

**C.A.P.  
INSTALLATION  
EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

SESSION 200

**E.P.3  
EXPERIMENTATION  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**SUJET N° T**

Durée totale de l'épreuve : 4 heures

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro	Expérimentation	/24
D'inscription	Application numérique	/16
.....	Note obtenue	/40

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° T SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 1/3

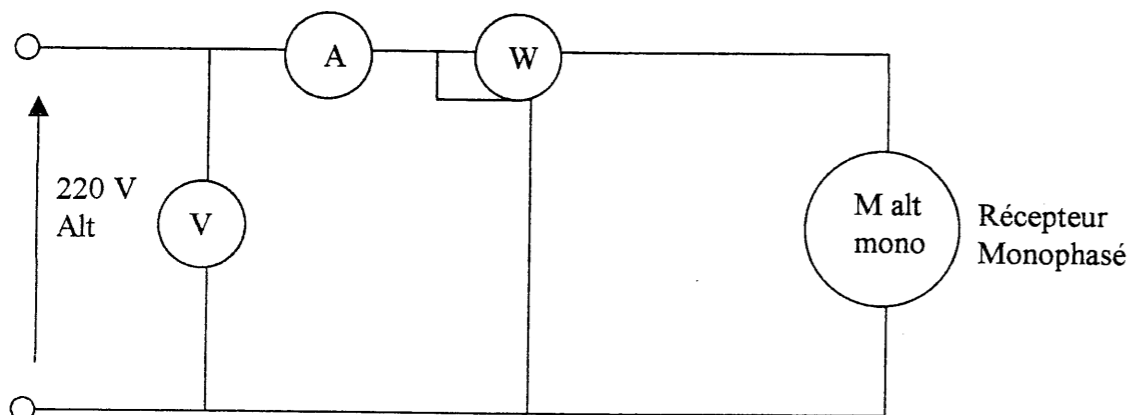
**ON VOUS DONNE LES INFORMATIONS SUIVANTES:**

**1) OBJECTIF :** On désire vérifier les caractéristiques d'un moteur à courant alternatif de ventilateur de local technique par des mesures sur les puissances consommées.

**2) MATERIEL :**

- 1 Réseau monophasé 230 V sinusoïdal 50Hz
- 1 ampèremètre analogique
- 1 voltmètre analogique
- 1 Wattmètre analogique
- 1 récepteur moteur monophasé (suivant les disponibilités du centre d'examen)

**3) SCHEMA :**



**ON VOUS DEMANDE D'EFFECTUER CE QUI SUIVIT:**

**4) PREPARATION:**

**Branchement des appareils**

Nommer l'appareil permettant de relever l'intensité d'un courant:

De quelle manière doit-il être branché ?

Nommer l'appareil permettant de relever la tension du réseau:

De quelle manière doit-il être branché ?

Nommer l'appareil permettant de relever la puissance active du moteur:

**Choix des calibres**

En fonction des indications portées sur la charge, faites une estimation du courant circulant dans le circuit et adaptez le calibre de votre ampèremètre et celui de votre wattmètre.

Estimation du courant pour un récepteur monophasé:  $P = U \times I \times \cos \phi$

Relevez la tension du réseau et adaptez le calibre de votre voltmètre et celui de votre wattmètre.

Tension du réseau :

**5) PRINCIPE DES MESURES :**

Réalisez le montage et Relevez les valeurs :

- du courant I
- de la tension U
- de la puissance active P

**Tableaux de relevés :**

Complétez les tableaux avec les différentes grandeurs mesurées

Intensité du courant et tension

	Calibre	Nombre de divisions	Coefficient de lecture	Lecture	Résultat
I					
U					

Code examen :	<b>C.A.P.</b>		SUJET N° 1
	INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES		SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>			
Durée : 4 heures	Coefficient : 2		Folio 2/3

	Calibre I	Calibre U	Nombre de divisions	Coefficient de lecture	Lecture	Résultat
P						

Puissance

**6) EXPLOITATION :**

1. Effectuer le calcul de la puissance apparente  $S$ , du facteur de puissance  $\cos \varphi$  et de la puissance réactive  $Q$ .

-----

-----

-----

2. Identifier les différents récepteurs qui présentent un mauvais facteur de puissance dans la liste suivante:

Moteur alternatif \_\_\_\_\_ OUI\*    NON\*

Lampe à incandescence \_\_\_\_\_ OUI    NON

Convecteur de chauffage \_\_\_\_\_ OUI    NON

Luminaire fluorescent \_\_\_\_\_ OUI    NON

*\* Rayez la  
mention  
inutile*

3. Comparez le facteur de puissance du moteur alternatif utilisé pour vos essais avec celui imposé par EDF pour les installations tertiaires monophasées.  $\cos \varphi = 0,937$ .

-----

-----

-----

4. Que peut-on faire pour améliorer ce facteur de puissance ?

-----

-----

-----

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° 7
		SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 3/3

**C.A.P.  
INSTALLATION  
EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

SESSION 200

**E.P.3  
EXPERIMENTATION  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**SUJET N° U**

Durée totale de l'épreuve : 4 heures

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription .....	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° U SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 1/3

**MESURES DES CARACTERISTIQUES D'UN  
ELECTROMOTEUR GENERATEUR**    Savoir S 0 3

**ON VOUS DONNE LES INFORMATIONS SUIVANTES:**

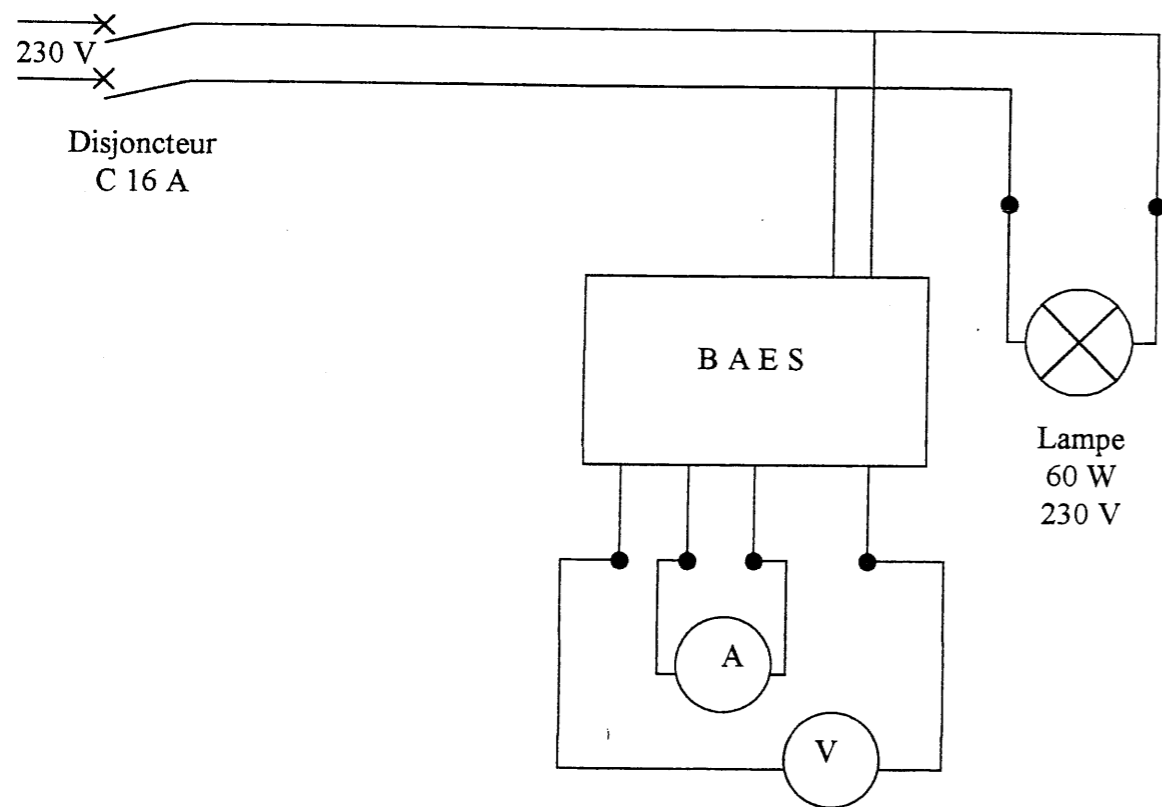
**1) OBJECTIF :**

Après le test mensuel de vérification des B A E S (bloc autonome d'éclairage de sécurité), un électricien de maintenance dans un établissement recevant du public (ERP) du type Lycée doit contrôler le fonctionnement d'un B A E S qui semble ne pas fonctionner. Il doit mesurer la tension aux bornes de l'accumulateur ainsi que le courant de charge de celui ci.

**2) MATERIEL**

- 1 B A E S
- 1 ampèremètre numérique
- 1 voltmètre analogique

**3) SCHEMA**



**ON VOUS DEMANDE D'EFFECTUER CE QUI SUIVIT:**

**4) PREPARATION**

Relevez les indications qui figurent sur la plaque signalétique du B A E S et sur les lampes de secours.

**Branchement des appareils**

Nommer l'appareil permettant de relever l'intensité d'un courant:

De quelle manière doit-il être branché ?

Nommer l'appareil permettant de relever la tension du réseau:

De quelle manière doit-il être branché ?

**Choix des calibres**

En fonction des indications des lampes d'éclairage de secours (6V; 5,4W), faites une estimation du courant circulant dans le circuit et adaptez votre calibre d'ampèremètre.

**5) PRINCIPES DES MESURES**

Réalisez le montage et remplissez le tableau pour les valeurs de U et de I

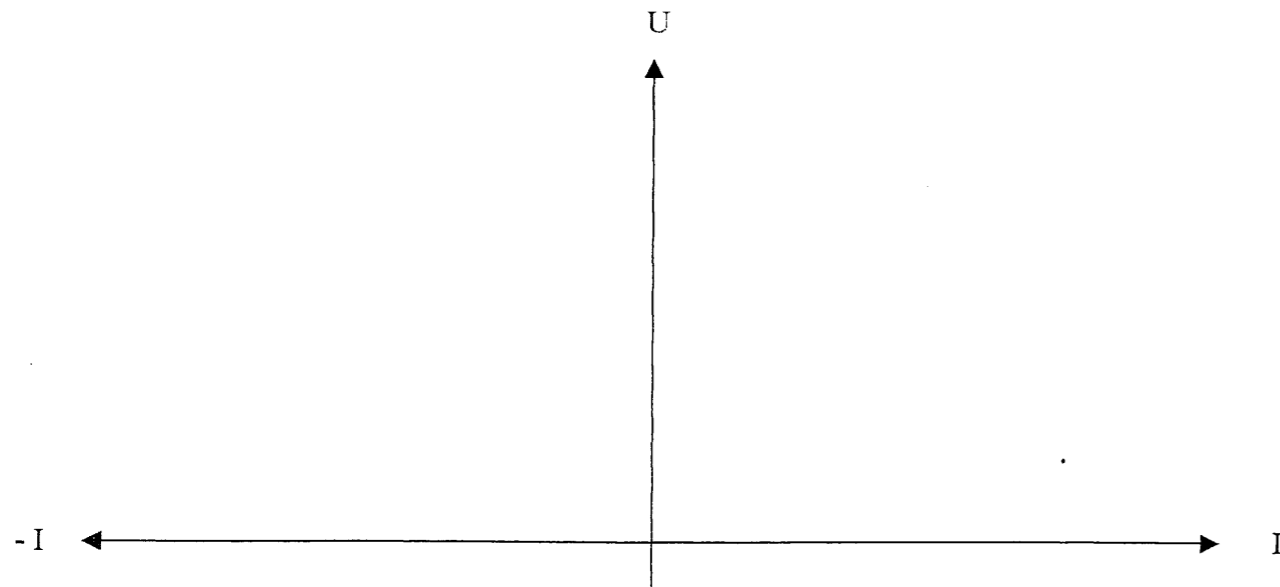
1. Pour le BAES en veille relevez I1 et U1
2. Pour le BAES autonome (coupure du réseau (disjoncteur ouvert)) relevez I2 et U2

	Calibre	Nombre de divisions	Coefficient de lecture	Lecture	Résultat
I1					
U1					
I2					
U2					

Code examen :	<b>C.A.P.</b>		SUJET N° U
	INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES		SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>			
Durée : 4 heures	Coefficient : 2		Folio 2/3

6) EXPLOITATION

1. Tracer la caractéristique  $U = f(I)$  sur le repère ci dessous.



2. Dans le cas du BAES en veille, quel est le mode de fonctionnement de l'électromoteur?

GENERATEUR *	RECEPTEUR*
--------------	------------

*\*Rayez la mention inutile*

3. Dans le cas du BAES autonome, quel est le mode de fonctionnement de l'électromoteur?

GENERATEUR *	RECEPTEUR*
--------------	------------

*\*Rayez la mention inutile*

4. Déterminez:

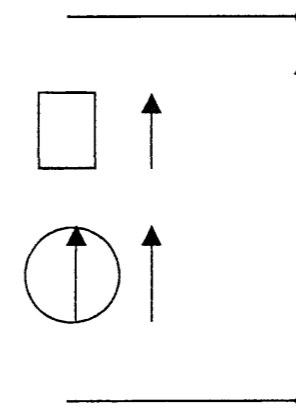
- la valeur de la force électromotrice E (point d'intersection de la courbe avec l'axe vertical).

E =
-----

- la valeur de la résistance interne  $r$  ( $r = (E - U) / I$ ;  
(U et I sont les coordonnées d'un point quelconque pris sur la courbe)

r =
-----

5. Complétez le schéma équivalent ci dessous



6. Énoncez la loi d'ohm qui régit cet électromoteur générateur:  $U = E - (r * I)$

$U =$	-	(	x I)
-------	---	---	------

7. Calculez le temps de maintien de l'accumulateur si le B A E S doit fonctionner en autonomie.  
(Q = 1,6 Ah ; P lampes = 5,4 W)

-----

-----

-----

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° U SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 3/3

**C.A.P.  
INSTALLATION  
EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

SESSION 200

**E.P.3  
EXPERIMENTATION  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**SUJET N° V**

Durée totale de l'épreuve : 4 heures

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription .....	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° V
		SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 1/3

**CHUTE DE TENSION EN LIGNE SAVOIR S 0 2**

**ON VOUS DONNE LES INFORMATIONS SUIVANTES:**

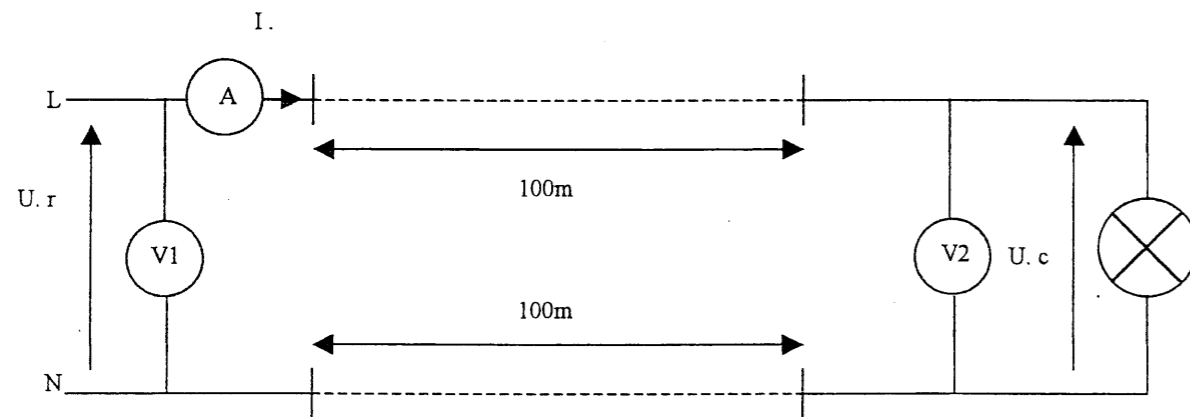
**1) OBJECTIF**

On désire mettre en évidence le choix d'EDF de transporter l'énergie électrique, des centrales de production vers les points de répartition, en haute tension. Pour des raisons techniques, un essai sous tension réduite permettra de justifier ce choix.

**2) MATERIEL**

- une alimentation 0 - 230V (variable) -50Hz.
- 2 bobines de 100m de conducteurs H07VU 1.5 mm<sup>2</sup>
- deux voltmètres numériques.
- un ampèremètre analogique.
- Deux récepteurs monophasés: R1 = 60W 230V et R2 = 60W 24V

**3) SCHEMA**



**ON VOUS DEMANDE D'EFFECTUER CE QUI SUIV:**

**4) PREPARATION:**

**Branchement des appareils**

Nommer l'appareil permettant de relever l'intensité d'un courant:

De quelle manière doit-il être branché ?

Nommer l'appareil permettant de relever la tension du réseau:

De quelle manière doit-il être branché ?

**Choix des calibres**

En fonction des indications portées sur la charge, faites une estimation du courant circulant dans le circuit et adaptez le calibre de votre ampèremètre.

Estimation du courant pour un récepteur monophasé:  $P = U \times I \times \cos \phi$

Relevez la tension du réseau (variable) et adaptez le calibre de votre voltmètre.

**5) PRINCIPE DES MESURES**

Réalisez le câblage du schéma de montage.

Faire deux essais: le premier sous la tension du réseau ( $U_{1r} = 230V$ );  
le second sous tension réduite ( $U_{2r} = 24 V$ )

Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais.

Complétez les tableaux avec les différentes valeurs demandées:  $U_{1r}$  réseau,  $I_1$  circuit,  $U_1$  charge;  $U_2$  réseau,  $I_2$  circuit,  $U_2$  charge

**Tableaux de relevés**

$U_1$  réseau = 230 V

	Calibre	Nombre de divisions	Coefficient de lecture	Lecture	Résultat
$U_{1r}$					
$U_{1c}$					
$I_1$					

$U_2$  réseau = 24 V

	Calibre	Nombre de divisions	Coefficient de lecture	Lecture	Résultat
$U_{2r}$					
$U_{2c}$					
$I_2$					

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° ✓
		SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 2/3



**6) EXPLOITATION**

**Exploitation des relevés de l'essai sous 230 V**

Calculez:

- la chute de tension en ligne:  $\Delta U1 = U1r - U1c$

-----

- la puissance à l'entrée de la ligne  $P1a = U1r * I1$

-----

- la puissance à la sortie de la ligne  $P1u = U1c * I1$

-----

- le rendement de la ligne  $\eta1 = P1u / P1a$

-----

**Exploitation des relevés de l'essai sous 24 V**

Calculez:

- la chute de tension en ligne:  $\Delta U2 = U2r - U2c$

-----

- la puissance à l'entrée de la ligne  $P2a = U2r * I2$

-----

- la puissance à la sortie de la ligne  $P2u = U2c * I2$

-----

- le rendement de la ligne  $\eta2 = P2u / P2a$

-----

Récapitulez ces grandeurs dans le tableau ci-dessous.

	$\Delta U$	$P_a$	$P_u$	$\eta$
Essai 230V				
Essai 24V				

Conclure en comparant les rendements dans les deux essais.

-----

-----

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° V
		SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 3/3

**C.A.P.  
INSTALLATION  
EN EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**

SESSION 200

**E.P.3  
EXPERIMENTATION  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**SUJET N° W**

Durée totale de l'épreuve : 4 heures

Le sujet proposé tient compte d'une répartition prévisionnelle du temps :

- 1 heure pour le thème d'application numérique
- 3 heures pour le thème d'expérimentation

Cependant le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des quatre heures allouées de l'épreuve.

Evaluation du candidat		
Numéro D'inscription .....	Expérimentation	/24
	Application numérique	/16
	Note obtenue	/40

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° W SESSION 200
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 1/3

ON VOUS DONNE LES INFORMATIONS SUIVANTES:

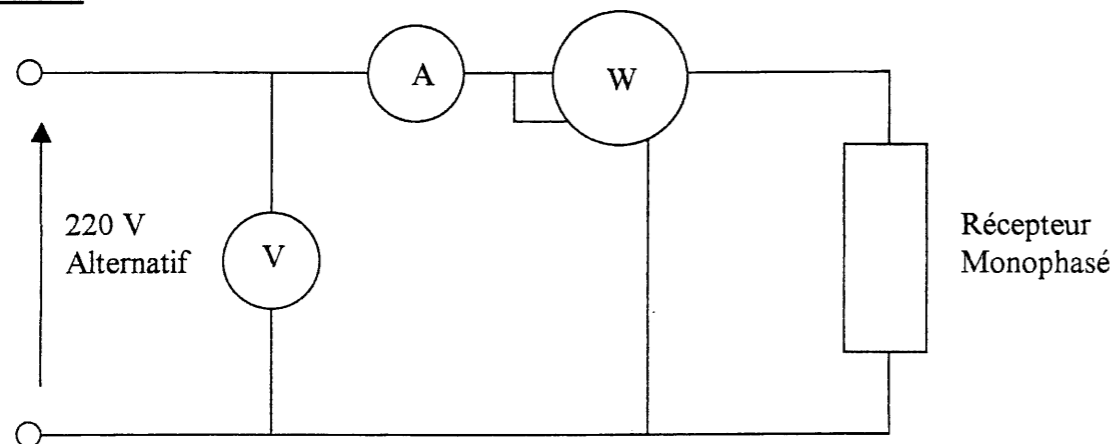
1) **OBJECTIF**

On souhaite obtenir plusieurs allures de chauffe d'un convecteur en jouant sur le couplage de deux résistances de valeurs différentes.

2) **MATERIEL:**

- 1 alimentation 230V~ sinusoïdale 50Hz
- 1 wattmètre
- 1 ampèremètre numérique
- 1 voltmètre numérique
- 1 rhéostat R1 de 330 Ω (choix à disposition du centre)
- 1 rhéostat R2 de 100 Ω (choix à disposition du centre)

3) **SCHEMA**



ON VOUS DEMANDE D'EFFECTUER CE QUI SUIVIT:

4) **PREPARATION**

**Branchement des appareils**

Nommer l'appareil permettant de relever l'intensité d'un courant:

De quelle manière doit-il être branché ?

Nommer l'appareil permettant de relever la tension du réseau:

De quelle manière doit-il être branché ?

Nommer l'appareil permettant de relever la puissance active du moteur:

**Choix des calibres**

En fonction des indications portées sur la charge, faites une estimation du courant circulant dans le circuit et adaptez le calibre de votre ampèremètre et celui de votre wattmètre.

Estimation du courant pour un récepteur monophasé:  $P = U \times I \times \cos \phi$

Relevez la tension du réseau et adaptez le calibre de votre voltmètre et celui de votre wattmètre.

Tension du réseau :

5) **PRINCIPE DES MESURES**

On effectue 4 mesures différentes:

Premièrement avec une résistance de 330 Ω seule

Deuxièmement avec une résistance de 100 Ω seule

Troisièmement avec deux résistances ( 330 Ω et 100 Ω ) en série

Quatrièmement avec deux résistances ( 330 Ω et 100 Ω ) en dérivation

**Tableau de mesures**

Complétez le tableau de mesures

1	2	3	4	5	6	7
Type de montage	U (V)	I (A)	P (W)	R en Ω	Calcul de P par U*I	Ordre de puissance
R eq = infini						
R eq = R1 seule						
R eq = R2 seule						
R eq =						

Code examen :	<b>C.A.P.</b>	<b>SUJET N° W</b>
	<b>INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES</b>	<b>SESSION 2005</b>
<b>E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique</b>		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio $\frac{2}{3}$

R1 et R2 serie						
R eq = R1 dérivation R2						

**6) EXPLOITATION**

1. Calculez le rapport  $U / I$  exprimé en  $\Omega$  pour chaque essai (colonne 5)
2. Calculez le produit  $U \cdot I$  pour chaque essai (colonne 6)
3. Comparez le résultat de ce calcul à l'indication donnée par le wattmètre.

-----  
-----

4. Complétez la colonne ( 7 ) en y indiquant l'ordre croissant des puissances consommées ( de la puissance la plus faible à celle la plus élevée: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 )
5. Expliquez comment évolue la valeur de la résistance équivalente lorsque la puissance augmente.

-----  
-----  
-----

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N° W
		SESSION 200 5

**E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique**

Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 3/3
------------------	-----------------	-----------