



Ce dossier sera impérativement ramassé en fin d'épreuve

Le dossier technique concernant l'épreuve EP2 sera redonné
Au candidat au début de cette épreuve

E.P.3

ANALYSE DE SYSTEME

Aucun document autorisé sauf dossier ressources

Maintenance préventive		
Partie 1 : Analyse fonctionnelle et structurelle	/4	Page 2 à 3
Partie 2 : Gamme de démontage	/8	Page 4 à 5
Amélioration du système		
Partie 3 : Electricité	/4	Page 6 à 7
Partie 4 : Statique	/2,75	Page 8 à 10
Partie 5 : cinématique	/1,25	Page 11 à 12

/20

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE		
Temps alloué : 4 heures	Coefficient : 4	B.E.P. 2006
Echelle :		Spécialité : M.S.M.A.
Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME		SUJET
Ce sujet comporte 12 feuilles	Page 1 sur 12	

PARTIE MAINTENANCE PREVENTIVE

Pour préparer la maintenance préventive des 10 000 heures, il faut identifier les systèmes techniques sur lesquels doivent être réalisées ces différentes opérations.

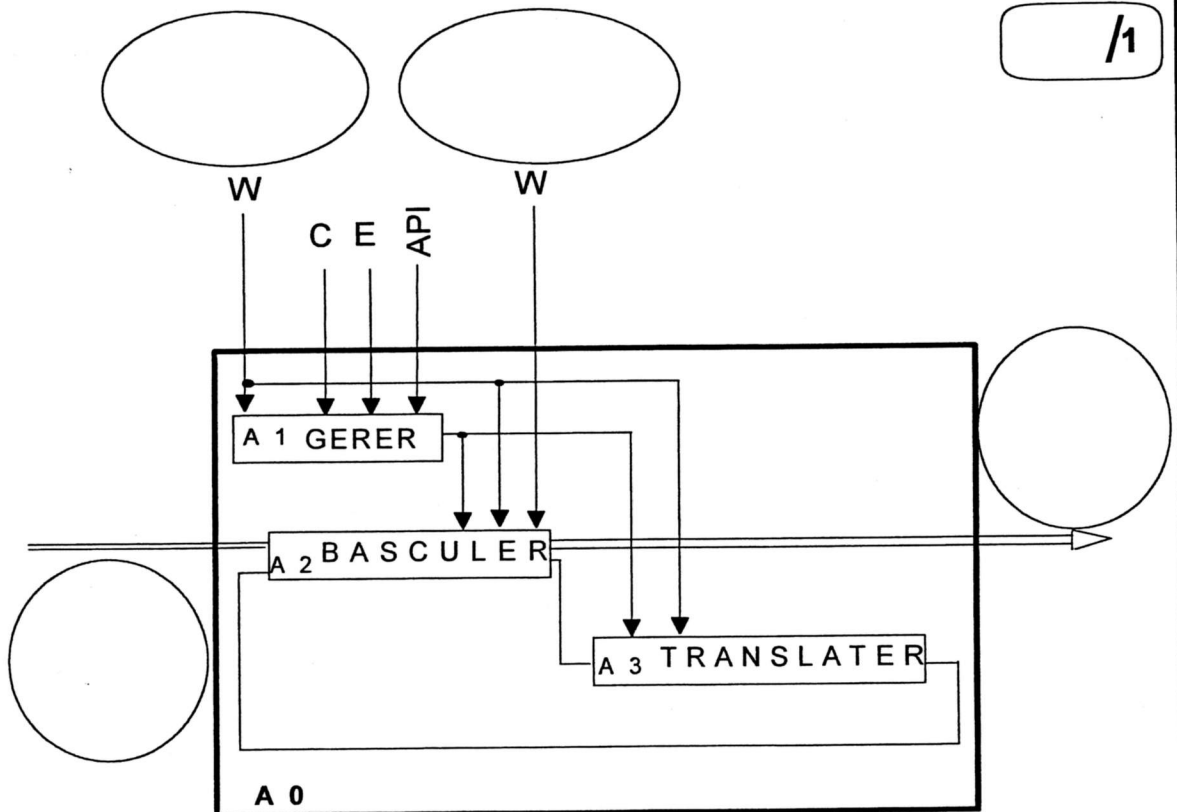
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et structurale

1.1 A partir du dossier ressource page 2/13, indiquer les éléments caractéristiques du système chariot translateur :

Fonction globale	
Matière d'oeuvre entrante	
Matière d'oeuvre sortante	
Données de contrôles ou contraintes	

/1

1.2 Indiquer dans les bulles de l'actigramme du niveau A0, le flux de matière d'oeuvre entrante, le flux de matière d'oeuvre sortante, l'énergie électrique et l'énergie hydraulique

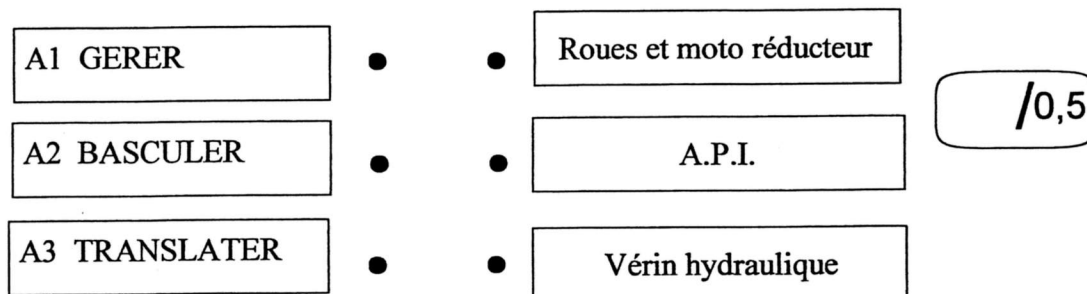


/1

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures	Coefficient : 4	B.E.P. 2006
Echelle :		Spécialité : M.S.M.A.
Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME		SUJET
Ce sujet comporte 12 feuilles	Page 2 sur 12	

1.3 Relier par un trait les différentes activités A1, A2 et A3 de l'actigramme A0 avec le système technique permettant de réaliser la fonction souhaitée.



La fiche préventive fait apparaître un graissage et réglage de la transmission entre les roues N°2 et le moto réducteur et un contrôle visuel du pied de rotule N°21.

1.4 A partir du dossier ressources pages 5/13, 6/13, 7/13 nommer ce système de transmission entre les roues N°2 et le moto réducteur?

/0,5

1.5 Pour régler la tension de la transmission entre les roue N°2 et le moto réducteur, sur quel composant doit-on agir?

/0,5

1.6 Le contrôle de l'usure des pieds de rotule N°21 permet de garantir un bon fonctionnement du basculement du chariot.

Pourquoi la liaison entre la tige de vérin et le pied de rotule N°21 garantit un basculement correct du chariot?

- Allonger la course du vérin
 - Assurer l'appui plan de 21 sur le sol pendant la sortie de la tige du vérin
 - Autoriser un basculement dans différentes directions
- (Cocher la bonne réponse)

/0,5

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE		
Temps alloué : 4 heures	Coefficient : 4	B.E.P. 2006
Echelle :		Spécialité : M.S.M.A.
Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME		SUJET
Ce sujet comporte 12 feuilles	Page 3 sur 12	

PARTIE 2 : Gamme de démontage

Pour préparer l'opération de démontage des roulements dans le cadre de la maintenance préventive, il est nécessaire de connaître quelles bagues du roulement N°6 sont montées libres ou serrées .

2.1 L'ajustement de la roue N°2 est $\Phi 80P7$, la tolérance de fabrication de la bague

extérieure du roulement est d'après le constructeur $\Phi 80^{0}_{-0,013}$.

A partir du dossier ressource page 10/13, calculer le jeu Max. et le jeux Mini.

/1,5

2.2 En déduire le caractère de l'ajustement pour les roulements N°6, en mettant une croix dans la bonne colonne:

	Avec jeu	Avec serrage
La bague intérieure du roulement est montée		
La bague extérieure du roulement est montée		

/0,5

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures

Coefficient : 4

B.E.P. 2006

Echelle :

Spécialité : M.S.M.A.

Epreuve : **E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME**

SUJET

Ce sujet comporte 12 feuilles

Page 4 sur 12

2.3 Pour réaliser le remplacement des roulements N°6 de l'essieu moteur en sachant que l'ensemble des pièces 12,17,18,20,21 et 22 ont été déposées au préalable.

Compléter la gamme de démontage et remplir la colonne outillage

/4

GAMME OPERATOIRE DE DEMONTAGE

Ordre	N°	Détail opération	Outillage
1	27	Desserrer les écrous	Clefs plates
2	28	Déposer chaîne	Manuel
3	23	Desserrer les vis	Clef plate
4	24	Déposer pignon	Manuel ou tournevis
5	25	Déposer l'entretoise	
6			
7			
8			
9			
10			

Pour réaliser l'intervention de maintenance il faut effectuer un arrêt de production de courte durée

2.4 Quelles sont les procédures de consignation électrique nécessaire pour intervenir sur le système.

S'assurer que la consignation est possible sans perturbation de service

/2

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures	Coefficient : 4	B.E.P. 2006
Echelle :		Spécialité : M.S.M.A.
Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME		SUJET
Ce sujet comporte 12 feuilles	Page 5 sur 12	

AMELIORATION DU SYSTEME

PARTIE 3 : Electricité:

L'augmentation de la charge à transporter impose de changer le moteur électrique qui entraîne le moto réducteur et le système de transmission par chaîne.

Détail plaque signalétique
du nouveau moteur M1

$P = 1,5 \text{ Kw}$

Δ 230V / 400V 人

6.1 A / 3.5 A

$\cos \Phi = 0,88$

IP 55

1420 tr.min⁻¹

Le service a demandé de remplacer le moteur asynchrone triphasé.

3.1 A Partir du détail de la plaque signalétique du moteur donné, à quoi correspondent les indications suivantes

/1

IP

Δ 230V

人 400V

1420 tr.min⁻¹

3.2 A Partir du dossier ressource page 8/13 entourer le symbole du couplage à réaliser

/0,5



GRUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures

Coefficient : 4

B.E.P. 2006

Echelle :

Spécialité : M.S.M.A.

Epreuve : **E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME**

SUJET

Ce sujet comporte 12 feuilles

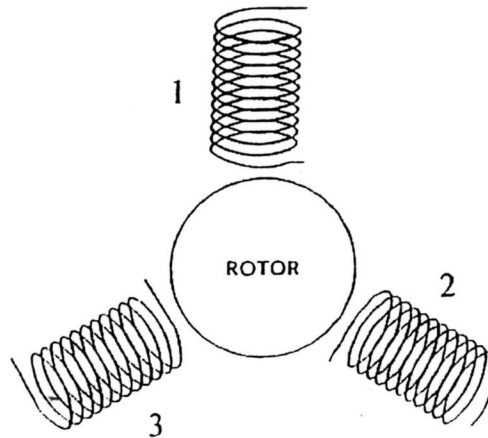
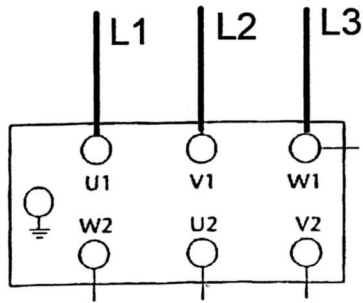
Page 6 sur 12

3.3 A l'aide du schéma ci-dessous:

Raccorder les bobinages aux bornes du moteur

Représenter les barrettes pour réaliser un couplage étoile sur les bornes du moteur

/1



3.5 le conducteur de la masse du moteur doit être relié à la terre. Pourquoi ?

/0,75

3.6 Donner les caractéristiques de ce conducteur en remplissant le tableau suivant :

/0,75

Nom du conducteur	Symbole du conducteur	Couleur du conducteur

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE		
Temps alloué : 4 heures	Coefficient : 4	B.E.P. 2006
Echelle :		Spécialité : M.S.M.A.
Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME		SUJET
Ce sujet comporte 12 feuilles		Page 7 sur 12

PARTIE 4 : Mécanique appliquée: statique

Référence du Vérin de levage

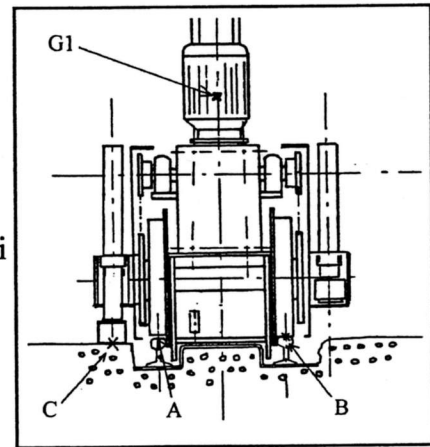
Pour tenir compte de l'augmentation du poids des nouveaux tourets à basculer, il faut vérifier si les vérins hydrauliques conviennent.

Pour vérifier la référence du vérin, il faut déterminer la force de poussée de celui-ci.

On isole l'ensemble "chariot translateur + touret" au moment du décollement des roues.

Hypothèses :

- Système plan,
- Ensemble du "chariot translateur + touret" est repéré 1 et le sol + rail est repéré 0.
- Masse du chariot translateur + touret = 4 000 kg,
- Centre de gravité de l'ensemble (chariot + touret) est positionné par G1,
- Le vérin au moment du décollement est en appui au point C,
- Les roues coté gauche ne sont plus en contact avec le rail (point A),
- On considère $B_{0/1}$ verticale.



4.1 Calculer le poids de l'ensemble :

$$P = m \cdot g \text{ Avec :}$$

P: poids en N

m: masse en kg

g: accélération de pesanteur ($9,81\text{m/s}^2$)

/0,5

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures

Coefficient : 4

B.E.P. 2006

Echelle :

Spécialité : M.S.M.A.

Epreuve : **E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME**

SUJET

Ce sujet comporte 12 feuilles

Page 8 sur 12

4.2 Cocher parmi les réponses proposées, celle qui correspond à la définition de la force modélisée :

/0,5

Nom des forces	Définition
$\vec{B}_{0/1}$	<input type="checkbox"/> Poids de la roue <input type="checkbox"/> Action du rail sur la roue <input type="checkbox"/> Action du rail sur le sol
$\vec{C}_{0/1}$	<input type="checkbox"/> Action du sol sur le vérin <input type="checkbox"/> Poids du vérin <input type="checkbox"/> Action du sol sur le rail
\vec{P}	<input type="checkbox"/> Poids du moteur électrique <input type="checkbox"/> Poids du touret <input type="checkbox"/> Poids du chariot + touret

4.3 Modéliser les actions mécaniques extérieures au moment du décollement en remplissant le tableau suivant et en vous aidant du dessin de la page suivante pour les points d'applications :

On prendra pour le poids de l'ensemble (chariot + touret) = 40 000 N

Les normes de $\vec{B}_{0/1}$ et $\vec{C}_{0/1}$ ne sont pas à déterminer

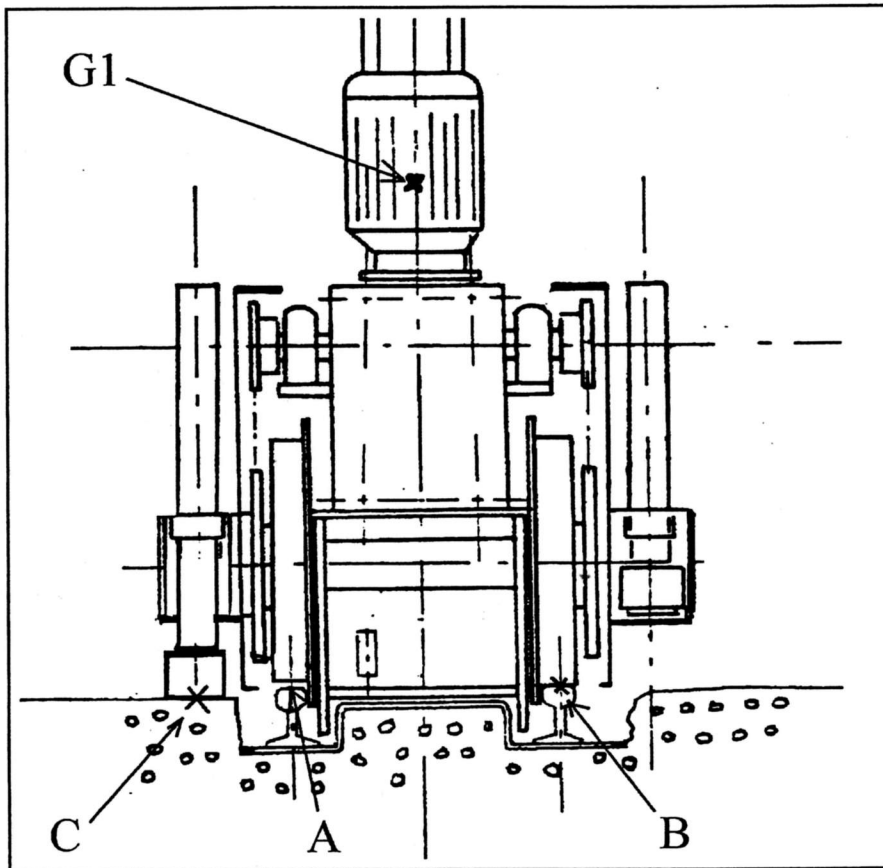
/0,5

Nom	P.A.	Direction	sens	Intensité
$\vec{B}_{0/1}$?
$\vec{C}_{0/1}$?
\vec{P}				

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures	Coefficient : 4	B.E.P. 2006
Echelle :		Spécialité : M.S.M.A.
Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME		SUJET
Ce sujet comporte 12 feuilles	Page 9 sur 12	

4.4 Sur le dessin suivant tracer le vecteur \vec{P} (direction, sens et intensité) et la direction des vecteurs $\vec{B}_{0/1}$ et $\vec{C}_{0/1}$



/0,5

1mm \rightarrow 1000N

A partir de la modélisation précédente, une résolution numérique permet de trouver que la poussée du vérin doit être au minimum de $F_{poussée} = 750 \text{ daN}$.

4.5 A partir du document ressources 13/13 IDEMECA sur les vérins et de la référence suivante, donner la pression d'alimentation (en bars) et l'effort de poussé du vérin (en N)

H 2 5 0 I D 0 5 0 0 3 6 M F 3 N M 0 3 0 0 S Z 1 1 X V 0 2 3 0

Pression en bars

Effort de poussé du vérin en N

/0,5

4.6 Le vérin choisi convient-il ?

OUI

Ou

NON

(rayer la mauvaise réponse)

/0,25

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures

Coefficient : 4

B.E.P. 2006

Echelle :

Spécialité : M.S.M.A.

Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME

SUJET

Ce sujet comporte 12 feuilles

Page 10 sur 12

PARTIE 5 : Mécanique appliquée: cinématique

Vérification de la vitesse de translation du chariot

Suite au changement du moteur électrique.

La nouvelle vitesse en sortie du moto réducteur est de $N_e=100$ tr/mn.

Pour valider l'opération de changement du moteur électrique sur le chariot translateur il faut vérifier que la vitesse de déplacement du chariot reste supérieure à $0,60$ m/s.

5.1 Déterminer la fréquence de rotation des roues du chariot en tr/mn à partir de la transmission par chaîne

formule de la transmission par chaîne

$$N_e Z_e = N_s Z_s \quad \text{avec } N_e = \text{fréquence de rotation en entrée en (tr/mn)}$$

Z_e = nb de dents de la roue en entrée (17 dents)

N_s = fréquence de rotation en sortie (en tr/mn)

Z_s = nb de dents de la roue en sortie (38 dents)

/0,5

$N_s =$

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures

Coefficient : 4

B.E.P. 2006

Echelle :

Spécialité : M.S.M.A.

Epreuve : **E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME**

SUJET

Ce sujet comporte 12 feuilles

Page 11 sur 12

5.1 Déterminer la vitesse du chariot translateur en m/s

formule de la vitesse linéaire périphérique

$$V = \omega \cdot R$$

avec V = vitesse linéaire périphérique en m/s

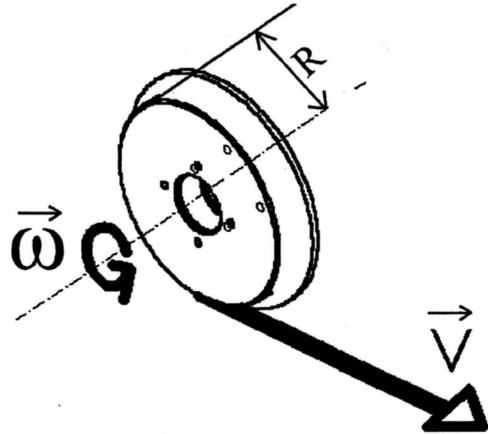
ω = vitesse angulaire en rad/s

R = distance du centre de rotation à la périphérie en m

$$\omega = (2 \cdot \pi \cdot n) / 60 = (\pi \cdot n) / 30 \text{ avec } n = \text{fréquence de rotation en tr/mn}$$

- Le diamètre des jantes est de 290 mm
- La fréquence de rotation des roues du chariot est de 45 tr/mn

Hypothèse : On suppose que la roue roule sur le rail sans glisser



$V_{\text{roue}} =$

/0,5

La vitesse de déplacement reste > à 0,6 m/s ?

OUI

Ou

NON

(rayer la mauvaise réponse)

/0,25

GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE

Temps alloué : 4 heures

Coefficient : 4

B.E.P. 2006

Echelle :

Spécialité : M.S.M.A.

Epreuve : E.P.3 ANALYSE DE SYSTEME

SUJET

Ce sujet comporte 12 feuilles

Page 12 sur 12