

Brevet de Technicien Supérieur

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Session 2005

**Analyse fonctionnelle et structurelle
Représentation des mécanismes
(Sous- épreuve E 4-2)**

Questionnaire

Ce dossier contient les documents Q 1/3 à Q 3/3

Barème

Lecture du sujet : 15 minutes

Questions	Durée conseillée	Barème sur 40
1^{er} Etude		
I - Modélisation du système	40 min	6
II - Modification du dispositif d'élévation	20 min	4
III - Implantation d'un vérin hydraulique	60 min	7
IV - Conception de la nouvelle liaison vérin - châssis	60 min	9
2^{ème} Etude		
V - Vérification de la transmission de puissance	30 min	5
VI - Modification du système de tension de chaîne	75 min	9

Première étude : dispositif d'élévation du châssis mobile 2

Objectif :

On désire augmenter la durée de vie des joints d'étanchéité du vérin 6-7 qui est insuffisante. La cause principale de cette anomalie réside dans le montage en chape des articulations du vérin . Ce montage génère des efforts radiaux qui écrasent localement les joints d'étanchéité, diminuant ainsi fortement leur durée de vie . On désire contrôler la vitesse de sortie de la tige du vérin 6-7.

I - MODÉLISATION DU SYSTÈME (voir les documents DT1, DT2, DT3, DT4 et DT 5) (6 points /40)

Répondre sur feuille de copie :

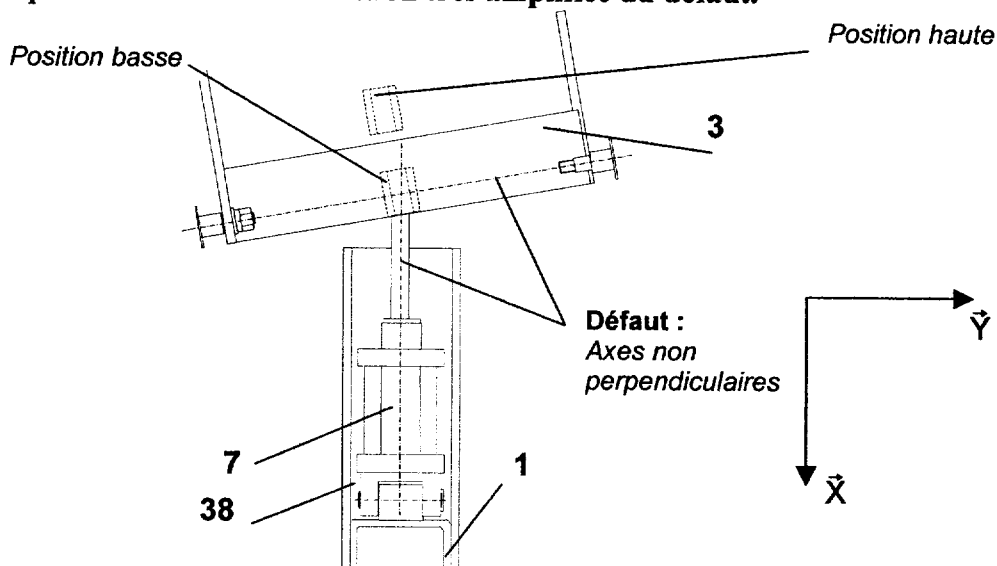
QI.1 A partir de la représentation du dispositif d'élévation du châssis mobile 2 donnée sur le document DT1, réaliser un schéma cinématique de ce dispositif dans le plan (\vec{X} , \vec{Z}).

QI.2 Proposer sous forme de schéma une autre solution (actionneur et/ou guidage différent) permettant la montée du châssis mobile .

II - MODIFICATION DU DISPOSITIF D'ELEVATION (voir les documents DT1, DT2, DT3, DT4 et DT 5) (4 points /40)

Actuellement, le corps du vérin 7 est articulé au bâti 1 par une chape réalisant une liaison pivot et au basculeur gauche 3 grâce à une rotule. Ces liaisons ne permettent pas une sortie correcte de la tige du vérin lorsque des défauts de perpendicularité existent entre l'axe du vérin et l'axe de rotation du basculeur gauche.

Croquis donnant une illustration très amplifiée du défaut.



Afin d'augmenter la durée de vie des joints d'étanchéité, on décide de modifier l'articulation du corps du vérin sur le châssis fixe 1 en remplaçant le montage en chape 38 par un embout à rotule .

Répondre sur feuille de copie :

QII.3 Proposer sous forme de schéma une solution différente de celle qui consiste à utiliser un embout à rotule .

III - IMPLANTATION D'UN VERIN HYDRAULIQUE (voir les documents DT1, DT2, DT3, DT4, DT 5 et DT 6) (7 points /40)

La vitesse de sortie de la tige du vérin 6-7 est difficile à maîtriser car il s'agit d'un vérin pneumatique et la charge à soulever est variable .

Pour avoir une vitesse de montée du châssis mobile plus régulière, on décide de changer le vérin pneumatique FESTO PAE Ø 100 Iso 6431 par un vérin hydraulique. Le choix de l'entreprise s'est porté sur des vérins ROEMHELD.

Données :

La poussée nécessaire du vérin est de 410 daN, il est alimenté à une pression de 6 MPa (60 bar)

Le vérin sélectionné doit avoir un amortissement en fin de courses et des joints en PERBUNAN.

Les articulations de la tige et du corps du vérin 6-7 sont des rotules .

Répondre sur feuille de copie :

QIII.4 Identifier, à partir du document DT6, parmi les quatre versions proposées, celle qui est compatible avec les données. Déterminer les références du vérin à sélectionner.

QIII.5 Compléter, sur le document DR1, le schéma hydraulique d'alimentation du nouveau vérin en veillant à prévoir :

- * un dispositif de protection du circuit contre les surcharges de pression.
- * une régulation de la vitesse de la tige du vérin dans les deux sens.
- * un dispositif de maintien en position du châssis mobile 2 lors d'un arrêt du convoyeur .

IV - CONCEPTION DE LA NOUVELLE LIAISON DU VERIN 6-7 AVEC LE CHÂSSIS 1. (Voir les documents DT1, DT2, DT3, DT4, DT 5, DT 6 et DT7) (9 points /40)

Donnée :

La course du vérin est de 100 mm .

Répondre sur le document DR2 :

QIV.6 Justifier à l'aide de l'extrait de la documentation constructeur DT7 que la tige du vérin résiste bien au flambage avec le type de liaison retenue .

QIV.7 Réaliser la liaison entre le palier du corps du vérin 7 et la platine bâti 1 .

La fixation de la rotule sur le bâti se fera au moyen d'un support intermédiaire démontable et fixé sur la platine existante . Vous indiquerez les ajustements (jeux et serrages) nécessaires au bon fonctionnement du montage .

Deuxième étude : dispositif de translation des palettes

Objectif :

Un problème de tenue dans le temps des chaînes de convoyage 9 des palettes a été observé. Les chaînes choisies par l'entreprise SERINOL pour le convoyage des palettes sont des chaînes simple de transmission et non des chaînes adaptées au transport de charges .

Pour diminuer le nombre d'interventions, on désire augmenter la durée de vie de ces chaînes en les remplaçant par des chaînes de transport.

Une usure rapide des tendeurs **10** en polyéthylène a été constatée, le changement nécessite l'arrêt de toute la chaîne de convoyage ce qui est particulièrement pénalisant . On envisage de les remplacer par des pignons tendeurs .

V - VERIFICATION DE LA TRANSMISSION DE PUISSANCE (voir les documents DT1, DT2, DT3, DT4, DT 5, DT 8, DT 9 et DT 10) (5 points /40)

Données :

La vitesse de convoyage maximale des palettes sur les convoyeurs linéaires est de 116 mm.s^{-1} .

La plage de fréquence de rotation en sortie du moto-réducteur est de $3,5$ à 30 tr.min^{-1} .

$Z_{28} = 15$ dents , $Z_{27} = 21$ dents , $Z_{20} = 21$ dents , $Z_{16} = 15$ dents

La fréquence de rotation de la roue motrice (20) est de $17,5 \text{ tr.min}^{-1}$

La puissance à transmettre par chaque chaîne de convoyage est de 190 W

Répondre sur feuille de copie :

QV.8 Pour adapter la vitesse de convoyage à la cadence de production on utilise des moto variateurs. On désire pouvoir obtenir des vitesses comprises entre 1 et 8 m.min^{-1} ce qui laisse une marge de sécurité. Vérifier si la motorisation permet d'obtenir cette plage de vitesses .

QV. 9 Déterminer la nature des charges supportées par une chaîne de convoyage **9**. Identifier le nombre de dents du plus petit pignon de la transmission, en déduire le coefficient de sélection K_{sel} , puis choisir la nouvelle chaîne .

VI - MODIFICATION DU SYSTEME DE TENSION DE CHAINE (voir les documents DT1, DT2, DT3, et DT 4) (9 points /40)

Donnée :

La référence du pignon tendeur est 55107000

Répondre sur le document DR3 :

QVI. 10 Proposer sous forme de schéma un système de tension différent de la solution retenue ci-contre.

QVI. 11 La tension de la chaîne se réalise au moyen d'un système vis – écrou conformément au schéma ci-contre.

Représenter la solution en coupe A-A sur le document DR3, ainsi que toute vue nécessaire à la compréhension .

Remarques :

La bague extérieure du roulement est montée avec serrage dans l'alésage du pignon.

Prévoir une sûreté de réglage de la tension de la chaîne soit en bloquant la translation de la pièce (a), soit en bloquant la rotation de la pièce (b) .

