

BTS PRODUCTIQUE

Repère : C E B 3 | B

SESSION 1994

Durée : 2H

Page : 1/4

Coefficient : 2

L'emploi de tout document est interdit, mais celui d'une calculatrice conforme à la réglementation est autorisé.

Le sujet comporte trois problèmes indépendants.

Le document-réponse est à rendre avec la copie.

1^{er} PROBLEME : PUISSANCES EN TRIPHASE (6 points)

Une installation triphasée équilibrée est alimentée par un réseau triphasé équilibré délivrant des tensions entre phases de valeur efficace $U = 380$ V et de fréquence $f = 50$ Hz.

- 1) Compléter la figure n°1 du document-réponse de façon à permettre la mesure de la puissance active absorbée par l'installation par la "méthode des deux wattmètres". (On utilisera le schéma d'un wattmètre représenté sur la figure).
- 2) Lorsque l'installation fonctionne à vide, la méthode des deux wattmètres permet de relever les indications suivantes :
(+ 1500 W) pour le premier wattmètre ;
(- 500 W) pour le second wattmètre.
Calculer la puissance active alors absorbée par l'installation.
- 3) En charge, l'installation absorbe une puissance active de 5 kW, avec un facteur de puissance de 0,70 inductif.
 - 3.1) Calculer la valeur efficace de l'intensité des courants en ligne appelés par l'installation.
 - 3.2) Calculer la puissance réactive absorbée par l'installation.
- 4) Pour la même charge, on veut relever le facteur de puissance de l'installation à 0,86 à l'aide de 3 condensateurs montés en triangle.
 - 4.1) Calculer, en justifiant la formule utilisée, la capacité de chacun des condensateurs.
 - 4.2) Calculer alors la nouvelle valeur efficace de l'intensité des courants en ligne.

2eme PROBLEME : MOTEUR ASYNCHRONE (6 points)

Sur la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé, on lit les indications suivantes :

$$1,5 \text{ kW} ; 220/380 \text{ V} ; 6,2/3,6 \text{ A} ; \\ 1440 \text{ tr/min} ; \cos \varphi = 0,84$$

- 1) Que signifient ces indications ?
- 2) On dispose d'un réseau d'alimentation triphasé 220/380 V - 50 Hz.
Comment doivent-êtr couplés les enroulements du moteur ? (Justifiez votre réponse).
- 3) 3.1) Au régime nominal, quelle est la puissance électrique active absorbée par le moteur ?
3.2) Quel est alors le rendement du moteur ?
- 4) 4.1) Quelle est, en tours par minute, la fréquence de synchronisme ?
4.2) Quel est le nombre de pôles du moteur ?
4.3) Au régime nominal, que vaut le glissement ?

3eme PROBLEME : HACHEUR (8 points)

- 1) La figure n°2 du document-réponse représente le schéma d'un hacheur alimentant un moteur à courant continu.
Il y manque un composant électronique.
 - 1.1) Nommez ce composant et représentez-le sur la figure.
 - 1.2) Expliquez brièvement quelle est la fonction de ce composant dans le montage.
- 2) La figure n°3 représente les chronogrammes de la tension u_c aux bornes de la charge et du courant I qui parcourt celle-ci (figure 3.a pour u_c et figure 3.c pour I).
 - 2.1) Indiquer les intervalles de conduction des composants électroniques sur l'axe des temps de la figure 3b.
 - 2.2) Montrer que la valeur moyenne de u_c , notée $\langle u_c \rangle$, est égale à αV . Faire l'application numérique dans le cas de la figure 3.
- 3) Quel est le composant électrique qui permet le lissage du courant dans le moteur ?
- 4) Calculer la valeur moyenne de la puissance consommée par la charge.
- 5) 5.1) Représenter, sur la figure 3d du document-réponse, le chronogramme du courant i_G fourni par le générateur.
5.2) Calculer la valeur moyenne $\langle i_G \rangle$ de l'intensité du courant i_G fourni par le générateur.

Problème n° 1

Figure 1

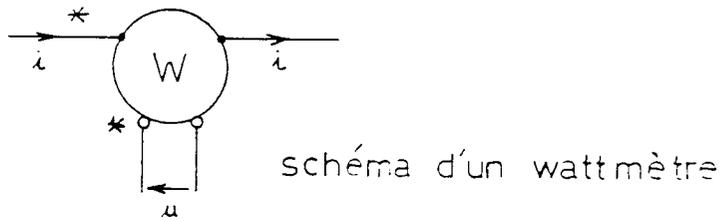
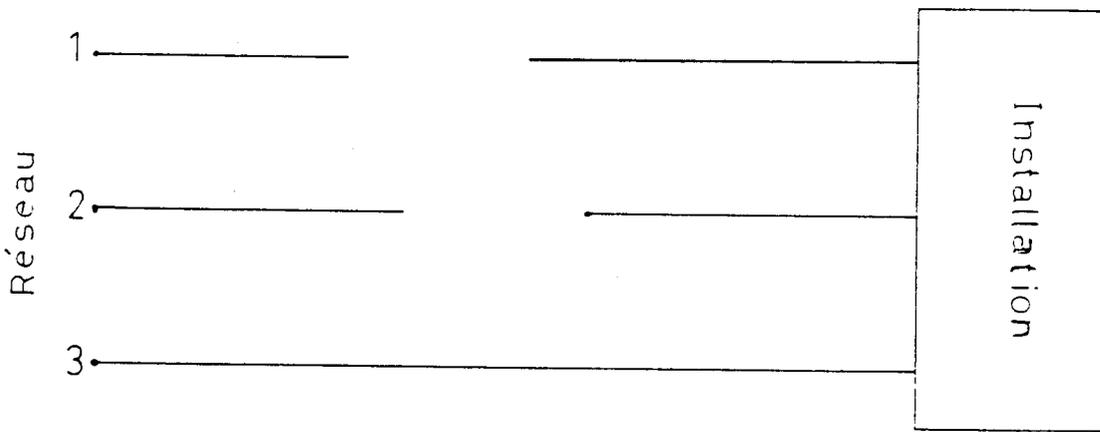
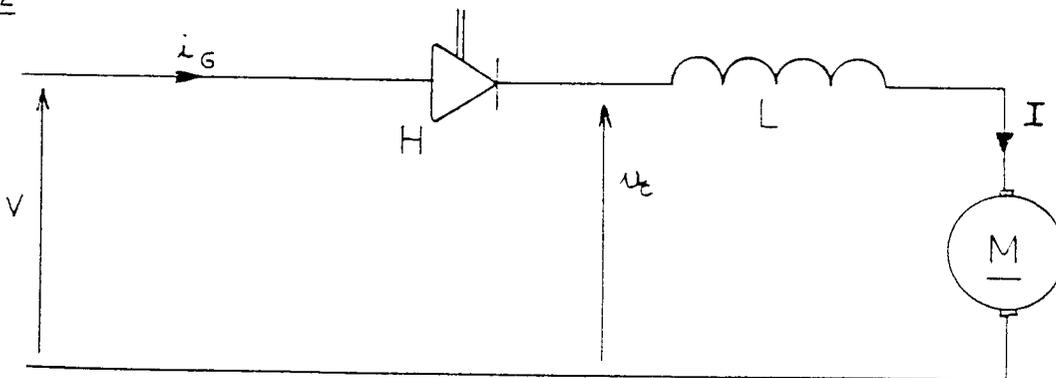


schéma d'un wattmètre



Problème n° 3

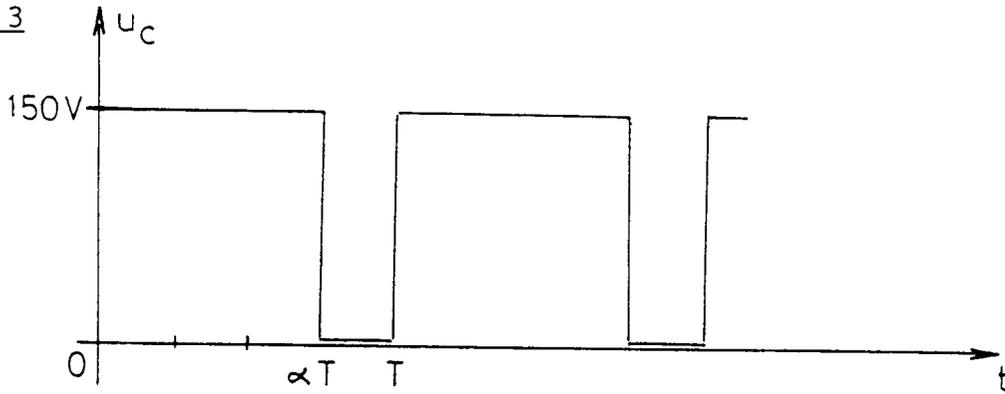
Figure 2



Problème n° 3

Figure 3

3a

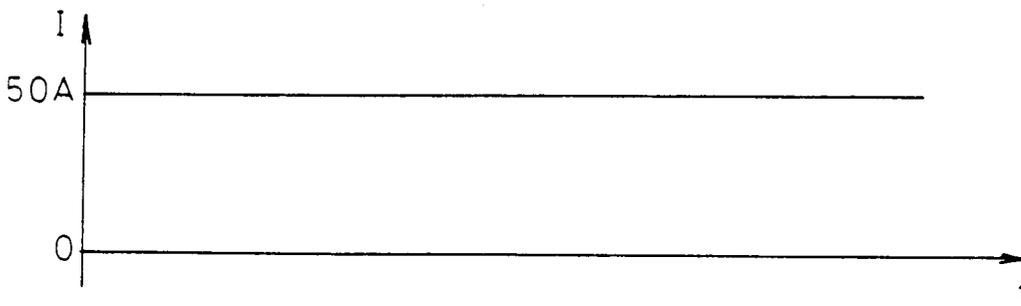


3b



intervalles de conduction des composants électroniques

3c



3d

