

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° 5	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 S09
Machine tournante à courant alternatif

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 rature**

La plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé porte les indications suivantes :

U = 230/400 V	P = 3kW
F = 50 Hz	$\eta = 0,84$

Question n°1

Les enroulements statoriques étant couplés en étoile, quelle devra être la tension composée du réseau ?

127 V

230V

400 V

690V



Question n°2

Le moteur possède deux paires de pôles. Quelle est sa vitesse ?

750 tr/mn

1000 tr/mn

1500 tr/mn

3000 tr/mn

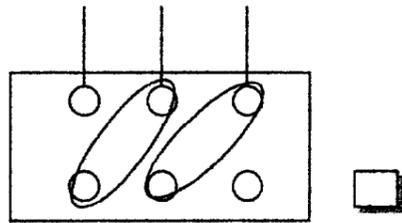
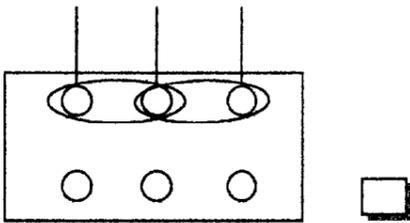
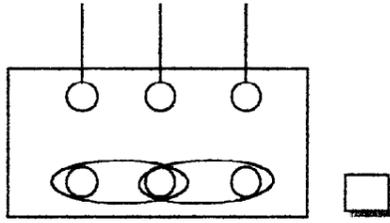
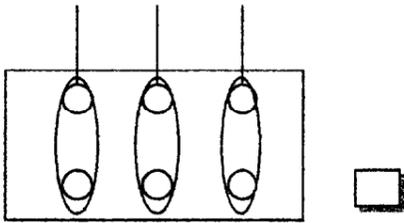


BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 5	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 2 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question n°3

Retrouver le couplage étoile



Question n°4

Sur la plaque signalétique, sont indiquées deux tensions 230/400 V, à la valeur la plus faible correspond :

- la tension maximale aux bornes d'un enroulement
- la tension du réseau
- la tension minimale aux bornes d'un enroulement



Question n°5

La puissance indiquée sur la plaque signalétique correspond à :

- P_{ABS} P_U P_J



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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Question n°6

Comment appelle-t-on la partie tournante d'un moteur asynchrone

Stator

Inducteur

Rotor

Carcasse



Question n°7

Qu'appelle-t-on cage d'écureuil ?

Enroulement du rotor

Carcasse

Enroulement du rotor

Flasque



TOTAL : 17

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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

APPLICATION NUMERIQUE

Relatif au domaine S09 : Machine tournantes à courant alternatif

Problème

Un moteur asynchrone triphasé 230/400 V-50 Hz absorbe, dans les conditions nominales de fonctionnement, un courant d'une intensité efficace $I = 33$ A ; son glissement $g = 4\%$ et son facteur de puissance $\cos\phi = 0,85$.

Les enroulements statoriques sont couplés en étoile et chacun d'eux a une résistance $R = 0,2 \Omega$. On admet que les pertes dans le fer du stator p_f et les pertes mécaniques p_m sont égales. $p_f = p_m = 300$ W

Calculer

Barème

- | | |
|--|---|
| 1. La fréquence de rotation n sachant que le moteur possède 8 pôles. | 2 |
| 2. Les pertes par effet Joule statoriques p_{js} . | 2 |
| 3. Les pertes par effet Joule rotorique p_{jr} . | 2 |
| 4. La puissance utile P_u . | 2 |
| 5. Le rendement η . | 1 |
| 6. Le moment du couple électromagnétique T_{cm} . | 2 |
| 7. Le moment du couple utile T_u . | 2 |

TOTAL : / 13

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 5	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

THEME D'EXPERIMENTATION
Relatif au domaine S04

LE DISTRIBUTEUR ELECTROPNEUMATIQUE

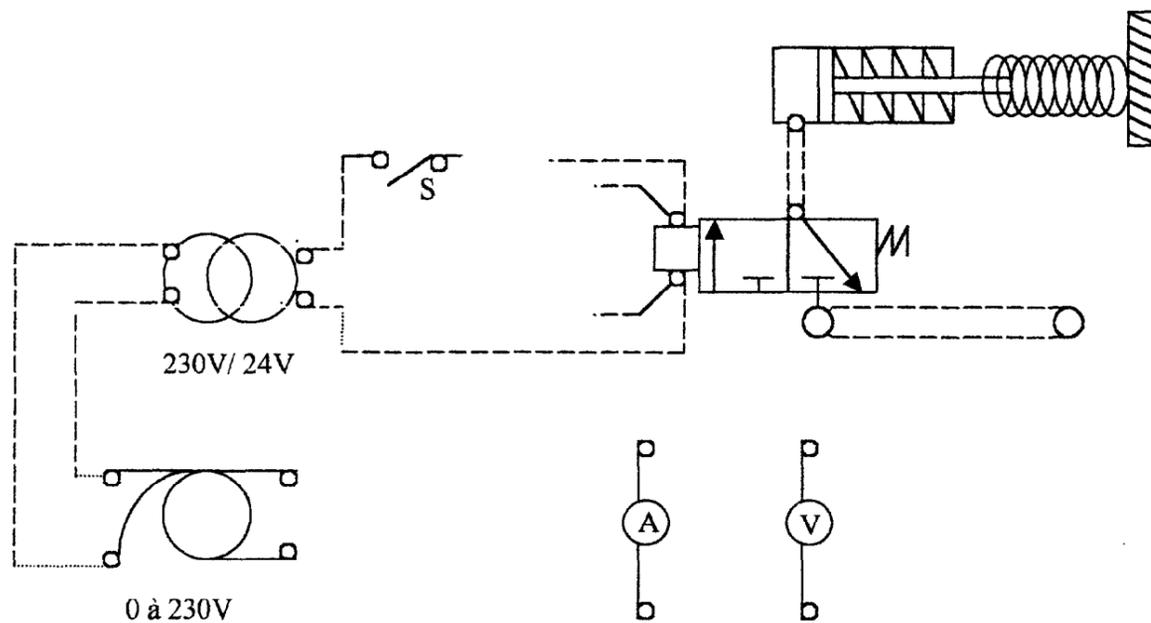
Au laboratoire d'essais et de mesure, un vérin simple effet (VSE) est disponible.
Ce vérin sera commandé a partir d'un distributeur électropneumatique 3/2.
Afin d'établir un dossier d'exploitation de l'ensemble vérin-distributeur, on vous demande d'effectuer les mesures suivantes.

PARTIE I

1) Analyser la plaque signalétique du distributeur électropneumatique

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2) Complétez le schéma ci-dessous permettant d'effectuer les mesures nécessaires



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

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3) Raccordez les éléments d'après votre schéma et calibrez les appareils de mesures

▲ Faire contrôler le câblage par l'examineur

4) Fermer l'interrupteur **S** en complétant le tableau ci-dessous pour des valeurs croissantes et décroissantes de la tension.

U(V)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
I(A) Croissant									
I(A) Décroissant									

5) Quelles sont les valeurs de la tension et du courant qui provoquent la compression du ressort ?

.....
.....
.....
.....

6) Pour des valeurs décroissantes de la tension, relever les valeurs de U et de I qui provoquent le retour du ressort à sa position initiale.

.....
.....
.....
.....

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 5	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 7 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

7) Calculer l'impédance de la bobine du distributeur électropneumatique à la tension nominale (24V AC).

Relation	Application
Z =	Z =

8) Déterminer la puissance apparente à la tension nominale.

Relation	Application
S =	S =

9) Tracer la courbe $I=f(U)$ sur le papier millimétré pour des valeurs croissantes de la tension U ?

10) Quel phénomène se produit au niveau du distributeur quand la bobine est alimentée ?

.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE II

Lors de l'essai en courant continu , L'intensité mesurée à la tension nominale (24V AC) ne doit pas être dépassée.

1) Proposez et réalisez un schéma du montage.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

▲ Faire contrôler le câblage par l'examineur

2) Relever la tension à l'intensité nominale lorsque le distributeur électropneumatique est alimenté en courant continu.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 5	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

3) Calculer la résistance de la bobine du distributeur par la méthode voltampèremétrique

Relation	Application
R =	R =

4) Déterminer l'inductance de la bobine.

Relation	Application
L =	L =

5) Déterminer la puissance dissipé par la bobine.

Relation	Application
P =	P =

6) Déterminer le facteur de puissance $\cos\varphi$.

Relation	Application
$\cos\varphi =$	$\cos\varphi =$

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE III

La poussée théorique **F (daN)** d'un vérin dépend de la surface du piston **S (cm²)** et de la pression de l'air **P (bars)**.

$$F = P.S \qquad S = \pi.\varnothing^2 / 4 \quad (\varnothing : \text{diamètre du piston du vérin})$$

- 1) Alimenter la bobine du distributeur électropneumatique à 24V alternatif.
A l'aide du régulateur de pression faites varier la pression de l'air de 2 à 7 bars .
Que constatez vous ?

.....
.....
.....
.....
.....

La tension d'un ressort de raideur **K**, est une force de contact, localisée.

$$F = K . x$$

avec

F: force en N
K: raideur du ressort en N/ cm
x : déformation du ressort en cm

- 2) Mesurer la déformation **x** du ressort pour des valeurs croissantes de la pression de l'air et compléter le tableau ci-dessous.

P (bars)	0	2	3	4	5	6
F (N)						
x (cm)						

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 5	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 11 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

3) Calculer la raideur **K** du ressort

Relation	Application
K =	K =

4) Calculer la surface du piston **S**

Relation	Application
S =	S =

5) Tracer les deux courbes $F = f(P)$ et $x = f(P)$ sur le papier millimétré. En conclure sur la variation de la force **F** et de la déformation **x** en fonction de la pression.

.....
.....
.....
.....

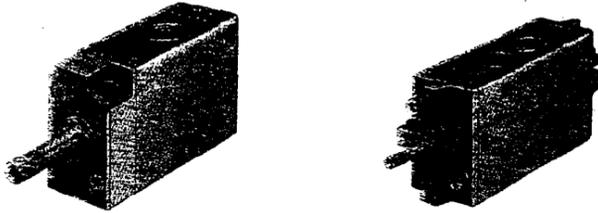
6) Ouvrir l'interrupteur **S**. Que constatez vous au niveau du vérin ? Justifier votre réponse.

.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

FESTO

Distributeurs Tiger



Tiger Classic

Récapitulatif et références

Electrodistributeurs
Distributeurs 3/2



Débit

500 l/min
800 l/min
3700 l/min
7500 l/min



Tension

12, 24, 42, 48 V CC
24, 42, 48, 110, 230, 240 V CA/
50 ... 60 Hz

G $\frac{1}{8}$
G $\frac{1}{4}$
G $\frac{1}{2}$
G $\frac{3}{4}$

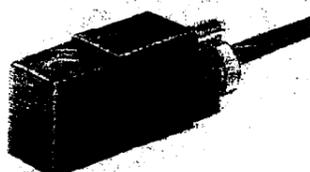
	G $\frac{1}{8}$		G $\frac{1}{4}$	
	N° pièce	Type	N° pièce	Type
Electro distributeur monostable fermé au repos rappel par ressort 	7 802	MFH-3- $\frac{1}{8}$	9 964	MFH-3- $\frac{1}{4}$
Electro distributeur monostable ouvert au repos rappel par ressort 	7 877	MOFH-3- $\frac{1}{8}$	7 876	MOFH-3- $\frac{1}{4}$
Electro distributeur monostable fermé au repos rappel par ressort avec air de pilotage auxiliaire 	7 958	MFH-3- $\frac{1}{8}$ -S	7 959	MFH-3- $\frac{1}{4}$ -S

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 5	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

Pilotes électriques

Caractéristiques techniques



Pilotes électriques
Type MSFG, MSFW

Ces distributeurs se caractérisent par une puissance absorbée et un échauffement faibles.

	Type MSFG...	Type MSFW...
Tensions	12, 24, 42, 48 V CC	24, 42, 48, 110, 230, 240 V CA/ 50...60 Hz
Variations de tension admissibles	±10 %	±10 %
Variations de fréquence admissibles	—	±5 %
Puissance absorbée	4,1 W pour 12 V CC 4,5 W pour 24, 42, 48 V CC	Appel : 7,5 VA Maintien : 6 VA
Facteur de marche	100 %	
Protection selon EN 60 529	IP 65 avec connecteur femelle	
Connexion électrique	Fiches mâles avec schéma de connexion selon le standard Festo	
Température ambiante	-5 ... +40 °C	
Température du fluide	-10 ... +60 °C	
Temps d'appel min.	10 ms	
Facteur de puissance $\cos \varphi$	—	0,7
Matériaux	Acier, cuivre, résine thermodurcissable	
Poids	0,065 kg	0,055 kg

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 5	Session 2002
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 14 / 15

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

EVALUATION DU THEME D'EXPERIMENTATION

Barème	BEP	CAP
	PARTIE I	
Question 1	/ 1	/ 1
Question 2	/ 1	/ 1
Question 3	/ 1	/ 1
Question 4	/ 3	/ 2
Question 5	/ 1	/ 1
Question 6	/ 1	/ 1
Question 7	/ 1	/ 1
Question 8	/ 1	/ 1
Question 9	/ 2	/ 2
Question 10	/ 2	/ 1
total	/ 14	12
	PARTIE II	
Question 1	/ 2	/ 2
Question 2	/ 1	/ 1
Question 3	/ 1	/ 1
Question 4	/ 2	/ 1
Question 5	/ 1	/ 1
Question 6	/ 1	/ 1
total	/ 8	/ 7
	PARTIE III	
Question 1	/ 1	/ 1
Question 2	/ 2	/ 1
Question 3	/ 1	
Question 4	/ 1	
Question 5	/ 2	/ 2
Question 6	/ 1	/ 1
total	/ 8	/ 5
TOTAL	/ 30	/ 24

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