

**BEP MAINTENANCE DES SYSTEMES
MECANIQUES AUTOMATISES**

SESSION 2004

**EPREUVE PROFESSIONNELLE
E.P.2
COMMUNICATION TECHNIQUE**

Durée : 4 Heures

Coefficient : 4

Vous avez à votre disposition :

⇒ **UN DOSSIER TECHNIQUE (10 pages)** DT 1/9 à DT 9/9

Ce dossier est commun aux épreuves EP2 et EP3

⇒ **UN DOSSIER REPONSE (8 pages)** DR 1/10 à DR 8/10

SEULS CES DOCUMENTS SONT A RENDRE

⇒ **DEUX DOCUMENTS RESSOURCES** DR 9/10 à DR 10/10

DR 9/10 : *Hydraulique et électricité*

DR 10/10 : *Pneumatique
Schématisation des engrenages
Documentation sur les roulements*

		DR
GROUPEMENT EST	EXAMEN : BEP	SESSION 2004
Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés		Coefficient : 4
Epreuve : E.P.2 Communication technique		Durée : 4 heures

BAREME DE NOTATION

DR 1/10 : *Hydraulique*

/ 26

DR 1/10 : } *Pneumatique*

DR 2/10 :

/ 34

DR 3/10 : } *Electricité*

DR 4/10 :

/ 20

DR 5/10 : *Analyse du schéma cinématique
du moto-réducteur*

/ 26

DR 6/10 : *Analyse des liaisons sur
le dessin d'ensemble*

/ 24

DR 7/10 : } *Etude de construction (dessin et cotation)*

DR 8/10 :

/ 70

Total / 200

Note / 20

HYDRAULIQUE

En vue d'une maintenance préventive du système 2, le responsable du service maintenance vous demande de décoder le schéma hydraulique **DT 9/9** .

Question 1 :

Nommer les composants repérés ci-dessous :

- 2-OV : _____
- 2-1V1 : _____
- 2-1V2 : _____

/ 3

Question 2 :

Fonction du repère 2-1V3 :

/ 6

Question 3 :

Quelles sont les fonctions de l'élément repéré 2-OZ2 :

Vous changez la cartouche de 2-OZ2. *Indiquez le degré de filtration* (voir document ressource **DR 9/10**)

/ 6

Question 4 : (Voir le document ressource hydraulique **DR 9/10**)

Le composant permettant de régler la vitesse de rentrée du vérin 2-1A est défectueux. *Trouvez la référence constructeur de l'appareil pour un échange et inscrire ci-dessous le nom de cet appareil et sa référence.*

/ 5

Question 5 :

On envisage de remplacer le distributeur 2-1V1 par un type 4/3 code D4P4-S4 *Quelles sont les conséquences sur la circulation du fluide ?*

/ 6

TOTAL Page

/ 26

PNEUMATIQUE

Dans le cadre d'une opération de maintenance, on décide d'améliorer le poste de transfert du système 1. On veut interdire tout mouvement du vérin 1-1A lorsque le distributeur 1-1V2 n'est pas piloté.

Question 1 :

A partir du document ressource pneumatique (DR 10/10), on vous demande de tracer sur le schéma (DR 2/10) à la suite du distributeur 1-1V2 qui pilotera les deux bloqueurs :

- 2 bloqueurs 2/2 implantés sur le vérin 1-1A repérés 1-1V3 et 1-1V4

/10

Question 2 :

Par mesure de sécurité, on installera en amont du sectionneur 1-0V2, un démarreur progressif 1-0V1 du type 2/2 monostable à pilotage pneumatique afin d'être en conformité avec les normes de sécurité des machines automatiques.

En vous aidant du document ressource (DR 10/10), compléter le document réponse DR 2/10 (à l'emplacement 1-0V1)

/ 10

Question 3 :

La rapidité de la fermeture de la pince entraîne une déformation des cartons. Afin d'éviter ce phénomène, la fermeture de la pince (vérin 1-2A), pour saisir les cartons, devra se faire à vitesse modérée.

Compléter le schéma par un dispositif permettant de satisfaire cette condition. Installer ce composant entre le vérin 1-2A et le distributeur 1-2V sur le schéma ci-contre.

/ 10

Question 4 :

L'afficheur indique un défaut d'air, quel est le composant qui donne cette information ?

/ 4

TOTAL Page

/ 34

DR 1/10

GROUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

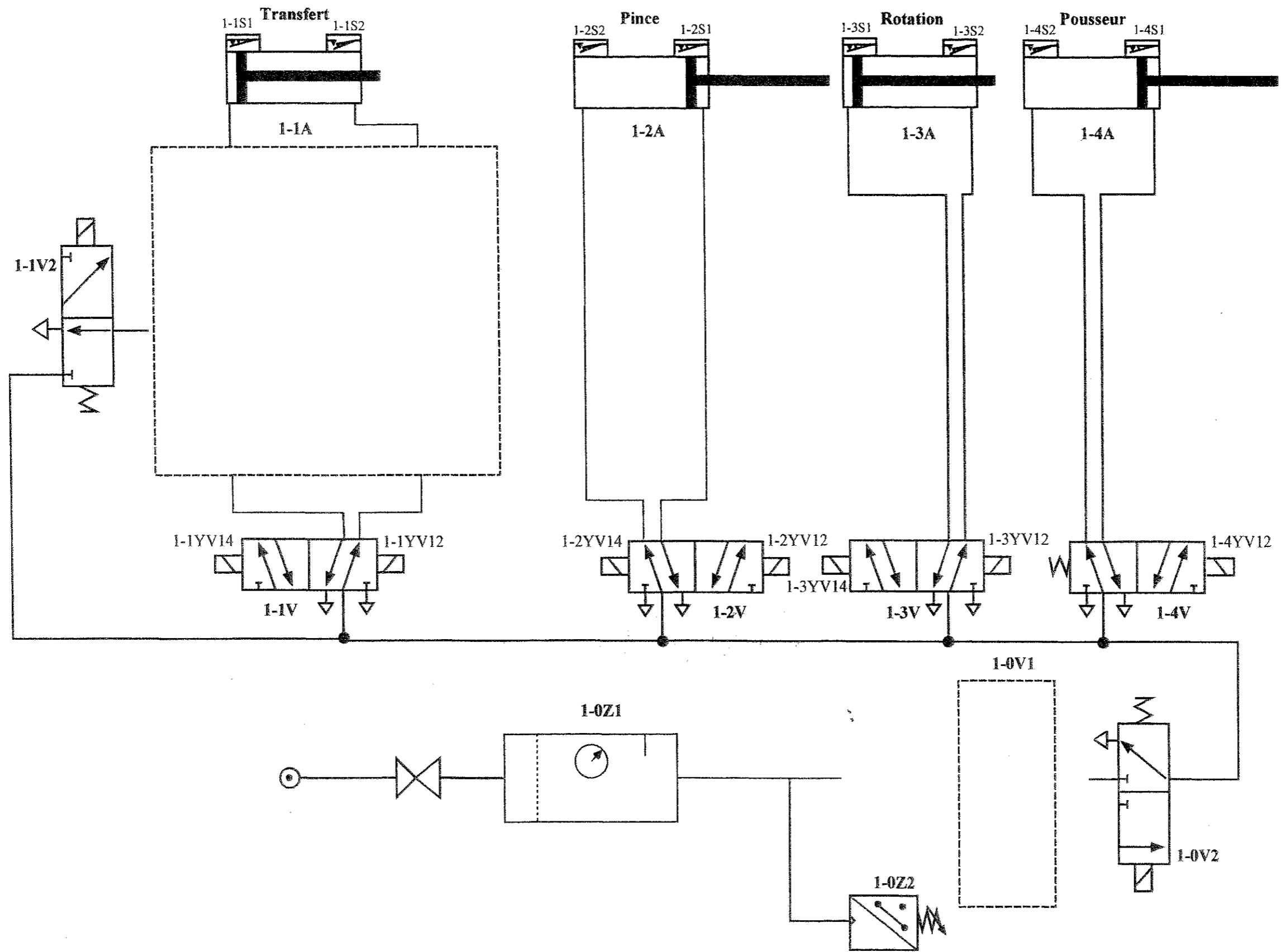
SESSION 2004

Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

Epreuve : E.P.2 Communication technique

Durée : 4 heures



DR 2/10

GRUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

SESSION 2004

Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

Epreuve : E.P.2 Communication technique

Durée : 4 heures

ELECTRICITE

Question 1 :

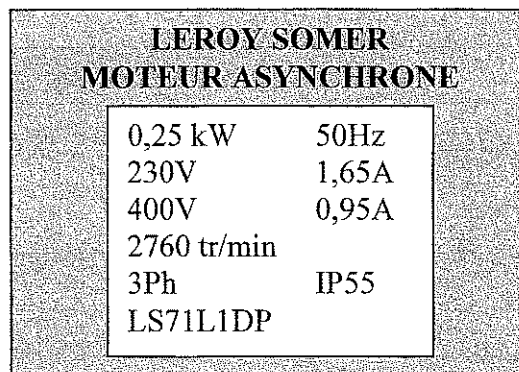
Après consultation du dossier technique de la machine, vous constatez que la représentation graphique des schémas électriques est partiellement abîmée. Sur un ordre de travail du service de maintenance, vous devez la mettre à jour pour des interventions futures.

Sur le circuit de puissance document réponse DR 4/10, compléter le schéma de puissance du convoyeur M1 démarrant en direct par contacteur associé à une protection par relais thermique.

/ 9

Question 2 :

Ci-dessous, la représentation de la plaque signalétique du moteur élévateur M2.

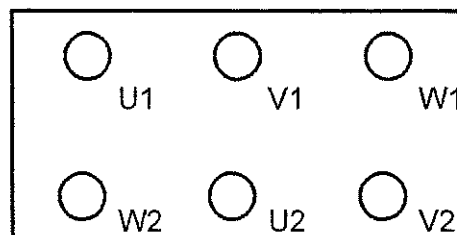


/ 2

Représenter les enroulements du moteur avec leurs repères sur la plaque à bornes ci-dessous.

En vous aidant des indications de la plaque signalétique et de la tension d'alimentation du circuit de puissance (DR 4/10), représenter le couplage du moteur, et les fils d'alimentation.

/ 2



Question 3 :

Dans le cadre de la maintenance préventive, vous remplacez le disjoncteur magnéto-thermique **Q1** (commande par bouton poussoir). A l'aide du document ressource DR 9/10.

Rechercher la référence constructeur et l'inscrire ci-dessous.

/ 2

Quelle est la plage de réglage du déclencheur thermique ?

/ 2

Sur quelle valeur précise réglez-vous le déclencheur thermique ?

/ 2

Question 4 :

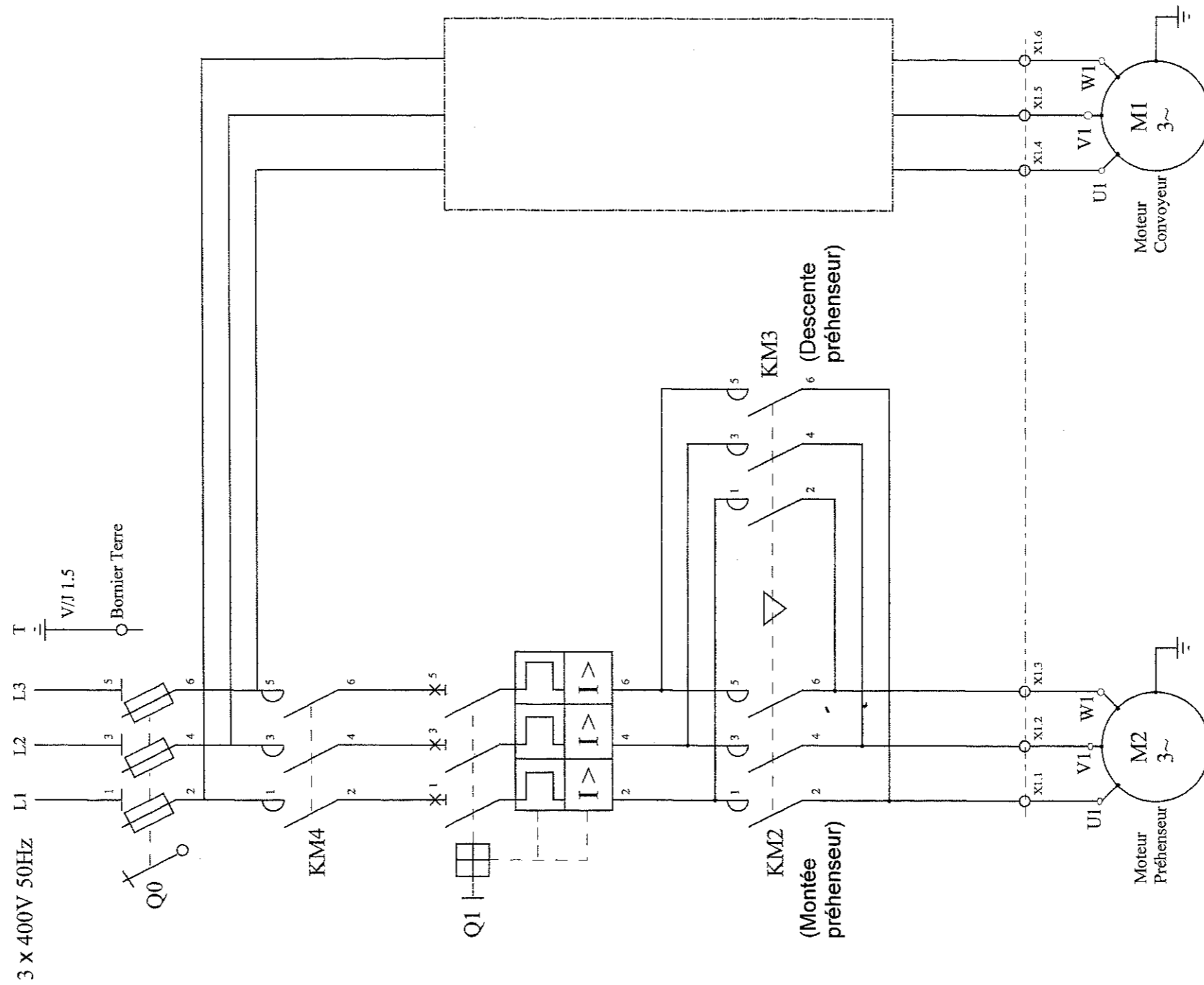
Que représente le triangle placé entre KM2 et KM3 ? (sur le document ressource DR 9/10)

/ 1

TOTAL Page / 20

		DR 3/10
GROUPEMENT EST	EXAMEN : BEP	SESSION 2004
<u>Spécialité</u> : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés		Coefficient : 4
<u>Epreuve</u> : E.P.2 Communication technique		Durée : 4 heures

CIRCUIT DE PUISSANCE ELECTRIQUE



DR 4/10

GRUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

SESSION 2004

Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

Epreuve : E.P.2 Communication technique

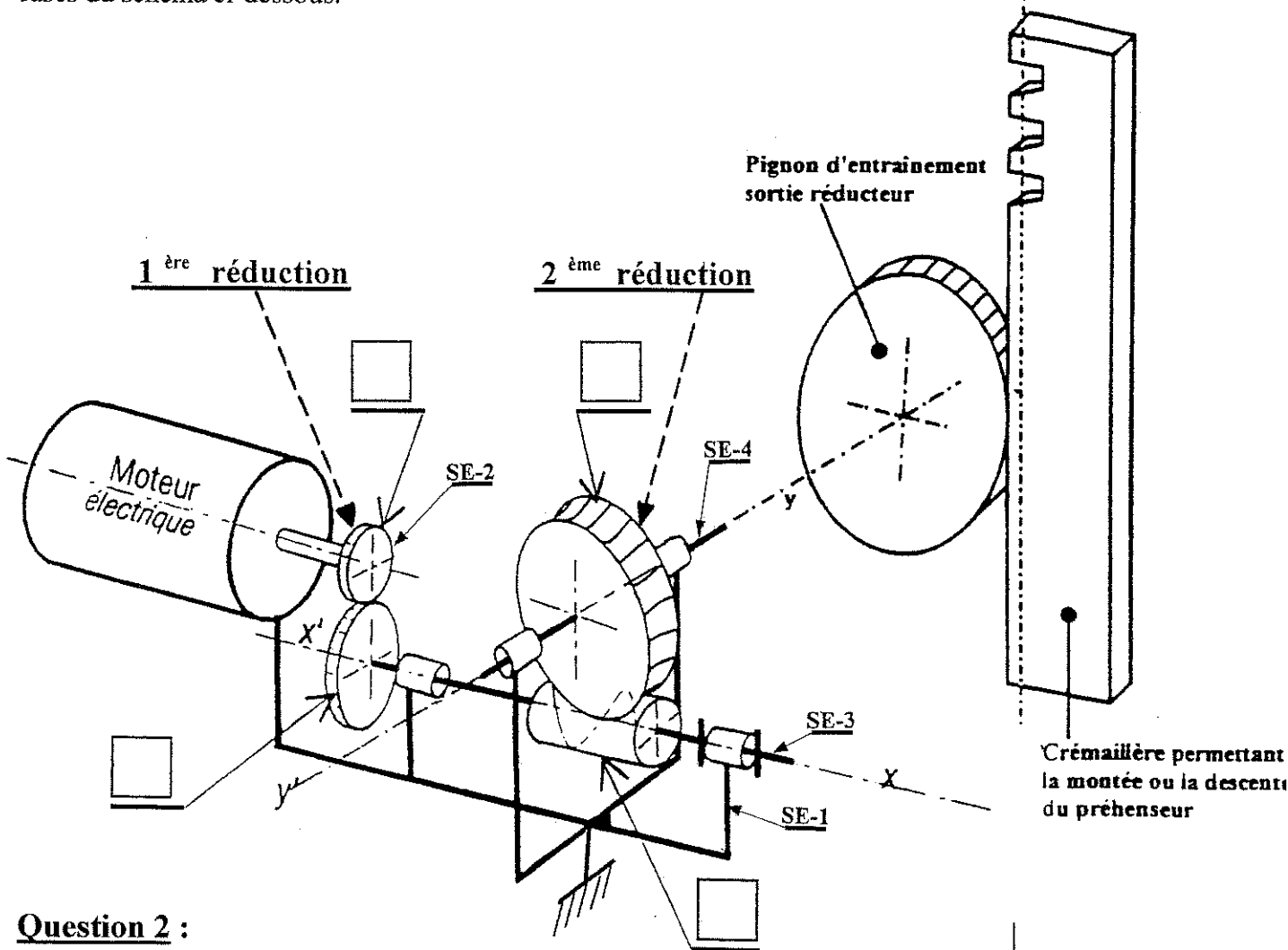
Durée : 4 heures

ANALYSE DU SCHEMA CINEMATIQUE DU MOTO-REDUCTEUR

A la prise en main de ce système, on vous demande d'analyser le principe de fonctionnement du moto - réducteur.

Question 1 :

A partir du plan d'ensemble document technique **DT 7/9**, on vous demande d'identifier les repères des éléments composants le réducteur en complétant les 4 cases du schéma ci-dessous.



/ 4

Question 2 :

Afin de mieux définir la double réduction de la fréquence de rotation du moteur électrique ; quels sont les systèmes employés (exemple : poulies - courroie).

Premier système de réduction

{ _____ }

Deuxième système de réduction

{ _____ }

/ 4

Question 3 :

A partir du dessin d'ensemble **DT 7/9** et du schéma spatial, compléter les sous-ensembles cinématiques.

N.B. : On ne prendra pas en compte les roulements

Soit $SE-1 = \{ 0-4-6-7-8-9-10-18-19-23-24-25-26-34-38 \}$

Soit $SE-2 = \{ 1-2-3 \}$

Soit $SE-3 = \{ 32- \underline{\hspace{2cm}} \}$ } autour de $x'x$

Soit $SE-4 = \{ 21- \underline{\hspace{2cm}} \}$ } autour de $y'y$

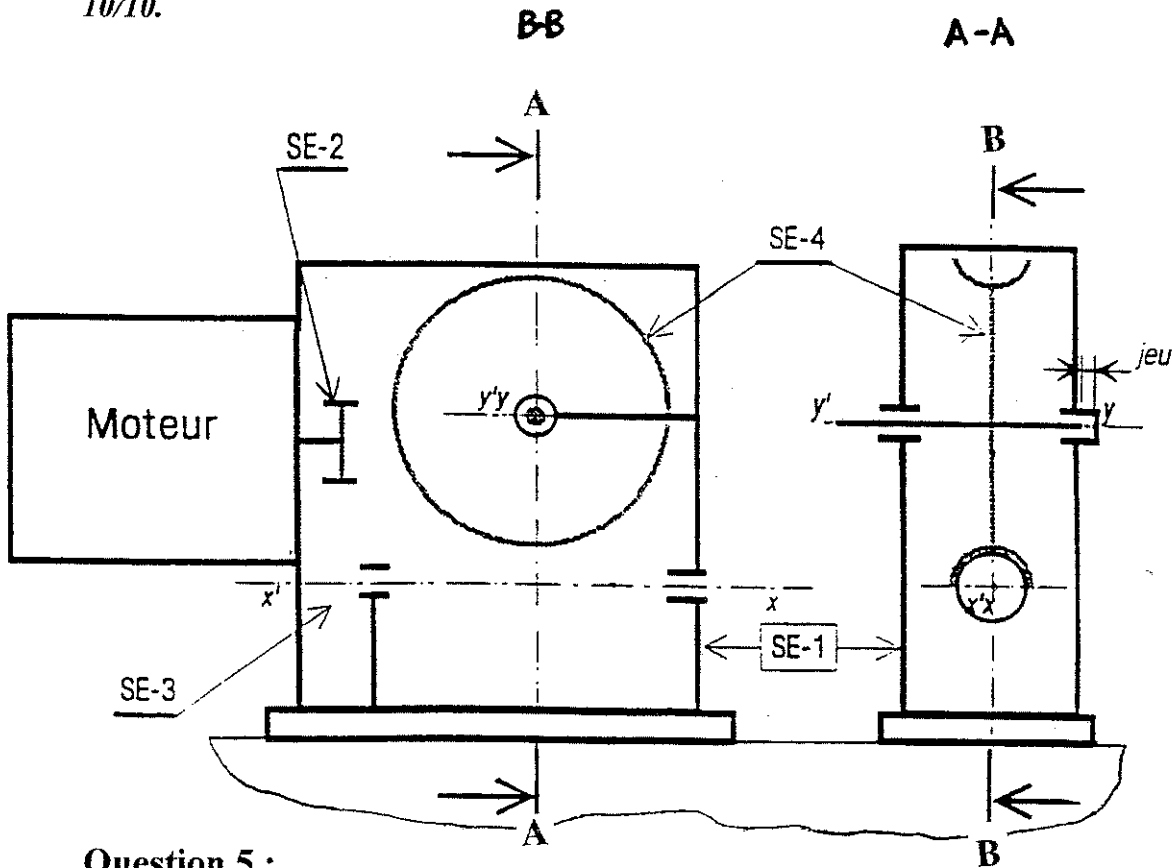
/ 4

/ 4

Question 4 :

Complétez le schéma cinématique plan dans les vues A-A et B-B en n'oubliant pas les arrêts en translation : Vous pouvez vous aider du document ressource DR 10/10.

/ 6



Question 5 :

Dans ce moto-réducteur, combien y a-t'il de sous-ensembles mobiles en rotation ? Nommez les.

/ 4

Réponses : Nombre : _____ Repères : _____

TOTAL Page / 26

DR 5/10

GROUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

SESSION 2004

Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

Epreuve : E.P.2 Communication technique

Durée : 4 heures

Question 6 :

A l'aide du tableau ci-dessous, définir complètement la liaison.



Cette liaison est-elle ?

Rayez les réponses fausses !

complète	rigide	démontable	par obstacle	directe
partielle	élastique	indémontable	par adhérence	indirecte

/ 5

Question 7 :

Donner la fonction des pièces repérées dans le tableau ci-dessous . Voir DT 7/9 et DT 8/9

Rep.	FONCTION
7	
18	
35	
38	

/ 4

Question 8 :

Quel est le nom courant des éléments de nomenclature repérés ci-dessous.

Rep.	NOM
11	
12	
27	
31	
33	

/ 5

Question 9 :

Pour l'écrou 11, que signifie exactement $M20 \times 1$

Réponse : M _____
20 _____
1 _____

/ 4

Question 10 :

Quel est le nom du matériau constituant la roue 16 ? Donner le nom des deux principaux éléments qui la constituent.

Cu Sn 9 P Nom du matériau : _____

Nom des éléments :

Cu : _____
Sn : _____

/ 6

TOTAL Page / 24

DR 6/10

GROUPEMENT EST	EXAMEN : BEP	SESSION 2004
Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés		Coefficient : 4
Epreuve : E.P.2 Communication technique		Durée : 4 heures

ETUDE DE CONSTRUCTION

DESSIN ET COTATION

CONSTATATION :

Dans la liaison des éléments repérés 32 et 36, la goupille cannelée 37 est très sollicitée à chaque démarrage du moteur. Aussi, après l'avoir remplacée plusieurs fois, on décide de modifier la configuration de cette liaison en prévoyant un assemblage claveté.

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES :

⇒ La roue dentée repérée 36 sera plus large, mais simplifiée en supprimant l'épaulement (voir dessin sur le document réponse **DR 8/10**) et l'alésage comportera une rainure pour recevoir une clavette.

⇒ Le bout gauche de la vis repérée 32 aura un diamètre de 12mm et comportera aussi une rainure de 13mm de longueur qui sera tangente à l'épaulement.

⇒ Pour lier en rotation, 36 et 32, on prendra une clavette parallèle à bouts ronds (type A) dont la section sera choisie dans le tableau du document ressource **DR 10/10**.

⇒ L'arrêt en translation de 36 par rapport à 32 se fera par un anneau élastique.

Travail graphique à réaliser :

Proposer sur le document réponse **DR 8/10**, aux instruments, au crayon, à l'échelle 2 : 1, les dessins de définition des pièces modifiées :

Terminer le dessin du bout gauche de 32 (cadre A)

- *En vue de face (coupe partielle de la rainure de clavette)*
- *Complétez la vue de dessus*
- *Terminez la section sortie A-A*

Terminer le dessin de la roue 36 (cadre B)

- *En vue de face coupe AA*
- *Complétez la vue de gauche*

FAIRE LA COTATION TOLERANCEE :

- *De la rainure sur la roue 36 (Voir DR 10/10 : montage normal)*

AUTRE TRAVAIL :

Lors du démontage, le joint 17 a été détérioré. Pour dépanner, on se propose d'en découper un de remplacement dans une feuille de papier à joint.

- *Tracez la découpe de ce joint à l'échelle 1 : 1 (cadre C du document pré-imprimé).*
- *Penser aux trous de passage des vis 19 répartis uniformément sur le diamètre.*

DR 7/10

GROUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

SESSION 2004

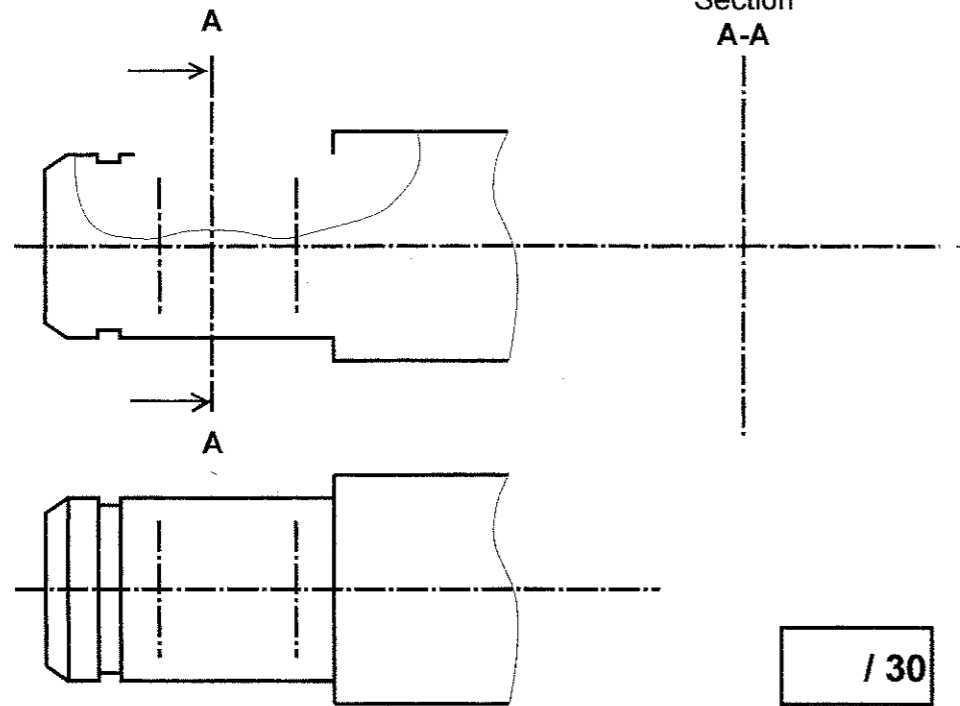
Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

Epreuve : E.P.2 Communication technique

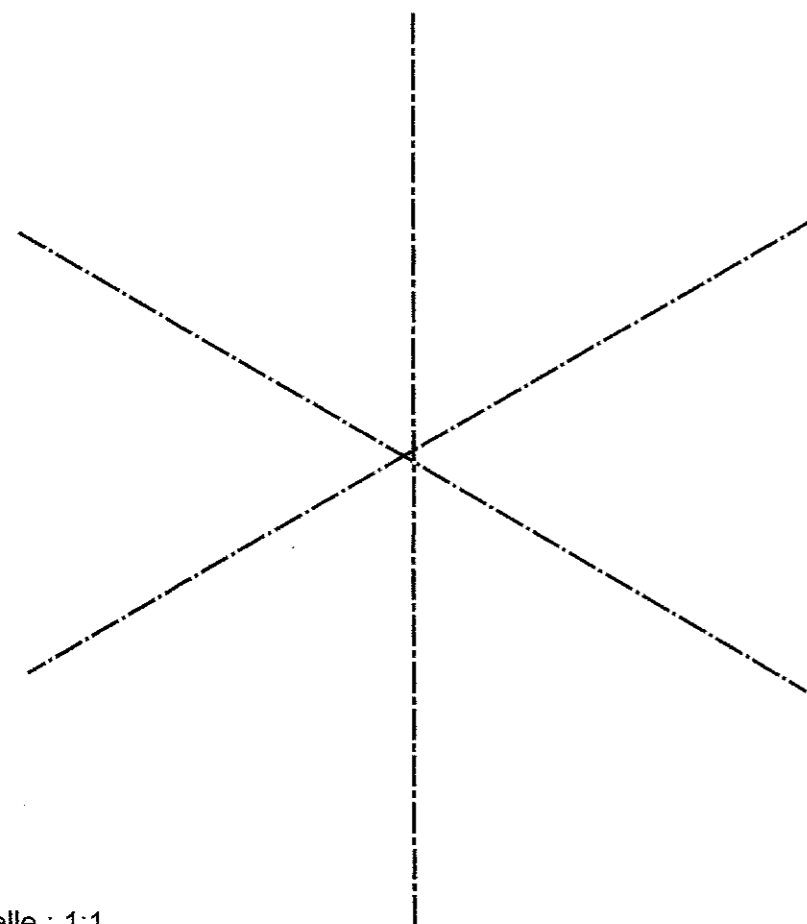
Durée : 4 heures

Dessin du bout gauche
de la vis sans fin 32 après modification



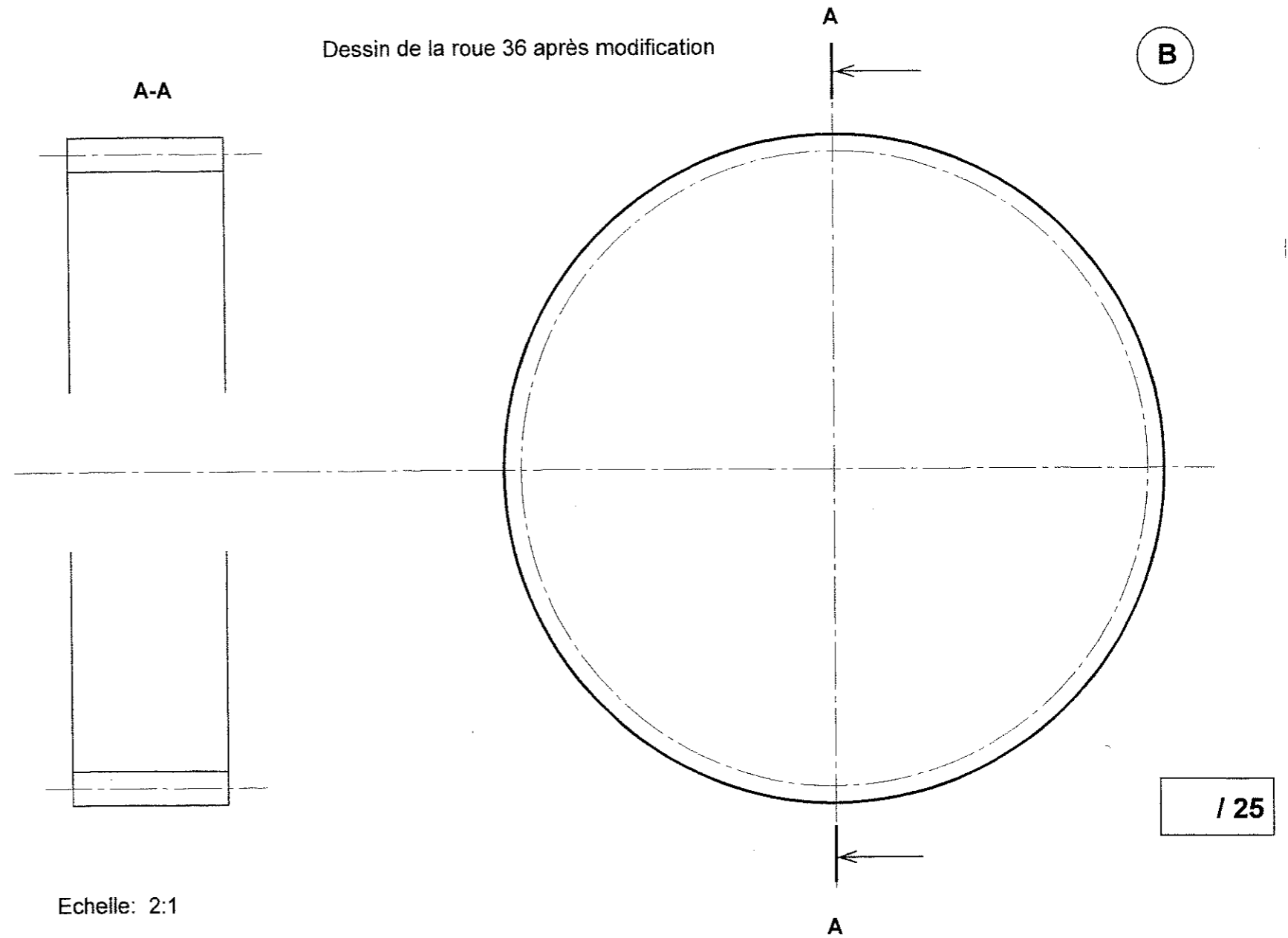
Echelle : 2:1

Dessin de la découpe du joint 17



Echelle : 1:1

Dessin de la roue 36 après modification



Echelle: 2:1

DOCUMENT REPONSE A RENDRE

TOTAL PAGE : / 70

DR 8/10

GRUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

SESSION 2004

Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

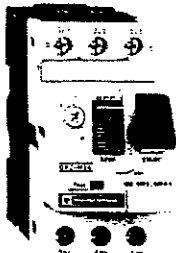
Epreuve : E.P.2 Communication technique

Durée : 4 heures

DOCUMENT RESSOURCE ELECTRIQUE

Document extrait du catalogue constructeur Schneider Electric

Disjoncteurs-moteurs GV2-M et GV2-P Références



GV2-M



GV2-P

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2-M et GV2-P

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3					plage de réglage des déclencheurs thermiques A	courant de déclenchement magnétique I _d ± 20 % A	courant I _{th} en coffret GV2-M... A	commande par boutons- poussoirs référence	commande par bouton rotatif référence
220 V kW	400 V kW	415 V kW	440 V kW	500 V kW					
0,06	0,06	0,06			0,1...0,16	1,5	0,16	GV2-M01	GV2-P01
0,06	0,09	0,09			0,16...0,25	2,4	0,25	GV2-M02	GV2-P02
		0,12			0,25...0,40	5	0,40	GV2-M03	GV2-P03
	0,12	0,18		0,37	0,40...0,63	8	0,63	GV2-M04	GV2-P04
0,09	0,25	0,25	0,37	0,55	0,63...1	13	1	GV2-M05	GV2-P05
0,12	0,37	0,37	0,37	0,75	1...1,6	22,5	1,6	GV2-M06	GV2-P06
0,18	0,37	0,37	0,37	0,75					
0,25	0,55	0,55	0,55	1,1					
0,37	0,75	0,75	1,1	1,5	1,6...2,5	33,5	2,5	GV2-M07	GV2-P07
		1,1							
0,55	1,1	1,5	1,5	2,2	2,5...4	51	4	GV2-M08	GV2-P08
0,75	1,5	2,2	2,2	3					
1,1	2,2	2,2	3	4	4...6,3	76	6,3	GV2-M10	GV2-P10
		3							
1,5	3	4	4	5,5	6...10	138	9	GV2-M14	GV2-P14
2,2	4		5,5	7,5					
2,2	5,5	5,5	7,5	9	9...14	170	13	GV2-M16	GV2-P16
3		7,5		11					
4	7,5	7,5	9	15	13...18	223	17	GV2-M20	GV2-P20
		9							
5,5	9	11	11	18,5	17...23	327	21	GV2-M21	GV2-P21
	11								
5,5	11	11	15	22	20...25	327	23	GV2-M22	GV2-P22
7,5	15	15	18,5	22	24...32	416	24	GV2-M32	

Disjoncteurs magnéto-thermiques GV2-M avec bloc de contacts intégré

Avec bloc de contacts auxiliaires instantanés :

■ GV2-AE1, ajouter AE1TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2-M01AE1TQ.

■ GV2-AE11, ajouter AE11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2-M01AE11TQ.

■ GV2-AN11, ajouter AN11TQ en fin de référence du disjoncteur choisie ci-dessus.

Exemple : GV2-M01AN11TQ.

Ces disjoncteurs magnéto-thermiques avec bloc de contacts intégré sont vendus par lot de 20 pièces sous emballage unique.

DR 9/10

GROUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

SESSION 2004

Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

Epreuve : E.P.2 Communication technique

Durée : 4 heures

DOCUMENT RESSOURCE HYDRAULIQUE

ELECTRO-DISTRIBUTEURS		INFORMATIONS TECHNIQUES	
SYMBOLE	CODE		
	D4P23-Ta	<p>FILTRATION</p> <p>Pour garantir le bon fonctionnement des électro-distributeurs, le fluide doit être filtré à 25 microns et ses propriétés physico-chimiques ne doivent pas être altérées.</p>	
	D4P4-Ta		
	D4P23-RK		
	D4P4-RK		CODE
	D4P4-S1		RPS-T
	D4P4-S2		
	D4P4-S3		
	D4P4-S4		
	D4P4-S5		
	D4P4-S6		

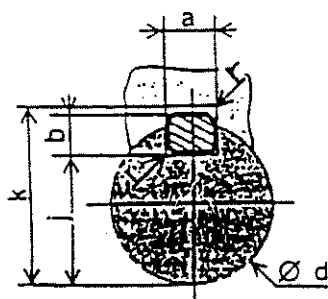
DOCUMENT RESSOURCE SCHEMATISATION DES ENGRENAGES

Document extrait du guide du dessinateur (A. CHEVALIER)

Roue à denture extérieure		Types de dentures*			
		Droite	Hélicoïdale	Chevron	Spirale
Roue à denture intérieure					
Roue cônica		Exemples d'applications			
Secteur denté					
Vis sans fin					
Crémaillère					

DOCUMENT RESSOURCE CLAVETAGE

Document extrait du guide du dessinateur (A. CHEVALIER)



TOLÉRANCES POUR CLAVETAGES						
Clavette	sur a			h9		
	sur b			h9 pour b ≤ 6		h 11 pour b > 6
Rainures	libre	normal	serre	d	j	k
Arbre	H9	H9	P9	6 à 22 inclus	-0,1	+0,1
				22 à 130	-0,2	+0,2
Moyeu	D10	Js9	P9	130 à 230	-0,3	+0,3

d	a	b	s _{min}	j	k	d	a	b	s _{min}	j	k
de 6 à 8 inclus	2	2	0,16	d - 1,2	d + 1	58 à 65	18	11	0,6	d - 7	d + 4,4
8 à 10	3	3	0,16	d - 1,8	d + 1,4	65 à 75	20	12	0,6	d - 7,5	d + 4,9
10 à 12	4	4	0,16	d - 2,5	d + 1,8	75 à 85	22	14	1	d - 9	d + 5,4
12 à 17	5	5	0,25	d - 3	d + 2,3	85 à 95	25	14	1	d - 9	d + 5,4
17 à 22	6	6	0,25	d - 3,5	d + 2,8	95 à 110	28	16	1	d - 10	d + 6,4
22 à 30	8	7	0,25	d - 4	d + 3,3	110 à 130	32	18	1	d - 11	d + 7,4
30 à 38	10	8	0,4	d - 5	d + 3,3	130 à 150	36	20	1,6	d - 12	d + 8,4

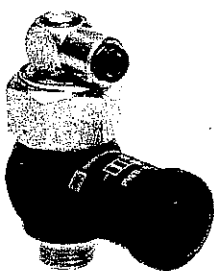
DOCUMENT RESSOURCE PNEUMATIQUE

Document extrait du catalogue constructeur PARKER

Bloqueurs 2/2

à implanter sur vérin

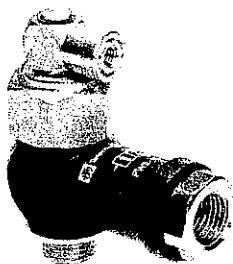
A connexion instantanée



PWB-A14●●

Symbole graphique	Connexion pour orifice pilotage	Filetage pour orifice vérin	Connexion pour tube	Référence	Masse kg
	Ø 4 mm	1/8"	Ø 6 mm	PWB-A1468	0,145
		1/4"	Ø 6 mm	PWB-A1469	0,150
			Ø 8 mm	PWB-A1489	0,150
		3/8"	Ø 8 mm	PWB-A1483	0,180
			Ø 10 mm	PWB-A1493	0,180
		1/2"	Ø 12 mm	PWB-A1412	0,495

A raccordement taraudé

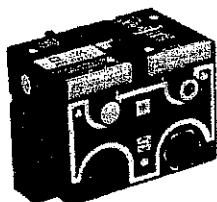


PWB-A18●●

Symbole graphique	Connexion pour orifice pilotage	Filetage pour orifice vérin	Taraudage	Référence	Masse kg
	M5 (1)	1/8"	1/4"	PWB-A1898	0,175
		1/4"	1/4"	PWB-A1899	0,175
		3/8"	3/8"	PWB-A1833	0,190
		1/2"	1/2"	PWB-A1822	0,475

(1) Existe en connexion instantanée Ø 4 mm ; ajouter le chiffre 4 en fin de référence ; exemple : PWB-A18994

Démarrers progressifs 2/2 - tailles 1/4" et 1/2"



PVP-C3212

Symbole graphique	Pilotage	Taille et implantation	Fonction	Référence	Masse kg
	Pneumatique	1/4" sur embase PVU-C3229	Monostable	PVP-C3212	0,280
	ou Electrique par électrovanne 5 W / 6 VA type PVA-F10●●	1/2" sur embase PVU-E1222	Monostable	PVP-E2212	1,000

DR 10/10

GROUPEMENT EST

EXAMEN : BEP

SESSION 2004

Spécialité : Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés

Coefficient : 4

Epreuve : E.P.2 Communication technique

Durée : 4 heures