

**Partie A : Circuit RL série.**

**On donne :**

Un résistor et une bobine montés en série sont parcourus par un courant alternatif sinusoïdal  $I = 200 \text{ mA}$ ,  $f = 50 \text{ Hz}$ .

La tension aux bornes du résistor est  $U_R = 20\text{V}$  et celle aux bornes de la bobine est  $U_a = 20\text{V}$ . La tension totale  $U_T = 35\text{V}$ .

**On demande de :**

1. **Représenter sur un même diagramme de Fresnel en page 2/3 :  $\vec{I}, \vec{U}_R, \vec{U}_B, \vec{U}_T$  avec pour échelle : 1 cm pour 2V  
1 cm pour 10 mA**

2. **Calculer l'impédance totale Z :**

3. **Calculer la résistance du résistor R :**

4. **Mesurer l'angle  $\phi$  de déphasage entre  $U_T$  et  $I$  en degré :**

5. **En déduire le facteur de puissance de l'installation.**

<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
/1	/1
/1	II
II	/1
/1	/0,5
/1	/0,5
<u>BEP</u>	<u>CAP</u>

<b>ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999</b>			
Sujet n° 1	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique <b>et</b> Technique <b>Application Numérique</b>	<b>Feuille 1/3</b>
Nom : .....			
Prénom : .....			
N° d'inscription : BEP .....			
CAP : .....			

# Diagramme de Fresnel

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 1	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique et Technique <b>Application Numérique</b>	Feuille <b>2/3</b>
Nom : ..... Prénom : .....			
N° d'inscription : BEP _____ CAP : _____			

**Partie B : Moteur Asynchrone Triphasé.**

**On donne :**

Un moteur asynchrone triphasé est alimenté en **380 V, 50 Hz**. Il a un courant en ligne de **7,6 A**, une puissance absorbée de **4 kW**, un couple moteur utile de **25 Nm** et une fréquence de rotation de **1450 tr.mn<sup>-1</sup>**.

**On demande de :**

1. **Calculer son facteur de puissance :**

2. **Calculer son rendement en % :**

3. **Calculer son glissement en % :**

	<u>BEP</u>	<u>Σ</u>
	/2	
	/2	
	/1	Σ
	-	-
<b>TOTAL</b>	<u>/10</u>	<u>Σ</u>

<b>ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999</b>			
Sujet n° 1	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique <b>et Technique</b> Application Numérique	Feuille 3/3
Nom : ..... Prénom : .....			
N° d'inscription : BEP ..... CAP : .....			

**Partie A : Association de condensateurs.**

**On donne :**

On dispose de trois condensateurs  $C_1 = 2\mu\text{F}$ , 100V ;  $C_2 = 8\mu\text{F}$ , 100V ;  $C_3 = 0,4\mu\text{F}$ , 100V, alimentés par une source de fréquence 50 Hz.

**On demande de :**

1. **Calculer la capacité équivalente  $C_{1,2}$  de  $C_1$  et  $C_2$  montées en série :**

BEP	AP
/0,5	/0,5

2. **Calculer la capacité équivalente  $C_{1,2,3}$  de  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  montées en série :**

/1	II
----	----

3. **Calculer la tension que cet ensemble peut supporter en série :**

/0,5	/0,5
------	------

4. **Calculer la capacité équivalente  $C_{1,2,3}$  de  $C_1$ ,  $C_2$  et  $C_3$  montées en parallèle :**

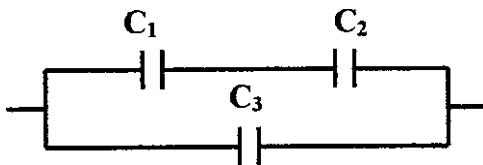
/0,5	/0,5
------	------

5. **Donner la tension que l'ensemble peut supporter :**

/0,5	/1,5
------	------

6. **Calculer la capacité  $C_{1,2,3}$  de l'ensemble suivant en vous aidant de la question 1 :**

II	II
----	----



7. **Calculer l'impédance  $Z$  de cet ensemble :**

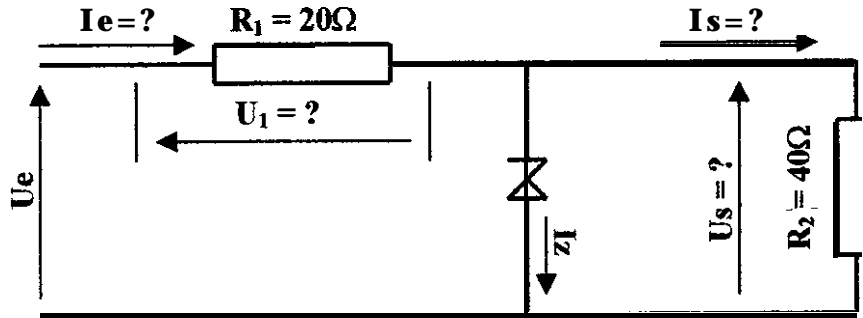
/1	XX
----	----

BEP	AP
-----	----

<b>ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999</b>			
<b>Sujet n° 2</b>	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique et Technique <b>Application Numérique</b>	<b>Feuille 1/2</b>
Nom : .. .. . Prénom : .. .. .			
N° d'inscription : BEP .. .. . CAP :			

**Partie B : Diode zener.**

**On donne :** Un montage avec une diode Zéner considérée comme idéale. Sa tension de seuil est  $U_z = 10V$ .



**On demande de :**

1. **Calculer  $I_s$  en mA pour  $U_e = 6V$  (la diode zener étant non passante) :**
2. **Calculer la tension de sortie  $U_s$  :**
3. **Donner la valeur de  $U_s$  et Calculer  $I_s$  en mA pour  $U_e = 18V$  (la diode zener devenant passante) :**
4. **Calculer  $U_1$ , la tension aux bornes de  $R_1$  toujours pour  $U_e = 18V$  :**
5. **Calculer  $I_e$  en mA, toujours pour  $U_e = 18V$  :**

	BEP	CAP
1.	/1	/1
2.	II	II
3.	/1	/1
4.	II	/1
5.	/1	XX
	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>/10</b>	<b>/8</b>
	BEP	CAP

ACADEMIE DE CAEN		- BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE	- Session 1999
Sujet n° 2	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique <b>et</b> Technique Application Numérique	Feuille 2/2
Nom : .....		Prénom : .....	
N° d'inscription : BEP .....		CAP : .....	

## Partie A : Moteur Asynchrone Triphasé.

### On donne :

La plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé indique **220/380V, 50 Hz**, son facteur de puissance  $\cos\varphi = 0,844$ , sa puissance utile  $P_u = 4\,500\text{W}$ , sa fréquence de rotation  $n' = 1\,450 \text{ tr.mn}^{-1}$ , son rendement  $\eta = 90\%$ .

Il est couplé en **étoile** et alimenté en **380V**.

### On demande de :

1. Déterminer son nombre de paires de pôles (expliquer et calculer) :

<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
/1	/1

2. Calculer sa puissance électrique absorbée :

/1	/1
----	----

3. Calculer son courant en ligne pour une puissance active absorbée de 5 kW :

/2	/2
----	----

4. Calculer sa puissance réactive consommée pour une même puissance active absorbée :

/1	X3
----	----

<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
------------	------------

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 3	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 1/2
Nom : ..... Prénom : .....			
N° d'inscription : BEP ..... CAP : .....			

**Partie B : Diode électroluminescente.**

**On donne :**

Une diode électroluminescente rouge. Pour son fonctionnement nominal le catalogue constructeur recommande un courant direct  $I_d = 25 \text{ mA}$ . Dans ce cas, la tension directe aux bornes de la LED est  $U_d = 2,5\text{V}$ .

Une batterie de  $12\text{V}$  pour alimenter la LED.

Pour obtenir  $25 \text{ mA}$  et  $2,5\text{V}$  on monte une résistance  $R$  en série avec la LED

**On demande de :**

1. **Faire un schéma en indiquant toutes les tensions et le courant avec les sens corrects**

2. **Calculer la valeur  $U_r$  de la tension aux bornes de la résistance :**

3. **Calculer la valeur de la résistance :**

4. **Calculer la puissance dissipée par la résistance :**

5. **Entourer dans les valeurs suivantes une puissance acceptable pour notre résistance, en admettant que les résultats des calculs donnent  $P = 0,238\text{W}$  :**

1W    1/2W    1/4W    1/8W

**TOTAL**

B1	CAP
	/1
	/1
	XX
	/2
	—
/	/8
B1	CAP

<b>ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999</b>			
<b>Sujet n° 3</b>	<b>EP3</b>	Experimentation Scientifique et Technique <b>Application Numérique</b>	<b>Feuille 2/2</b>
Nom : ..... Prénom : .....			
N° d'inscription : BEP ..... CAP : .....			

**Partie A : Transformateur monophasé.**

**On donne :**

**Un transformateur monophasé suppose parfait. Sa plaque signalétique indique : 300VA, Primaire : 240V, Secondaire : 12V.**

**Une charge inductive ayant la plaque signalétique suivante :  $U_n = 12V, I_n = 20A \cos\phi = 0,8.$**

**On demande de :**

1. **Calculer le rapport de transformation du transformateur :**
  
2. **Calculer son courant nominal au Secondaire :**
  
3. **Calculer la puissance active consommée par la charge si on la branche secondaire du transformateur :**
  
4. **Calculer l'intensité au Primaire du transformateur :**
  
5. **Calculer l'énergie consommée uar l'ensemble pendant 24h en kWh :**
  
6. **Calculer le coût journalier de fonctionnement en arrondissant le tarif EDF à 0.50F le kWh et en supposant l'énergie active journalière consommée égale à 4,61kWh :**

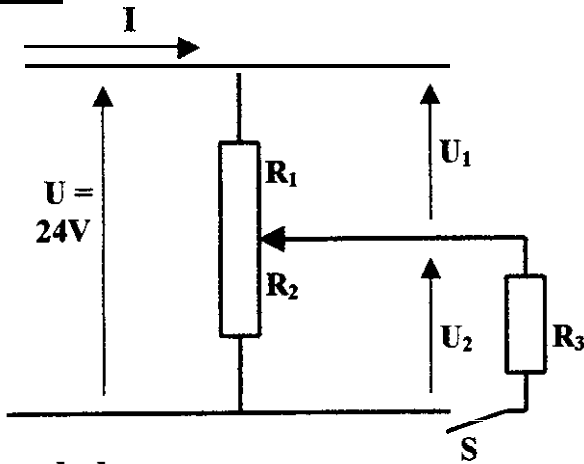
	BEP	CAP
1.	/1	/1
2.	/1	/1
3.	/1	/0,4
4.	/1	/1
5.	/0,4	XX
6.	/0,4	/0,4
	BEP	CAP

<b>ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999</b>			
<b>Sujet n° 4</b>	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique <b>et Technique</b> Application Numérique	<b>Feuille 1/2</b>
Nom : ..... Prénom : .....			
N° d'inscription : BEP ..... CAP : .....			



**Partie B : Résistance variable montée en potentiomètre.**

**On donne :**



On considère que la résistivité du potentiomètre est **uniforme** sur toute sa longueur et que le curseur partage sa résistance totale  $R_t$  en deux résistances égales  $R_1$  et  $R_2$ .

**On demande de :**

1. Calculer  $U_1$  et  $U_2$  lorsque l'interrupteur S est ouvert :
2. Calculer  $R_t$ ,  $R_1$  et  $R_2$  lorsque  $I = 1A$  et que l'interrupteur S est ouvert :
3. Calculer la valeur de la résistance de  $R_3$  lorsque S est fermé et que I prend la valeur de 1,2A :

	BEP	CAP
1.	/0,4	/1
2.	/1	/2
3.	/3,4	/1
<b>TOTAL :</b>	<b>/10</b> BEP	<b>/8</b> CAP

<b>ACADEMIE DE CAEN</b>		<b>BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE</b>	<b>Session 1999</b>
<b>Sujet n° 4</b>	<b>EP3</b>	Expérimentation <del>Scientifique et</del> <b>Technique</b> <b>Application Numérique</b>	<b>Feuille 2/2</b>
Nom : .....		Prénom : .....	
N° d'inscription : BEP .....		CAP : .....	

**Partie A : Installation monophasé.**

**On donne :**

Une installation **monophasée 220V, 50 Hz** comporte :

- ◆ **70 lampes à incandescence de 100W**
- ◆ **5 moteurs asynchrones identiques  $M_1$  : ( $P_u = 3\,975W$ ,  $\eta = 75\%$ ,  $\cos\phi = 0,68$ )**
- ◆ **4 moteurs asynchrones identiques  $M_2$  : ( $P_u = 700W$ ,  $\eta = 70\%$ ,  $\cos\phi = 0,65$ )**

A partir de ces données nous avons effectué - le calcul de la **Puissance Absorbée Totale :  $P_a = 30,5\text{ kW}$**   
 - le calcul de la **Puissance Réactive Total :  $Q_a = 33,3\text{ kVAR}$**

**On demande de :**

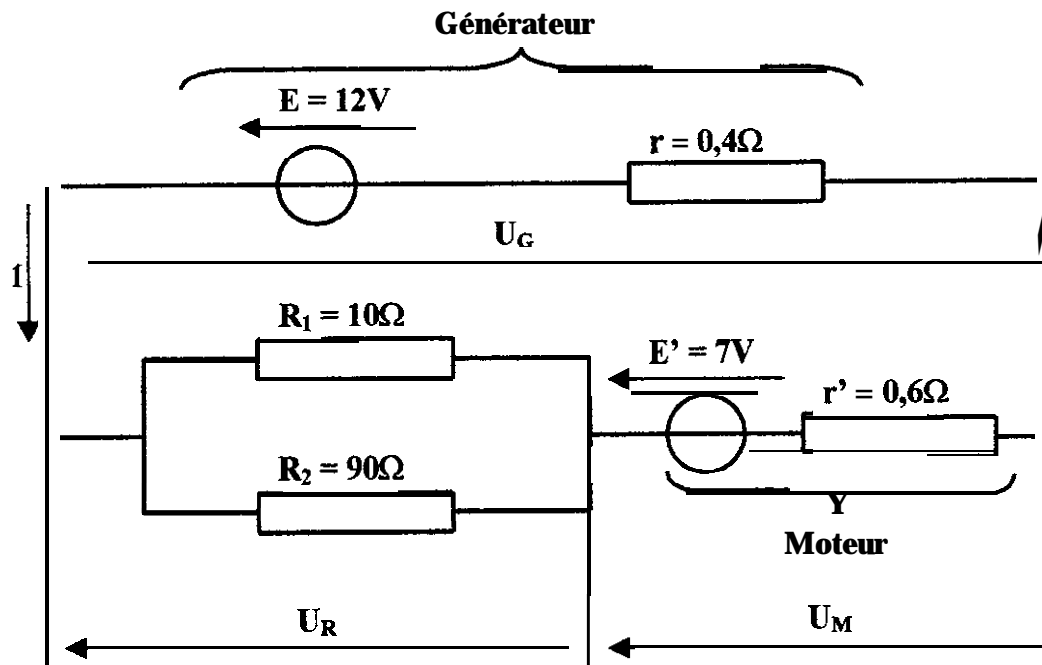
	BEP	CAP
1. <u>Calculer le facteur de puissance de l'ensemble de l'installation :</u>	/2	/2
2. <u>Calculer la puissance réactive totale tolérable par EDF qui nous donnerait un facteur de puissance <math>\cos\phi = 0.93</math> :</u>	/1	XX
3. <u>Calculer la puissance réactive <math>Q_c</math> que devra fournir un condensateur pour relever le facteur de puissance à <math>\cos\phi = 0.93</math> en admettant que la puissance réactive tolérable par EDF dans cette installation soit de 12 kVAR :</u>		
4. <u>Calculer la capacité C de ce condensateur :</u>		
	BEP	CAP

1. Calculer le facteur de puissance de l'ensemble de l'installation :
  
2. Calculer la puissance réactive totale tolérable par EDF qui nous donnerait un facteur de puissance  $\cos\phi = 0.93$  :
  
3. Calculer la puissance réactive  $Q_c$  que devra fournir un condensateur pour relever le facteur de puissance à  $\cos\phi = 0.93$  en admettant que la puissance réactive tolérable par EDF dans cette installation soit de 12 kVAR :
  
4. Calculer la capacité C de ce condensateur :

<b>ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999</b>			
<b>Sujet n° 5</b>	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique <b>et</b> Technique <b>Application Numérique</b>	<b>Feuille 1/2</b>
Nom : .. .. . Prénom : ..			
N° d'inscription : BEP ..... CAP : .....			

Partie B : Générateur et récepteurs.

On donne :



On demande de :

1. Calculer  $R_{1,2}$ , la résistance équivalente à  $R_1$  et  $R_2$  :
2. Calculer  $I$ , le courant dans le générateur et dans le moteur :
3. Calculer  $U_R$ , la tension aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$  :
4. Calculer  $U_G$ , la tension aux bornes du générateur :
5. Calculer  $U_M$ , la tension aux bornes du moteur :

	BEP	CAP
1.	/1	/1
2.	/1	/1
3.	/1	II
4.	/1	/1
5.	/1	XX
<b>TOTAL :</b>	<u>/10</u> BEP	<u>/8</u> CAP

<b>ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999</b>			
<b>Sujet n° 5</b>	<b>EP3</b>	Expérimentation Scientifique et Technique <b>Application Numérique</b>	<b>Feuille 2/2</b>
Nom : .....			
Prénom : .....			
N° d'inscription : BEP .....		CAP : .....	