

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM	
<i>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	
Prénoms :	n° du candidat : <input type="text"/>
Né(e) le :	<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</i>

NE RIEN ÉCRIRE

N° BEP :

N° CAP :

NOTATION DE L'ÉPREUVE EP3

APPLICATION NUMÉRIQUE

Questionnaire / 7
Problème / 13
Total / 20

BEP X 1,5	CAP X 0,8
..... / 30 / 16

+

EXPÉRIMENTATION

Report

BEP	CAP
..... / 30 / 24

=

NOTATION EP3 :

BEP	CAP
..... / 60 / 40

Soit / 20 / 20

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 1 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THEME APPLICATION NUMERIQUE

Relatif au domaine SO 11

Machines à Courant Continu

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLE

- Vous devez trouver la réponse qui correspond à la bonne solution.
- Répondre par une croix dans le carré prévu à cet effet.

Attention : Pas de crayon, pas de ratures

Question n° 1

Pour un moteur à courant continu, on distingue deux parties.

On appelle l'induit :

- le stator
- la carcasse
- le rotor
- le circuit d'excitation

/ 0,5

Question n° 2

On appelle l'inducteur :

- le couple utile
- le circuit d'excitation
- le rotor
- la vitesse du moteur

/ 0,5

Question n° 3

D'après la plaque signalétique, l'indication 36,3 kW c'est :

- la puissance absorbée
- la puissance électrique
- la puissance utile
- les pertes

IEC 34.1 .1990		LEROY SOMER		MADE IN FRANCE	
MOTEUR A COURANT CONTINU		DIRECT CURRENT MOTOR			
TYPE: LSK 1604 S 02		N° 700000 10		9 1992 M 249 kg	
Classe / Ins class H		IM 1001		IP 23 IC 06	
M _{nom} / Rated torque 301 N.m		Alt. 1000 m		Temp 40 °C	
		kW		min ⁻¹	
Nom / Rat.		V		A	
36,3		1150		440 95,5	
3,63		115		44 9,55	
36,3		1720		440 95,5	
		Induit / Arm.		Excit. / Field	
Service / Duty S1		DE 6312 2FS C3		NDE 6312 2FS C3	

/ 1

Question n° 4

D'après la plaque signalétique, indiquer son mode excitation.

- excitation indépendante
- excitation shunt
- excitation série
- excitation composée

/ 0,5

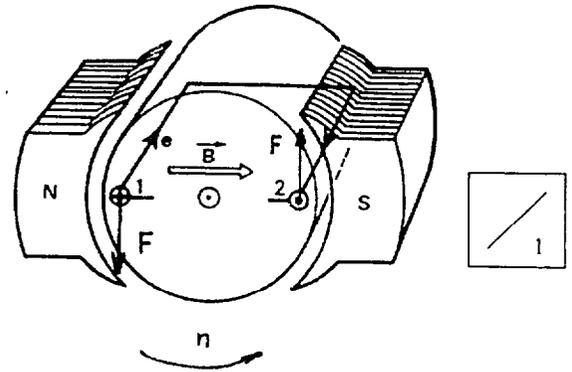
BEP CAP ELECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2002
BEP 3 EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 2 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question n° 5

A partir de la règle des trois doigts et du schéma
Donner le sens de rotation du moteur.

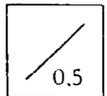
- le sens trigonométrique
- le sens horaire



Question n° 6

Le rôle du collecteur est :

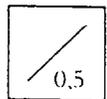
- de produire un champ magnétique
- d'accélérer la vitesse du moteur
- de canaliser le flux
- d'assurer la liaison entre les conducteurs tournants et le circuit extérieur fixe



Question n° 7

Il y a risque d'emballement moteur :

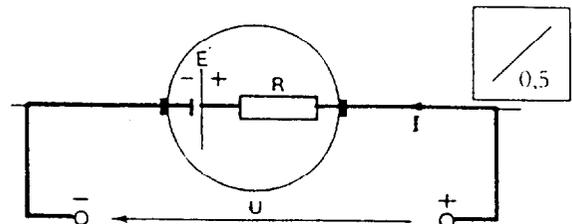
- lorsqu'on alimente que l'inducteur
- lorsqu'on alimente le moteur par une tension alternative
- lorsqu'on coupe l'alimentation de l'inducteur d'un moteur en rotation
- lorsqu'on coupe l'alimentation de l'induit d'un moteur en rotation



Question n° 8

D'après le schéma équivalent, il s'agit :

- d'un moteur à courant continu
- d'une génératrice à courant continu
- d'un moteur asynchrone
- d'un alternateur

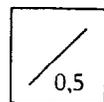


NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question n° 9

Le flux dans un moteur à courant continu est créé par :

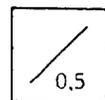
- l'induit
- les balais
- le collecteur
- l'inducteur



Question n° 10

Les pertes d'un moteur à courant continu comprennent :

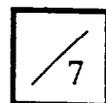
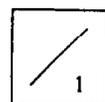
- les pertes joules seulement
- les pertes mécaniques et les pertes fer seulement
- les pertes mécaniques, les pertes joules et les pertes fer
- les pertes fer seulement



Question n° 11

Le premier critère de choix d'un moteur à courant continu est :

- sa tension d'alimentation
- sa puissance utile
- sa puissance absorbée
- son courant absorbé



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

APPLICATION NUMERIQUE

Relatif au domaine S011 : Machine tournantes à courant continu

Problème

Un moteur à excitation indépendante fonctionne sous tension d'induit constante $U=220V$. Il tourne à la fréquence $n=1500\text{tr/mn}$ et absorbe un courant d'intensité $I=25A$. La résistance de l'induit est $r=0,2\ \Omega$, la résistance de l'inducteur est $R_{ex}=110\ \Omega$ et le courant dans l'inducteur a une intensité $I_{ex}=0,8A$.
On ne prend en compte que les pertes par effet joule.

Calculer

Barème

- | | |
|--|---|
| 1. Calculer la f.c.e.m du moteur E' . | 2 |
| 2. Calculer la puissance totale absorbée par le moteur P_a . | 2 |
| 3. Calculer l'ensemble des pertes par effet joule dans le moteur p_j . | 3 |
| 4. Calculer la puissance utile sur l'arbre moteur P_u . | 2 |
| 5. Calculer le couple utile T_{em} . | 2 |
| 6. En déduire le rendement du moteur η . | 2 |

TOTAL : / 13

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 5 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

THÈME D'EXPÉRIMENTATION
RELATIF AU DOMAINE SO7

RÔLE D'UN FIL DE NEUTRE
AMÉLIORATION DU FACTEUR DE PUISSANCE

THÈME

L'éclairage d'un entrepôt est constitué d'un ensemble de tubes fluorescents et d'un éclairage d'appoint de lampes à incandescences.

On vous demande :

De procéder à des essais afin de justifier l'utilité du neutre dans une installation triphasée.

L'installation sera simulée sur la table de laboratoire par :

- * Trois tubes fluorescents identiques L_1, L_2 et L_3 ;
- * Une lampe à incandescence.

1^{ère} PARTIE

I.- ÉTUDE DES RÉCEPTEURS DANS UN MONTAGE MONOPHASÉ :

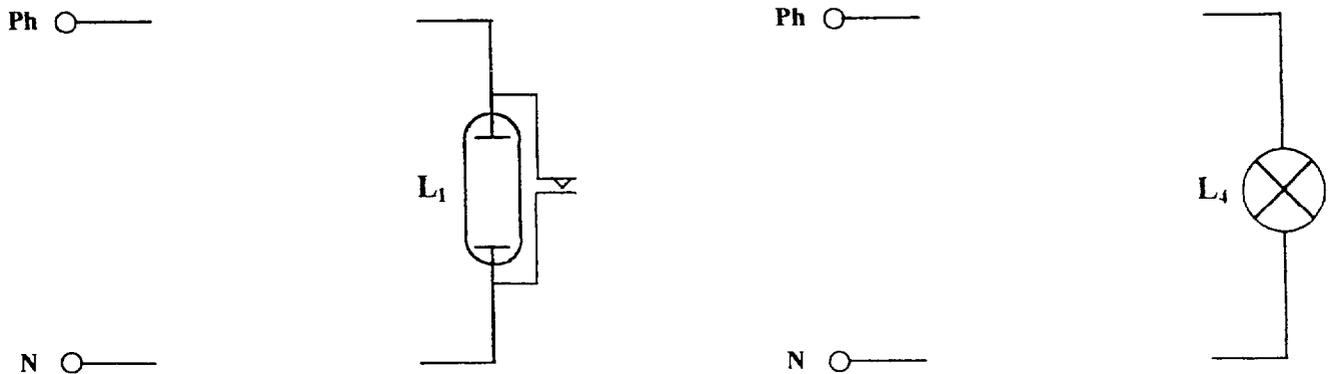
1.1- Mesurer la tension, l'intensité et la puissance absorbée, par :

- ↪ Un tube fluorescent L_1 ;
- ↪ Une lampe incandescence L_4 .

BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4H00	Coef. 3 ou 2	Page 6 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2- Compléter les schémas et insérer les appareils de mesure :



1.3- Tableau des résultats :

	Grandeurs	Calibres	Échelles	Lectures	Valeurs
Tubes fluorescent L ₁	U				
	I				
	P				
Lampe incandescente L ₄	U				
	I				
	P				

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4- Déterminer le facteur de puissance pour chacun des récepteurs :

Relation : _____ L_1 L_4

1.5- Graphique :

Les récepteurs monophasés étant répartis sur un réseau triphasé :

L_1 sur la phase 1 ; L_2 sur la phase 2 et L_4 sur la phase 3.

En utilisant les résultats de vos mesures et de vos calculs précédants ; tracer le diagramme des intensités puis déterminer graphiquement le courant dans le fil de neutre.

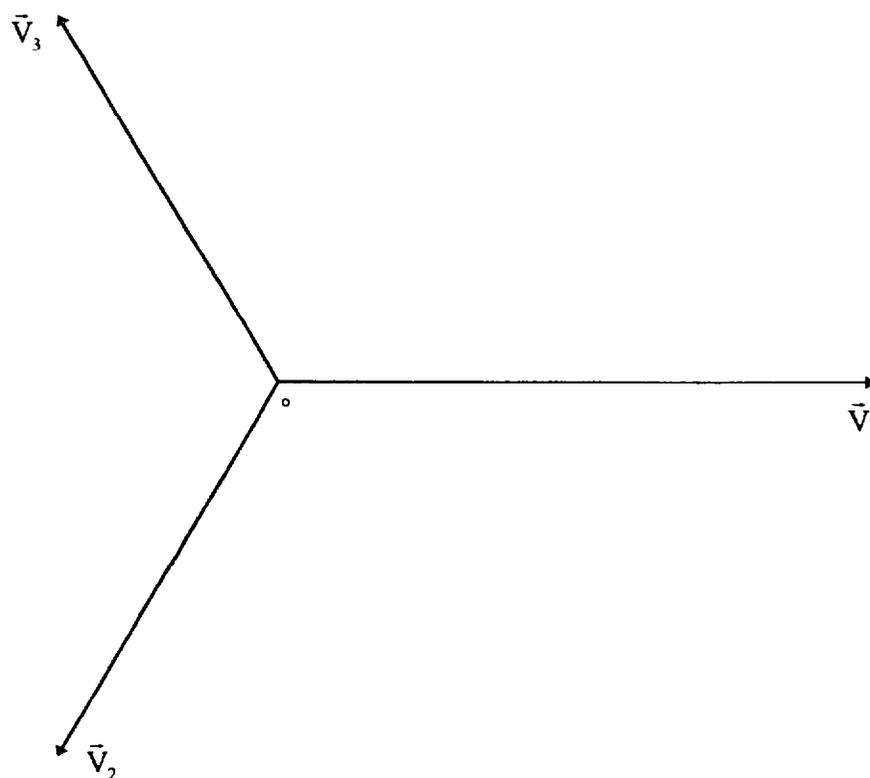
• Vos données :

• Votre mesure sur le graphe :

$\|\bar{I}_N\| =$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

• Diagramme :



BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 9 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

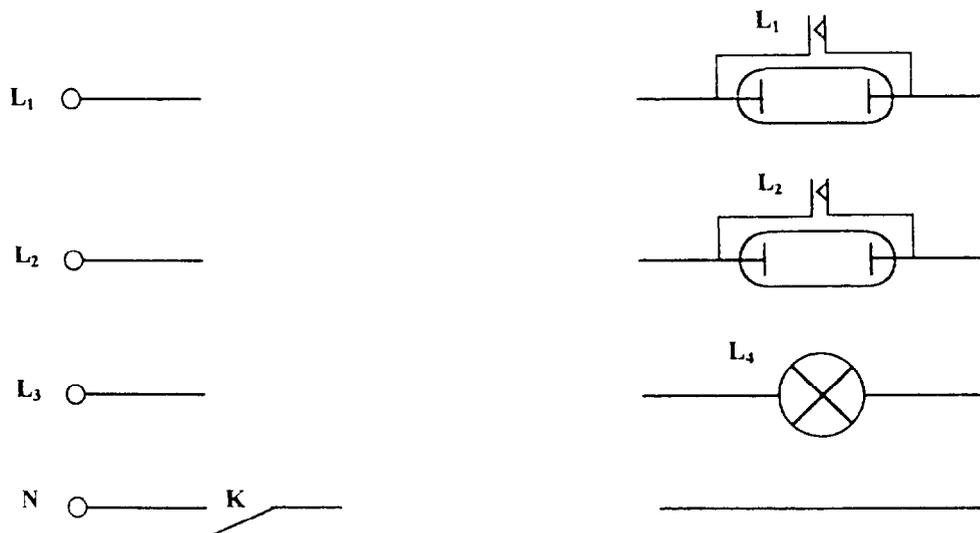
2^{ème} PARTIE

II.- ÉTUDE DES RÉCEPTEURS DANS UN MONTAGE DÉSÉQUILIBRÉ EN TRIPHASÉ :

2.1- Mesurer le courant dans le fil de neutre pour les positions de l'interrupteur « ouvert et fermé » ; ainsi que l'intensité absorbée et la tension aux bornes de chaque récepteur, pour :

- ↳ Le tube fluorescent L₁ ;
- ↳ Le tube fluorescent L₂ ;
- ↳ La lampe incandescence L₄.

2.2- Compléter les schémas en insérant les appareils de mesure.



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3- Tableau de résultats avec l'interrupteur « K fermé » :

	Calibres	Échelles	Lectures	Valeurs
I₁				
I₂				
I₃				
I_N				
V₁				
V₂				
V₃				

2.4- Comparer la valeur du courant dans le neutre avec le graphique 1.5.

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5- Tableau de résultats avec l'interrupteur « K ouvert » :

	Calibres	Échelles	Lectures	Valeurs
I₁				
I₂				
I₃				
V₁				
V₂				
V₃				
V_{NN'}				

2.6- Que constatez-vous ?

2.7- Conclusion : Peut-on supprimer le fil de neutre, commentez votre réponse ?

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3^{ème} PARTIE

III.- ÉTUDE DES RÉCEPTEURS DANS UN MONTAGE ÉQUILIBRÉ EN TRIPHASÉ :

Le montage sera composé uniquement de tubes fluorescents L_1 , L_2 et L_3 .

3.1- Méthode de Boucherot :

Déterminer par cette méthode le **facteur de puissance** en vous servant des résultats du tableau 1.3.

* Puissance active totale :

$P_T =$

* Puissance réactive totale :

$Q_T =$

* Puissance apparente totale :

$S_T =$

* Facteur de puissance :

$\cos \varphi =$

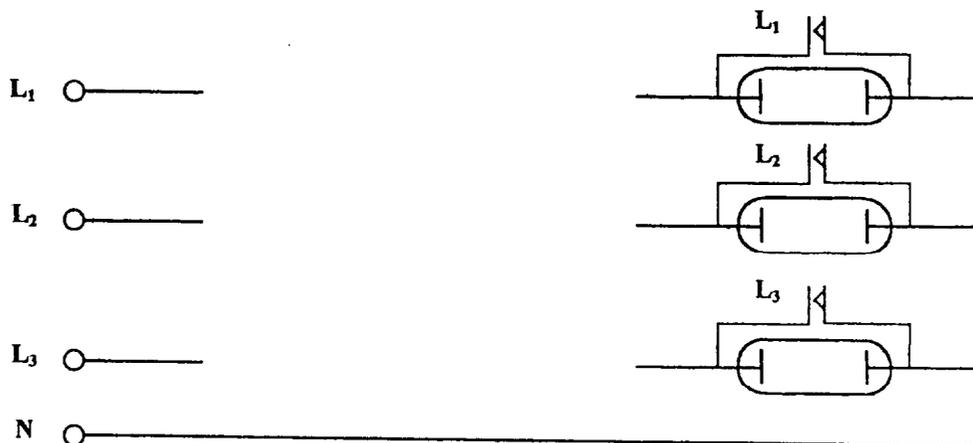
* Calculer la capacité d'un des trois condensateurs qui , couplés en étoile dans le circuit, relèveront le facteur de puissance à $\cos \varphi' = 1$.

$C =$

BEP/CAP ELECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 6	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 13 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2- Compléter les schémas en insérant les condensateurs et l'appareils de mesure pour relever l'intensité dans la phase 1.



3.3- Tableau de résultats :

	Sans C Phase 1 : I_1	Avec C Phase 1 : I_1'
Calibre		
Échelle		
Lecture		
Valeur		

3.4- Commentez, comment évolue l'intensité dans le circuit avec la compensation ?

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EVALUATION DU THEME D'EXPERIMENTATION

Chaque partie est évaluée :

- pour 50% en déroulement
- pour 50% en compte-rendu

PARTIES	QUESTIONS	DEP	CAP
I	Q n°1.2	/1	/1
	Q n°1.3	/3	/2
	Q n°1.4	/1	/1
	Q n°1.5	/4	/2
II	Q n°2.2	/1	/1
	Q n°2.2	/1	/1
	Q n°2.3	/2	/2
	Q n°2.4	/1	/1
	Q n°2.5	/2	/2
	Q n°2.6	/2	/1
	Q n°2.7	/3	/3
III	Q n°3.1	/5	/3
	Q n°3.2	/1	/1
	Q n°3.3	/1	/1
	Q n°3.4	/2	/2

NOTE

/30

/24