

**CONCOURS TECHNICIEN EXTERNE**

**INSTALLATION ELECTROTECHNIQUE**

---

**BAP C**

**SESSION 2006**

**DUREE DE L'EPREUVE : 3 HEURES**

**COEFFICIENT 3**

**Ce dossier comporte 8 pages.**

L'usage de la calculatrice est autorisé.

## I ETUDE DU MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE

Un moteur asynchrone triphasé est alimenté par un réseau : 220 Volts / 380 Volts 50 Hz

1-La plaque signalétique du moteur indique : 380 V / 660 V.

Pour brancher le moteur, quel couplage doit-on appliquer ? Etoile ou triangle ?

Pourquoi ?

2-La mesure de la puissance électrique absorbée par le moteur lors d'un essai à vide a donné le résultat suivant :  $P = 600 \text{ W}$  avec un facteur de puissance de 0,21.

Quelle est l'intensité du courant en ligne ?

3-Au cours d'un essai en charge, la mesure des puissances active et réactive a été effectuée :  
 $P = 3000 \text{ W}$  et  $Q = 2100 \text{ VAR}$ .

a/ Quel est le facteur de puissance dans ces conditions ?

b/ Quelle est l'intensité du courant circulant en ligne ?

4-Ce moteur dispose de 4 pôles.

a/ Quelle est sa fréquence de synchronisme en tours/minute ?

b/ Quel est son glissement en charge, sachant que la fréquence de rotation mesurée dans ces conditions est 1470 tours/minute ?

c/ Connaissant le glissement, quel est le rendement maximal du moteur ?

5-Le moteur développe une puissance utile de 2380 W. En charge, il est accouplé à un réducteur de vitesse de rapport 1/50. L'ensemble constitue un treuil, entraînant un tambour cylindrique de 200 mm de diamètre, autour duquel s'enroule un câble métallique de traction :




a/ Quel est le moment du couple mécanique utile, sur l'arbre de sortie du moteur ?

b/ Quelle force de traction le treuil peut-il développer ?

c/ Quelle est la vitesse de traction de la charge ?

## II Normes électriques

### Exercice 2 : Connaissances générales

- 1°) En cas d'accident d'origine électrique, quelle est la première opération à effectuer ?
- 2°) Y a-t-il une différence apparente entre un jeu de barres hors tension et un jeu de barres sous tension ?
- 3°) Que protège (les personnes ou les biens) un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR) à haute sensibilité et contre quels dangers du courant électrique ?
- 4°) Citer le nom d'un dispositif protégeant les actionneurs électriques contre les surcharges en courant électriques?
- 5°) Quel est l'appareil permettant la réalisation de la fonction séparation en régime BTA ?
- 6°) L'habilitation est-elle :
- la preuve d'une qualification professionnelle ?
  - la reconnaissance, par votre employeur, de votre capacité à travailler en sécurité ?
- 7°) Vous êtes salarié de l'entreprise, qui doit vous délivrer une habilitation :
- le formateur en sécurité ?
  - l'employeur professionnel utilisateur ?
  - le client ?
- 8°) Quel est le document principal qui vous précise les instructions de sécurité du domaine électrique ?
- la norme NFC 15-100
  - les prescriptions UTE C 18-510
  - le règlement interne de l'entreprise
- 9°) A quel sigle se reconnaît un outil électrique de classe II :
- 
- 
- 
- 10°) La tension délivrée par EDF pour le réseau de distribution BT a une fréquence de 50 Hz et une tension efficace de valeur 230V. Quelle est sa période en ms et sa valeur maximale.
- 11°) A quoi est raccordé le neutre du réseau de distribution EDF basse tension
- 12°) Citer 3 noms de schémas de liaison à la terre.

13°) On cherche la valeur de la tension mesurée par un multimètre magnétoélectrique dans les conditions suivantes : Calibre 100V - échelle 0-10

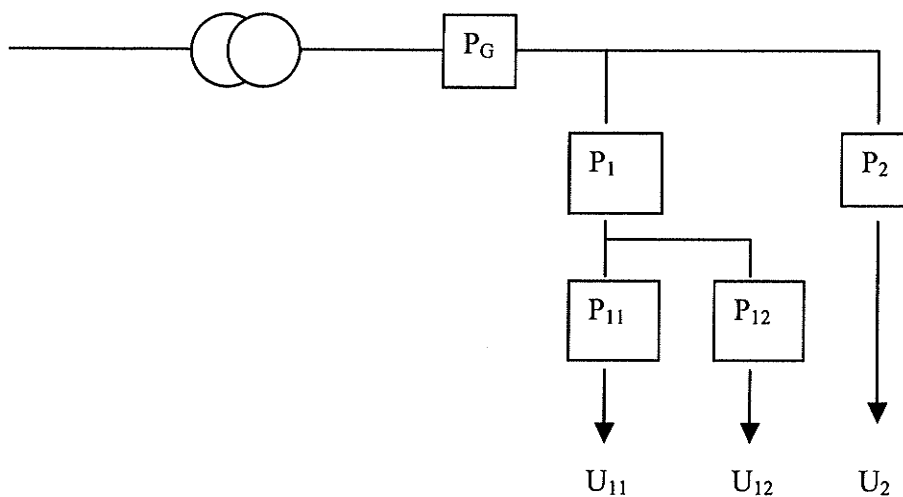
Pour une lecture de 8, quelle est la valeur de la tension mesurée ?

14°) Quelle est la couleur du conducteur de protection dans une installation électrique ?

15°) Donner les multiples usuels de l'unité de puissance correspondants à  $10^3$  W,  $10^6$  W et  $10^9$  W

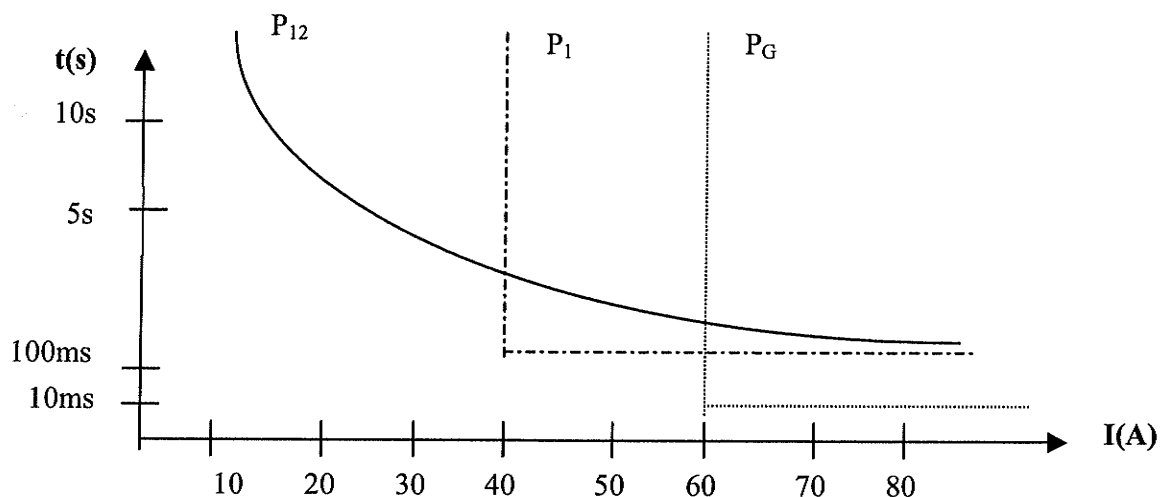
### Exercice 2 : Etude des protections

L'ensemble des protections au départ d'un transformateur est présenté par le schéma simplifié ci-dessous :



#### Etude de la protection pour l'utilisation U<sub>12</sub>

Les courbes de déclenchement des différents appareils de protection sont données sur le graphique ci-dessous.



1°) Quelle est l'intensité maximale que l'on peut obtenir (pendant un temps infini) au point  $U_{12}$

2°) Que se passe-t-il si une surintensité de 30A apparaît au point  $U_{12}$ ?  
On précisera la protection qui réagit et l'ordre de grandeur du temps de déclenchement.

3°) Que se passe-t-il si une surintensité de 50A apparaît au point  $U_{12}$ ? On précisera la protection qui réagit et l'ordre de grandeur du temps de déclenchement.

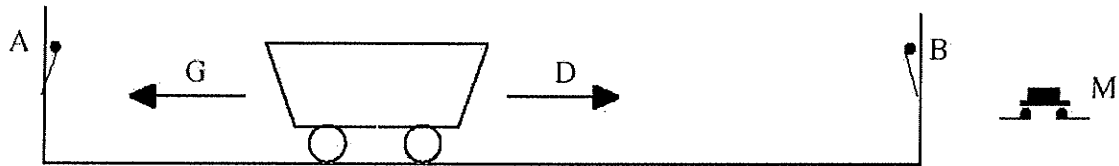
4°) Que se passe-t-il si une surintensité de 80A apparaît au point  $U_{12}$ ? On précisera la protection qui réagit et l'ordre de grandeur du temps de déclenchement.

5°) A partir des questions 2, 3, 4, précisez si cette installation répond aux critères de sélectivité.

### III. Informatique industrielle

Ecrire le Grafcet des 2 procédés ci dessous :

1)




Le chariot est au repos au point A. Lorsque l'opérateur appui sur le bouton-poussoir M le chariot quitte le point A arrive au point B et revient au point A où il s'arrête.

2)



 Marche

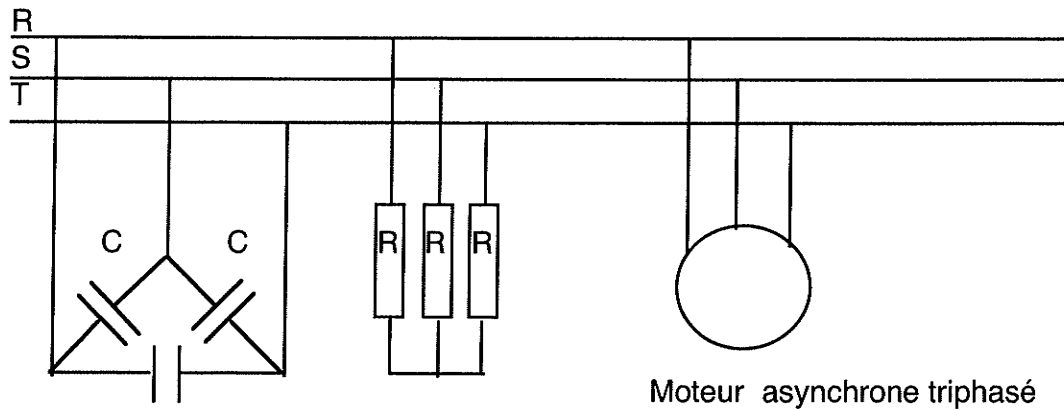
 Arrêt

Un chariot fait des navettes entre un point A et un point B selon un cycle autonome. Le chariot ne commence à effectuer ses cycles qu'une fois le bouton marche enfoncé et il s'arrête à la fin de son cycle si l'on appuie sur le bouton Arrêt.

## IV. Calcul de puissance en triphasé

### Electronique de puissance

Soit l'installation suivante alimentée en 220 V / 380 V



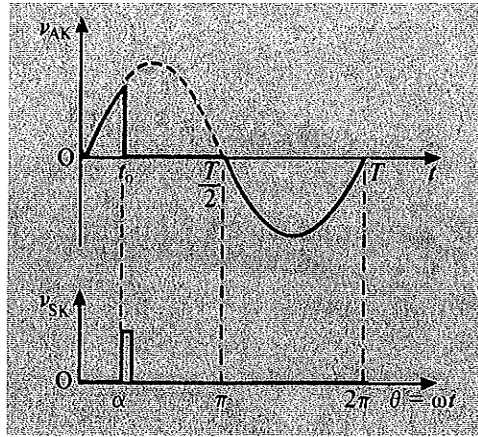
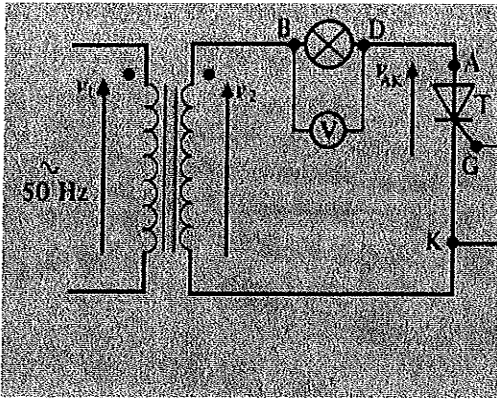
	P(W)	Q(VAR)	S(VA)	cos(phi)	I(A)
moteur				0,6	25
chauffage					100
capacité					
installation		3000			

Calculez la valeur de la capacité nécessaire à l'obtention du facteur de puissance de 0,95.  
Tracez pour une phase les courants et la tension dans un diagramme de Fresnel.

## V . Etages de puissance

### Exercice 1 : Redressement

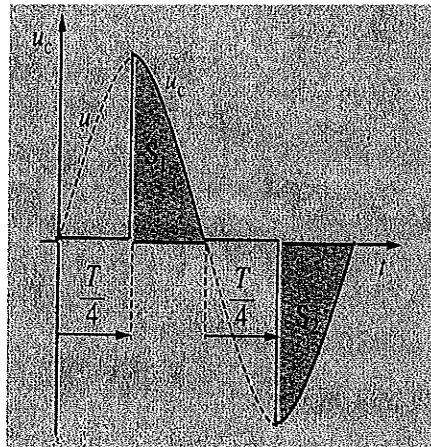
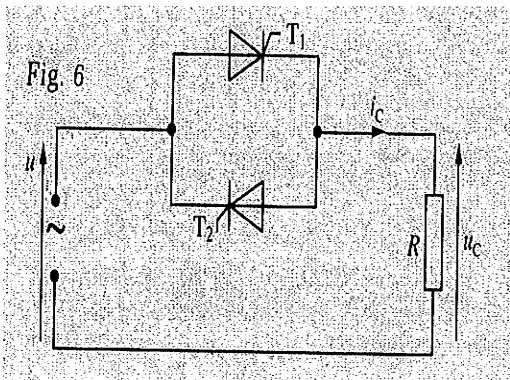
Soit le montage et les chronogrammes suivants :



Calculer la tension moyenne aux bornes du récepteur que l'on peut assimiler à une résistance de valeur R.

### Exercice 2 : Gradateur

Soit le montage et les chronogrammes suivants :



Calculer la tension efficace aux bornes du récepteur R.

### Formulaire

$$V_{moy} = \frac{1}{T} \int_0^T v(t) \cdot dt$$

$$V_{eff}^2 = \frac{1}{T} \int_0^T v(t)^2 \cdot dt$$