

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**Brevet de Technicien Supérieur**

**MAINTENANCE INDUSTRIELLE**

**Session 2006**

**Analyse et conception des solutions possibles  
de la gestion et/ou de la distribution  
d'énergie électrique d'un moyen de production  
(Sous-épreuve E 5-2)**

**Durée : 3 heures**

**Coefficient : 2,5**

**CORRIGE**

# ETUDE 1 : Etude de la motorisation d'entraînement du carrousel

Barème : 16 points / 50

**Q1-1** Barème : 2 points / 50  
Document à consulter : DT3

Déterminer le rapport de réduction  $r$  (noté indice de réduction) à l'aide du document technique DT3

Vitesse maximum de sortie roue =  $13 \text{ Tr} \cdot \text{min}^{-1}$

Prendre Vitesse sortie 12.9 sur DT3

$$\Rightarrow r = 112$$

**Q1-2** Barème : 2 points / 50  
Document à consulter : DT3

Calculer la fréquence de rotation de sortie du moteur :  $f_{\text{msm}}$  (fréquence de rotation entrée réducteur)

$$f_{\text{msm}} = 112 * 12,9 = 1445 \text{ Tr} \cdot \text{min}^{-1}$$

**Q1-3** Barème : 2 points / 50

Calculer le couple disponible sur l'arbre moteur

$$C_m = \frac{C_r}{r * \eta} = \frac{1070}{0,96 * 112} = 9.76 \text{ Nm}$$

**Q1-4** Barème : 2 points / 50

En déduire la puissance utile du moteur

$$P_{\text{um}} = C_m * \omega \quad \text{Avec } \omega = \frac{2 * \pi * n}{60} \quad P_{\text{um}} = \frac{9.76 * 2 * \pi * 1445}{60} = 1477 \text{ W}$$

$$P_{\text{um}} = 1447 \text{ W}$$

**Q1-5** Barème : 2 points / 50  
Documents à consulter : DT3 à DT4

Désignation complète du réducteur

cb	2503	S	V5	112	MI	4p FLSD 90 L	1.5 kW
----	------	---	----	-----	----	--------------	--------

**Q1-6** Barème : 2 points / 50  
Document à consulter : DT5

Définir la zone à risque d'explosion

**Zone 1** : Car le réducteur est placé dans une atmosphère explosive gazeuse en service normal.

**Q1-7** Barème : 2 points / 50  
Documents à consulter : DT5 ; DT6

Indiquer la classe de température du matériel et le groupe d'explosion

Classe de température : T2

Groupe d'explosion : II A

Donner le marquage du moteur.

<b>EX</b>	<b>EEx d</b>	<b>II</b>	<b>A</b>	<b>T2</b>
-----------	--------------	-----------	----------	-----------

**Q1-8** Barème : 2 points / 50  
Documents à consulter : DT4 à DT6

Donner la référence complète du moteur sachant qu'il est fixé avec des pattes de fixations et que l'indice de protection est de 55

4P 1500 min <sup>-1</sup>	FLSD	90	L	1,5kW	IM 1011	230/ 400V	50 Hz	IP 55	1 ADE 1F n°6	Ø 8.6 à 16
------------------------------	------	----	---	-------	------------	--------------	-------	-------	-----------------	---------------

## **ETUDE 2 : Etude de l'alimentation du moteur du carrousel**

Barème : 22 points / 50

**Q2-1** Barème : 2 points / 50  
Documents à consulter : DT8

Choisir le variateur triphasé et donner sa référence. Justifier votre choix

P = 1,5 Kw

U = 400 V

Alimentation triphasée

Référence variateur ATV 28 HU 29 N4

**Correction 2/6**

**Q2-2** Barème : 3 points / 50  
Documents à consulter : **DT7, DT8**

Donner la référence du contacteur KM1: **LC1 D09 B7**

Choisir le disjoncteur Q1 et justifier votre réponse : **GV2 LE 10 ou GV2L10**  
calibre de la protection magnétique : 6,3A

Car le variateur absorbe coté ligne un courant entre 5,7A(sous 500V) et 6,5A(sous 380V) suivant la tension d'alimentation.

**Q2-3** Barème : 4 points / 50  
**Q2-4** Barème : 6 points / 50 **Voir DR1**

**Q2-5** Barème : 5 points / 50  
Documents à consulter : **DT2, DT4, DT10 et DT11**

Lettre de sélection : **E** et courant moteur  $I_m=3,3$  A donc valeur normalisée de  $I_n=5$  A

$K1=1$        $K2=0,82$        $K3=0,96$        $Kn=1$        $Ks=1$

$$I_z' = \frac{I_n}{k} = \frac{5}{0,7872} = 6,35 \text{ A}$$

Section du câble C3 en cuivre **S=1,5 mm<sup>2</sup>**

**Q2-6** Barème : 2 points / 50  
Documents à consulter : **DT1, DT2 et DT12**

Vérifier que cette limite est respectée.

D'après le tableau  $S=1,5 \text{ mm}^2$        $I_m=3,3$  A      et       $L=15$  m

$$\Delta U\% = 15/100 * 2,6 = 0,39 \%$$

$$\Delta U\% \text{ globale} = 0,39 + 2,2 = 2,59\% < 6\% \text{ donc le câble convient.}$$

## ETUDE 3 : Etude de la distribution d'énergie de l'usine

Barème : 12 points / 50

**Q3-1** Barème : 2 points / 50  
Document à consulter : **DT1**

Identifier le schéma de liaison à la terre et donner sa définition

**Schéma de liaison à la terre IT**

**I : Neutre du transformateur relié à la terre à travers une impédance**

**T : Masses d'utilisation reliées à la terre**

**Q3-2** Barème : 2 points / 50  
Documents à consulter : **DT1 ; DT13 ; DT14**

Donner la fonction des composants repérés Cw et CPI sur le DT1

**Cw : Limiteur de surtension Cardew C**

**CPI : Contrôleur permanent d'isolement (contrôle isolement du réseau)**

**Q3-3** Barème : 2 points / 50  
Documents à consulter : **DT13 ; DT14**

Indiquer la référence du CPI à employer

Contrôleur CPI **XM200** (recherche manuelle du défaut)

Indiquer la référence du Cw à employer

**Cardew C 400 V** Référence **50171**

**Q3-4** Barème : 4 points / 50  
Documents à consulter : **DT13 ; DT14**

Lors de la mise en service de plusieurs équipements dans l'atelier, le responsable de production aimerait localiser rapidement l'équipement en défaut.

Pour cela on vous demande de mettre en place une recherche manuelle du défaut

Le diamètre des câbles est inférieur à 43 mm.

L'alimentation auxiliaire disponible est de 230V ~.

Indiquer le matériel à utiliser pour localiser le défaut.

Donner leur référence.

Indiquer le mode de recherche d'un défaut.

Prendre :

- **un générateur XGR** injectant une tension alternative de 2,5 Hz Référence **50282**,

**Correction 4/6**

- un récepteur XRM associé à une pince ampèremétrique XP50 ( diamètre câble < 43 mm ) Référence 50287
- Ou un kit XGR+XRM+ 3 pinces XP50 Référence : 50310

**Mode de recherche d'un défaut :**

Le responsable de production appelle le service maintenance en cas de défaut d'un des carrousels. Le service maintenance envoie un agent habilité BR pour localiser le défaut en prenant avec lui le kit de recherche mobile.

La première manipulation consiste à raccorder le générateur XGR entre le réseau et la terre créant ainsi un courant de fuite traversant l'impédance d'isolement. Il suffit ensuite raccorder la pince ampèremétrique XP50 au récepteur mobile XRM.

L'agent doit placer la pince XP 50 sur chacun des départs successivement. En cas de défaut le récepteur capte le courant de fuite. Sinon passer à un autre carrousel et recommencer la procédure.

**Q3-5** Barème : 2 points / 50

Une panne survient sur le poste de livraison coté haute tension.  
On appelle une personne du service maintenance pour intervenir.

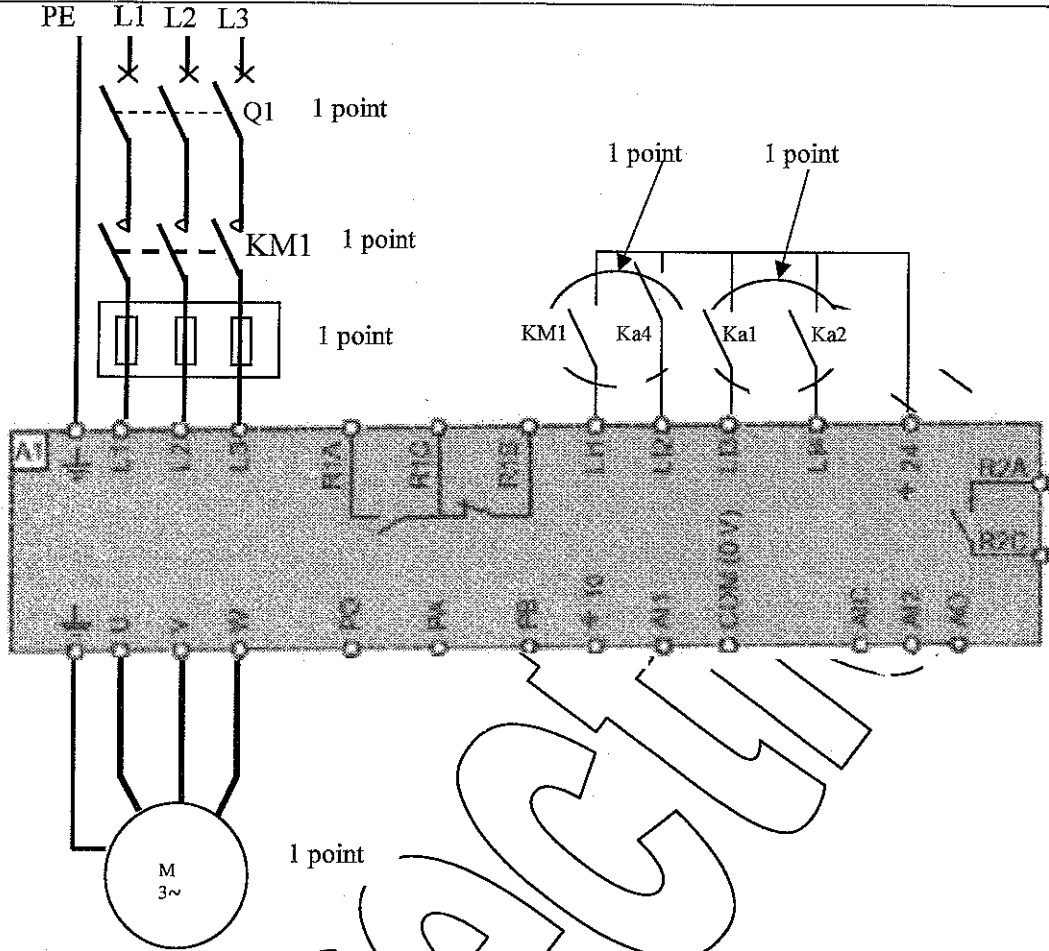
Quelle habilitation minimum doit avoir cette personne pour intervenir?

**Habilitation H1V , H2V**

**Correction**

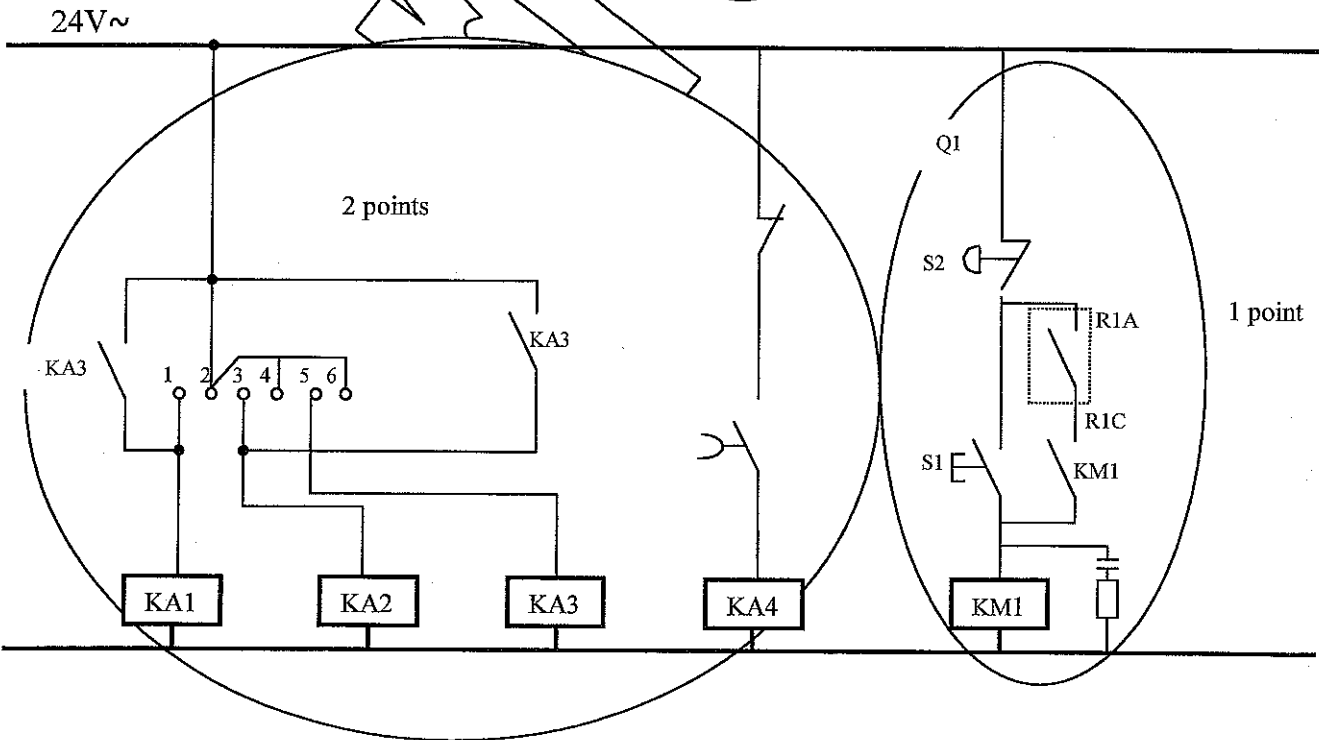
Q2-3 Barème : 4 points / 50

Q2-4 Barème : 6 points / 50



1 point

Référence commutateur : K1C003QLP



2 points

1 point