

EP 3
ANALYSE DU SYSTÈME

Durée de l'épreuve : 4 Heures Coefficient : 4

CONTENU

DOSSIER TECHNIQUE (Feuilles DT 1 à DT 11)

DOSSIER RÉPONSES (Feuilles DR 1 à DR 5)

DR 1 : SOMMAIRE

DR 2 : ANALYSE DU SYSTÈME - AUTOMATISME

DR 3 : CINÉMATIQUE - CALCULS

DR 4 : STATIQUE

DR 5 : RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

ANALYSE DU MOTO-RÉDUCTEUR

BARÈME
DR2 : /44
DR3 : /23
DR4 : /18
DR5 : /35

TOTAL : /120

Toutes les feuilles seront ramassées en fin d'épreuve, classées par couleur et par numéro.

TOTAL : /120

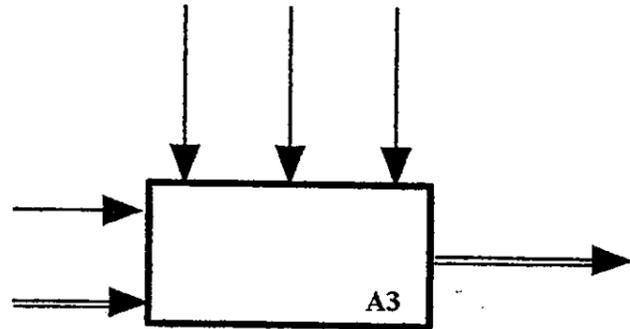
GROUPEMENT EST	Session 2002	DOCUMENT	TIRAGES
B.E.P. MAINTENANCE des SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS		RÉPONSE	
Épreuve : EP3 Analyse du Système	Durée : 4 h	Coef. 4	Page : DR 1 /5

ANALYSE DU SYSTÈME - AUTOMATISME (DT 2 et DT 4)

1) A partir de l'actigramme A - 0, précisez :

- La matière d'oeuvre à l'état initial.....
- La matière d'oeuvre à l'état final.....
- La fonction globale du système.....

2) A partir des actigrammes A - 0 et A 0 complétez l'actigramme A 3 ci-dessous.



3) Précisez pour cette fonction les étapes directement associées à cet actigramme sur le GRAFCET "point de vue système" (DT 4).

.....

4) Sur le schéma pneumatique structural (DT 3), le système peut être décomposé en 3 sous-systèmes A; B; C. On vous demande d'attribuer pour chaque sous-système l'intitulé opératoire correct parmi les 5 propositions suivantes.

- a) Prise du sac vide dans magasin et transfert du sac vide
- b) Remplissage du sac et basculement de celui-ci sur tapis d'évacuation
- c) Réserve du produit, soufflage bec de remplissage et trémie
- d) Evacuation du sac rempli.
- e) Remplissage de la trémie.

Intitulé opératoire	Affectation du sous-système
	A
	B
	C

/2

/2

/2

/8

/8

/6

AUTOMATISME

5) D'après le GRAFCET "Point de vue Commande" (DT 4), donnez le nom de la réceptivité correspondante au capteur "Fin de course" sur lequel on doit agir pour régler l'amplitude du déplacement avant du chariot porte pinces.

/2

6) Recherchez dans le GRAFCET "Point de vue système" (DT 4) les étapes correspondantes au poste S2 "chariot porte pinces et les actions associées

/4

7) CALCULS RELATIFS AU VÉRIN 5C

DONNÉES :

Diamètre du piston (alésage) : 63 mm.
 Diamètre de la tige : 20 mm.
 Longueur de la course : 320 mm.
 Pression d'utilisation : 6 Bar.

Tous vos calculs intermédiaires détaillés devront figurer sur cette feuille.

7 - 1) Calculez l'effort de poussée du vérin en daN.

/5

7 - 2) Calculez le volume de la chambre avant du vérin en cm³.

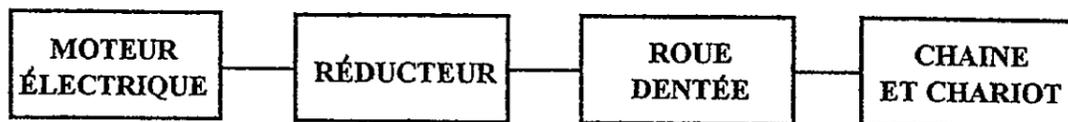
/5

TOTAL : /44

GROUPEMENT EST		Session 2002		DOCUMENT		TIRAGES
B.E.P. MAINTENANCE des SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS				RÉPONSE		
Épreuve : EP3 Analyse du Système		Durée : 4 h	Coef. 4	Page : DR 2 /5		

CHAÎNE CINÉMATIQUE (DT 2)

Le sac tenu par les pinces est amené sur le bec de remplissage par le chariot



1) Quelle transformation de mouvement obtient-on avec le système pignon-chaîne?

CALCULS RELATIFS AU MOTO-RÉDUCTEUR : (DT 9)

DONNÉES :

Moteur électrique : $1435 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$
 Pignon : Diamètre primitif : $= 100 \text{ mm}$
 Réducteur : Rapport de réduction : $1/40$

Tous vos calculs intermédiaires seront détaillés et devront figurer sur cette feuille.

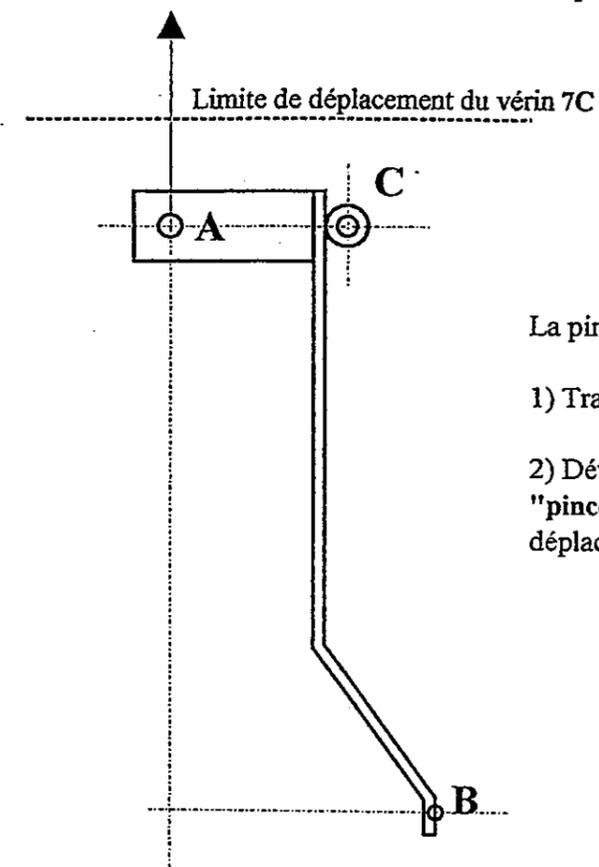
2) Calculez la fréquence de rotation à la sortie du réducteur en $\text{tr} \cdot \text{s}^{-1}$.

3) Calculez la vitesse linéaire de la chaîne en m / s .

4) Sachant que le chariot transporte le sac sur une distance de $1,125 \text{ m}$, calculez le temps du trajet en s .

CINÉMATIQUE

Voir schéma étude équilibre pince 1 sur (DR 4)



La pince 1 est articulée autour de l'axe fixe C.

1) Tracez sur le dessin la trajectoire des points A et B.

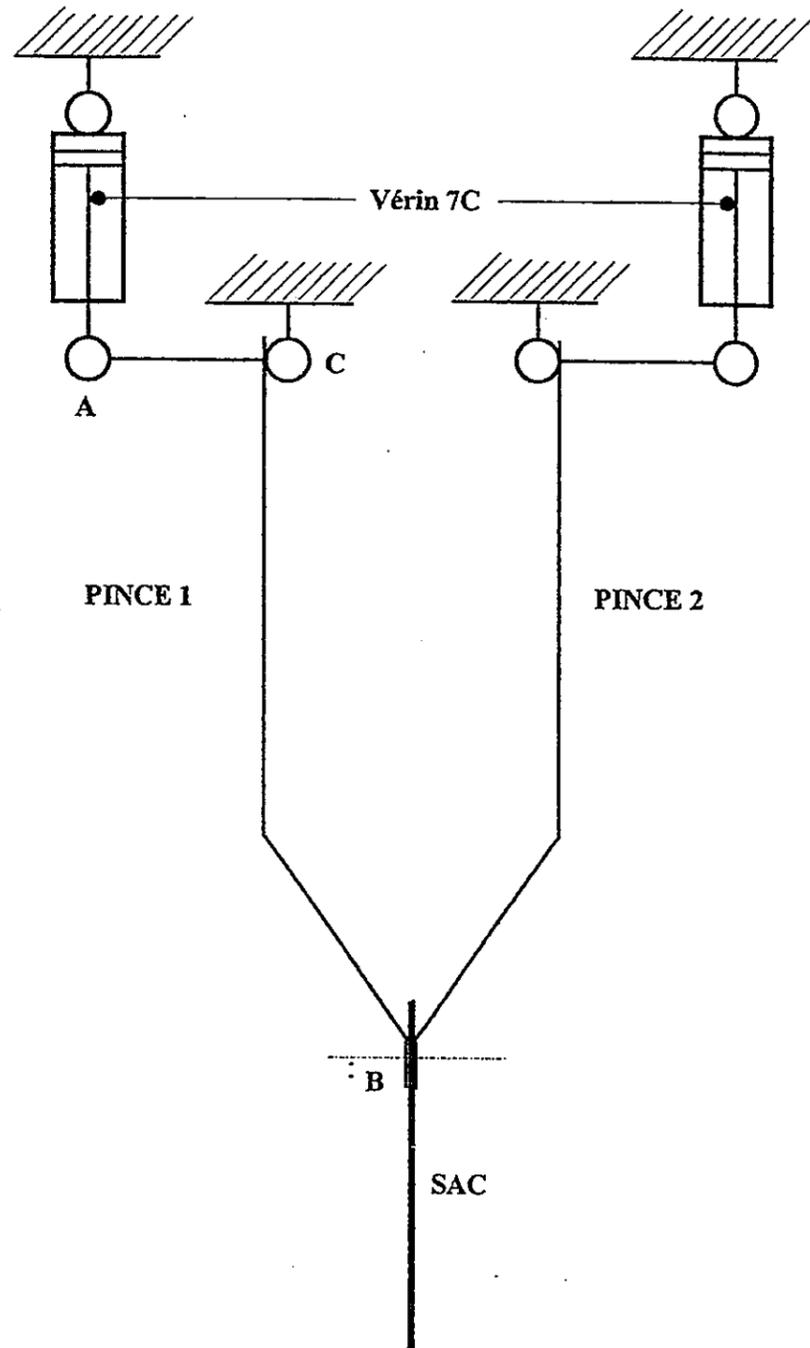
2) Déterminez l'emplacement du point B dans la position "pince ouverte" sachant que le vérin a une amplitude de déplacement de 15 mm

TOTAL : /23

GROUPEMENT EST		Session 2002		DOCUMENT RÉPONSE	TIRAGES
B.E.P. MAINTENANCE des SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS					
Épreuve : EP3 Analyse du Système		Durée : 4 h	Coef. 4	Page : DR 3 /5	

SCHÉMA PARTIEL DE LA PRISE DES SACS

ÉTUDE DE L'ÉQUILIBRE DE LA PINCE 1



STATIQUE

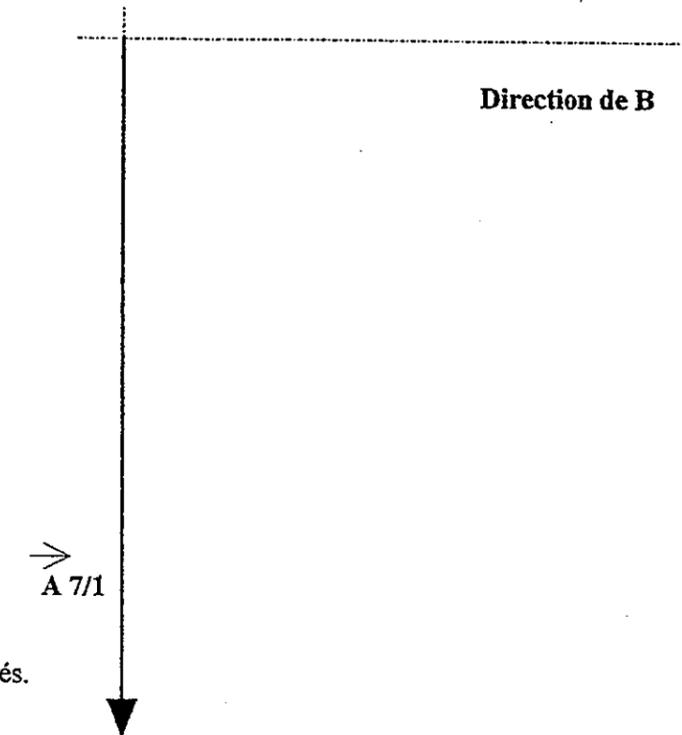
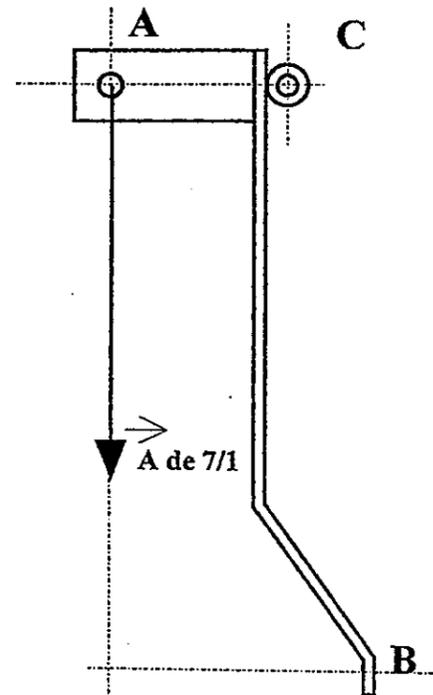
OBJECTIF : Déterminer les actions mécaniques en B et C

1) Complétez le tableau ci-contre

Action	Pt Application	Orientation	Sens
\vec{A} 7/1	A	Verticale	↓
\vec{B}	B	Horizontale	
\vec{C}			

DYNAMIQUE DES FORCES

Echelle pour le tracé : 1 cm pour 10 N



HYPOTHESES :

- Le poids des pièces et le frottement sont négligés.
- L'étude est faite dans la position du schéma.

Sur la pince 1 isolée modélisez les 3 actions extérieures puis tracer le dynamique des forces pour déterminer graphiquement les modules de \vec{B} et \vec{C} .
 Le module de l'action du vérin en A est égal à 100 N.
 Le module de l'action en C est égal à
 Le module de l'action en B est égal à

/6

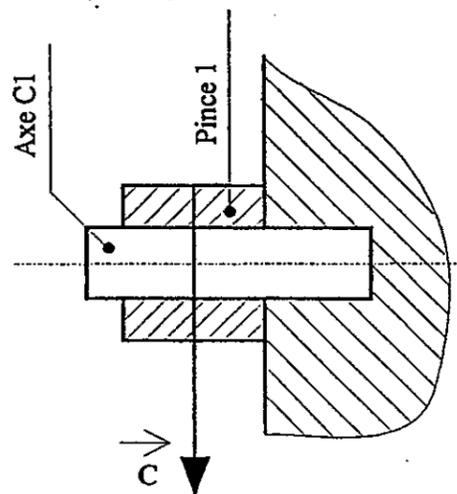
/9

/3

TOTAL : /18

GROUPEMENT EST		Session 2002		DOCUMENT		TIRAGES	
B.E.P. MAINTENANCE des SYSTÈMES MÉCANIQUES AUTOMATISÉS				RÉPONSE			
Épreuve : EP3 Analyse du Système		Durée : 4 h	Coef. 4	Page :			
				DR 4 /5			

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX (DT 9)



1) Nommez le type de la sollicitation qui est exercée sur l'axe C1.

.....

2) Calculez la contrainte provoquée par cette sollicitation.

Prendre pour valeurs :

$$\|\vec{C}\| = 105 \text{ N} \quad \text{Axe C1 diamètre} = 12 \text{ mm}$$

.....

3) L'axe C1 est en acier S 235 $R_m = 340 \text{ N/mm}^2$. La résistance de l'axe est-elle suffisante pour supporter la contrainte calculée? (relation liant τ et R_m et le coefficient de sécurité)

.....

ANALYSE DU MOTO RÉDUCTEUR (DT 6, DT 7)

1) Quels sont les rôles des Vis N° 50?

Vis N° 50 en haut:

Vis N° 50 en bas:

2) Du clinquant a été interposé entre les pièces N° 34 et N° 38. Quel est le rôle de ce clinquant?

.....

3) Quel est le rôle du joint à lèvres N° 43?

4) Quel est le rôle de l'élément repéré N° 33 qui est monté sur l'arbre moteur N° 4?

5) Que doit-on faire sur la rondelle N° 47 pour que celle-ci exerce son rôle de freinage sur l'écrou N° 46?

.....

6) Sur quelle pièce le chapeau N° 40 doit-il serrer pour réaliser l'immobilisation complète en translation du roulement N° 44 dans le flasque de sortie N° 38?

Parmi les 3 solutions proposées, encadrez celle qui convient et justifiez votre réponse.

a) Sur la bague extérieure du roulement - b) sur le flasque N° 38 - c) Sur les deux.

Justification:

.....

7) Le roulement N° 45 dans le moto réducteur doit être changé. Etablissez la gamme de démontage nécessaire pour effectuer cette opération.

N° D'ORDRE	OPÉRATION EFFECTUÉE	N° D'ORDRE	OPÉRATION EFFECTUÉE
1	Enlever les 3 vis N° 31 et les rondelles N° 48	
2

8) Quelles sont les précautions élémentaires à prendre lors du montage du roulement N° 45?

.....

TOTAL : /35

GROUPEMENT EST		Session 2002		DOCUMENT	TIRAGES
B.E.P. MAINTENANCE des SYSTÈMES MÉCANIQUES				RÉPONSE	
AUTOMATISÉS					
Épreuve : EP3 Analyse du Système		Durée : 4 h	Coef. 4	Page : DR 5 / 5	