

Barème de notation EP2

Total page DR1	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">42</div>
Total page DR2	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">36</div>
Total page DR3	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">42</div>
Total page DR4	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">60</div>
Total page DR5	<div style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">20</div>

Total : /200

Note : /20

SUJET

B.E.P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

Epreuve écrite

EP2 : Communication technique

Durée 4h00 - Coefficient : 4

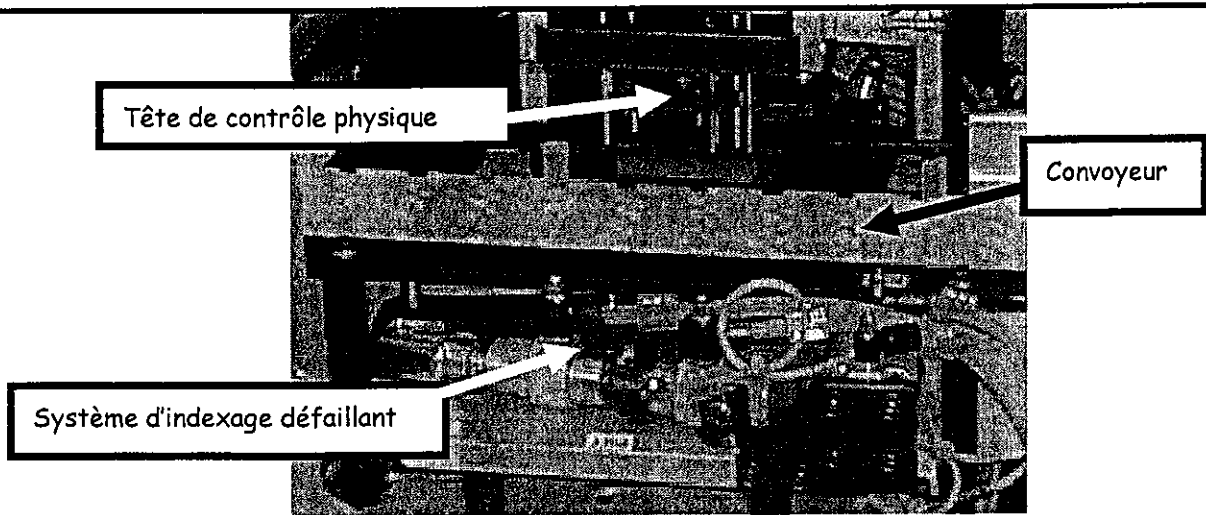
Sujet paginé de DR1 à DR5

Aucun document ni manuel n'est autorisé.
Le matériel de dessin et la calculatrice sont autorisés.

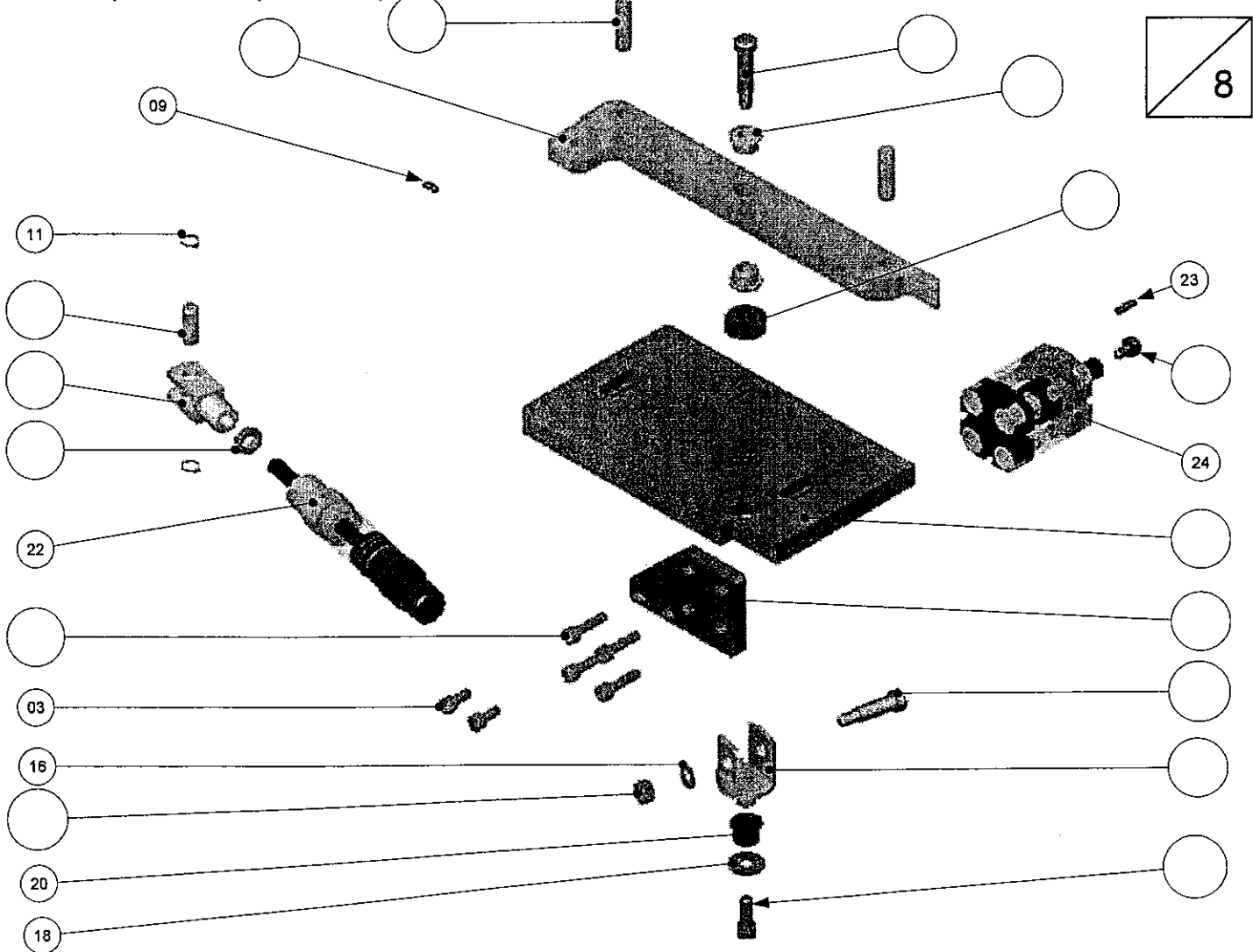
Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition

Suite à un problème sur le sous-système d'indexage lors de l'équipe de nuit, le « contrôle mécanique » a été supprimé. La production s'est déroulée tout de même en mode dégradé, un opérateur effectuant manuellement le contrôle. Lire DT1, DT2, DT3, DT4.

Rappel des diverses positions du sous-système d'indexage : la position **goutte à goutte** qui isole la palette, la position **contrôle** qui permet d'immobiliser la palette au poste de contrôle, la position **travers** qui laisse passer la ou les palettes. L'objectif est de remettre en service le poste de contrôle mécanique en réparant le sous-système d'indexage. Une étude de son fonctionnement et des causes possibles des dysfonctionnements est nécessaire.



Question 1.1 : (Voir DT3 et DT4)
Compléter les repères des pièces manquants sur l'éclaté ci-dessous.



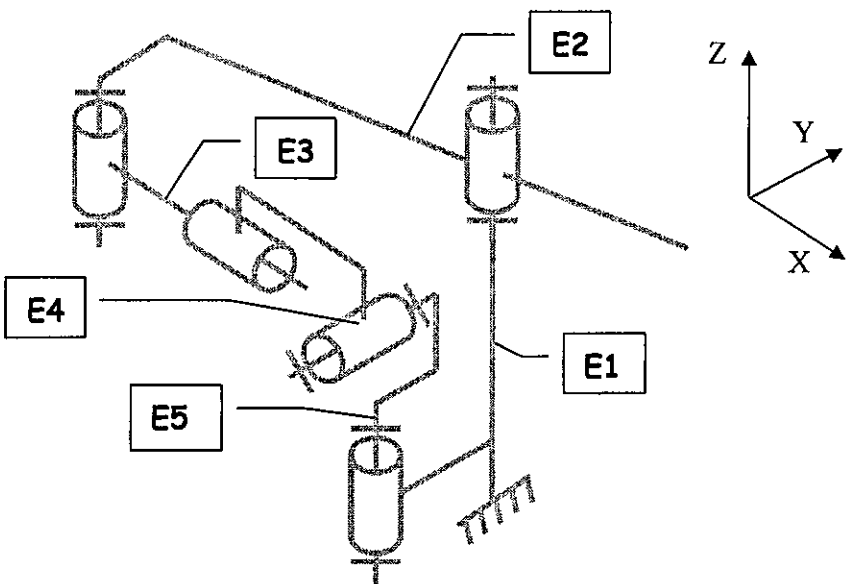
8

Question 1.2 :
Compléter les classes d'équivalences suivantes avec le repère des pièces cinématiquement liées.
Le vérin **24** et la pièce **25** ne seront pas pris en compte dans cette partie de l'étude.

- E1={01 ; 02 ; 03 ; 06 ; 20 ;}
- E2={05 ; 07}
- E3={11 ; 12 ; 22A ;}
- E4={22B}
- E5={17 ; 18 ; 21 ;}

10

Question 1.3 : (Voir DT3)
Repasser et colorier les différentes classes d'équivalence sur le schéma ci-dessous.
E3 ⇒ Rouge E5 ⇒ Noir
E2 ⇒ Bleu E4 ⇒ Vert



12

Question 1.4 : (Voir DT3 et DT4)
Identifier les liaisons entre les classes d'équivalences en complétant le tableau ci-dessous.

12

(Voir DT4)	Translation			Rotation			Nature des surfaces en contact (Plane, Cylindrique, ...)	Liaison d'axe
	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz		
Entre E1 et E2								
Entre E2 et E3								

TOTAL PAGE : 42

EXAMEN : B.E.P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés				SUJET
Epreuve : Communication technique				
Session : 2007	Repère : EP2	Durée : 4H00	Coeff : 4	Page : DR1
		Epreuve Ecrite		

Durant le démontage, on constate un jeu important pouvant altérer la précision du positionnement de la palette. La liaison pivot entre les classes d'équivalence E1 et E2 (Question 1.2) pourrait en être la cause.

On se propose de vérifier si cette liaison est encore fiable. La tolérance de l'axe 08 préconisée par le constructeur de coussinets est : $\varnothing 8 f7$

Question 2.1 : (Voir DT4)

A l'aide du document technique page DT4, proposer un matériau possible pour les coussinets 07 :

4

Question 2.2 : (Voir DT4)

Déterminer la tolérance constructeur de l'alésage du coussinet 07 à l'aide de DT4.

$\varnothing 8$

2

Question 2.3 :

En vous aidant des réponses apportées aux questions 1.2, 1.3 et 1.4, déterminer si le montage entre les pièces repérées 08 et 07 est serré ou glissant

5

Question 2.4 : (Voir DT5)

A l'aide de DT5 compléter le tableau suivant de la tolérance de l'axe 08 préconisée par le constructeur de coussinets.

6

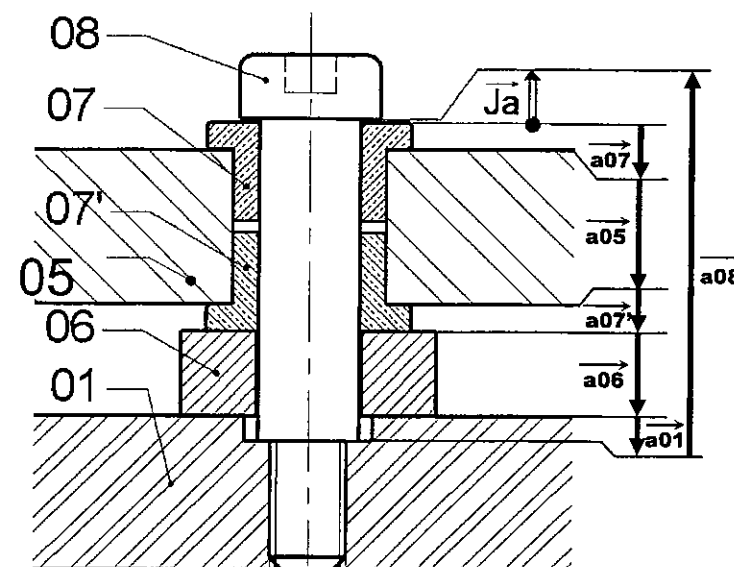
	$\varnothing 8 f7$
Cote nominale (Cn=)mm
Ecart supérieur (ES= ou es =)mm
Ecart Inférieur (EI= ou ei =)mm
Cote Maximm
Cote minimm
Intervalle de Tolérance (IT=)mm

Question 2.5 :

L'axe 08 a été mesuré à un diamètre de 7,98mm. Conclure si le diamètre de l'axe est en cause dans le défaut de positionnement de la palette au poste de contrôle.

5

On se propose de vérifier si le jeu entre les pièces 08 et 07 est conforme au bon fonctionnement du système grâce à la chaîne de cotes ci-contre.



Equation de projection :

$$Ja = -a07 - a05 - a07' - a06 - a01 + a08$$

Avec

$$Ja = 0,2^{+0,2}_{-0,1}$$

4

Question 2.6 :

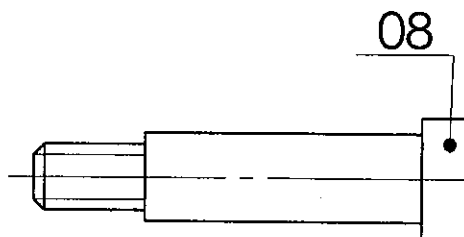
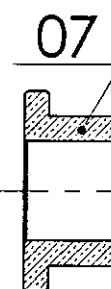
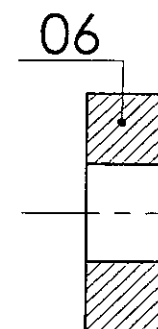
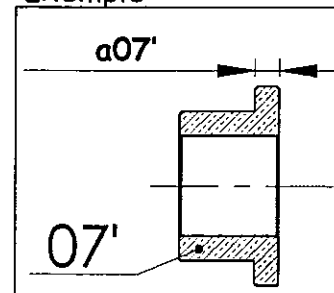
Proposer un outil adéquat pour mesurer de manière précise le jeu \vec{Ja} entre les pièces 08 et 07 en l'entourant ci-dessous.

Pied à coulisse Jauge de profondeur Jeu de cales étalon Micromètre Comparateur

Question 2.7 :

A l'aide de la chaîne de cotes ci-dessus, reporter sur les vues des différentes pièces ci-dessous les cotes fonctionnelles liées à la condition \vec{Ja} .

Exemple :



6

Question 2.8 :

Le jeu \vec{Ja} mesuré est de 0,6mm. (ci-dessous entourer les bonnes réponses et barrer les fausses)

Le jeu mesuré ☒ rentre ou ☐ ne rentre pas dans l'intervalle de tolérance.

4

Le système fonctionne dans des conditions ☒ normales ou ☐ anormales.

TOTAL PAGE :

36

EXAMEN : B.E.P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

SUJET

Epreuve : Communication technique

Session : 2007

Repère : EP2

Durée : 4H00

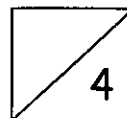
Coeff : 4

Page : DR2

Epreuve Ecrite

Question 2.9 : (Voir DT4 et DT3)

Donner la désignation normalisée des pièces d'usure ayant une influence sur le jeu $\overrightarrow{J_a}$ afin d'effectuer le bon de commande et résoudre le problème d'imprécision de la palette. (Voir DT3 pour les mesures)

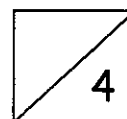


Dans le cadre d'un changement de format de production, le vérin 22 a été redimensionné (augmentation de son diamètre) et changé car il ne pouvait plus résister aux efforts créés par les nouveaux ensembles « disjoncteurs palette ».

La position « Passe-Travers » (Voir DT1) ne peut plus être assurée, car le vérin 24 doit lui aussi être redimensionné.

Question 3.1 : (Voir DT5)

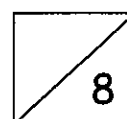
Le vérin 24 actuel est de désignation ADVU-20-15-P-A. On désire passer au diamètre de piston supérieur. Donner la nouvelle désignation de ce type de vérin.



Question 3.2 : (Voir DT3)

Compléter le graphe de démontage permettant le changement du vérin 24.

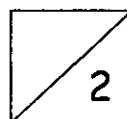
Désignation	Repère	Nb	Action du technicien	Outil utilisé
Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762-M5x12-8.8				



Question 3.2 : (Voir DT5)

Les dimensions du nouveau vérin ayant changé il va falloir modifier le support de vérin 02. En vous aidant de DT5 déterminer le nouvel écartement des vis pour un vérin avec un piston de $\varnothing 25\text{mm}$.

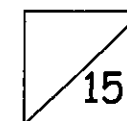
TG=.....



Question 3.3 : (Voir DT3)

Compléter aux instruments le dessin de définition du support de vérin 02 avec les nouvelles cotes à l'échelle 1:1

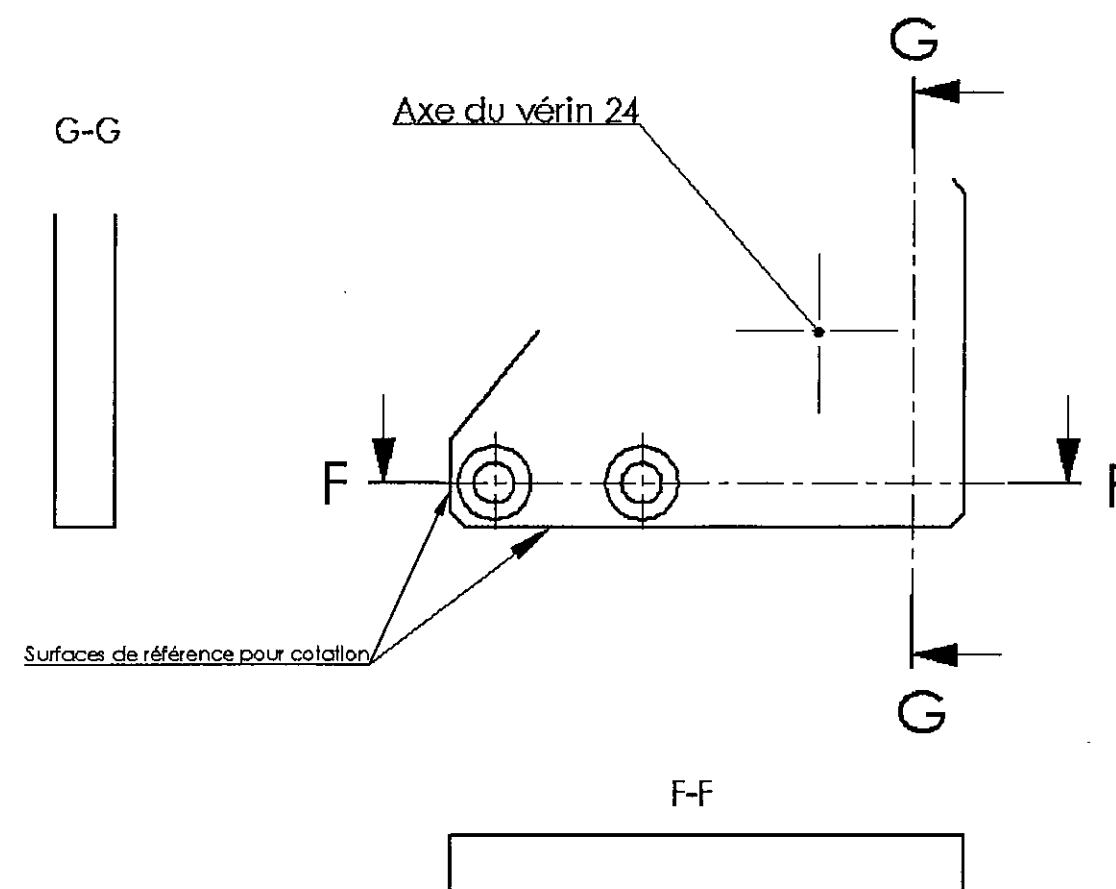
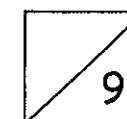
- Vue de Face avec les nouvelles positions des trous
- Vue de dessus en coupe F-F
- Vue de droite en coupe G-G



Question 3.4 :

Coter sur la vue de face la position des axes des nouveaux trous lamés à partir des surfaces de référence.

Coter la position de l'axe du vérin à partir des surfaces de référence.



TOTAL PAGE :

42

EXAMEN : B.E.P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

SUJET

Epreuve : Communication technique

Session : 2007

Repère : EP2

Durée : 4H00

Coeff : 4

Page : DR3

Epreuve Ecrite

PNEUMATIQUE

Les agents de production signalent une sortie trop rapide du vérin 3A, qui occasionne un choc violent en « passe-travers ».

Avant d'intervenir, le responsable de la maintenance vous demande d'analyser le schéma pneumatique.

Question 4.1 : (Voir DT 7)

Compléter le tableau ci-dessous :

REPÈRE	DESIGNATION	FONCTION
3A		
3V1		
OZ2		
OZ3		

16

Question 4.2 :

Afin de remédier au défaut signalé, indiquer le repère du composant sur lequel vous allez procéder à des réglages :

2

Question 4.3 :

Indiquer le nom complet de ce composant :

3

Question 4.4 :

Lors des essais de réglage, on constate le dysfonctionnement de cet appareil qui n'est pas monté directement sur le vérin, mais à proximité, afin de faciliter son réglage.

Le responsable de la maintenance vous demande de le commander dans le document annexe du DR5, en vous appuyant sur les informations de raccords données sur le schéma pneumatique DT7.

Indiquer ci-dessous le code constructeur (voir annexe DR5) :

Code (8 chiffres) :

2

ELECTRIQUE

Afin de débloquent rapidement le système lors de certaines défaillances, on souhaite installer un contacteur qui nous permettrait de réaliser une marche arrière du convoyeur en mode manuel (moteur 4M3).

Question 5.0 :

Indiquer le type du moteur :

Indiquer ses caractéristiques :

Quel est le principe électrique pour obtenir une inversion de sens de rotation :

4

Question 5.1 :

En vous aidant des informations relevées ci-dessus, rechercher sur DT8 la référence complète du contacteur à ajouter dans le circuit : contacteur pour usage courant avec 1 contact auxiliaire à fermeture et une bobine 24 V~ :

Référence :

4

Question 5.2 :

Dessiner ce contacteur, que l'on appellera KM 22, avec ses liaisons au reste du circuit dans le cadre A du document réponse DR5.

14

Question 5.3 :

Indiquer le nom du composant repéré par un triangle qui est situé à droite du contact 5-6 de 5KM12 :

4

Quel est son rôle ? :

.....
.....
.....

4

Le technicien qui travaillait avec vous sur le système doit s'absenter de toute urgence. Il vous laisse comme mission de rebrancher le moteur 4M3.

Question 5.4 :

a) Indiquer le type de couplage à réaliser :

3

b) Pourquoi avez-vous choisi ce couplage ? :

.....
.....

4

TOTAL PAGE :

60

EXAMEN : B.E.P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

SUJET

Epreuve : Communication technique

Session : 2007

Repère : EP2

Durée : 4H00

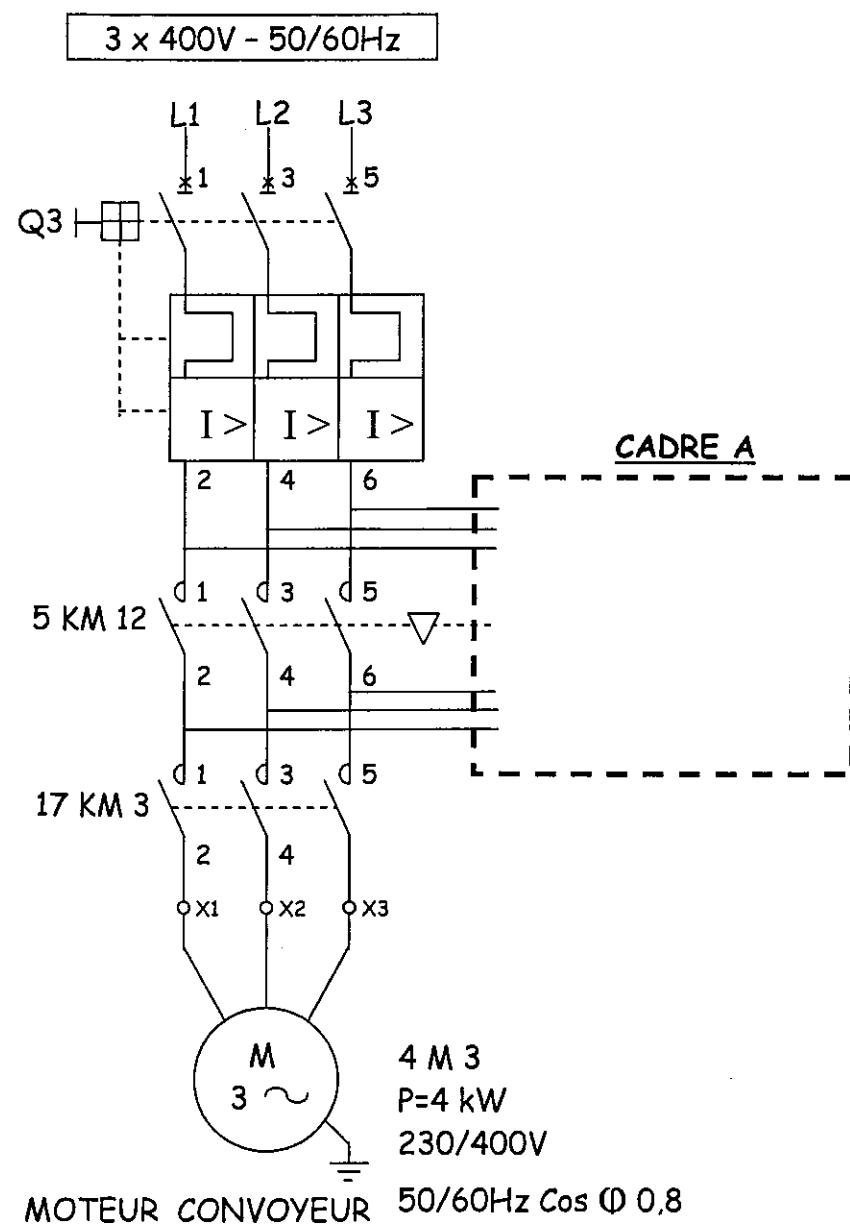
Coeff : 4

Page : DR4

Epreuve Ecrite

Répondre à la question 5.2 sur le schéma ci-dessous :

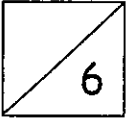
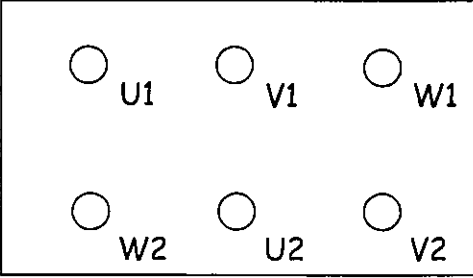
Schéma de câblage électrique de puissance du Moteur du Convoyeur



Question 5.5 :

Dessiner la position des barrettes et raccorder les 3 conducteurs de phase sur la plaque à bornes :

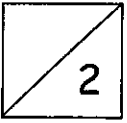
L1 _____
L2 _____
L3 _____



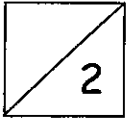
Question 5.6 :

On rajoute généralement un autre conducteur sur la plaque à bornes. Il a principalement un rôle de sécurité.

a) Quel est le nom de ce conducteur ?



b) De quelle(s) couleur(s) est ce conducteur ?



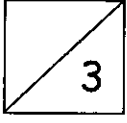
Question 5.7 : (Voir DT 7)

Avant de remettre le moteur du convoyeur 4M3 en service, vous souhaitez vérifier le bon réglage de l'intensité sur le composant Q3.

a) Indiquer les unités utilisées pour la formule ci-dessous :

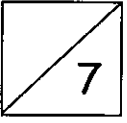
Formule : $P = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi$

Unités :
.....
.....



b) Calculer l'intensité à l'aide de cette formule :

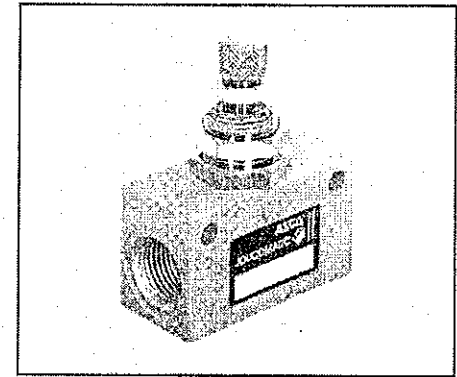
.....
.....
.....
.....
.....



Annexe de la question 4.5 :

FLUIDE CONTROLE :
Air ou gaz neutre filtré, lubrifié ou non
PRESSION D'UTILISATION : 1 à 10 bar
TEMPERATURE : - 10° C, + 60° C
CONSTRUCTION :
Corps en aluminium
Joints d'étanchéité en nitrile (NBR)

Ø Raccordement	CODES
Ø M5	346 02 010
G 1/8	346 02 152
G 1/4	346 02 153
G 3/8	346 02 154
G 1/2	346 02 155
G 3/4	346 00 156



TOTAL PAGE :

20

EXAMEN : B.E.P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés				SUJET
Epreuve : Communication technique				
Session : 2007	Repère : EP2	Durée : 4H00	Coeff : 4	Page : DR5
Epreuve Ecrite				