

CAP ELECTROTECHNIQUE

SESSION 2006

Epreuve EP3 Sujet

- 1 dossier comprenant les sujets des 11 Thèmes d'expérimentations scientifiques et techniques ainsi que 11 applications numériques.

Groupement académique "Est"	Session 2006			TIRAGES
C.A.P ELECTROTECHNIQUE		code examen :		
Épreuve : EP3	Durée : 4 heures	Coef. : 2	page : 1 / 1	

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

EXPERIMENTATION	C.A.P	Aide apportée(le cas échéant)
	/24	
APPLICATION NUMERIQUE	C.A.P	
	/16	
TOTAL OBTENU	C.A.P	
	/40	

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV /20

CAP

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

**A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE
ÉPREUVE 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 ÉPREUVE

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 débranchez 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. (Éviter 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'ÉPREUVE, 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 et qu'ils puissent noter leurs remarques concernant l'aide apportée aux candidats et la note correspondant à question. (S= sans aide ; P=aide partielle ; T= aide totale)

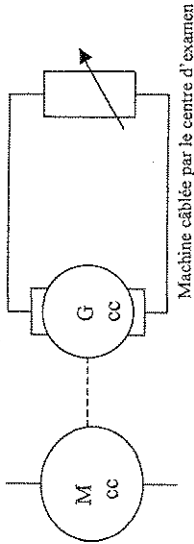
CANDIDAT : NOM : _____ **Prénom :** _____

THEME D'EXPERIMENTATION N°1

Moteur à courant continu

Mise en situation.

On se propose d'étudier un moteur à courant continu alimenté par deux sources continues.



Etude du moteur à courant continu à excitation indépendante.

1) Réaliser le schéma complet du moteur :

2) Préciser les conséquences de la variation du courant d'excitation :

3) Préciser la conséquence de la rupture d'alimentation du circuit d'excitation, l'induit étant toujours sous tension. Justifier vos réponses à l'aide des relations d'électrotechnique :

Nota : $n = \frac{U - R I}{N \phi}$

AIDE :
Sans : S
Totale : T
Partielle : P

BAREME
CAP

/4

/4

/2

TOTAL A REPORTER PAGE 2

1/2

TOTAL REPORT PAGE 1
4) Relever et tracer la caractéristique en charge $n=f(I)$ à $U=cste$ et courant d'excitation constant :
(6 points entre 0 et I_n)

4.1) Quelle est la valeur de l'intensité maximale à ne pas dépasser ?

- Respecter les consignes de sécurité :

2/2

TOTAL A REPORTER

1/

/10

/10

1/

AIDE

MOTEUR A COURANT CONTINU A EXCITATION INDEPENDANTE

Un moteur bipolaire à excitation séparée de puissance utile **21.5kW** est alimenté sous une tension de **440V**. Son inducteur absorbe un courant d'intensité de **3A** sous **440V**. Son induit à une résistance de **0.79Ω**. Le rendement industriel est de **0.81**

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 $I = 58A$)

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 2006	Sujet 1	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 CAP : 1h (conseillée)	Page 1/1	
Nom et prénom du candidat :			

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

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

NUMERO D'INSCRIPTION

C.A.P.

EVALUATION DU CANDIDAT

**APRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE
ÉPREUVE 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.

EXPERIMENTATION	C.A.P.	Aide apportée(le cas échéant)
APPLICATION NUMERIQUE	/24	
TOTAL OBTENU	/16	
	/40	

CONSIGNES A RESPECTER POUR CETTE ÉPREUVE
A) EXPERIMENTATION
* Vous ne commencez le câblage qu'après avoir présenté votre schéma à l'examinateur.
NE PAS METTRE SOUS TENSION
* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.
* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.
* Vous ne décablez 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'examinateur 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.
(Éviter 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'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examinateur.

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV
/20

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

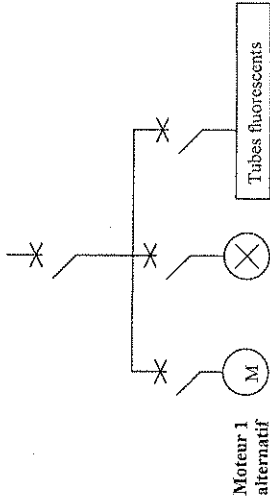
CANDIDAT : NOM : Prénom :

CAP

THEME D'EXPERIMENTATION N°2

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

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

	BAREME	
	Sans : S	Partielle : P
	/2	/5
	/4	/4
TOTAL A REPORTER PAGE 2	/11	

	/11	/4
TOTAL REPORT PAGE 1	/11	/4
	/3	/4
TOTAL A REPORTER	/11	/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 :

2/2

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

Un moteur asynchrone triphasé à cage est utilisé pour l'entraînement d'un tapis transporteur élévateur. Il est alimenté par un réseau triphasé 400V + neutre de fréquence 50Hz.

Le relevé de la plaque signalétique a fourni les renseignements suivants :

9kW	400V / 19.1A	690V / 11A
Rendement 0.85	1460tr/min	50Hz

1. Identifier la tension nominale aux bornes d'un enroulement.

2. Déterminer le couplage des enroulements pour une utilisation sur un réseau triphasé 400V-50Hz.

3. Déterminer la vitesse de rotation de synchronisme (en tr/min) et calculer le nombre de pôles de ce moteur.

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

Dans les conditions d'utilisation suivantes : secteur triphasé 400V + neutre 50Hz.
Le moteur est en fonctionnement nominal.

4. Calculer la puissance absorbée par le moteur.

5. Calculer S puis calculer le facteur de puissance

Nom et prénom du candidat :			
Tirages	Groupement des académies de l'EST		Session 2006
	Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique		Code(s) examen(s) :
	Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique		Durée totale C.A.P. : 4 heures
Partie : Application numérique.		Durée CAP : 1h (conseillée)	Page 1/1
		Coef. C.A.P. : 2	
Sujet 2			

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

EXPERIMENTATION	C.A.P	Aide apportée(le cas échéant)
APPLICATION NUMERIQUE	/24	
TOTAL OBTENU	/16	
	/40	

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE
ÉPREUVE 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 ÉPREUVE

A) EXPERIMENTATION

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

NE PAS METTRE SOUS TENSION

* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.

* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.

* 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'examinateur 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.

(Éviter 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'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examinateur.

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV
/20

CAP

CANDIDAT : NOM :
Prénom :

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

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

6. **Calculer** l'intensité totale I absorbée par l'installation.

7. **Calculer** la puissance réactive Q_c à installer pour relever le $\cos \varphi$ à 0.93.

Groupement des académies de l'EST		Session 2006		Sujet 3		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 CAP : 1h (conseillée)		Page 1/1	
Nom et prénom du candidat :							

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

**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'examinateur.

NE PAS METTRE SOUS TENSION

* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.
* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.

* Vous ne débranchez 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'examinateur 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'examinateur.

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

	Aide Sans S Partielle P Totale T	Note																																																																																
<p>Question n°4 :</p> <p>- Plusieurs vannes manuelles mettent en service les différentes parties de la fontaine. Nous allons simuler ce fonctionnement par l'utilisation de la « vanne manuelle » du système. A l'aide de deux milliampermètres branchés sur les sorties « capteur de pression » et « capteur de débit » :</p> <p style="padding-left: 20px;">Faire varier le débit de 0 à 8 m³/h et relever les différentes mesures dans le tableau ci-dessous. On pourra utiliser les « fiches techniques » situées en fin de dossier (page 5 et 6) pour obtenir les relations entre la pression, le débit et les indications sur les milliampermètres.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Débit (m³/h)</th> <th style="width: 10%;">Valeur capteur de pression (mA)</th> <th style="width: 10%;">Pression (bars)</th> <th style="width: 10%;">U (V)</th> <th style="width: 10%;">I (A)</th> <th style="width: 10%;">Pa (W)</th> <th style="width: 10%;">Pth (W)</th> <th style="width: 10%;">Rendement moteur/pompe (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">NOTA : Calcul de la puissance utile Pu : $P_u (W) = p (bar) \times Q (m^3/h) \times 1000 / 36$</p>	Débit (m ³ /h)	Valeur capteur de pression (mA)	Pression (bars)	U (V)	I (A)	Pa (W)	Pth (W)	Rendement moteur/pompe (%)	0								1								2								3								4								5								6								7								8								/ 12	/ 12
Débit (m ³ /h)	Valeur capteur de pression (mA)	Pression (bars)	U (V)	I (A)	Pa (W)	Pth (W)	Rendement moteur/pompe (%)																																																																											
0																																																																																		
1																																																																																		
2																																																																																		
3																																																																																		
4																																																																																		
5																																																																																		
6																																																																																		
7																																																																																		
8																																																																																		

Sous-total page 5 / 12

CANDIDAT : NOM : _____ Prénom : _____

Mise en situation : La ville de Lyon utilise une motopompe pour la fontaine située Place de la République. Cette électropompe est constituée d'un moteur asynchrone triphasé 230 / 400 V - 5 / 2,9 A. P_{abs} 1,45 kW. Les mesures à réaliser vont permettre de valider le choix du moteur utilisé pour cette motopompe.

C.A.P. ELECTROTECHNIQUE

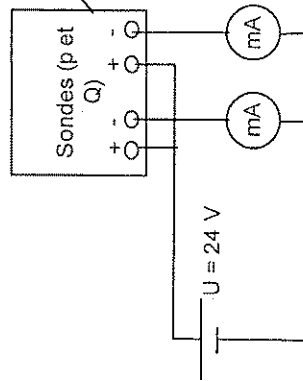
Essais et mesures

THEME 4 : *Moteur asynchrone triphasé (Banc AQUALEC)*

Liste du matériel à prévoir par le centre d'examen

- 1 voltmètre (U)
- 1 ampèremètre ou 1 pince ampèremétrique (I absorbé moteur)
- 1 wattmètre triphasé ou 1 pince multifonction (P absorbé moteur)
- 2 milliampèremètres pour mesure de p et Q sur les sondes de Leroy Somer
- 1 Alimentation stabilisée pour l'alimentation des sondes de Leroy Somer (voir schéma ci-dessous)
- 1 système AQUALEC

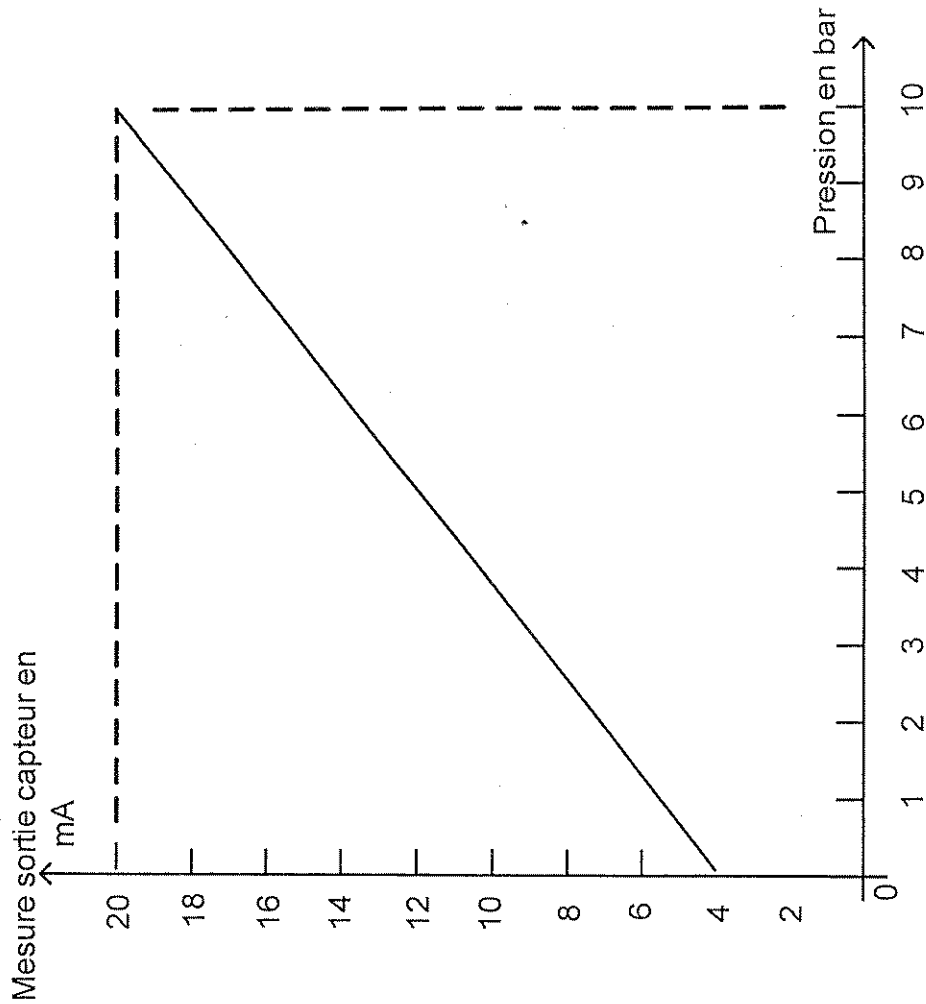
Synoptique Leroy Somer



	Aide		Note
	Sans S	Partielle P	
<p>Question n°1 : La tension du réseau étant 3 x 400 V~ quel est le couplage du moteur ? Justifier votre réponse.</p>			/2
<p>Question n°2 : A partir du matériel fourni, effectuer le schéma permettant l'alimentation du moteur de pompe et des appareils de mesure pour obtenir U ; P_{abs} ; I.</p>			/5
<p>Question n°3 : En utilisant le synoptique installé sur le système, effectuer le câblage correspondant à votre schéma.</p>			/5

Sous total page 4 / 12

Relation « capteur 4 / 20 mA » et Pression 0 – 10 bars



A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

EXPERIMENTATION	C.A.P	Aide apportée(le cas échéant)
APPLICATION NUMERIQUE	/24	
TOTAL OBTENU	/16	
	/40	

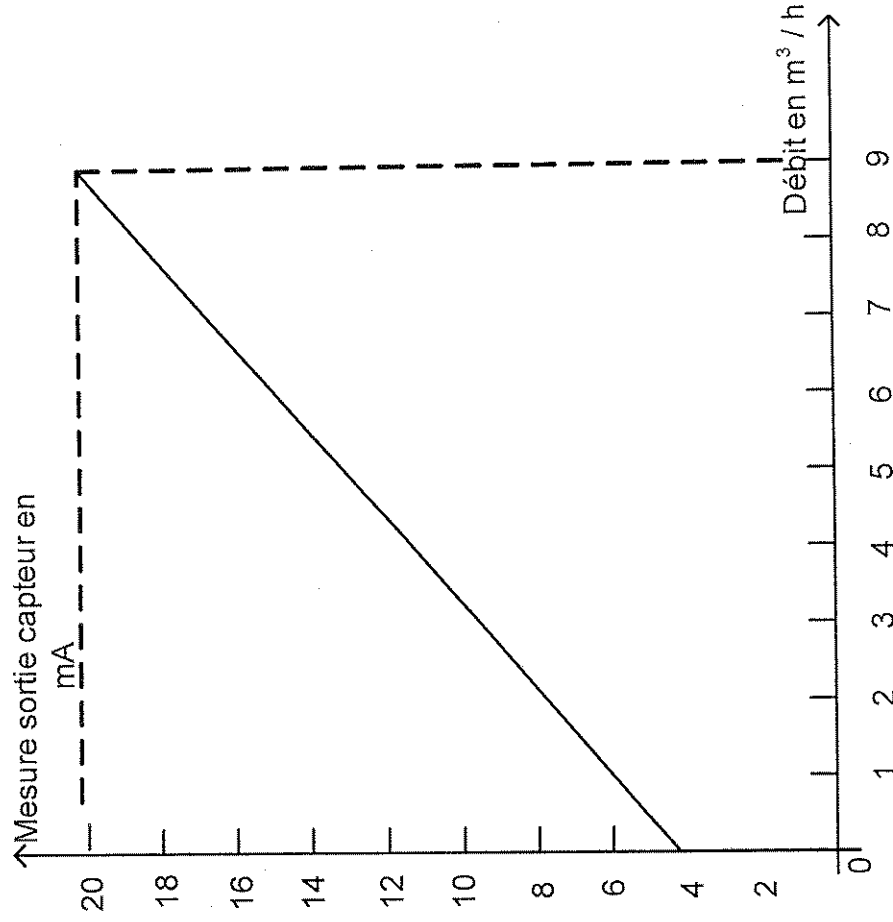
NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV
/20

CAP

FICHE TECHNIQUE

Relation « capteur 4 / 20 mA » et Débit 0 – 9 m³ / h



Aide		Note
Sans S	Partielle P	Totale T
<p>Question n°5 : Sur une feuille de papier millimétré, tracer p (bar) = $f(Q$ en m³/h). Comment évolue la pression quand le débit augmente ?</p>		/ 8
<p>Question n°6 : - Pour le débit correspondant au rendement maximal du moteur, relever I et Pa.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">I = A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">W</div> </div>		/ 4
<p>Question n°7 : Le moteur est-il adapté à la charge ?</p>		/ 4

Sous-total page 6 / 16

Nom et prénom du candidat :			
Trages	Groupe des académies de l'EST		Séance 2006
	Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique		Code(s) examen(s) :
	Epreuve : EP3 - Expérimentation scientifique et technique		Durée totale C.A.P. : 4 heures
Partie : Application numérique.		Durée CAP : 1h (conseillée)	Page 1/1
Sujet 4			

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

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

CAP ELECTROTECHNIQUE SESSION 2006

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'examinateur.

NE PAS METTRE SOUS TENSION

* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.

* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.

* Vous ne décez 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'examinateur 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'examinateur.

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

	Aide Sans S Partielle P Totale T	Note																														
4-3) Mesure de P : unité : appareil : calibre : DC ou AC		/1																														
5-1) Donner le schéma permettant de mesurer la vitesse de rotation du moteur par l'intermédiaire de la dynamo tachymétrique.		/2																														
5-2) Relevez la constante de vitesse de la DT :		/3																														
Résultat attendu à vitesse nominale (grandeur et unités) :		/4																														
6) Après accord de l'examinateur, réaliser le montage. En présence de l'examinateur, mettre le montage sous tension.		/4																														
7) D'après les mesures, compléter le tableau suivant :	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>U</th> <th>I</th> <th>P</th> <th>U_{DT}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Volet fermé</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Volet ouvert à 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Volet ouvert à 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volet ouvert à 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Volet ouvert à 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		U	I	P	U _{DT}	1 Volet fermé					2 Volet ouvert à 2					3 Volet ouvert à 3					4 Volet ouvert à 4					5 Volet ouvert à 5					/4
	U	I	P	U _{DT}																												
1 Volet fermé																																
2 Volet ouvert à 2																																
3 Volet ouvert à 3																																
4 Volet ouvert à 4																																
5 Volet ouvert à 5																																

sous total

/14

Prénom :

CANDIDAT : NOM :

C.A.P. ELECTROTECHNIQUE

Essais et mesures

THEME 5: *Système VENTELEC avec moteur asynchrone*Liste du matériel à prévoir par le centre d'examen

- 1 système VENTELEC avec moteur asynchrone accouplé.
- 2 voltmètres
- 1 ampèremètre ou une pince ampèremétrique
- 1 wattmètre numérique ou une pince wattmétrique
- cordons de mesures 2,5 mm²
- papier millimétré

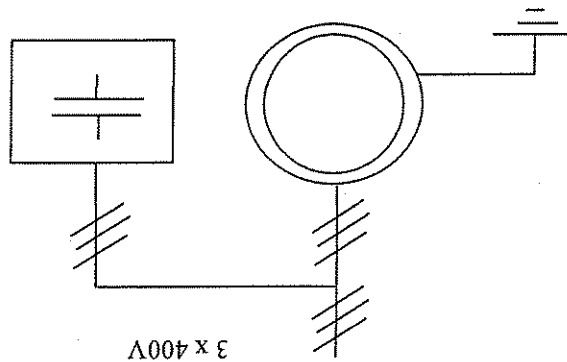
Mise en situation :

On désire mettre en œuvre et étudier le fonctionnement et les performances du moteur asynchrone du banc moto ventilateur « VENTELEC » afin d'en justifier le dimensionnement et les protections adaptées.

Aide Sans S Partielle P Totale T	Note
1) Relever les caractéristiques figurant sur la plaque signalétique du moteur.	/2
2) Le réseau d'alimentation étant : 3 x 400 V 50Hz, dessiner la plaque à bornes avec le couplage retenu. Donner le nom du couplage.	/3
3) Donner le schéma permettant de mesurer la tension, l'intensité et la puissance absorbée par le moteur.	/4
4-1) Mesure de U : Unité : appareil : calibre : DC ou AC	/1
4-2) Mesure de I : Unité : appareil : calibre: DC ou AC Existe t'il des précautions à prendre pendant la phase de démarrage ? Si oui, lesquelles ?	/2

Nom et prénom du candidat :			
Tirages	Session 2006		Sujet 5
	Groupe des académies de l'EST		
	Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique		
Code(s) examen(s) :		Durée totale C.A.P. : 4 heures	
Coef. C.A.P. : 2		Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique	
Page 1/1		Partie : Application numérique.	
Durée CAP : 1h (conseillée)		Durée CAP : 1h (conseillée)	

8. Calculer la puissance réactive absorbée par le moteur et la puissance réactive absorbée par l'ensemble moteur + condensateurs.



On désire compenser l'énergie réactive absorbée par le moteur à l'aide d'une batterie de condensateurs. Le fabricant conseille, pour ce moteur, une batterie de condensateurs de puissance maximum 12kVAR.

2 COMPENSATION DE L'ENERGIE REACTIVE

7. Calculer la résistance d'un enroulement du stator sachant que la résistance mesurée entre U_1 et U_2 est de $0,095\Omega$.

6. Calculer le couple.

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

Aide apportée(le cas échéant)

C.A.P

/24

/16

/40

EXPERIMENTATION

APPLICATION NUMERIQUE

TOTAL OBTENU

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERES

A REPORTER AU PV
/20

CAP

Aide Sans S Partielle P Totale T	Note	8) d'après les résultats obtenus à la question 7), compléter le tableau suivant :							
/4		Cos ϕ		Glissement					
		1	Volet fermé	2	Volet ouvert à 2	3	Volet ouvert à 3		
		4	Volet ouvert à 4	5	Volet ouvert à 5				
		9) Sur papier millimétré, tracer les courbes cos ϕ en fonction de I et g en fonction de I.						/5	
		10) Indiquer sur les deux courbes le point de fonctionnement nominal du moteur.						/3	
		11) Quelle valeur doit on régler sur le relais thermique protégeant ce moteur ?						/2	

sous total

/14

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

Aide apportée(le cas échéant)

C.A.P

EXPERIMENTATION

/24

APPLICATION NUMERIQUE

/16

TOTAL OBTENU

/40

A REPORTER AU PV

CAP

/20

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

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

A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE

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 ÉPREUVE

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 débranchez 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.
(Éviter 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'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examineur.

CANDIDAT : NOM :

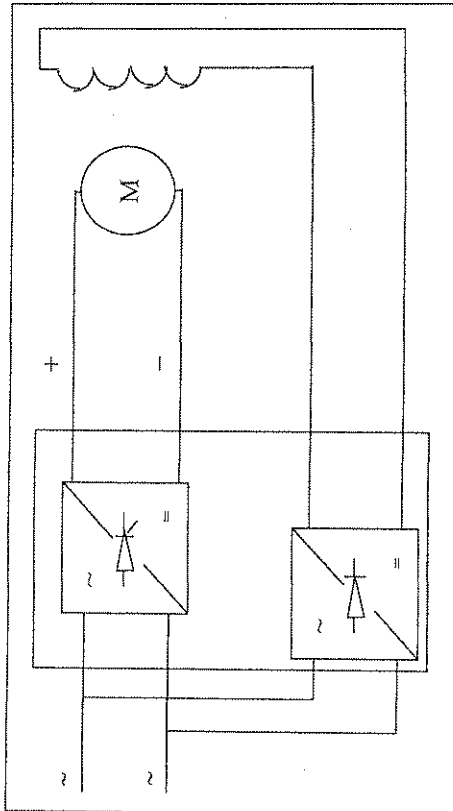
Prénom :

THEME D'EXPERIMENTATION N°6

Variateur de tension continue pour moteur

Mise en situation.

Un tapis roulant est entraîné par un moteur à courant continu à excitation séparée associée à un variateur.
L'ensemble est alimenté sous une tension alternative 50 Hz.



1. Relever les caractéristiques du moteur sur la plaque signalétique.
2. Relever les caractéristiques du variateur à l'aide de la documentation technique.
3. En utilisant le guide d'exploitation fourni : indiquer les caractéristiques du pont redresseur utilisé dans le variateur pour l'alimentation de l'induit.
4. Relever l'oscillogramme de la tension aux bornes de l'induit du moteur lorsque l'intensité dans celui-ci est de $I_n / 2$.

1/2

TOTAL A REPORTER PAGE 2

/11

AIDE :
Sans : S
Totale : T
Partielle : P

BAREME

CAP

/11

TOTAL REPORT PAGE 1

Fonctionnement du variateur à I_n moteur : A l'aide de la documentation technique du variateur :

4) Représenter et réaliser les schémas de raccordements nécessaires afin de relever l'oscillogramme de la tension aux bornes de l'induit du moteur à I_n .

5) Indiquer ci-dessous les valeurs de réglages du variateur et vérifier qu'il est correctement paramétré à U_n ; I_n . Faire constater par un examinateur.

6) Relever ci dessous les valeurs de la caractéristique $n=f(U)$ à I_n .

- Respecter les consignes de sécurité.

2/2

TOTAL A REPORTER

/

ECLAIRAGE DE SECOURS EN COURANT CONTINU

Une ligne de transport d'énergie bifilaire a une résistance totale de 0.5 ohm.
On veut lui faire transporter, en courant continu, une puissance de 5 kW mesurée au départ.
Le générateur est distant de 1000m des récepteurs.

Calculer lorsque la tension de départ est de 120V :

1. Le courant dans la ligne

2. La chute de tension en ligne.

3. La tension à l'arrivée.

4. Les pertes joules en ligne.

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

5. La puissance disponible à l'arrivée.

6. L'énergie électrique qu'absorbe le récepteur en une année, sachant qu'il fonctionne 8h par jour et 300 jours par an.

7. L'énergie électrique que doit fournir le générateur en une année, pour alimenter son récepteur. (300 jours)

Groupe des académies de l'EST		Session 2006		Sujet 6		Trages
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 CAP : 1h (conseillée)		Page 1/1		
Nom et prénom du candidat :						

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

EXPERIMENTATION	C.A.P	Aide apportée(le cas échéant)
APPLICATION NUMERIQUE	/24	
TOTAL OBTENU	/16	
	/40	

A REPORTER AU PV
/20

CAP

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

**APPRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE
ÉPREUVE 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 ÉPREUVE

A) EXPERIMENTATION

- * Vous ne commencez le câblage qu'après avoir présenté votre schéma à l'examinateur.
- * Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.
- * Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.
- * 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'examinateur au moindre incident.
- * Vous devez rédiger vos réponses sur la copie fournie.

NE PAS METTRE SOUS TENSION

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.
(Éviter 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'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examinateur.

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

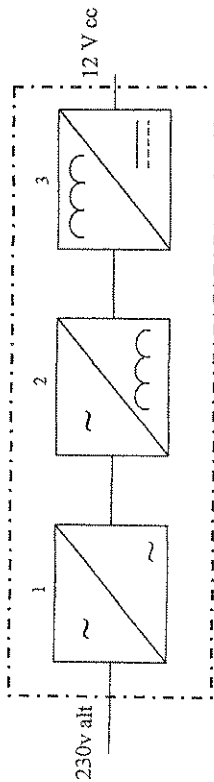
CANDIDAT : NOM :
Prénom :

THEME D'EXPERIMENTATION N°7

Chargeur de batterie.

Mise en situation.

On se propose d'étudier le fonctionnement d'un chargeur de batterie 12 v dont voici le schéma fonctionnel.



1) Préparation :

- 1.1) Donner la fonction de chaque bloc fonctionnel (1-2-3) :
- 1.2) Retrouver le schéma électrique correspondant à ce schéma fonctionnel :
- 1.3) Câbler l'ensemble du schéma en plaçant les appareils de mesures vous permettant de relever :

- la tension de sortie du bloc 1.
- la tension de sortie du bloc 2.
- la tension moyenne en sortie du bloc 3.
- le courant moyen dans la charge.
- le signal de la tension aux bornes de la charge

2) Mesures :

- 2.1) Mesurer la F.E.M de l'accumulateur :

3) Mettre le circuit sous tension après vérification de l'examineur et sans le dispositif de filtrage.

- 3.1) Procéder aux mesures décrites au 1.3) :

3.2) Sur l'oscillogramme, indiquer et déterminer :

- la valeur de U_{max} et la F.E.M :
- la durée de passage du courant dans la batterie pendant une alternance :

	AIDE :			BAREME	
	Sans : S	Totale : T		CAP	
<p style="text-align: center;">TOTAL A REPORTER PAGE 1</p> <p style="text-align: right;">/15</p>					
<p style="text-align: center;">TOTAL A REPORTER PAGE 2</p> <p style="text-align: right;">/15</p>					

	AIDE :			BAREME	
	Sans : S	Totale : T		CAP	
<p style="text-align: center;">TOTAL A REPORTER PAGE 1</p> <p style="text-align: right;">/15</p>					
<p style="text-align: center;">TOTAL A REPORTER PAGE 2</p> <p style="text-align: right;">/15</p>					

4) Effectuer les mêmes opérations avec le circuit de filtrage :

- 4.1) Procéder aux mesures décrites au 1.3) :

4.2) Sur l'oscillogramme, indiquer et déterminer :

- la durée de passage du courant dans la batterie pendant une alternance :

- Respecter les consignes de sécurité.

2/2

TOTAL A REPORTER

/2

PUISSANCE EN TRIPHASE

Un atelier est alimenté par un réseau triphasé 400V + N + Pe

L'installation comporte :

- 30 tubes fluorescents de 36W chacun (non compensé cosp = 0.5) sous 230V~
- 6 moteurs triphasés identiques de puissance utile 4 kW, $\eta = 80\%$ et cosp = 0.8

On vous demande de **calculer** :

1. La puissance active totale

2. La puissance réactive totale

3. La puissance apparente totale

4. Le facteur de puissance de l'installation

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

5. L'intensité totale de l'installation

6. L'énergie active et réactive consommées pendant 8h de fonctionnement de l'installation.

Groupe ment des acadé mies de l'EST		Session 2006		Sujet 7		Trages	
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 CAP : 1h (conseillée)		Page 1/1	
Nom et prénom du candidat :							

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

EXPERIMENTATION	C.A.P	Aide apportée(le cas échéant)
	/24	
APPLICATION NUMERIQUE	/16	
TOTAL OBTENU	/40	

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV /20

CAP

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

**A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE
ÉPREUVE 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 ÉPREUVE

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. (Éviter 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'ÉPREUVE, 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	AIDE :		BAREME																		
	Sans : S	Total : T																			
<p>Installation électrique triphasée : Commande d'un moteur asynchrone</p> <p>Le candidat interviendra à l'intérieur et à l'extérieur du coffret en respectant les règles et consignes de sécurité.</p> <p>1) Préparation :</p> <p>1.1) Partie puissance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissant la tension d'alimentation du réseau, relever sur la plaque signalétique du moteur : <ul style="list-style-type: none"> • la puissance utile • le rendement • le facteur de puissance • le courant nominal In - Indiquer le couplage à effectuer - Indiquer la valeur de réglage du relais thermique - Calculer la puissance absorbée par le moteur <p>1.2) Partie commande :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformateur - Relever sur la plaque signalétique : <ul style="list-style-type: none"> • la puissance apparente • la tension primaire • la tension secondaire - Calculer le rapport de transformation - Calculer le courant secondaire I2 correspondant à la charge nominale 			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">BAREME</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CAP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>/1</td> <td>/1</td> </tr> <tr> <td>/2</td> <td>/2</td> </tr> <tr> <td>/2</td> <td>/1</td> </tr> <tr> <td>/1</td> <td>/1</td> </tr> <tr> <td>/1</td> <td>/0,5</td> </tr> <tr> <td>/0,5</td> <td>/0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">/08</td> </tr> </tbody> </table>	BAREME		CAP		/1	/1	/2	/2	/2	/1	/1	/1	/1	/0,5	/0,5	/0,5	/08	
BAREME																					
CAP																					
/1	/1																				
/2	/2																				
/2	/1																				
/1	/1																				
/1	/0,5																				
/0,5	/0,5																				
/08																					
TOTAL A REPORTER PAGE 2																					

TOTAL REPORT PAGE 1		AIDE	/15
<p>2) mesure sur le moteur :</p> <p>2.1) réaliser le schéma de raccordement des mesureurs au moteur pour mesurer le courant, la tension entre phase et la puissance :</p> <p>2.2 Procéder aux mesures :</p> <p>3) mesure sur le transformateur :</p> <p>3.1 mesurer la tension primaire (avec les EPI)</p> <p>3.2 mesurer la tension secondaire (avec les EPI)</p> <p>3.3 mesurer le courant secondaire</p> <p>3.4 vérifier la valeur du rapport de transformation</p>			
<p>Respecter les consignes de sécurité</p>			/2
TOTAL A REPORTER			

**MOTEUR A COURANT CONTINU
EXCITATION INDEPENDANTE**

Sur la plaque signalétique d'un moteur à courant continu à excitation indépendante, on observe :

- Inducteur : résistance $R=150\Omega$ - tension d'alimentation $U_e=150V$
- Induit : résistance $r=0.8\Omega$ - tension d'alimentation $U=250V$

Lors d'un essai en charge, on a relevé la fréquence de rotation égale à 1420 tr/min et l'intensité dans l'induit de 18A.

1. Calculer la force contre électromotrice du moteur

2. Calculer l'intensité du courant d'excitation.

3. Calculer les pertes par effets Joule dans l'inducteur.

4. Calculer la puissance absorbée par l'induit.

5. Calculer les pertes par effets Joule dans l'induit.

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

6. Calculer la puissance utile du moteur. Un essai à vide ayant permis de déterminer les pertes collectives, $P_c = 300W$. (Les pertes par effet Joule de l'induit tournant à vide sont négligées)

7. Calculer la puissance totale absorbée

Groupe des académies de l'EST		Session 2006		Sujet 8		Trages	
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 CAP : 1h (conseillée)		Page 1/1	
Nom et prénom du candidat :							

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

EXPERIMENTATION	C.A.P	Aide apportée(le cas échéant)
APPLICATION NUMERIQUE	/24	
TOTAL OBTENU	/16	
	/40	

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

**A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE
ÉPREUVE 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 ÉPREUVE

A) EXPERIMENTATION
* Vous ne commencez le câblage qu'après avoir présenté votre schéma à l'examinateur.

NE PAS METTRE SOUS TENSION

* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.
 * Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.
 * 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'examinateur 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'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examinateur.

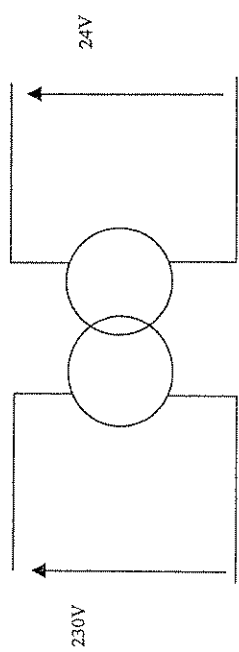
Remarques : Ne rien inscrire dans les colonnes de droite. Ces colonnes sont réservées aux examinateurs a qu'ils puissent noter leurs remarques concernant l'aide apportée aux candidats et la note correspondant à question. (S= sans aide ; P=aide partielle ; T= aide totale)

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

A REPORTER AU PV
/20

CAP

CANDIDAT : NOM : Prénom :

THEME D'EXPERIMENTATION N°9	AIDE : Sans : S Totale : T Partielle : P	BAREME			
		CAP			
<p>Transformateur monophasé 230 / 24 V.</p> <p>Mise en situation.</p>  <p>On désire vérifier par des essais les caractéristiques d'un transformateur monophasé.</p> <p>1) <u>Relever les caractéristiques de votre transformateur sur la plaque signalétique.</u></p> <p>2) <u>Mesurer les résistances des enroulements primaire et secondaire , en courant continu , par la méthode volt-ampéremétrique pour I1 et I2 nominaux.</u></p> <p><u>Fonctionnement à vide du transformateur.</u></p> <p>3) <u>Mesurer U1 et U2 ainsi que les pertes fer et calculer le rapport de transformation à vide de votre transformateur.</u></p>			1/1	/6	/6
TOTAL A REPORTER PAGE 2				1/2	/13

TOTAL REPORT PAGE 1		/13	
<p><u>Fonctionnement en charge du transformateur.</u></p> <p>4) <u>Réaliser les mesures nécessaires pour tracer la caractéristique suivante: U2=f(I2) . Faire 4 points de mesures à 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4 de I2 nominale.</u></p> <p>5) <u>Tracer cette caractéristique.</u></p> <p>6) <u>Vérifier le rapport de transformation à charge nominale.</u></p> <p>- <u>Respecter les consignes de sécurité.</u></p>		/5	
TOTAL A REPORTER		/1	
2/2		/2	

TRANSFORMATEUR MONOPHASE

Une armoire électrique d'une machine outil est alimentée par un transformateur monophasé de puissance 100VA. Ce transformateur est alimenté au primaire sous 230V. Le secondaire comporte un enroulement délivrant une tension de 12V. Le bobinage primaire comprend un nombre total de 1500 spires.

1. Calculer le nombre de spires de l'enroulement secondaire.

2. Calculer l'intensité nominale du courant primaire.

3. Calculer l'intensité du courant secondaire pour une charge inductive $P_2 = 80 \text{ W}$ $\cos \varphi = 0,8$.

4. Une mesure à l'ohmmètre nous donne la valeur des résistances des enroulements primaire : 6Ω et secondaire : $0,1 \Omega$. Calculer les pertes joules primaire et secondaire au point de fonctionnement nominal.

5. En déduire les pertes joules totales dans le transformateur.

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

6. Calculer le rendement de ce transformateur si la puissance à vide $P_0 = 2 \text{ W}$.

Groupe des académies de l'EST		Session 2006		Sujet 9		Tirages
Examen et spécialité : C.A.P.		Code(s) examen(s) :		Electrotechnique		
Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique		Durée totale C.A.P. : 4 heures		Coef. C.A.P. : 2		
Partie : Application numérique.		Durée CAP : 1h (conseillée)		Page 1/1		
Nom et prénom du candidat :						

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

Aide apportée(le cas échéant)

C.A.P

EXPERIMENTATION

/24

APPLICATION NUMERIQUE

/16

TOTAL OBTENU

/40

A. REPORTER AU PV

/20

CAP

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERS

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE

**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 ÉPREUVE

A) EXPERIMENTATION

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

NE PAS METTRE SOUS TENSION

* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.

* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.

* 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'examinateur 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.

(Éviter 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'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examinateur.

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

CANDIDAT : NOM :

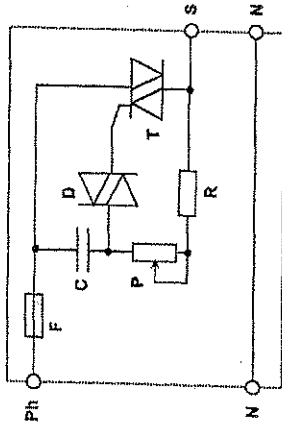
Prénom :

THEME D'EXPERIMENTATION N°10

Gradateur de lumière

Mise en situation

On se propose d'étudier un gradateur à Triac dont le montage électronique est :



Nomenclature :

- F : fusible rapide 4A
- C : condensateur 68nF
- P : potentiomètre linéaire 470kΩ
- R : résistance 3,9kΩ - 1/4W
- D : diac 32V
- T : triac BTA10-400

Le montage comporte également une structure L-C (bobine - condensateur) non représentée ici. Cette structure réalise un filtre antiparasites pour les commutations rapides de circuits inductifs (tel que moteur monophasé universel).

1) Remplacez chacune des 4 désignations de convertisseurs en dessous de la symbolisation correspondante.

Désignation des convertisseurs : Gradateur – Hacheur – Onduleur – Redresseur

<p>Secteur alternatif → Charge alternative</p>	<p>Secteur alternatif → Charge continue</p>
<p>Générateur continu → Charge alternative</p>	<p>Générateur continu → Charge continue</p>

2) Quelle est la fonction d'un gradateur ?

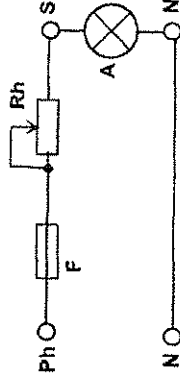
TOTAL REPORT PAGE 1

3) Puissance.

Le gradateur est alimenté par la tension secteur. Dans notre cas, la charge est une ampoule à incandescence 230V – 100W. Placez le potentiomètre à environ mi-course.

L'utilisation des appareils de mesure TRMS est obligatoire.

- 3.1) Mesurez la puissance absorbée par le gradateur.
- 3.2) Mesurez la puissance délivrée à l'ampoule.
- 3.3) Expliquez pourquoi le niveau d'éclairage de l'ampoule n'est pas maximal.
- 3.4) Calculez le rendement du gradateur.
- 3.5) Pourquoi n'utilise-t-on pas une simple résistance variable branchée en série avec l'ampoule tel que le montre le montage suivant :



- Respecter les consignes de sécurité.

2/2

TOTAL A REPORTER

/24

ADP

/7

/4

/4

/2

/3

/2

/2

BAREME

AIDE :
Sans : S
Totale : T
Partielle : P

CAP

/4

/3

TOTAL A REPORTER PAGE 2

1/2

/24

5. Si l'installation fonctionne pendant 6 heures, quelle est alors l'énergie active consommée.

Groupe des académies de l'EST		Session 2006		Sujet 10		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 CAP : 1h (conseillée)		Page 1/1			
Nom et prénom du candidat :							

A REMPLIR PAR LES EXAMINATEURS DE L'ÉPREUVE 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

EXPERIMENTATION	C.A.P	Aide apportée(le cas échéant)
APPLICATION NUMERIQUE	/24	
TOTAL OBTENU	/16	
	/40	

NOTE SUR 20 EN POINTS ENTIERES

A REPORTER AU PV
/20

CAP

**CAP ELECTROTECHNIQUE
SESSION 2006**

**A PRENDRE CONNAISSANCE AVANT LE DEBUT DE L'ÉPREUVE
ÉPREUVE 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 ÉPREUVE

A) EXPERIMENTATION

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

NE PAS METTRE SOUS TENSION

* Vous ne mettez sous tension qu'après accord de l'examinateur.

* Toute modification du montage doit se faire hors tension et la remise en service doit se faire sous contrôle de l'examinateur.

* Vous ne décez 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'examinateur 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.

(Éviter 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'ÉPREUVE, avant de quitter la salle, remettez vos copies, sujets et brouillons à l'examinateur.

Remarques : Ne rien inscrire dans les colonnes de droite. Ces colonnes sont réservées aux examinateurs ; 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°11	BAREME	
	AIDE : Sans : S Totale : T Partielle : P	CAP
<p>Mesures en triphasé</p> <p>Mise en situation.</p> <p>On se propose d'étudier un système triphasé. Nous utiliserons un moteur asynchrone triphasé 230/400V :</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Vous ne connaissez pas la tension du réseau :</p> <p>1) <u>On vous demande de mesurer la tension du réseau :</u></p> <p>2) <u>Indiquer le couplage du moteur :</u></p> <p><u>Après avoir effectué le couplage ; mesurer la résistance entre deux phases du moteur à l'aide d'un ohmmètre :</u></p> <p>3) <u>On vous demande ensuite de :</u></p> <p style="margin-left: 20px;">3.1) <u>mesurer le courant en ligne à vide.</u></p> <p style="margin-left: 20px;">3.2) <u>mesurer le courant dans un enroulement et la tension à ses bornes.</u></p>		/12

TOTAL REPORT PAGE 1	AIDE	
4) <u>On se propose ensuite de mesurer les puissances, active et apparente, absorbées par le moteur à vide.</u>		/12
4.1) <u>Déduire le cosφ₀ à vide du moteur.</u>		/4
5) <u>Tracer le diagramme des puissances</u>		/2
- <u>Respecter les consignes de sécurité.</u>		/2
TOTAL A REPORTER		/20

MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

Un moteur asynchrone triphasé à cage est utilisé pour l'entraînement d'un tapis transporteur élévateur. Il est alimenté par un réseau triphasé 400V + neutre de fréquence 50Hz.

Le relevé de la plaque signalétique a fourni les renseignements suivants :

9kW	400V / 19,1A	690V / 11A
Rendement 0,85	1460tr/min	50Hz

1. Identifier la tension nominale aux bornes d'un enroulement.

2. Déterminer le couplage des enroulements pour une utilisation sur un réseau triphasé 400V-50Hz.

3. Déterminer la vitesse de rotation de synchronisme (en tr/min) et calculer le nombre de pôles de ce moteur.

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

Dans les conditions d'utilisation suivantes : secteur triphasé 400V + neutre 50Hz.
Le moteur est en fonctionnement nominal.

4. Calculer la puissance absorbée par le moteur.

5. Calculer S puis calculer le facteur de puissance

Nom et prénom du candidat :			
Tirages	Groupe des académies de l'EST		Session 2006
	Examen et spécialité : C.A.P. Electrotechnique		Code(s) examen(s) :
	Epreuve : EP3 – Expérimentation scientifique et technique		Durée totale C.A.P. : 4 heures
Partie : Application numérique.		Durée CAP : 1h (conseillée)	Page 1/1
		Coef. C.A.P. : 2	
Sujet 211			