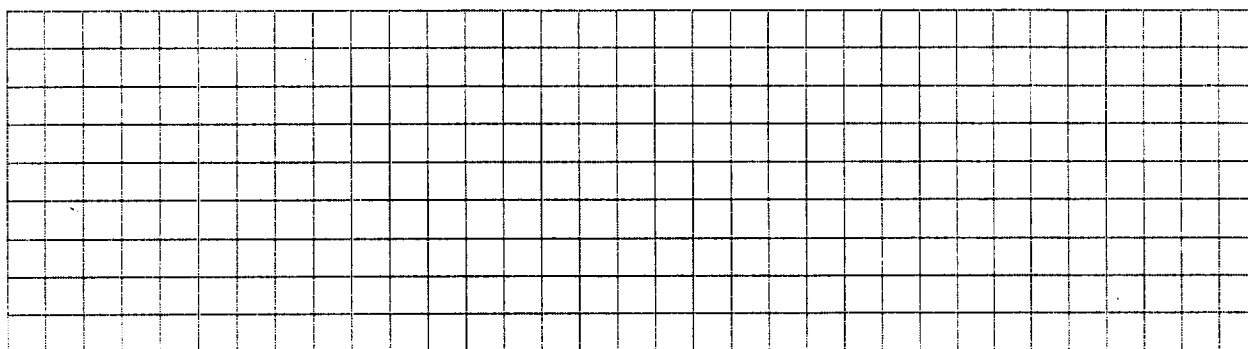
## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

### 2 Le tube fluorescent non compensé

#### 2.1 Proposer un schéma pour mesurer

$U_1$  : la tension d'alimentation  $I_1$  : l'intensité du courant  $U_B$  : la tension du ballast

$P_1$  : la puissance consommée par l'ensemble ( ballast + tube fluorescent )  $U_F$  : la tension du tube fluorescent



#### 2.2 Câbler le montage, mesurer et relever

$U_1$	$I_1$	$P_1$	$U_B$	$U_F$



**Demander l'autorisation de mettre hors service le montage**

#### 2.3 Compléter le tableau

	Formules	Applications numériques	Résultats
$\cos \varphi_1$			
$\varphi_1$			
$Q_1$			
$S_1$			

#### 2.4 Enoncer la loi des mailles du schéma (vectoriellement)

#### 2.5 Tracer sur une feuille de papier millimétrée les vecteurs $\vec{U}_1, \vec{I}_1$

**Construire** les vecteurs  $\vec{U}_B, \vec{U}_F$  à l'aide du compas. Tous les dipôles constituant l'ensemble du tube fluorescent sont inductifs. ( le ballast est très inductif ) Echelle 1 cm pour 10 V



# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3 Le tube fluorescent compensé

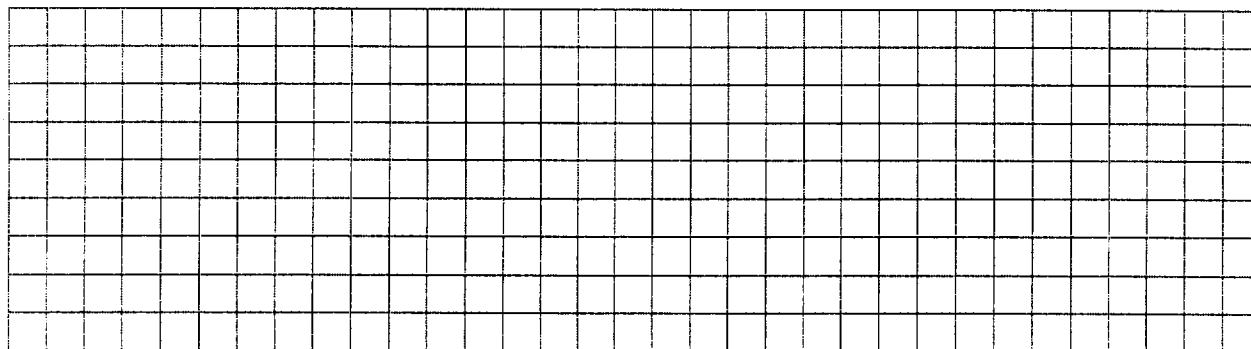
On réalise une compensation d'énergie, c'est à dire améliorer le facteur de puissance du tube fluorescent en ajoutant un condensateur C en dérivation

On veut relever le déphasage à l'aide d'un oscilloscope différentiel et d'une pince multifonction (MX200).

Enrouler 5 fois autour de l'un des bras de la pince, le conducteur où le courant circule



### 3.1 Proposer un schéma pour mesurer le déphasage entre la tension et l'image du courant

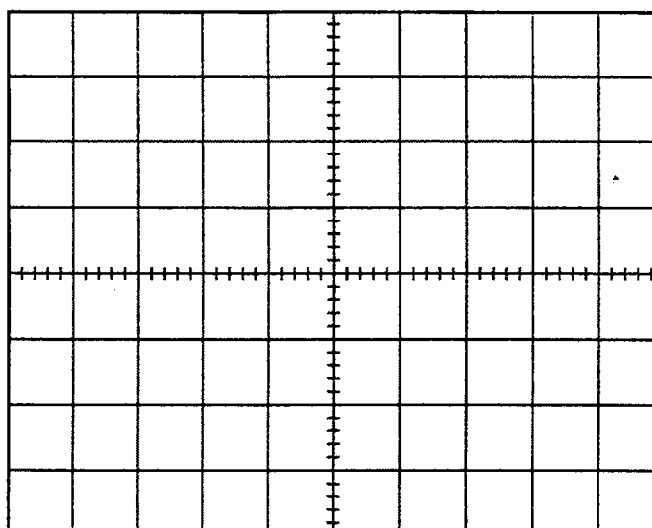


### 3.2 Relever les deux signaux

Base de temps  
s / div

Voie 1  
V / div

Voie 2  
V / div



**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**3.3 Compléter le tableau**

La période T (ms)	Le décalage d (ms)	Le déphasage $\varphi_2$	Cos $\varphi_2$
		$\frac{d \times 360}{T} =$	

**3.4 Calculer la capacité du condensateur**

	Formule	Application numérique	Résultat
C	$C = \frac{P_1 (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)}{U_1^2 \times \omega}$		



**Demander l'autorisation de mettre hors service le montage**

**3.5 Mesurer le condensateur à l'aide d'un multimètre en position mesure de capacité**

C	
---	--

3.6 Votre calcul est il vérifié ?       Oui       Non

3.7 Quelle est l'influence du condensateur ?



**DÉCHARGER LE CONDENSATEUR**

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

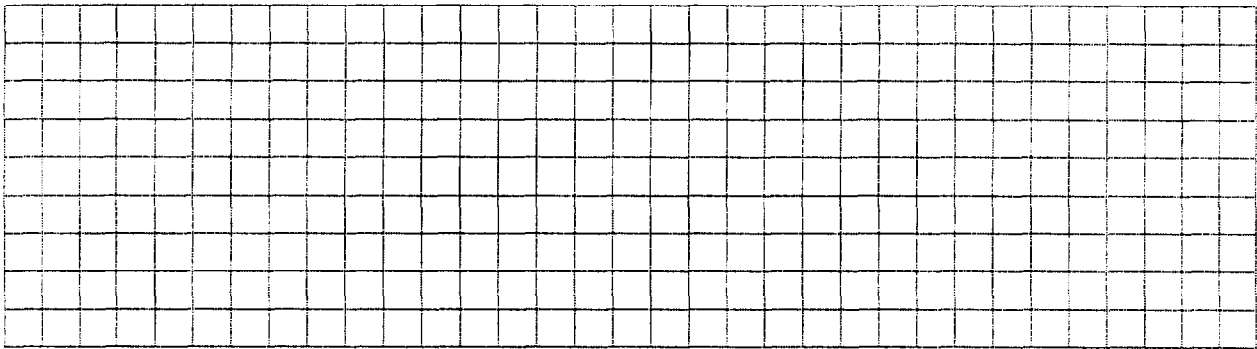
## Partie B

### La lampe fluocompact (économique)

#### 1 Etude de la lampe fluocompact

##### 1.1 Proposer un schéma pour mesurer

$U_L$  : la tension d'alimentation    $I_L$  : l'intensité du courant    $P_L$  : la puissance consommée



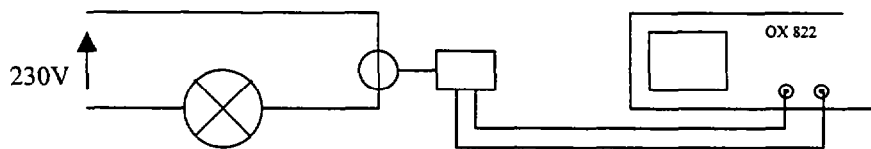
##### 1.2 Câbler le montage, mesurer et compléter le tableau

$U_L$	$I_L$	$P_L$	$\cos \varphi_L$	$\varphi_L$	$Q_L$	$S_L$



**Demander** l'autorisation de mettre hors service le montage

##### 1.3 Câbler le schéma suivant pour mesurer l'image du courant traversant cette lampe



##### 1.4 Mesurer et Indiquer la forme du signal

Sinusoidale

Triangulaire

Non sinusoidale

##### 1.5 D'après les documents techniques et la forme du signal, expliquer le phénomène engendré

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2 Etude comparative

On veut déterminer l'éclairage le plus économique

2.1 Compléter le tableau à l'aide des mesures effectuées et les documents techniques

	Lampe à incandescence	Lampe fluocompact	Tube fluorescent
Puissance consommée en watts			
Luminosité en lumens			
Durée de vie en heures			
Prix à l'unité en francs	2,6	35	8,5
Nombre nécessaire pour 12000 H			
Prix pour 12000 H			
Energie consommée pour 12000 H			
Coût de l'énergie consommée (1kW : 0,64 F)			
Prix de revient			

2.2 Préciser l'éclairage le plus économique

---

---

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

2.3 D'après notre étude, la lampe fluocompact est économique pour le consommateur, mais est-elle vraiment économique pour le réseau ?

**P** représente la puissance du consommateur, **S** représente la puissance fournie par le réseau

**Compléter** le tableau avec vos mesures

	Lampe à incandescence	Lampe fluocompact	Tube fluorescent
P en watts			
S en V.A.			
Comparaison	Égale		

2.4 Conclusion sur les différents éclairages en citant les inconvénients et les avantages d'après notre étude

---

---

---

---

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

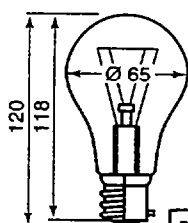
## Documents techniques

### LAMPES A INCANDESCENCE

Standard

Le principe de la lampe à incandescence est bien connu : un filament conducteur de tungstène est chauffé à blanc par un courant électrique sous vide dans une ampoule en verre translucide. Avec cette technologie pour produire de la lumière seulement 5 % de l'énergie consommée est convertie en lumière, le reste est de la chaleur perdue.

Les lampes à incandescence ont une durée de vie de 1000 heures. Ce qui correspond à une année d'usage courant avec un fonctionnement moyen de 3 heures par jour. (Osram)



FLUX LUMINEUX NOMINAL

Puissance (W)	40	60	75	100	150	200	300	500	1000	Le flux d'une lampe ne doit pas être inférieur à 93 % de cette moyenne.
Flux (lm)	430	730	960	1380	2220	2950	4950	8400	18800	

### TUBES FLUORESCENTS

70 % de la lumière artificielle dans le monde est générée par des tubes fluorescents. Le succès de ces lampes est justifié par leur durée de vie 8 000 heures (une lampe standard dure juste 1000 heures) et par les économies ainsi réalisées.

Un tube fluorescent consomme 5 fois moins qu'une lampe ordinaire. Les tubes fluorescents sont des lampes à décharge. Le principe de la fluorescence : une décharge électrique dans un tube de verre contenant une vapeur de mercure basse pression, qui provoque un phénomène de luminescence, principalement dans l'ultraviolet donc faiblement visible. C'est une poudre électroluminescente, qui recouvre l'intérieur du tube de verre, qui transforme ce rayonnement en lumière visible selon le principe de la fluorescence. Tous les tubes fluorescents nécessitent un appareillage pour fonctionner. (Osram)

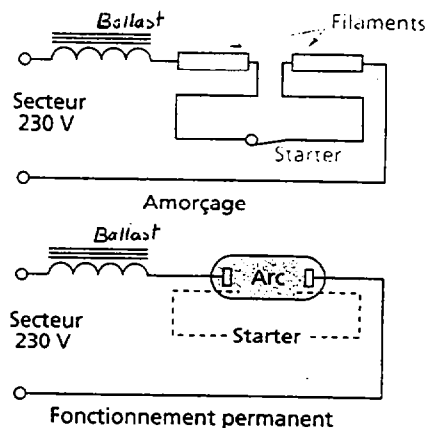
#### Le starter

Ampoule contenant du gaz néon  
Éléments contacts bimétalliques  
Condensateur d'antiparasitage



Broches formant culot

Désignation de la teinte	Température de couleur	Longueur (mm)	P (W)	Flux (lm)	Efficacité (lm/W)	Lumière
Blanc Industrie 33	4100 K	437	15	960	64	Moyenne
		590	18	1 150	64	
		895	30	2 300	77	
		1 200	36	3 000	83	
		1 500	58	4 800	83	

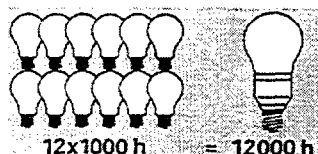


## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

### LAMPES FLUOCOMPACTES

Les lampes fluocompactes produisent leur lumière de la même façon que les tubes fluorescents. La lampe fluocompacte est un tube fluorescent replié sur lui-même, les 2 extrémités sont raccordées à une platine électronique miniaturisée disposée dans un boîtier pourvu d'un culot conventionnel.

Elles déforment le courant, provoquant des perturbations sur le réseau E.D.F.  
(Osram)



Puissance (W)	Culot	Flux (lm)	D x L	Puissance en incandescence (W)*
9	E14	400	38. 128	40
9	E27	400	38. 122	40
11	E27	600	38. 138	60
15	B22	900	38. 156	75
15	E27	900	38. 158	75
20	E27	1200	38. 190	100
23	E27	1500	38. 211	> 100

\*Puissance de la lampe à incandescence qui produirait le même flux lumineux que la lampe de substitution.

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Partie A**

	B.E.P.	C.A.P.
1 Identification et analyse	/ 6	/ 5
2 Le tube fluorescent non compensé	/ 6	/ 5
3 Le tube fluorescent compensé	/ 6	/ 5

**Partie B**

1 Etude de la lampe fluocompact	/ 6	/ 5
2 Etude comparative	/ 6	/ 4
<b>Note</b>	<b>/ 30</b>	<b>/ 24</b>