

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

SESSION 2002

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

SUJET N°9

Moteur asynchrone triphasé

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°9 SESSION 2002
----------------------	---	-----------------------------------

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 1/5
-------------------------	------------------------	------------------

EP3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Pour des raisons de sécurité, on désire vérifier certains paramètres sur un moteur asynchrone triphasé.

ON DONNE :

- une alimentation triphasée 230/400V.
- un moteur asynchrone triphasé 230/400V fonctionnant à vide.
- des mesureurs (ampèremètre, voltmètre, wattmètre et mégohmmètre).
- les valeurs minimales de la résistance d'isolement.
- un formulaire.

ON DEMANDE :

I- Préparation (documents 3/5 et 4/5 à rendre) /7

- 1 - Déterminer et justifier le couplage du moteur /1
- 2 - Le schéma de montage pour vérifier l'isolement des enroulements entre eux et l'isolement des enroulements et la masse. /1
- 3 - Le schéma de montage avec les mesureurs permettant de relever la puissance active et la puissance apparente du moteur. /2
- 4 - Le calcul des calibres des mesureurs utilisés. /1
- 5 - Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 6 - Compléter le tableau de la procédure à suivre pour le mode opératoire et pour la conduite des essais en toute sécurité. /1

II- Déroulement /12

- 1 - Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
- 2 - Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 - Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 - Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte-rendu /5

- 1 - Présenter le tableau de mesures complété. /1
- 2 - Effectuer le calcul du facteur de puissance. /2
- 3 - Argumenter les résultats obtenus :
 - l'isolement du moteur est-il bon ? /1
 - comment est le facteur de puissance à vide et pourquoi E.D.F. impose-t-elle un facteur de puissance élevé ? /1

ON EXIGE :

- 1 - Une préparation sur documents 3/5 et 4/5.
- 2 - Le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

Code examen :

C.A.P.
INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SUJET N°9

SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Folio 2/5

EP3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE PREPARATION 9 A RENDRE

Couplage du moteur en indiquant les tensions aux bornes des enroulements et le réseau en dessous de chaque couplage:

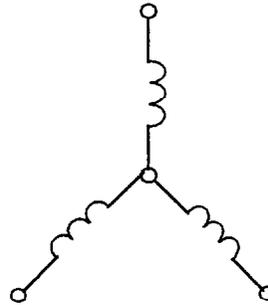
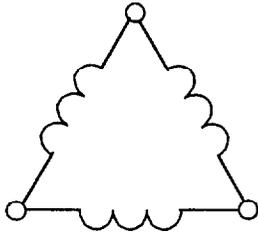
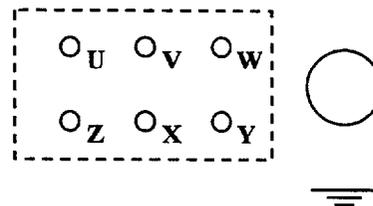
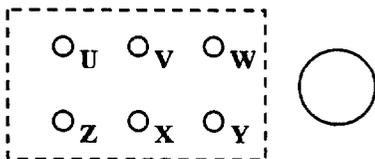
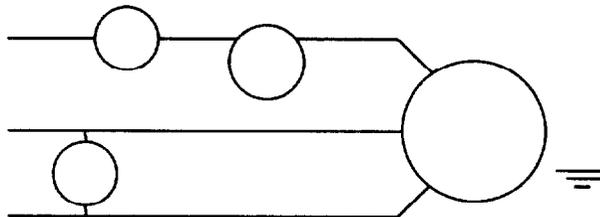


Schéma de montage :

- Mesure d'isolement :



- Mesure de puissance :



Calcul des calibres :

- Calibre voltmètre :
- Calibre ampèremètre :
- Calibre wattmètre :
- Calibre du testeur d'isolement en $M\Omega$

Code examen :

C.A.P.
INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SUJET N°9

SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Folio 3/5

EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
PREPARATION 9 A RENDRE

Tableau de mesures :

Isolement entre enroulements					
Isolement entre enroulements et masse					
Facteur de puissance					
		Cal.	Cal.		

Sécurité et mode opératoire : (reporter les numéros de la procédure à suivre dans le tableau ci-dessous).

- Faire vérifier le montage par l'examineur. ①
- Toutes interventions sur le circuit ou changement de calibre se feront hors tension. ②
- Interpréter la lecture sur les appareils de mesures que vous reporterez dans le tableau. ③
- Coupler correctement le moteur. ④
- Câbler le schéma de montage hors tension. ⑤
- Pour déterminer le facteur de puissance, mesurer P et S. ⑥
- Adapter les calibres des mesureurs. ⑦
- La puissance apparente S se mesure indirectement à l'aide du voltmètre et de l'ampèremètre. ⑧
- Ne pas oublier le conducteur de protection. ⑨
- La puissance active P se mesure directement sur le wattmètre. ⑩

5									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N°9 SESSION 2002
E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 4/5

EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
APPLICATION NUMERIQUE

Thème : Le facteur de puissance.

ON DONNE :

- une installation monophasée 230V – 50Hz.
- 4 tubes fluorescents ayant chacun : $P_a=36W$ – $S=80VA$.

ON DEMANDE :

I – La puissance active consommée par les 4 tubes. /4

.....
.....

II – Le facteur de puissance de l'installation. /4

.....
.....

III – L'intensité absorbée par les 4 tubes. /4

.....
.....

IV – La nouvelle intensité absorbée par l'installation si $\cos\phi=0,928$. /4

.....
.....

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N°9
		SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 5/5
-------------------------	------------------------	------------------

EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
PREPARATION TYPE 9

Mode opératoire :

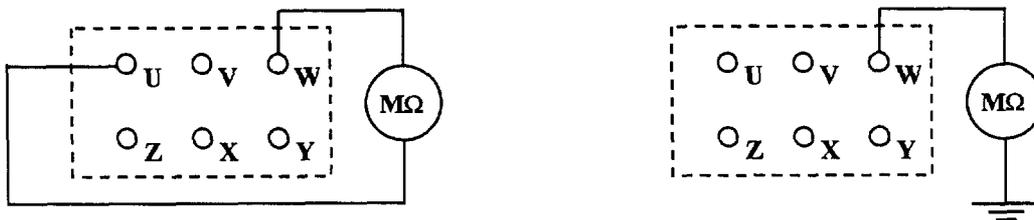
- Coupler correctement le moteur.
- Pour déterminer le facteur de puissance, mesurer P et S ($\cos\varphi = \frac{P}{S} = \frac{P}{U \times I \times \sqrt{3}}$).
- La puissance active P se mesure directement sur le wattmètre.
- La puissance apparente S se mesure indirectement à l'aide du voltmètre et de l'ampèremètre.
- Interpréter la lecture sur les appareils de mesures que vous reporterez dans le tableau.

Sécurité :

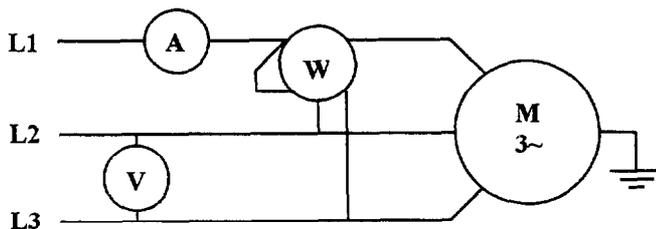
- Câbler le schéma de montage hors tension.
- Adapter les calibres des mesureurs.
- Ne pas oublier le conducteur de protection.
- Faire vérifier le montage par l'examineur.
- Toutes interventions sur le circuit ou changement de calibre se feront hors tension.

Schéma de montage :

- Mesure d'isolement :



- Mesure de puissance :



Calcul des calibres :

- Calibre voltmètre > tension réseau
- Calibre ampèremètre > intensité plaque signalétique
- Calibre wattmètre > idem voltmètre et ampèremètre
- Calibre du testeur d'isolement en MΩ

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N°9 SESSION 2002
E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 1/2

EP3**EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
PREPARATION TYPE 9****Tableau de mesures :**

		Calibre		U/V	U/W		V/W
Isolement entre enroulements							
		Calibre		U/Masse	V/Masse		W/Masse
Isolement entre enroulements et masse							
		Calibre		Echelle	k	Lecture	Valeur
Facteur de puissance	U(V)						
	I(A)						
	P(w)	Cal. U	Cal. I				

Code examen :

C.A.P.
INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES**SUJET N°9****SESSION 2002****E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique****Durée : 4 heures****Coefficient : 2****Folio 2/2**

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

SESSION 2002

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

SUJET N°10

Le contacteur

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°10

SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Folio 1/5

EP3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

A la sortie d'une chaîne de fabrication, le service qualité vérifie dans chaque lot de mille bobines, les caractéristiques électriques d'une bobine.

ON DONNE :

- une alimentation monophasée 24V – 50Hz et une alimentation continue variable.
- un contacteur, bobine 24V et ses caractéristiques.
- des mesureurs (ampèremètre, voltmètre, wattmètre).
- un formulaire.

ON DEMANDE :

I- Préparation (documents 3/5 et 4/5 à rendre).

/7

- 1 – Le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires à la mesure de la résistance de la bobine du contacteur. /1
- 2 – Le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires à la mesure de l'impédance de la bobine du contacteur. /1
- 3 – Le schéma de montage avec les mesureurs nécessaires à la mesure de la puissance de la bobine du contacteur. /2
- 4 – Le calcul des calibres des mesureurs utilisés. /1
- 5 – Réaliser les tableaux nécessaires aux différents relevés. /1
- 6 – Compléter le tableau de la procédure à suivre pour le mode opératoire et pour la conduite des essais en toute sécurité. /1

II- Déroulement

/12

- 1 – Mettre en œuvre les matériels et les mesureurs conformément au schéma de montage de la préparation type. /4
- 2 – Mettre sous tension en présence de l'examineur et procéder aux essais suivant le mode opératoire. /4
- 3 – Mesurer et relever les valeurs des différentes grandeurs. /3
- 4 – Reporter les valeurs obtenues dans le tableau de la préparation type. /1

III Compte-rendu

/5

- 1 – Présenter le tableau de mesures complété. /1
- 2 – Effectuer le calcul de l'inductance. /2
- 3 – Argumenter les résultats et comparer la résistance et l'inductance avec les données constructeur. /2

ON EXIGE :

- 1 – Une préparation sur documents 3/5 et 4/5.
- 2 – Le déroulement et le compte rendu sur la préparation type.

Code examen :

C.A.P.
INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SUJET N°10

SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures

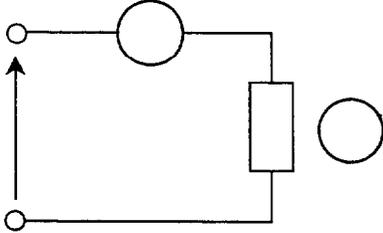
Coefficient : 2

Folio 2/5

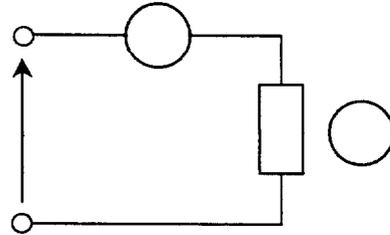
EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
PREPARATION 10 A RENDRE

Schéma de montage :

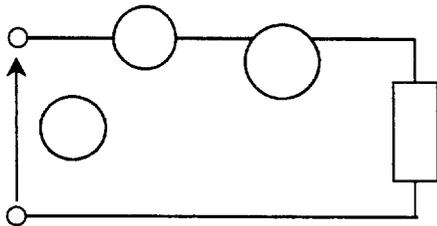
- **Mesure de la résistance :**



- **Mesure de l'impédance :**



- **Mesure de la puissance :**



Calcul des calibres :

- Calibre voltmètre :

- Calibre ampèremètre :

- Calibre wattmètre :

Code examen :

C.A.P.
INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SUJET N°10

SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Folio 3/5

EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
PREPARATION 10 A RENDRE

Tableau de mesures :

		Cal. U	Cal. I			

Sécurité et mode opératoire : (reporter les numéros de la procédure à suivre dans le tableau ci-dessous).

- Faire vérifier le montage par l'examineur. ①
- Toutes interventions sur le circuit ou changement de calibre se feront hors tension. ②
- Interpréter la lecture sur les appareils de mesures que vous reporterez dans le tableau. ③
- Effectuer le calcul de l'inductance. ④
- Câbler le schéma de montage hors tension. ⑤
- La puissance active P se mesure directement sur le wattmètre. ⑥
- Adapter les calibres des mesureurs. ⑦
- Pour déterminer l'impédance de la bobine, réaliser un essai sous tension alternative. ⑧
- Ne pas oublier le conducteur de protection. ⑨
- Pour déterminer la résistance de la bobine, réaliser un essai sous tension continue. ⑩

5									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N°10 SESSION 2002
E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 4/5

EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
APPLICATION NUMERIQUE

Thème : Moteur asynchrone triphasé.

ON DONNE :

- une installation triphasée 230/400V – 50Hz.
- un moteur asynchrone triphasé : $\cos\varphi=0,75$ - $\eta=0,82$ – $P_a=2500W$
couplage étoile.

ON DEMANDE :

I – La tension aux bornes de chaque enroulement. /4

.....
.....

II – La puissance utile disponible. /4

.....
.....

III – L'intensité absorbée par le moteur. /4

.....
.....

IV – La nouvelle intensité en ligne si le facteur de puissance est égal à 0,928. /4

.....
.....

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N°10
		SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 5/5
------------------	-----------------	-----------

EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
PREPARATION TYPE 10

Mode opératoire :

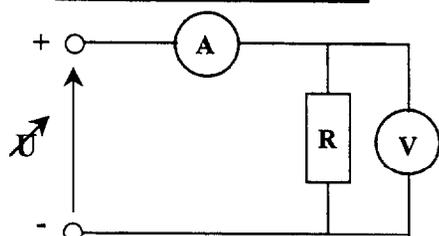
- Pour déterminer la résistance de la bobine, réaliser un essai sous tension continue et appliquer la formule $R = \frac{U}{I}$.
- Pour déterminer l'impédance de la bobine, réaliser un essai sous tension alternative et appliquer la formule $Z = \frac{U}{I}$.
- Ensuite, le calcul de l'inductance s'effectue par la formule $L = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{\omega}$.
- La puissance active P se mesure directement sur le wattmètre.
- Interpréter la lecture sur les appareils de mesures que vous reporterez dans le tableau.

Sécurité :

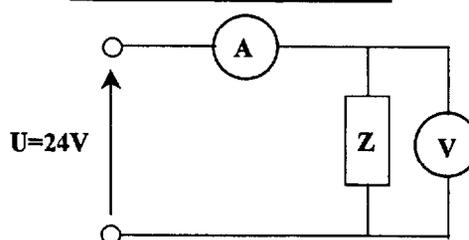
- Câbler le schéma de montage hors tension.
- Adapter les calibres des mesureurs.
- Ne pas oublier le conducteur de protection.
- Faire vérifier le montage par l'examineur.
- Toutes interventions sur le circuit ou changement de calibre se feront hors tension.

Schéma de montage :

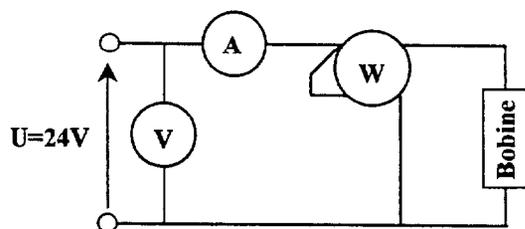
- **Mesure de la résistance :**



- **Mesure de l'impédance :**



- **Mesure de la puissance :**



Code examen :

C.A.P.
INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

SUJET N°10

SESSION 2002

E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Folio 1/2

EP3
EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
PREPARATION TYPE 10

Calcul des calibres :

- Calibre voltmètre > tension alimentation
- Calibre ampèremètre > intensité dans le montage
- Calibre wattmètre > idem voltmètre et ampèremètre

Tableau de mesures :

		Calibres		Echelles	k	Lectures	Valeurs
Résistance	U(V)						
	I(A)						
Impédance	U(V)						
	I(A)						
Bobine	U(V)						
	I(A)						
	P(W)	Cal. U	Cal. I				

Code examen :	C.A.P. INSTALLATION en EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	SUJET N°10
		SESSION 2002
E.P.3 Expérimentation Scientifique et Technique		
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Folio 2/2