

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 ECRIRE

N° BEP : .....

N° CAP : .....

**NOTATION / EP3**

Partie 1 > Q.C.M. : ..... / 7

Partie 2 > Problème : ..... / 13

**TOTAL** : ..... / 20

Partie 3 > Expérimentation :

Note BEP / 30	..... X $\frac{4}{3}$	=	..... / 40
Note CAP / 24	..... X $\frac{5}{6}$	=	..... / 20

**TOTAL BEP : ..... / 60**

**TOTAL CAP : ..... / 40**

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## THEME APPLICATION NUMERIQUE

Relatif au domaine SO4 SO5

### Questionnaire à choix multiple

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

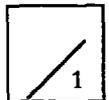
**Attention : Pas de crayon, pas de ratures**

#### Question n° 1

L'expression d'un courant sinusoïdal est  $i(t) = I\sqrt{2} \cdot \sin(\omega \cdot t + \theta)$

I est :

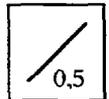
- La valeur efficace       La valeur instantanée  
 La valeur moyenne



#### Question n°2

L'enroulement d'un transformateur est un circuit

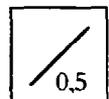
- Capacitif       Inductif       Resistif



#### Question n°3

Un condensateur déphase

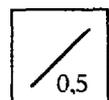
- La tension en quadrature avant par rapport au courant  
 La tension de  $+\frac{\pi}{3}$  par rapport au courant  
 Le courant en quadrature arrière par rapport au courant  
 La tension en quadrature arrière par rapport au courant



#### Question n°4

Calculer la pulsation d'un signal de fréquence 400 hertz

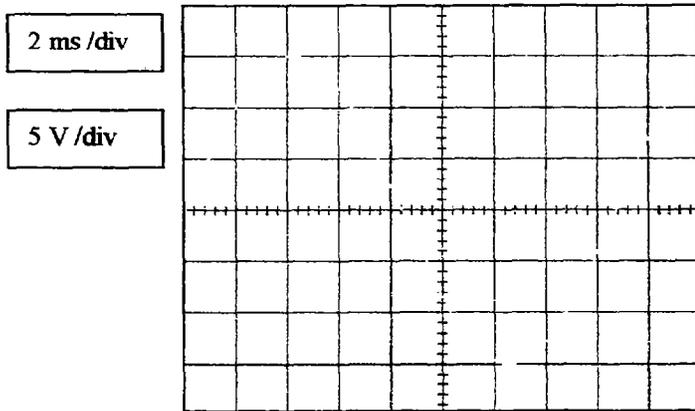
- 1256 rad/s       2513 rad/s       25 rad/s       314 rad/s



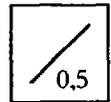
**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Question n°5**

D'après cet oscillogramme calculer la période du signal



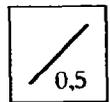
- 16,4 ms
- 4,2 ms
- 42 ms
- 10 ms



**Question n°6**

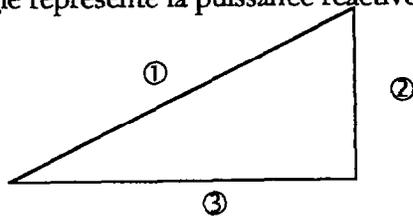
D'après l'oscillogramme précédent calculer la fréquence du signal

- 238 Hz
- 50 Hz
- 2381 Hz
- 60 Hz

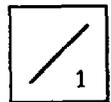


**Question n°7**

Quel coté du triangle représente la puissance réactive



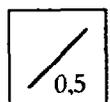
- Coté 1
- Coté 2
- Coté 3



**Question n°8**

Le facteur de puissance d'un dipôle absorbant une puissance de 18 W sous une tension de 230 V avec un courant de 300 mA est égal

- 0,26
- 0,02
- 2,60
- 0,57

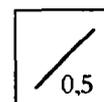


## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

### Question n°9

Le relèvement de facteur de puissance s'effectue

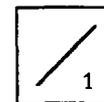
- En ajoutant un condensateur en parallèle sur le circuit d'origine.
- En ajoutant une résistance en série sur le circuit d'origine.
- En ajoutant une bobine en parallèle sur le circuit d'origine.
- En ajoutant une bobine en série sur le circuit d'origine.



### Question n°10

On a mesuré la tension, le courant d'une bobine de contacteur, le rapport  $U$  sur  $I$  représente en alternatif

- La réactance de la bobine
- L'impédance de la bobine réelle
- La résistance de la bobine

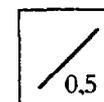


### Question n° 11

La puissance active d'une installation électrique monophasée est 12 kW, la puissance réactive est de 4800 VAR, tension 230 V

Calculer le courant absorbé par cette installation

- 65,2 A
- 56,2 A
- 10,7 A
- 29,7 A



Total : / 7

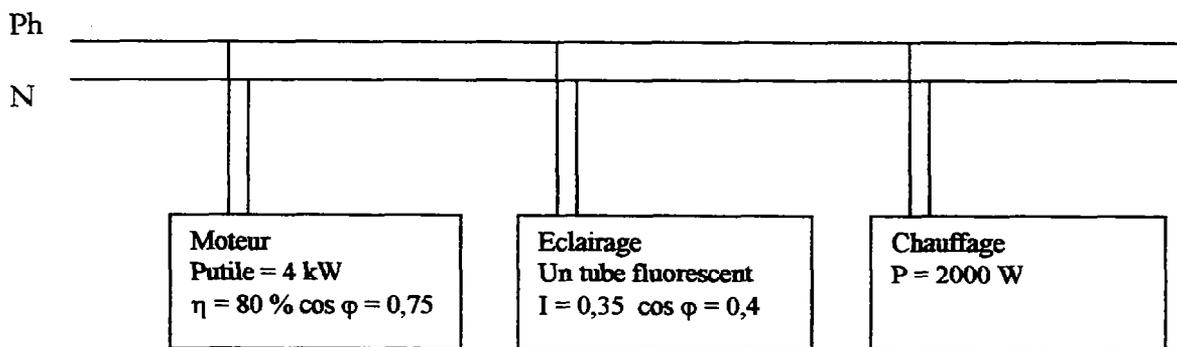
BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 1	Session 2000
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 4 / 15

# NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

## Problème

L'installation électrique d'un atelier est constituée de 10 tubes fluorescents, un moteur et d'un chauffage électrique. On veut connaître l'intensité absorbée par l'installation.

Réseau E.D.F. 230 V 50 Hz



1,5

1 - Calculer les puissances active et réactive absorbées par le moteur

1

2 - Calculer l'intensité du courant absorbée par le moteur

1,5

3 - Calculer les puissances active et réactive absorbées par un tube fluorescent

1,5

4 - Calculer la puissance active et réactive de l'éclairage ( 10 tubes fluorescents )

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

1

5 - Calculer l'intensité absorbée par l'éclairage

1,5

6 - D'après la méthode de Boucherot, calculer la puissance active et réactive de l'installation

1,5

7 - Calculer la puissance apparente de l'installation

2

8 - Calculer l'intensité du courant absorbée par l'installation

1,5

9 - On veut améliorer le facteur de puissance à  $\cos \varphi = 0,93$ . Calculer la capacité du condensateur

Total :     / 13

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 1	Session 2000
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 6 / 15

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **THEME D'EXPERIMENTATION**

RELATIF AU DOMAINE SO11 : Machines à courant continu

### **RENOVATION D'UNE CHOCOLATERIE**

#### **SITUATION**

Une chocolaterie désire un nouveau chocolat plus fondant.

Pour parvenir à ce résultat, il faut modifier à des instants précis, lors du conchage, la vitesse des bras agitateurs.

Ceux-ci sont entraînés par un moteur à courant continu alimenté lui-même par un convertisseur alternatif / continu variable qui remplace le rhéostat de démarrage et le régulateur de vitesse de l'ancienne installation.

#### **LE CONCHAGE**

Le conchage consiste à introduire dans de vastes cuves chauffées, une pâte constituée du mélange de cacao, de sucre, de beurre de cacao etc.

A l'intérieur, la pâte maintenue à une température donnée, est brassée par des bras agitateurs pendant 24 heures.

#### **TRAVAIL DEMANDE**

Afin de vérifier le bon fonctionnement du groupe moteur variateur et notamment celui du moteur qui n'a pas été changé, il vous est demandé de procéder à un certain nombre de relevés et d'essais.

BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	SUJET N° 1	Session 2000
EP 3 : EXPÉRIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 7 / 15

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**PREMIERE PARTIE**

**1a )** Relever et commenter les données de la plaque signalétique du moteur.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**1b )** Repérer et identifier les enroulements sur la plaque à bornes du moteur.

Méthode d'identification utilisée:

---

---

---

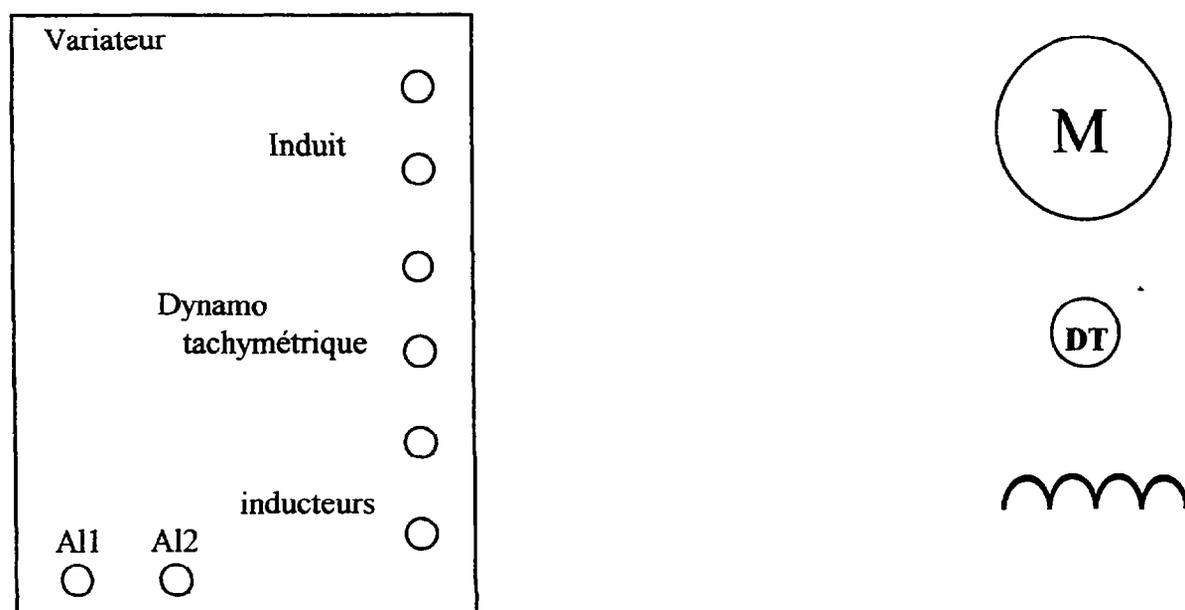
---

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DEUXIEME PARTIE:**

Centre d'examen possédant un groupe avec dynamo tachymétrique et mesureur de couple.

2a ) Effectuer le branchement du variateur de vitesse en incorporant les appareils permettant de mesurer les valeurs moyennes de  $u$ ,  $i$ ,  $I$ ,  $U$ .



**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**2b )** Mettre sous tension le moteur et régler la vitesse de rotation à  $n$  nominale

Effectuer les relevés de  $u, i, U, I, T_u$ , pour  $I$  égale  $1/4, 1/2, 3/4, 4/4, 5/4$  de  $I_n$  en maintenant  $n$  constant.

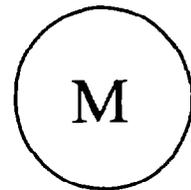
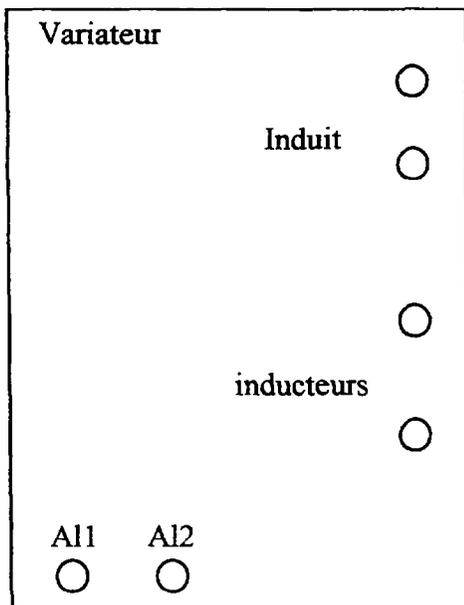
<b><math>I_n</math></b>	1/4	1/2	3/4	4/4	5/4	CALCULS PRELIMINAIRES
<b><math>I</math> (A)</b>						
<b><math>U</math> (V)</b>						
<b><math>i</math> (A)</b>						
<b><math>u</math> (V)</b>						
<b><math>T_u</math> (Nm)</b>						
<b><math>n</math> (tr/min)</b>						

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DEUXIEME PARTIE:**

Centre d'examen possédant un groupe avec mesureur de couple sans dynamo tachymétrique

**2a )** Effectuer le branchement du variateur de vitesse en incorporant les appareils permettant de mesurer les valeurs moyennes de  $u$ ,  $i$ ,  $I$ ,  $U$ .



## NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

**2b )** Mettre sous tension le moteur et régler la vitesse de rotation à  $n$  nominale

Effectuer les relevés de  $u, i, U, I, T_u$ , pour  $I$  égale  $1/4, 1/2, 3/4, 4/4, 5/4$  de  $I_n$  en maintenant  $n$  constant.

<b><math>I_n</math></b>	1/4	1/2	3/4	4/4	5/4	CALCULS PRELIMINAIRES
<b><math>I</math> (A)</b>						
<b><math>U</math> (V)</b>						
<b><math>i</math> (A)</b>						
<b><math>u</math> (V)</b>						
<b><math>T_u</math> (Nm)</b>						
<b><math>n</math> (tr/min)</b>						

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**TROISIEME PARTIE**

**Étude du rendement.**

**3a )Donner les formules:**

$P_a =$

$P_u =$

$\eta =$

**3b )Déterminez la valeur du rendement du moteur et tracer la courbe  $\eta = f ( P_u )$**

I (A)					
$P_a (w)$					
$P_u (w)$					
$\eta$					

**3c ) Vous remarquez que  $P_u$  est inférieur à  $P_a$ , donner le nom des différentes pertes.**

-----

-----

-----

**3d ) En vous servant de la courbe  $\eta = f ( P_u )$ , déterminer la valeur du rendement au point nominal. ( faire apparaître le tracé sur la courbe ).**

-----

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**QUATRIEME PARTIE**

**Etude de la régulation de vitesse.**

**4a )** Tracer la courbe  $U = f(I)$  à  $n$  constant.

**4b )** Pour maintenir la vitesse constante sur quelle grandeur le variateur a-t-il agit ?

----

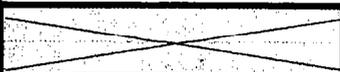
BEP/CAP ÉLECTROTECHNIQUE	51 25502 / 50 25508	<b>SUJET N° 1</b>	Session 2000
EP 3 : EXPERIMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	Durée : 4 H 00	Coef. : 3 ou 2	Page 14 / 15

**NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE**

**EVALUATION DU THEME D'EXPERIMENTATION**

**Chaque partie est évaluée :**

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

		<b>BEP</b>	<b>CAP</b>
<b>Partie 1</b>	<b>1a</b>	/ 3	/ 3
	<b>1b</b>	/ 3	/ 3
<b>Total partie 1</b>		<b>/ 6</b>	<b>/ 6</b>
<b>Partie 2</b>	<b>2a</b>	/ 3	/ 3
	<b>2b</b>	/ 6	/ 6
<b>Total partie 2</b>		<b>/ 9</b>	<b>/ 9</b>
<b>Partie 3</b>	<b>3a</b>	/ 3	/ 2
	<b>3b</b>	/ 4	/ 3
	<b>3c</b>	/ 3	/ 3
	<b>3d</b>	/ 1	/ 1
<b>Total partie 3</b>		<b>/ 11</b>	<b>/ 9</b>
<b>Partie 4</b>	<b>4a</b>	/ 2	
	<b>4b</b>	/ 2	
<b>Total partie 4</b>		<b>/ 4</b>	

<b>NOTE</b>	<b>/ 30</b>	<b>/ 24</b>