

CAP ELECTROTECHNIQUE

SESSION 2004

A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'EPREUVE

EPREUVE E.P.3

EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Durée de l'épreuve : 4 h

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

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

Pendant, le candidat peut gérer comme il lui convient la totalité des 4 heures allouées à l'épreuve.

CONSIGNES A RESPECTER POUR CETTE EPREUVE

A) EXPERIMENTATION

- * Vous ne commencez le câblage qu'après avoir présenté votre schéma à l'examineur.

NE PAS METTRE SOUS TENSION

- * Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examineur.
- * Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examineur.
- * Vous ne décâblez votre montage qu'à la fin de l'épreuve, après vous être bien assuré de la mise hors tension.
- * N'hésitez pas à faire appel à l'examineur au moindre incident.
- * Vous devez rédiger vos réponses sur la copie fournie.

B) APPLICATION NUMERIQUE

- * Il n'y a pas de câblage ni de mesures à effectuer dans cette partie de l'épreuve.
- * Il s'agit d'exploiter des résultats issus de mesures déjà réalisées ou (et) d'appliquer les lois d'électrotechnique.
- * Vous devez rédiger directement vos réponses sur le sujet.
(Eviter les ratures, il ne sera pas fourni d'autre exemplaire)

ATTENTION

Répondre dans les cases prévues Préciser les formules utilisées

C) A LA FIN DE L'EPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examineur .

Remarques : Ne rien inscrire dans les colonnes de droite. Ces colonnes sont réservées aux examinateurs afin qu'ils puissent noter leurs remarques concernant l'aide apportée aux candidats et la note correspondant à la question. (S= sans aide ; P=aide partielle ; T= aide totale)

CANDIDAT : NOM :

Prénom :

THEME D'EXPERIMENTATION N°8

Installation électrique triphasée :
Commande d'un moteur asynchrone

Le candidat interviendra à l'intérieur et à l'extérieur du coffret en respectant les règles et consignes de sécurité.

1) Préparation :

1.1) Partie puissance :

- Connaissant la tension d'alimentation du réseau, relever sur la plaque signalétique du moteur :
 - la puissance utile
 - le rendement
 - le facteur de puissance
 - le courant nominal I_n
- Indiquer le couplage à effectuer
- Indiquer la valeur de réglage du relais thermique
- Calculer la puissance absorbée par le moteur

1.2) Partie commande :

- Transformateur
- Relever sur la plaque signalétique :
 - la puissance apparente
 - la tension primaire
 - la tension secondaire
- Calculer le rapport de transformation
- Calculer le courant secondaire I_2 correspondant à la charge nominale

AIDE : Sans : S Totale : T Partielle : P	BAREME	
		CAP
		/1
		/2
		/2
		/1
		/1
		/0,5
		/0,5
		/08

2) On se propose ensuite de mesurer les puissances, active et apparente, absorbées par le moteur à vide.

2.1) Déduire le $\cos\phi_0$ à vide du moteur.

2.2) Tracer le diagramme des puissances

3) On se propose ensuite de mesurer les puissances, active et apparente, absorbées par le transformateur à vide.

3.1) Déduire le $\cos\phi_0$ à vide du transformateur

- Respecter les consignes de sécurité.

AIDE		/15
		/2
		/1
		/1
		/2
		/1
		/2
		/24

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'EPREUVE E.P.3

Toute aide apportée par les examinateurs sera précisée dans le cadre prévu à cet effet afin de justifier, le cas échéant, la note obtenue.

C.A.P

NUMERO D'INSCRIPTION

EVALUATION DU CANDIDAT

C.A.P

Aide apportée(le cas échéant)

EXPERIMENTATION

/24

APPLICATION NUMERIQUE

/16

TOTAL OBTENU

/40

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV

/20

CAP

PUISSANCE ET ENERGIE

Une machine à laver alimentée sous une d.d.p. de 230 V, 50 Hz, est constituée principalement :

- d'une résistance chauffante de 2,5kW.
- d'un moteur de pompe monophasé de puissance utile 70 W, de rendement 0,7 et de $\cos\varphi = 0,6$
- d'un moteur principal monophasé à deux vitesses :
 - Petite vitesse 320 tr/min, puissance utile 85 W, 16 pôles, intensité absorbée 1,5 A et $\cos\varphi 0,75$
 - Grande vitesse 2850 tr/min, puissance utile 550 W intensité absorbée 5,5 A et rendement 0,8

1. **Calculer** la puissance active absorbée par le moteur de la pompe

2. **Calculer** l'intensité absorbée par le moteur de la pompe.

3. **Calculer** la puissance active absorbée par le moteur principal, en petite vitesse et en grande vitesse.

Questions	1	2	3	4	5	6	Note
CAP	/2	/2	/3	/4	/5		/16

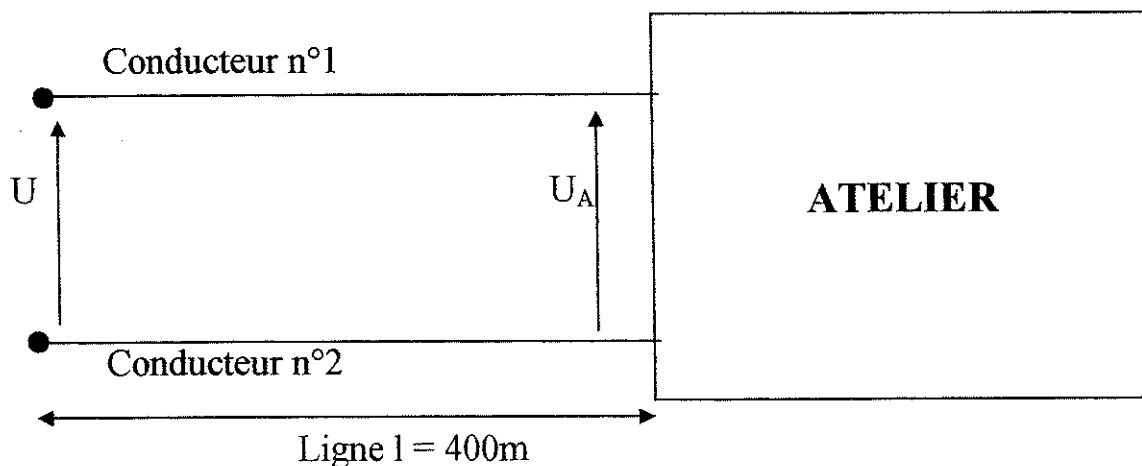
4. **Calculer** le rendement du moteur principal, en petite vitesse et le $\cos\phi$ en grande vitesse.

5. **Calculer** le glissement g du moteur principal en petite et grande vitesse.

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	SUJET 8A	TIRAGES
Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique.		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
Nom et prénom du candidat. :			

PUISSANCE EN MONOPHASE

Une ligne monophasée de longueur $l = 400\text{m}$ (représentée ci-dessous), dont les deux conducteurs sont identiques, alimente un atelier mécanique automobile.



1. **Calculer** la résistance de chaque conducteur de la ligne sachant que le câble utilisé a une section de 25mm^2 et une résistivité $\rho = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

On mesure au départ de la ligne :

- $U = 230\text{V}$
- $P = 6000\text{W}$
- $\cos\varphi = 0,75$

2. **Calculer** l'intensité en ligne (I).

Questions	1	2	3	4	5	6	Note
CAP	/1	/3	/4	/4	/4		/16

3. **Calculer** la puissance réactive au départ de la ligne.

4. **Calculer** la puissance par effet joule P_L perdue dans la ligne.

5. **Calculer** la puissance réactive Q_L perdue dans la ligne sachant que

$$Q_L = 8 \cdot 10^{-4} \cdot l \cdot I^2$$

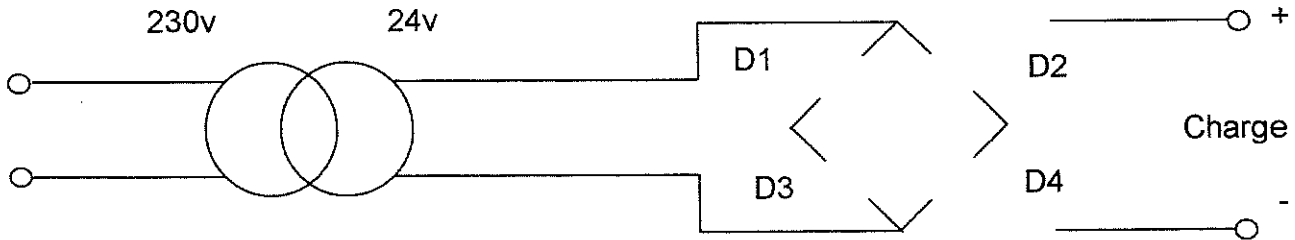
(VAr) (m) (A)

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	SUJET 8B	TIRAGES
Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique.		Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale C.A.P. : 4 heures	Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.		Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
Nom et prénom du candidat. :			

REDRESSEMENT

Dans un coffret de commande, des relais de contrôle doivent être alimentés sous une tension continue de 24 V.

Vous disposez d'un transformateur de 230/24 V -50 Hz, et de diodes.



1. Compléter le schéma du pont de diodes ci-dessus.

2. Calculer la valeur de la tension maximale à la sortie du transformateur.

3. Calculer la valeur de la tension moyenne à la sortie du pont de diodes.

Questions	1	2	3	4	5	6	Note
CAP	/3	/3	/4	/3	/3		/16

4. Indiquer la valeur efficace de la tension à la sortie du pont de redressement.

5. Calculer la valeur efficace du courant dans la charge résistive si celle-ci présente une puissance de 500W.

Groupement des académies de l'Est		Session 2004	SUJET 8C	TIRAGES
Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique.			Code(s) examen(s) :	
Épreuve : EP3 –Expérimentation scientifique et technique	Durée totale C.A.P. : 4 heures		Coef. C.A.P. : 2	
Partie : Application numérique.			Durée C.A.P. : 1 h (conseillée)	page 1/1
Nom et prénom du candidat. :				