

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

Cependant, 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°2

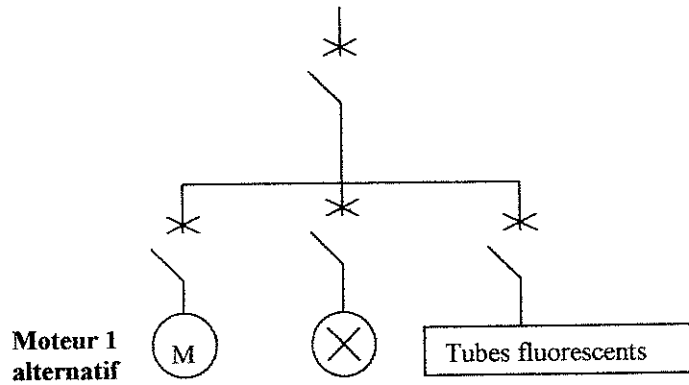
AIDE :
Sans : S
Totale : T
Partielle : P

BAREME

CAP

Installation monophasée.

Mise en situation : Une installation électrique monophasée 230v-50Hz comporte un moteur alternatif M1, un groupe de lampes H1 et plusieurs tubes fluorescents H2. Voir schéma ci-dessous.



On désire réaliser des mesures afin de vérifier s'il est nécessaire de procéder à un relèvement du $\cos \phi$.

1) Proposer un schéma de branchement permettant de mesurer U, I et P de chaque récepteur :

/2

2) Mesurer pour chaque récepteur, l'intensité, la puissance absorbée et la tension :

/5

3) Calculer les puissances apparentes et réactives de chaque type de récepteurs :

/4

4) Construire le diagramme des puissances et déterminer la puissance apparente de l'installation :

5) Calculer l'intensité absorbée totale de toute l'installation et vérifier cette valeur par un essai:

6) Calculer la valeur de la puissance réactive capacitive de la batterie de condensateurs à placer aux bornes de l'installation afin d'obtenir un facteur de puissance de 0,928 :

- Respecter les consignes de sécurité :

AIDE		/11
		/4
		/3
		/4
		/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

MOTEUR A COURANT CONTINU A EXCITATION INDEPENDANTE

Un moteur bipolaire à excitation séparée de puissance utile **4 kW** est alimenté sous une tension de **220 V**. Son inducteur absorbe un courant d'intensité **1,8 A** sous **220V**. Son induit a une résistance de **0,2 Ω**. Le rendement industriel est de **0,7**.

1. **Calculer** la puissance absorbée du moteur.

2. **Calculer** l'intensité absorbée par l'induit.

3. Le démarrage n'étant pas **progressif**, on place en série avec l'induit du moteur, un résistor de protection afin de limiter l'intensité au démarrage à $1,5 \times I_n$. **Calculer** la résistance du résistor. (On donne $I = 24,2A$).

4. **Calculer** la force contre électromotrice.

5. **Calculer** la puissance perdue par effet joule dans l'induit.

Question	1	2	3	4	5	6	7	Note
CAP	/3	/3	/3	/3	/4			/16

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	Sujet 2A	TIRAGES
Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique.		CODE(S) EXAMEN(S) :	
Epreuve : 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. :			

5. **Calculer** la puissance apparente totale S de l'installation.

6. **Calculer** le $\cos \varphi$ de l'installation.

7. **Calculer** l'intensité totale I Absorbée par l'installation.

8. **Calculer** la puissance réactive Q_c à installer pour relever le $\cos \varphi$ à 0,93

Groupement des académies de l'Est		Session 2004	SUJET 2B	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. :				

RELEVEMENT DU COS φ EN TRIPHASE.

Dans un atelier, un groupe électrogène est utilisé en relève de l'installation électrique, en cas de défaillance.

L'alternateur triphasé du groupe a les caractéristiques suivantes :

- 230V / 400V ; 99A / 57A
- 4 pôles

L'installation électrique alimentée en 400V, 50Hz comprend:

- 150 réglottes fluorescentes de 60W équilibrées sur trois phases et avec un cos φ de 0,93.
- 5 moteurs triphasés dont la puissance absorbée est de 3kW pour chacun avec un cos φ de 0,8.
- 1 chauffage électrique de 3000W triphasé.

1. **Indiquer** le couplage à réaliser sur l'alternateur.

2. **Indiquer** la vitesse de rotation de l'alternateur pour avoir 50Hz.

3. **Calculer** la puissance active totale P de l'installation.

4. **Calculer** la puissance réactive totale de l'installation.

Questions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Note
CAP	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2	/2			/16

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

Une scie à ruban est entraînée par un moteur asynchrone triphasé démarrant en étoile-triangle. On utilise un réseau triphasé 400 V + N + Pe – 50 Hz.

Caractéristiques du moteur :

U	I	Pu	n	η	f
400V/690 V	14A/8A	7,5 kW	2920 tr.min ⁻¹	0,83	50 Hz

1. **Déterminer** la vitesse de synchronisme de ce moteur.
2. **Calculer** la fréquence de synchronisme de ce moteur, et en déduire le nombre de pôles.
3. **Calculer** la surintensité si on fait démarrer ce moteur directement en triangle (on prendra $I_d/I_n = 7$).

Questions	1	2	3	4	5	6	7	Note
CAP	/3	/3	/3	/3	/4			/16

4. **Calculer** le glissement de ce moteur (*exprimer le résultat en %*).

5. **Calculer** la puissance absorbée par ce moteur lorsqu'il est en régime établi.

Groupement des académies de l'Est		Session 2004	SUJET 2C	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. :				

CIRCUIT PARCOURU PAR UN COURANT CONTINU

Un four électrique est alimenté par une ligne bifilaire de 100 mètres et de 6 mm^2 de section.

La tension U_r aux bornes des résistances de chauffage est de 220V et chaque résistance a une valeur de 40Ω .

La résistivité ρ des conducteurs est $\rho = 1,5 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$.

1. Calculer la résistance équivalente si le four possède quatre résistances en parallèle.

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 résistance de la ligne (r_l).

4. Calculer la chute de tension en ligne (u_l).

5. Calculer la tension de départ (U_g).

Groupement des académies de l'Est	Session 2004	SUJET 3A	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. :			