

Partie A : Redressement de facteur de puissance.

On donne :

Une installation électrique monophasée **220V**, 50 Hz.

Sa puissance active totale mesurée est **$P_a = 3\,146\text{W}$** . Son courant consommé est **$I = 22$**

On demande de :

1. **Calculer sa puissance apparente :**

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

3. **Calculer sa puissance réactive :**

4. **Calculer la valeur du condensateur C qu'il faudrait ajouter dans cette installation pour obtenir un facteur de puissance $\phi = 0.93$:**

	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
1.	/1	/1
2.	/2	/2
3.	II	/1
4.	II	XX
	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 6	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 1/2
Nom :		Prénom :	
N° d'inscription : BEP		CAP :	

Partie B : Alimentation par batterie de 12V.

On donne :

Un circuit électrique comprend **2 lampes de 12V, 12W** et **2 lampes de 12V, 3W**. Ces 4 lampes sont montées en **parallèle** et alimentées par une batterie de 12V. La capacité de cette batterie est de **60Ah**. Sa force électromotrice, **E = 12,1V**. La tension mesurée à ses bornes pendant le fonctionnement est **U = 12V**.

On demande de :

1. **Calculer la puissance totale de la charge :**
2. **Calculer l'intensité débitée par la batterie :**
3. **Calculer la durée de fonctionnement de la batterie si au départ elle est chargée maximum :**
4. **Calculer la résistance interne de la batterie :**
5. **Calculer le courant de court-circuit. Icc de la batterie :**

	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
	11	11
	/1	11
	/1	/1
	11	/1
	/1	XX
	—	—
TOTA	<u>/11</u> BEP	<u>/8</u> CAP

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHMQUE - Session 1999			
Sujet n° 6	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 2/2
Nom :			
Prénom :			
N° d'inscription : BEP CAP :			

Partie A : Enroulement de machine.

On donne :

La mesure à **15°C** de la résistance de l'enroulement de cuivre d'une machine donne **$R_{15} = 1,81\Omega$** .

Après 2h de fonctionnement la résistance devient : **$R_{\theta} = 2,23\Omega$** .

On mesure au pied à coulisse le diamètre d'une extrémité du fil de l'enroulement, et on trouve :

$0 = 0,75 \text{ mm}$. La résistivité du cuivre est **$\rho = 1,6 \times 10^{-8} \text{ Rm}$** .

Son coefficient de température est **$a_0 = 4 \times 10^{-3} (\text{C}^\circ)^{-1}$** .

Rappel : **$R_{\theta} = R_0(1+a_0.\theta)$**

On demande de :

1. Calculer la résistance de l'enroulement à WC :

2. Calculer la température de l'enroulement au bout de 2h de fonctionnement, si $R_0 = 1,71\Omega$:

3. Calculer la longueur du fil à la température de 15° qu'il faudrait commander pour refaire l'enroulement de la machine (arrondir au mètre près par excès) :

$\overline{\text{BEP}}$	$\overline{\text{CAP}}$
/2	/2
/2	/2
/1	XX
BEP	CAP

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 7	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 1/2
Nom :Prénom :	
N° d'inscription : BEP		CAP :	

Partie B : Effet joule.

On donne :

Un radiateur électrique est branché sur une tension de **220V**, 50 Hz. Il consomme **I = 20A**. Ce radiateur ne fonctionne que pendant les **heures creuses** facturées par EDF à **0,3 281 Francs par kWh**.

On demande de :

1. Calculer sa puissance électrique absorbée en kW :

2. Calculer sa résistance électrique :

3. Calculer l'énergie électrique dissipée en chaleur pendant 24h de fonctionnement
a) En kWh :

b) En Mj (Méga joule) :

4. Calculer le prix de revient d'une consommation correspondant à 24h de chauffe en heure creuse :

TOTAL

iiEP	CAI
II	/1
/1	/1
/1	/1
/1	X
II	/1
<u>/10</u>	<u>/8</u>
BEP	CAP

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 7	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 2/2
Nom :Prénom :			
N° d'inscription : BEPCAP :			

Partie A : Moteur asynchrone triphasé.

On donne :

Le moteur asynchrone d'une machine outil est démonté. On l'essaie sur un banc de mesures avec une tension triphasée de 380V, 50 Hz. Les mesures ont donné les résultats suivants :

$$I = 7,12A ; P_a = 3,75 \text{ kW} ; T_u = 20,89 \text{ Nm} ; n' = 1440 \text{ tr.mn}^{-1}$$

On demande de :

1. Calculer son facteur de puissance :

2. Calculer sa puissance utile en kW :

3. Calculer son rendement en % :

4. Donner la fréquence de synchronisme :

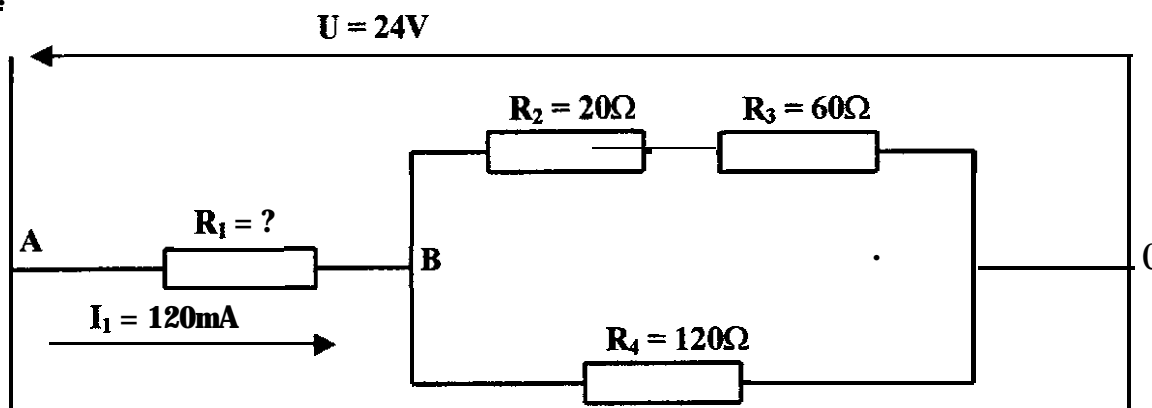
5. Calculer son glissement :

	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
1. <u>Calculer son facteur de puissance :</u>	II	/1
2. <u>Calculer sa puissance utile en kW :</u>	/1,5	/1,5
3. <u>Calculer son rendement en % :</u>	/1	/1
4. <u>Donner la fréquence de synchronisme :</u>	/0,5	/1
5. <u>Calculer son glissement :</u>	/1,5	XX
	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 8	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 1/2
Nom :		Prénom :	
N° d'inscription : BEP		CAP :	

Partie B : Résistance équivalente.

On donne :



On demande de :

1. Calculer la résistance totale du circuit R_{et} :

2. Calculer la valeur de la résistance R_1 pour avoir $I_1 = 120\text{mA}$:

	BEP	CAP
	1,5	/1,5
		/2
TOTAL	/10	/8
	BEP	CAP

NB : Le candidat est libre d'utiliser d'autres procédures que l'examineur analysera et qu'il pourra juger bonnes.

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 8	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 2/2
Nom : Prénom :			
N° d'inscription : BEP CAP :			

Partie A : Transformateur monophasé.

On donne :

La plaque signalétique d'un transformateur indique **240 VA et 240V/12V**.

On supposera que ce transformateur est parfait.

La plaque signalétique de la charge placée au Secondaire indique un facteur de puissance de **cos $\varphi = 0,9$** , une tension d'alimentation de **U = 12V** et un courant consommé de **I = 18A**

On demande de :

1. Calculer le courant nominal du Primaire et du Secondaire I_1 et I_2 :

2. Calculer le rapport de transformation :

3. Calculer le courant Primaire obtenu en branchant la charge au Secondaire :

4. Calculer la puissance active au Secondaire :

5. Calculer la puissance réactive au Secondaire :

	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
1.	/1	/1
2.	/1	/1
3.	II	II
4.	/1	/1
5.	II	XX
	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>

ACADEMIE DE CAEN		BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE		Session 1999	
Sujet n° 9		<small>Expérimentation Scientifique et Technique</small> Application Numérique		Feuille 1/2	
Nom :			Prénom :		
N° d'inscription : BEP			CAP :		

Partie B : Résonance en triphasé.

On donne :

On dispose de **trois bobines identiques** de résistance interne **10Ω** et d'inductance **0,6H**. On les couple en étoile sur un réseau triphasé **220V/380V, 50 Hz**.

On demande de :

1. Indiquer la valeur de la tension aux bornes de chaque bobine :

/1 /1

2. Calculer l'impédance de chaque bobine :

/1 /1

3. Calculer le courant dans chaque bobine :

II /1

4. Calculer le facteur de puissance de chaque bobine :

/1 /1

5. Calculer la capacité des condensateurs à mettre en parallèle sur chaque bobine pour obtenir la résonance :

/1 XX

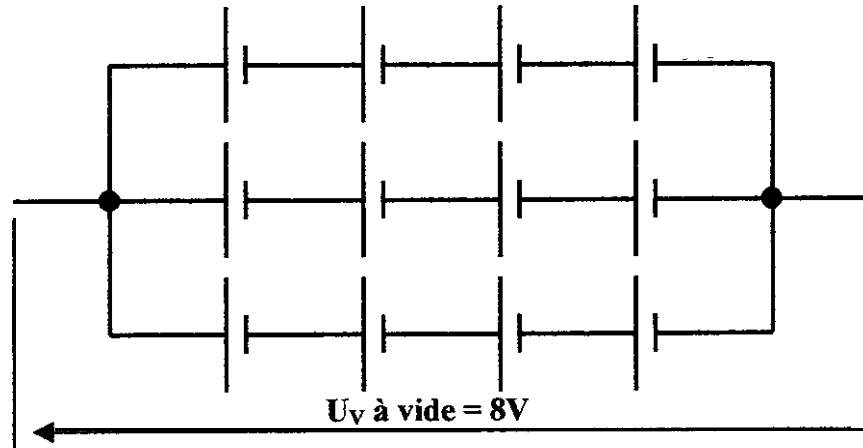
TOTAL : /1 /1
BEP CAP

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n°9	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 2/2
Nom : Prénom :			
N° d'inscription : BEP CAP :			

Partie A : Batterie d'accumulateurs.

On donne :

Une batterie d'accumulateurs identiques est constituée de **trois branches montées en parallèle**. Chaque branche comprend **quatre accumulateurs en série**, Sa tension mesurée à vide $U_V = 8V$. Quand la batterie débite **5A**, on mesure une tension de 7V à ses bornes.



On demande de :

1. Donner la force électromotrice E de la batterie :
2. Calculer la force électromotrice e d'un élément :
3. Calculer la résistance interne R de l'ensemble de la batterie :
4. Calculer la résistance interne Rb d'une branche si $R = 0,2\Omega$:
5. Calculer sa capacité nécessaire pour pouvoir fonctionner pendant 8h :

BEP	CAP
II	II
II	/1
/1	/1
II	/1
/1	XX
BEP	CAP

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 10	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 1/2
Nom : Prénom :			
N° d'inscription : BEP CAP :			

Partie B : Circuit R.L.C. série.

On donne :

Une bobine de résistance $R = 52\Omega$ et d'inductance $L = 0,7H$ est montée en série avec un condensateur de capacité $C = 10\mu F$. L'ensemble est monté sur le secteur **220V, 50 Hz**

On demande de :

1. Calculer la réactance de la bobine X_L :

2. Calculer la réactance du condensateur X_c :

3. Calculer la réactance totale X_t du circuit :

4. Calculer l'impédance du circuit si $X_t = 98\Omega$:

5. Calculer la fréquence de résonance du circuit :

BEP	CAP
II	/1
/1	II
/1	/1
/1	/1
II	x x
TOTAL :	
/10	/8
BEP	CAP

ACADEMIE DE CAEN		-	BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE		-	Session 1999	
Sujet n° 10	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique				Feuille 2/2	
		Application Numérique					
Nom :			Prénom :				
N° d'inscription : BEP			CAP :				

Partie A : Chute de tension en ligne.

On donne :

Une ligne d'alimentation électrique (2 **conducteurs**) mesure **200m** de long. Chaque conducteur est en cuivre de résistivité $\rho = 1,6 \times 10^{-8} \Omega m$ et ont une section de **2,5 mm²**.
La tension d'alimentation au départ est $U_e = 240V$, le courant moyen débité est de **5A**.

On demande de :

1. **Calculer la résistance R de la ligne :**

2. **Calculer la chute en ligne u :**

3. **Calculer la tension en bout de ligne U_s :**

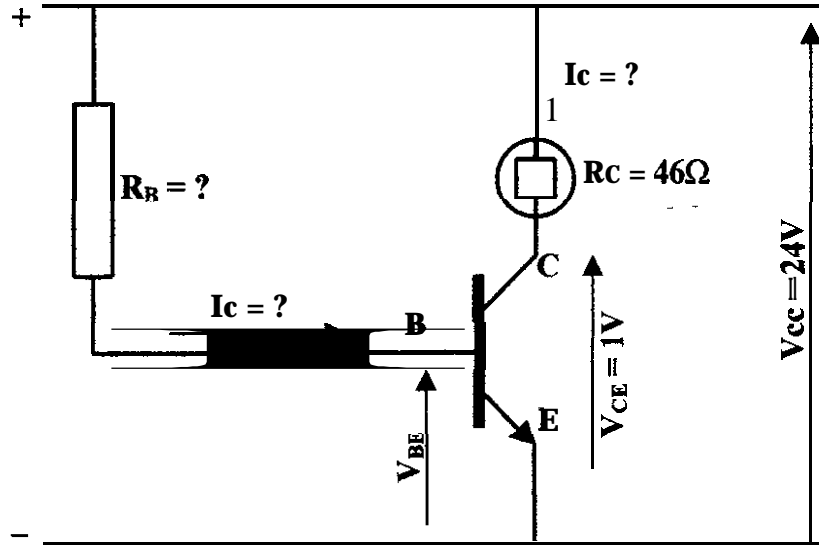
4. **Calculer la chute de tension relative en ligne σ (taux de chute en %) :**

	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>
	/2	/2
	/1	/1
	/1	/1
	/1	XX
	<u>BEP</u>	<u>CAP</u>

ACADEMIE DE CAEN		BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE		Session 1999	
Sujet n° 11	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique		Feuille 1/2	
Nom :		Prénom :			
N° d'inscription : BEP		CAP :			

Partie B : Transistor N.P.N.

On donne : Un transistor N.P.N. ayant un gain $\beta = 50$ commande un voyant.



On demande de :

1. Calculer la valeur du courant de collecteur I_c :

2. Calculer le courant de base I_B en admettant que $I_c = 0,5A$:

3. Calculer R_B en $k\Omega$ pour que le montage fonctionne correctement en admettant que $I_B = 10\text{ mA}$ et que $V_{BE} = 0,6V$:

4. Calculer la puissance dissipée par le voyant en admettant que $I_c = 0,5A$:

BEP	CAP
/2	/2
/1	/1
/1	XX
/1	/1
TOTAL	/8

ACADEMIE DE CAEN - BEP et CAP ELECTROTECHNIQUE - Session 1999			
Sujet n° 11	EP3	Expérimentation Scientifique et Technique Application Numérique	Feuille 2/2
Nom :		Prénom :	
N° d'inscription : BEP		CAP :	