

**OPTION PRODUCTION
ET DISTRIBUTION**

**ÉPREUVE
ÉLECTROTECHNIQUE**

SUJET

Durée : 3 heures
Coefficient : 2

Aucun document personnel autorisé
Le dossier doit être rendu complet.

**Session
2004**

Barème de Notation

Problème n° 1 /10

1.1 /1
1.2 /1
1.3 /3
1.4 /3
1.5 /2

Problème n° 2 /10

2.1 /6
2.2 /4

Problème n° 3 /13

3.1 /1,5
3.2 /1,5
3.3 /3
3.4 /2
3.5 /3
3.6 /2

Problème n° 4 /7

4.1 /1
4.2 /1
4.3 /1
4.4 /1
4.5 /1
4.6 /1
4.7 /1

Note	/40
Note	/20

Problème N° 1

Un compresseur est entraîné par un moteur asynchrone triphasé alimenté par un réseau 230 V/400 V 50Hz.

Sur sa plaque signalétique, on lit :

- Tension : 380 V/660 V
- Courant : 14 A/8,1 A $\cos \varphi$ 0,82
- Fréquence de rotation : 960 tr/mn

On a mesuré la résistance entre deux bornes du stator couplé :

- $r = 1 \Omega$

Un essai à vide a permis de relever les valeurs suivantes :

- $U = 380 \text{ V}$ $I_{\text{en ligne}} = 4,7 \text{ A}$ $P_{\text{absorbée}} = 490 \text{ W}$

1.1 Quel est le couplage de ce moteur ?	/ 1
1.2 Quelle est la vitesse de synchronisme ?	/ 1
1.3 Si l'on considère que les pertes fer sont égales aux pertes mécaniques, quelle est la valeur de chacune d'elles ?	/ 3

1.4 Déterminer le rendement du moteur à charge nominale.

/3

On fait un essai à charge et à tension nominale. Le groupe tourne à la vitesse nominale du moteur.

À cette vitesse de rotation, le compresseur présente un couple résistant T_r de 65 Nm.

La puissance absorbée par le moteur est mesurée par la méthode des 2 wattmètres. Les déviations sont positives et valent :

$$P_1 = 5\,300 \text{ W}$$

$$P_2 = 2\,250 \text{ W}$$

1.5 Dédire des mesures effectuées en charge le rendement du moteur.

/2

Problème N° 2

/ 10

Le réseau ci-dessous représente un départ aérien issu d'un poste HTB/HTA.

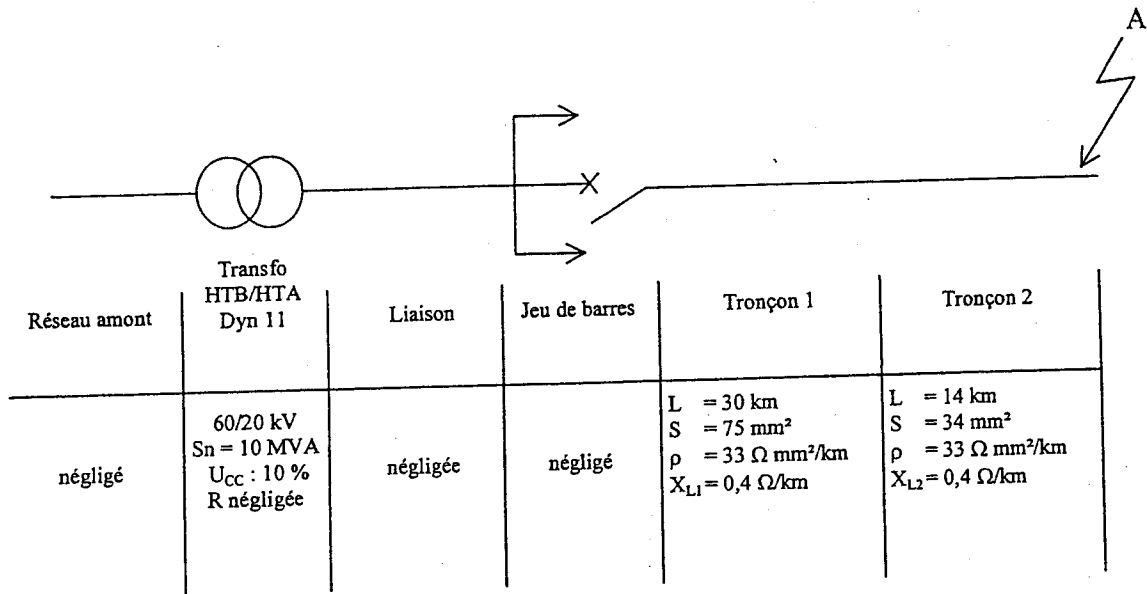
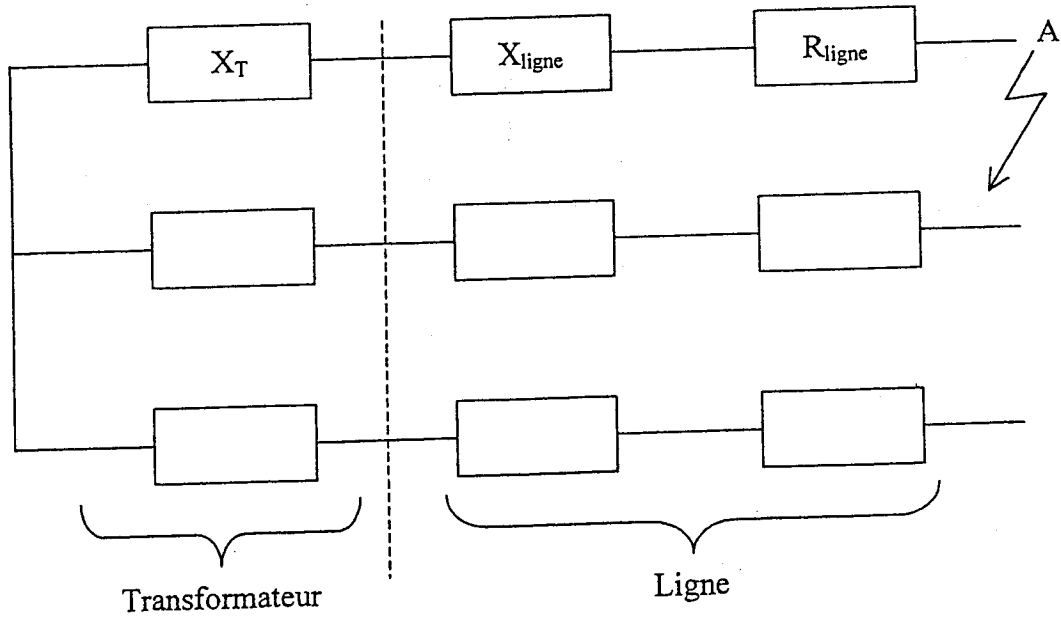


Schéma équivalent de ce réseau.



2.1 Déterminer les valeurs X_T , X_L et R_L .

/6

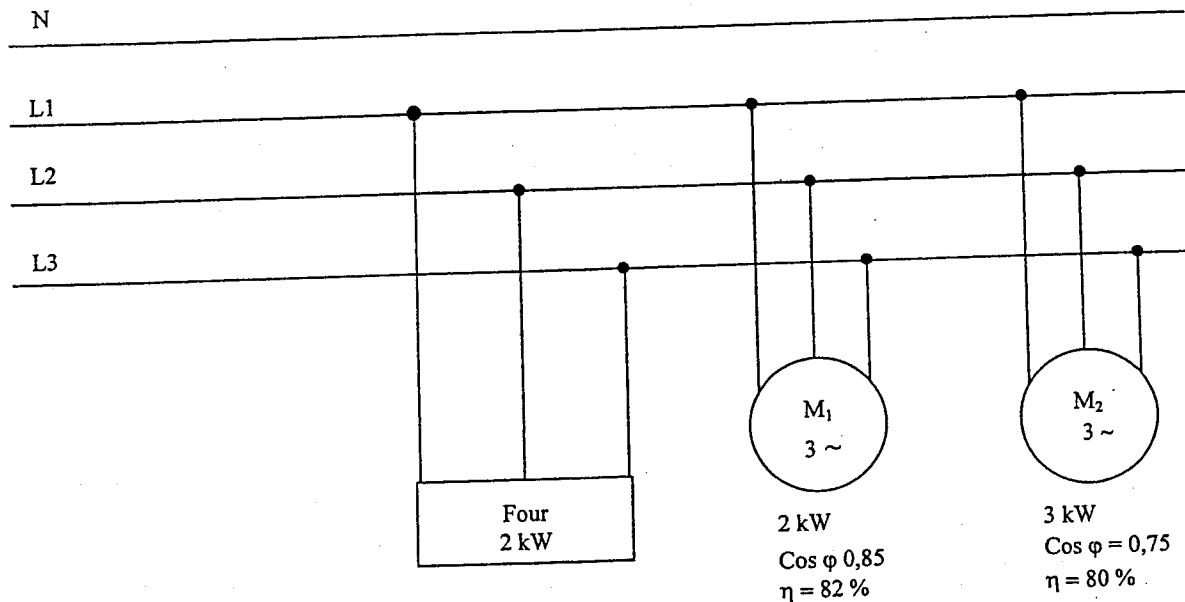
2.2 Calculer la valeur du courant de court-circuit biphase au point A.

/4

Problème N° 3

/ 13

Le schéma suivant représente l'installation d'un client alimenté par un réseau triphasé 230 V/400 V 50 Hz.



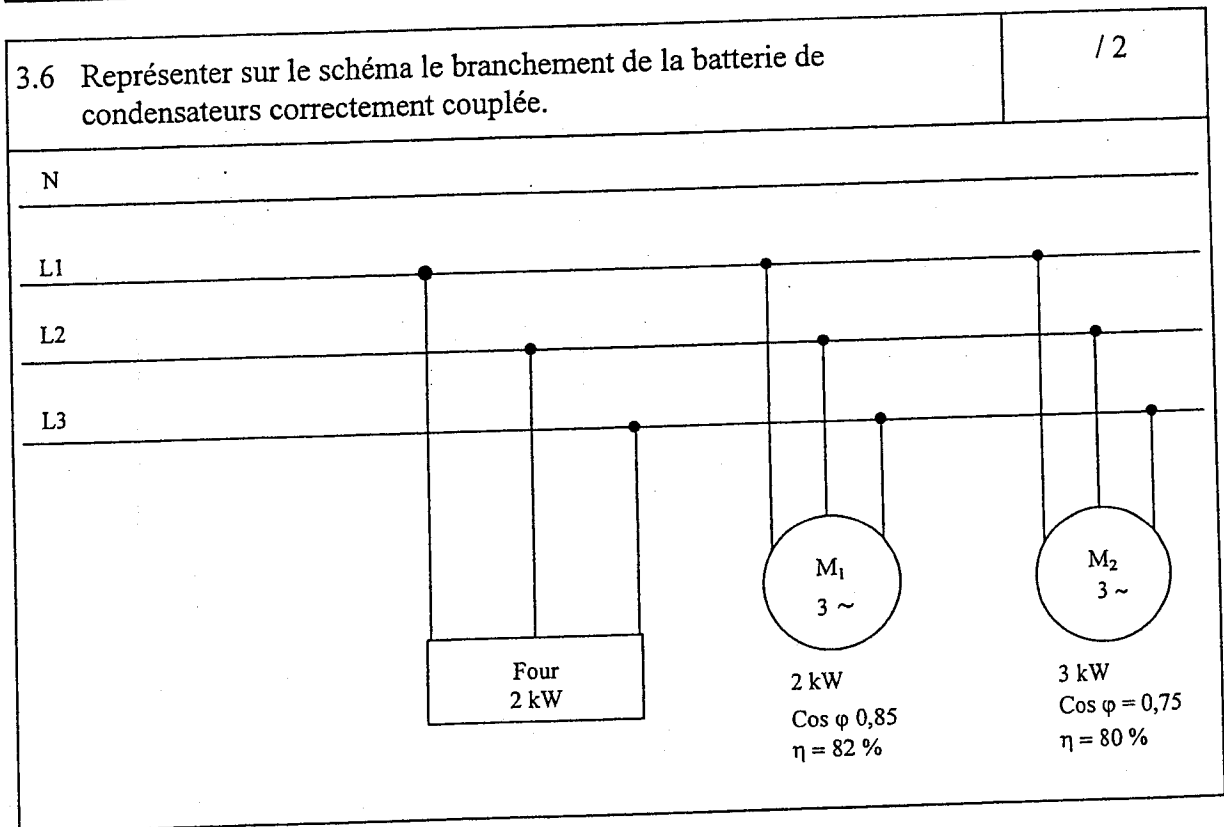
3.1 Calculer les différentes puissances absorbées par M ₁ .	/ 1,5

3.2 Calculer les différentes puissances absorbées par M_2 .	/ 1,5

3.3 Déterminer, par la méthode de Boucherot, l'intensité en ligne au départ de l'installation lorsque celle-ci est en fonctionnement complet (four en service et les 2 moteurs en fonctionnement à charge nominale).	/ 3

3.4 Quel est, alors, le $\cos \varphi$ de l'installation ?	/ 2

3.5 Calculer la valeur de la batterie de condensateurs pour compenser l'installation et avoir une $\text{tg}\varphi$ de 0,4.	/ 3



QUESTIONNAIRE

Cocher la case qui correspond à la bonne réponse.

		RÉPONSE N°	
4.1)	<p>U = 200 V f = 50 Hz</p> <p>$R_1 = 150 \Omega$ $R_2 = 450 \Omega$ $R_3 = 50 \Omega$ $R_4 = 150 \Omega$</p> <p>Quelle est la valeur de la tension U_{AB} ?</p>	$U_{AB} = 0 \text{ V}$ <input type="checkbox"/> 1 $U_{AB} = 66,66 \text{ V}$ <input type="checkbox"/> 2 $U_{AB} = 50 \text{ V}$ <input type="checkbox"/> 3 $U_{AB} = 100 \text{ V}$ <input type="checkbox"/> 4	
4.2)	<p>I = 1 A P = 176 W</p> <p>U = 220 V f = 50 Hz</p> <p>Z</p> <p>Quelle est la valeur de la puissance réactive du récepteur Z ?</p>	$Q = 0 \text{ Var}$ <input type="checkbox"/> 1 $Q = 132 \text{ Var}$ <input type="checkbox"/> 2 $Q = 120 \text{ Var}$ <input type="checkbox"/> 3 $Q = 220 \text{ Var}$ <input type="checkbox"/> 4	
4.3)	<p>U = 200 V f = 50 Hz</p> <p>$R_1 = 20 \Omega$ $R_b = 40 \Omega$ $X_b = 80 \Omega$</p> <p>Quelle est la valeur de l'intensité du courant dans le circuit ?</p>	$I = 1,41 \text{ A}$ <input type="checkbox"/> 1 $I = 1 \text{ A}$ <input type="checkbox"/> 2 $I = 2 \text{ A}$ <input type="checkbox"/> 3 $I = 3,33 \text{ A}$ <input type="checkbox"/> 4	

Le moteur asynchrone triphasé à 2 vitesses.

Déterminer l'indication de l'ohmmètre pour chaque mesure en cochant la bonne case.

4.4)

Petite vitesse

Grande vitesse

4R	2R	R	$3R/2$	$4R/3$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4R	2R	R	$3R/2$	$4R/3$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.5)

Le voltmètre V2 mesure une tension :

égale à 2 V1

égale à 0

égale à V1

4.6)

Si on ferme l'interrupteur K, le facteur de puissance de l'ensemble :

augmente

ne varie pas

diminue

4.7)

Si la fréquence augmente, l'intensité I :

augmente

ne varie pas

diminue