

**Concours externe d'accès au corps des
TECHNICIENS CLASSE NORMALE de recherche et de formation
du Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**

Session 2016

Date de l'épreuve : 4 juillet 2016

BAP C

Emploi Type : Technicien Electrotechnicien

Epreuve professionnelle d'admission

Durée : 2 heures

Le sujet comporte 6 pages (y compris la page de garde)

PARTIE PRATIQUE

Mise en œuvre d'un démarreur étoile-triangle

Objectifs de l'expérimentation :

Câbler un démarreur étoile-triangle. Montrer les avantages et inconvénients d'un démarreur étoile-triangle par rapport à un démarreur direct.

Équipements disponibles :

- Une platine avec appareillage
- Un réseau d'alimentation 3P+N+T 230VAC
- Un moteur asynchrone (MAS)

Cahier des charges :

Nous désirons équiper un MAS d'un démarrage étoile-triangle afin de limiter l'à-coup de couple dû à un démarrage direct.

Pour cela, nous disposons d'une platine comprenant :

1. Une **partie logique de commande** :

- un bouton poussoir « marche »;
- un bouton poussoir « arrêt »;
- un voyant indiquant la phase de démarrage (couplage étoile) ;
- un voyant indiquant la fin du démarrage (couplage triangle).

La partie logique de commande sera alimentée en 24VAC par un transformateur 230VAC/24VAC avec protection amont et aval par 2 disjoncteurs.

2. Une **partie puissance** qui comprend trois contacteurs :

- un contacteur de ligne « KM2 » ;
- un contacteur pour le couplage étoile « KM1 » ;
- un contacteur pour le couplage triangle « KM3 ».

Les contacteurs KM1 et KM3 sont à verrouillage mécanique. Un verrouillage électrique sera également prévu. La durée de la phase de démarrage est de 1 seconde.

Manipulation

1. Relever les caractéristiques du MAS à alimenter sur la plaque signalétique.

Quelle doit être la tension entre phases pour alimenter le MAS :

- en couplage étoile ? _____
- en couplage triangle ? _____

2. Objectifs de cette partie : câbler le démarreur étoile-triangle en vous inspirant des schémas fournis page 5. Mettre en œuvre les protections de la partie commande et de la partie puissance. La partie commande sera alimentée au travers d'un transformateur 230VAC/24VAC. Pour vous aider, les cosses vertes sont dédiées à la partie commande, les cosses rouges sont dédiées à la partie puissance (cf. Annexes page 5 pour les parties commande et puissance et page 6 pour les éléments).

2.1. Partie commande

- Câbler la partie commande à l'aide de câbles jaunes pour les courtes longueurs et de câbles bleus pour les grandes longueurs
- Rajouter à la partie commande le transformateur 230VAC/24VAC protégé en amont et en aval par des disjoncteurs magnétothermiques.



**ATTENTION : NE PAS BRANCHER VOTRE PLATINE SUR LE SECTEUR
FAIRE VERIFIER VOTRE MONTAGE**

- Vérifier le fonctionnement de l'ensemble de la partie commande.
- Rajouter 2 voyants dans la télécommande. Le premier sera allumé lorsque le MAS sera couplé en Y (contacteur « KM1 »). Le second sera allumé lorsque le MAS sera couplé en D (contacteur « KM3 »).



**ATTENTION : NE PAS BRANCHER VOTRE PLATINE SUR LE SECTEUR
FAIRE VERIFIER VOTRE MONTAGE**

- Vérifier le fonctionnement de l'ensemble de la partie commande avec voyants et expliquer oralement son fonctionnement.

2.2. Partie puissance

- Câbler la partie puissance à l'aide de câbles rouges.



**ATTENTION : NE PAS BRANCHER VOTRE PLATINE SUR LE SECTEUR
FAIRE VERIFIER VOTRE MONTAGE**

- Vérifier le fonctionnement de l'ensemble de la partie puissance et expliquer oralement son fonctionnement.

3. Indiquer les avantages et les inconvénients, du point de vue électrique, du point de vue mécanique et du point de vue économique d'un démarrage étoile-triangle par rapport à un démarrage direct.

Quel équipement pourrions-nous utiliser à la place du démarreur étoile-triangle afin d'avoir un démarrage plus progressif ?

4. Question subsidiaire.

A l'aide d'un des appareils à votre disposition, mesurez la tension aux bornes d'un des enroulements du MAS (W1 /W2 ou U1 / U2 ou V1 / V2).



Avant chaque mesure, vous devrez impérativement faire appel à un examinateur. Vous lui expliquerez comment vous connectez l'appareil et vous estimerez la valeur de la tension à mesurer.

ANNEXES

Démarreur étoile-triangle

Fonctionnement circuit de commande

- Impulsion sur S2
- Fermeture de KM1
- Fermeture de KM2 par KM1
- Auto-alimentation de KM1-KM2 par KM2
- Ouverture de KM1 par KM2
- Fermeture de KM3 par KM1
- Arrêt : impulsion sur S1

Particularités :

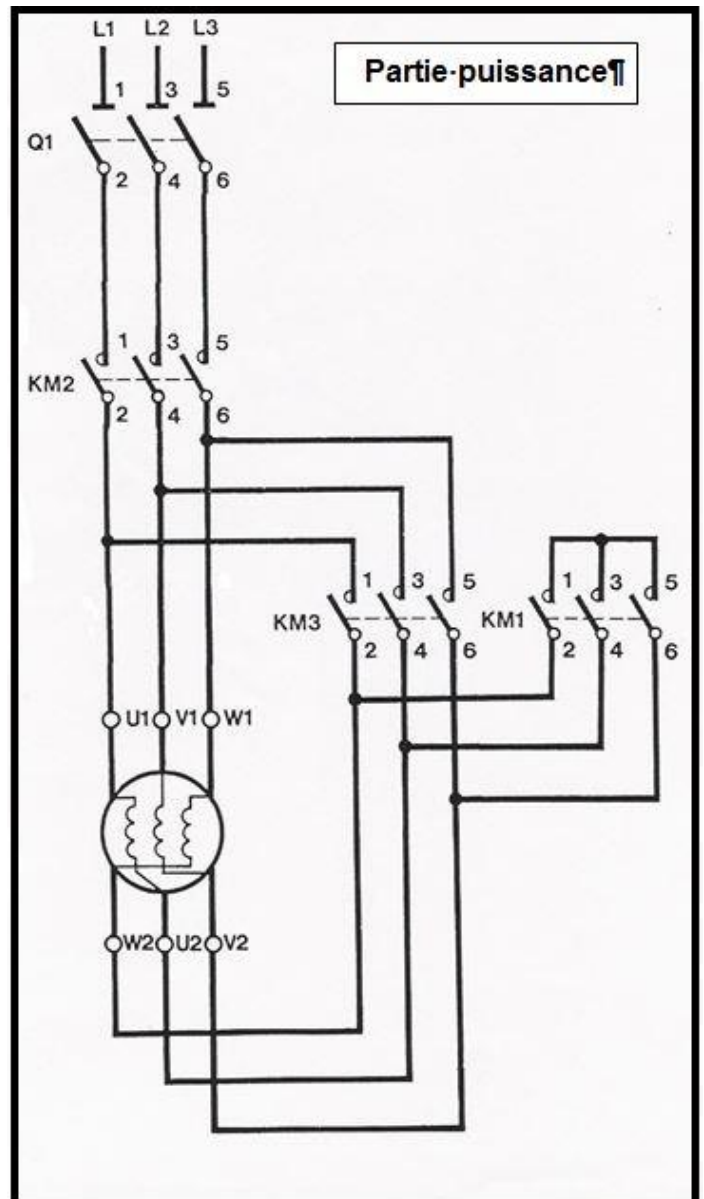
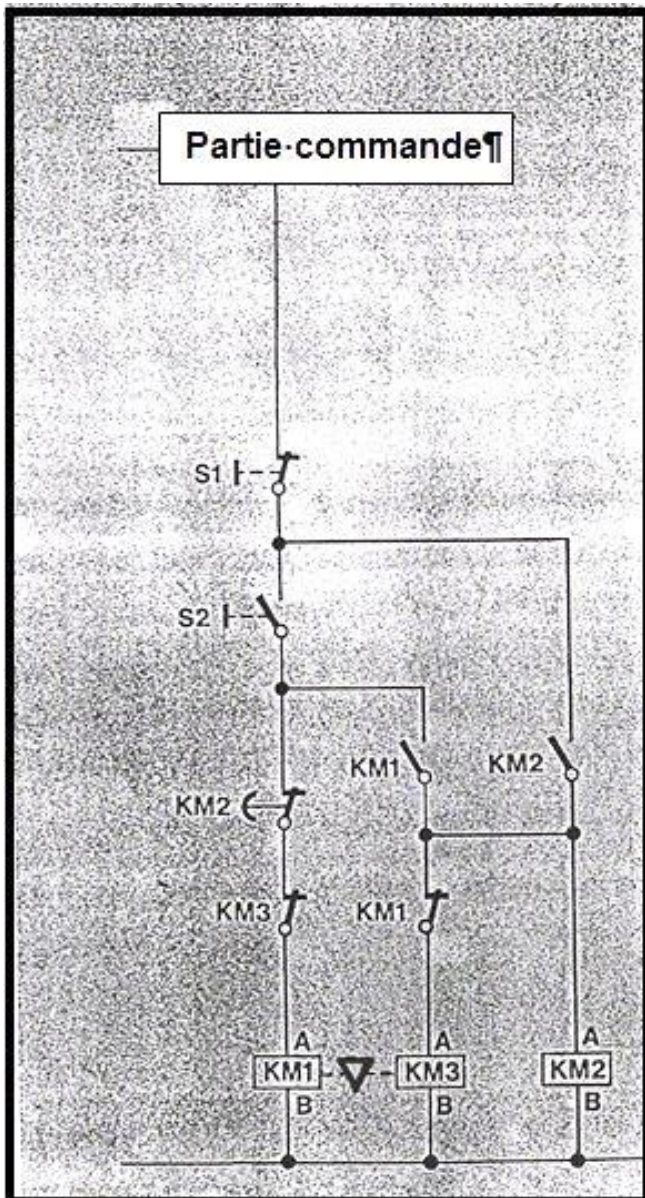
- Condamnation électrique entre KM1 et KM3,
- Condamnation mécanique conseillée.

Fonctionnement circuit de puissance

- Fermeture manuelle de Q1
- Fermeture de KM1 – couplage étoile
- Fermeture de KM2 – alimentation du moteur
- Ouverture de KM1 – élimination du couplage étoile
- Fermeture de KM3 – couplage triangle

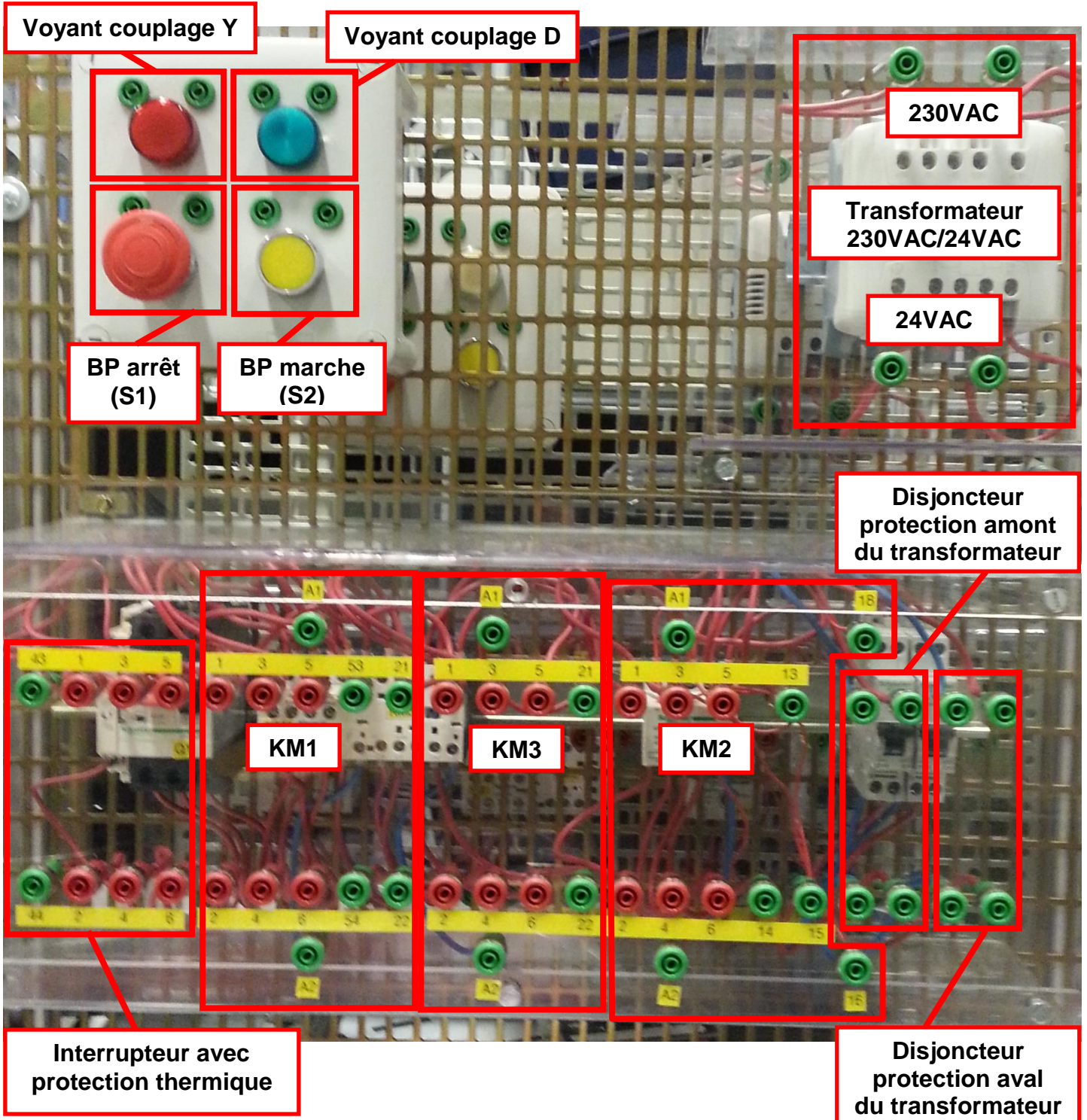
Particularités :

- La tension admissible dans les enroulements du moteur couplés en Δ doit correspondre à la tension du réseau d'alimentation.



Présentation du matériel de la platine

Les bornes rouges sont dédiées à la partie puissance.
Les bornes vertes sont dédiées à la partie commande.



Détail des contacts

