

**BEP MSMA  
MAINTENANCE DES SYSTEMES  
MECANIQUES AUTOMATISES**

**EPREUVE EP3  
ANALYSE DE SYSTEME**

**DOSSIER REPONSES**

**BAREME DE CORRECTION**

Première partie		Deuxième partie	
Feuille 2/10	/5	Feuille 7/10	/0,5
Feuille 3/10	/3	Feuille 8/10	/1
Feuille 4/10	/2	Feuille 9/10	/1,5
Feuille 5/10	/2	Feuille 10/10	/3
Feuille 6/10	/2		
	/14		/6

<b>Note de l'épreuve EP3</b>	<b>/20</b>
------------------------------	------------

**INFORMATIONS AUX CANDIDATS**

Le dossier Ressources est à remettre au surveillant en fin d'épreuve.

Les résultats de vos calculs doivent être donnés avec les unités.

**GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST**

Temps alloué : 4h	Coefficient : 4	SESSION : 2001
	Nature de l'épreuve : écrite	<b>BEP MSMA SUJET</b>
Epreuve : EP3 Analyse de système		
Ce document comporte : 10 feuilles	Feuille : 1/10	

# 1<sup>ère</sup> PARTIE: ANALYSE

## DESCRIPTIF:

On demande:

- sur la feuille 2/10, de définir la fonction de quelques pièces du plateau tournant.
- sur la feuille 3/10, d'expliquer l'utilité du jeu et d'en donner sa valeur et de définir les classes d'équivalence et les liaisons élémentaires entre classes.
- sur la feuille 4/10, d'expliquer l'extraction du roulement [14].
- sur la feuille 5/10, d'expliquer le remontage du roulement [14].
- sur la feuille 6/10, de compléter le chronogramme relatif au schéma électrique et de donner la fonction du contact auxiliaire.

## QUESTIONNAIRE:

1°) Quel type de charges, la butée à billes repère [5] doit-elle supporter dans ce montage ?  
(Entourer la bonne réponse)

- a) Charges axiales.
- b) Charges radiales.

/1 pt

2°) Quelle est la fonction du repère [16] ?

Réponse: .....

.....

.....

.....

.....

/1 pt

3°) Sur quelle pièce de réglage doit-on intervenir pour obtenir le jeu de 0,1 (mis en évidence sur le plan d'ensemble du dossier ressource feuille 3/11) ?  
Donner son repère et sa désignation.

Repère : .....

Désignation : .....

.....

.....

/1 pt

4°) Quelle est la fonction du repère [17] ?

Réponse: .....

.....

.....

.....

.....

/1 pt

5°) Quel type de charges, le roulement rigide repère [14], supporte-t-il dans ce montage lors de l'accouplement par le vérin 3C de l'embrayage à dents ?  
(Entourer la bonne réponse)

- a) Charges axiales.
- b) Charges radiales.

/1 pt

## GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST

Temps alloué : 4h

Coefficient : 4

SESSION : 2001

Nature de l'épreuve : écrite

Epreuve : EP3 Analyse de système

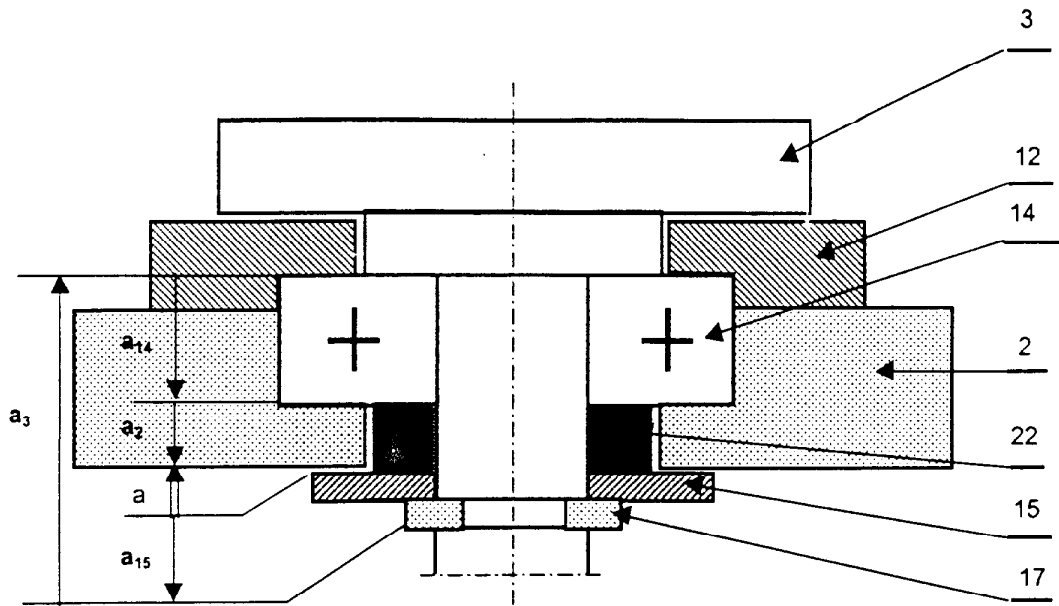
Ce document comporte : 10 feuilles

Feuille : 2/10

**BEP MSMA**

**SUJET**

6°) Sur le croquis ci-dessous est établie la chaîne de cotes permettant de déterminer le jeu « a ».



Donner l'utilité du jeu « a » : .....

.....

.....

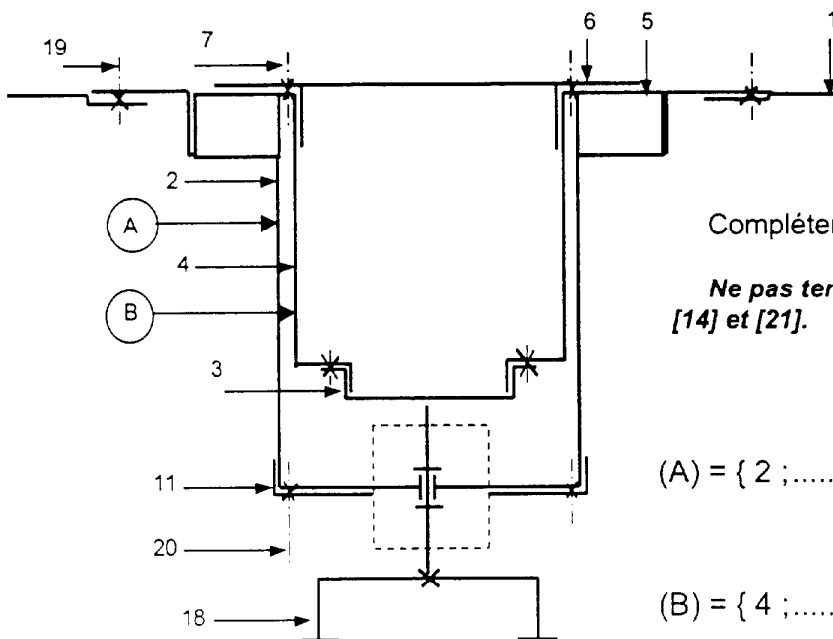
.....

/0,5 pt

Quelle est la valeur du jeu « a » : .....

/0,5 pt

7°) On donne, ci-dessous, le schéma cinématique du plateau tournant.



Compléter les classes d'équivalence A et B.

**Ne pas tenir compte des pièces [5], [9], [10], [14] et [21].**

(A) = { 2 ; ..... }

/1 pt

(B) = { 4 ; ..... }

/1 pt

### GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST

Temps alloué : 4h

Coefficient : 4

SESSION : 2001

Nature de l'épreuve : écrite

**BEP MSMA**

Epreuve : EP3 Analyse de système

**SUJET**

Ce document comporte : 10 feuilles

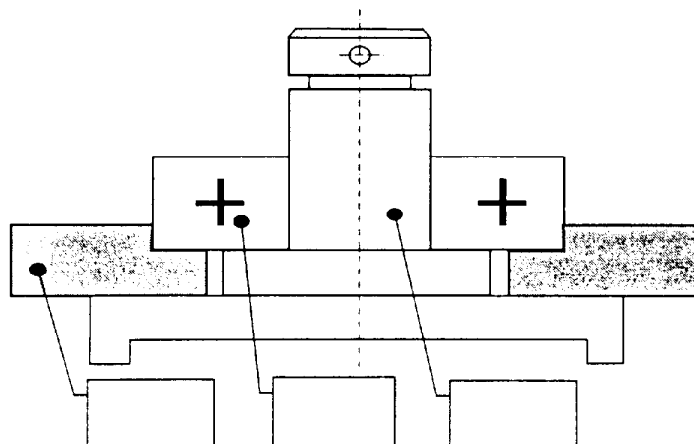
Feuille : 3/10

8°) Dans le cadre de la maintenance préventive systématique, suivant un échancier, on prévoit le changement de la butée à billes [5] et du roulement [14].

Compéter la gamme de démontage pour l'opération 11 en précisant l'outillage utilisé.

<b>GAMME DE DEMONTAGE</b>				
N° OP	Rep Pièce	Désignation de l'opération	Outillage utilisé	Observation
1	16	Chasser la goupille	Chasse goupille de 6 et marteau	<b>X</b>
2	18	Extraire la couronne dentée	Massette	
3	17	Retirer le Circlips	Pince à Circlips	
4	15	Retirer la rondelle d'appui	Manuel	
5	22	Retirer l'entretoise	Manuel	
6	20	Devisser les 4 VIS CHC M6-25	Clé 6 pans mâle de 5	
7	11	Retirer l'embase support unité rotation	Manuel	
8	13	Devisser les 4 VIS CHC M5-15 sur le sous-ensemble	Clé 6 pans mâle de 4	
9	3, 14, 12, 8, 4, 5, 6, 7	Retirer tout le sous-ensemble	Massette	
10	5	Retirer la butée à billes	Manuel	
11	14			

Schématiser en place, sur le croquis ci-dessous, l'outillage utilisé pour extraire le roulement [14]. Mettre les numéros des repères des pièces concernées dans les différentes cases.



*/1,5 pt*

**GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST**

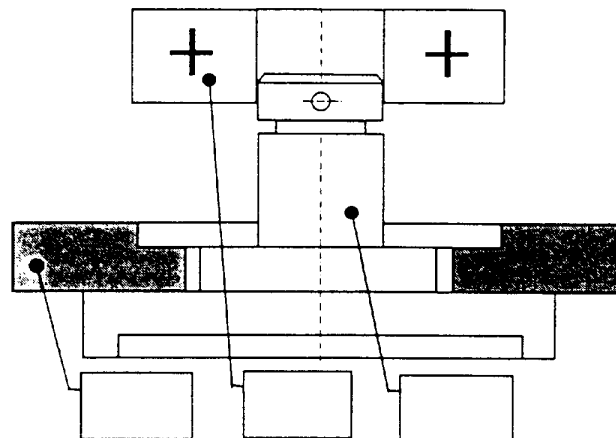
Temps alloué : 4h	Coefficient : 4	SESSION : 2001
Nature de l'épreuve : écrite		<b>BEP MSMA</b> <b>SUJET</b>
Epreuve : EP3 Analyse de système		
Ce document comporte : 10 feuilles	Feuille : 4/10	

9°) Compléter la gamme de remontage pour l'opération 13 en précisant l'outillage utilisé.

GAMME DE REMONTAGE				
N° OP	Rep Pièce	Désignation de l'opération	Outillage utilisé	Observation
12	12	Mettre la bride ronde	Manuel	/0,5 pt
13	14			

Schématiser en place, sur le croquis ci-dessous, l'outillage utilisé pour monter le roulement [14].

Mettre les numéros des repères des pièces concernées dans les différentes cases ci-dessous.



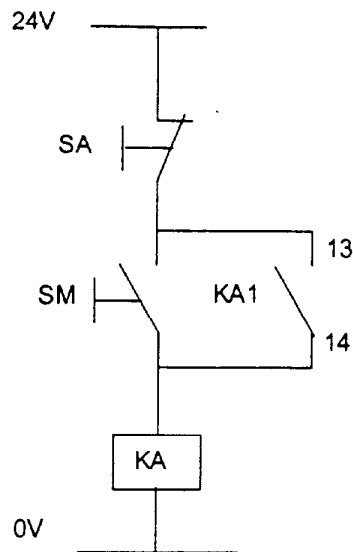
/1,5 pt

N° OP	Rep Pièce	Désignation de l'opération	Outillage utilisé	Observation
14	5	Mettre la butée à billes	Manuel	Graisser
15	3, 14, 12, 8, 4, 5, 6, 7	Positionner tout le sous-ensemble	Massette	
16	13	Visser les 4 VIS CHC M5-15 sur le sous-ensemble	Clé 6 pans mâle de 4	Vérification du fonctionnement
17	11	Mettre l'embase support unité rotation	Manuel	
18	20	Visser les 4 VIS CHC M6-25	Clé 6 pans mâle de 5	
19	22	Mettre l'entretoise	Manuel	
20	15	Mettre la rondelle d'appui	Manuel	
21	17	Mettre le Circlips	Pince à Circlips	Vérification du fonctionnement
22	18	Positionner la couronne dentée	Massette	
23	16	Mettre la goupille	Chasse goupille de 6 et marteau	

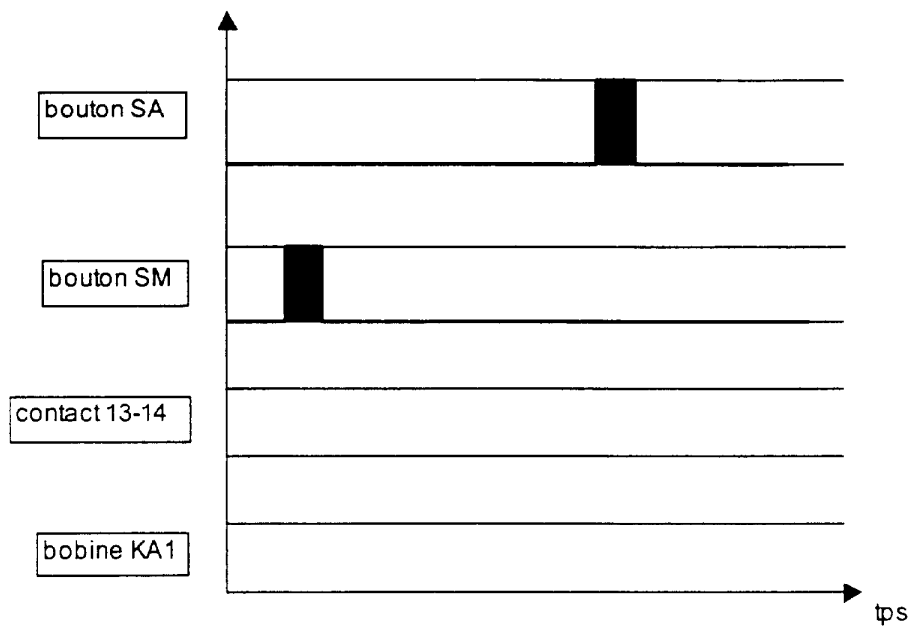
### GRUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST

Temps alloué : 4h	Coefficient : 4	SESSION : 2001
Nature de l'épreuve : écrite		<b>BEP MSMA</b> <b>SUJET</b>
Epreuve : EP3 Analyse de système		
Ce document comporte : 10 feuilles	Feuille : 5/10	

10°) D'après le schéma électrique partiel ci-dessous:



Compléter le chronogramme, ci-dessous, de la bobine KA1 et du contact auxiliaire KA1 13-14, lorsqu'on appuie sur SM, puis sur SA.



/1 pt

11°) Donner la fonction du contact auxiliaire KA1 13-14.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

/1 pt

<b>GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST</b>		
Temps alloué : 4h	Coefficient : 4	SESSION : 2001
Epreuve : EP3 Analyse de système		<b>BEP MSMA</b> <b>SUJET</b>
Ce document comporte : 10 feuilles	Feuille : 6/10	

## 2<sup>ème</sup> PARTIE : MECANIQUE

### 1) CALCULS MECANIQUES : étude des forces sur le vérin 2C.

Le vérin (2C) repéré 9 est alimenté en air comprimé par le réseau sous une pression de 6 bars.

Sachant que :  $1 \text{ bar} = 0,1 \text{ MPa}$

$$p = \frac{F}{S}$$

$p$  = Pression en MPa

$F$  = Force appliquée en N

$S$  = Surface d'application de la force en  $\text{mm}^2$

a) Exprimer la pression du réseau dans l'unité légale

$p = \dots\dots\dots$
-----------------------

/0,25 pt

b) Calculer l'intensité de la force appliquée par la tige du vérin 2C de diamètre de chambre 25 sur le fourreau [4] pour une pression de 0,8MPa. (Prendre  $\pi = 3,14$ )

$\ \vec{F}\  = \dots\dots\dots$
---------------------------------

/0,25 pt

Arrondir le résultat à l'unité près par défaut.

### GRUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST

Temps alloué : 4h

Coefficient : 4

SESSION : 2001

Nature de l'épreuve : écrite

**BEP MSMA**

Epreuve : EP3 Analyse de système

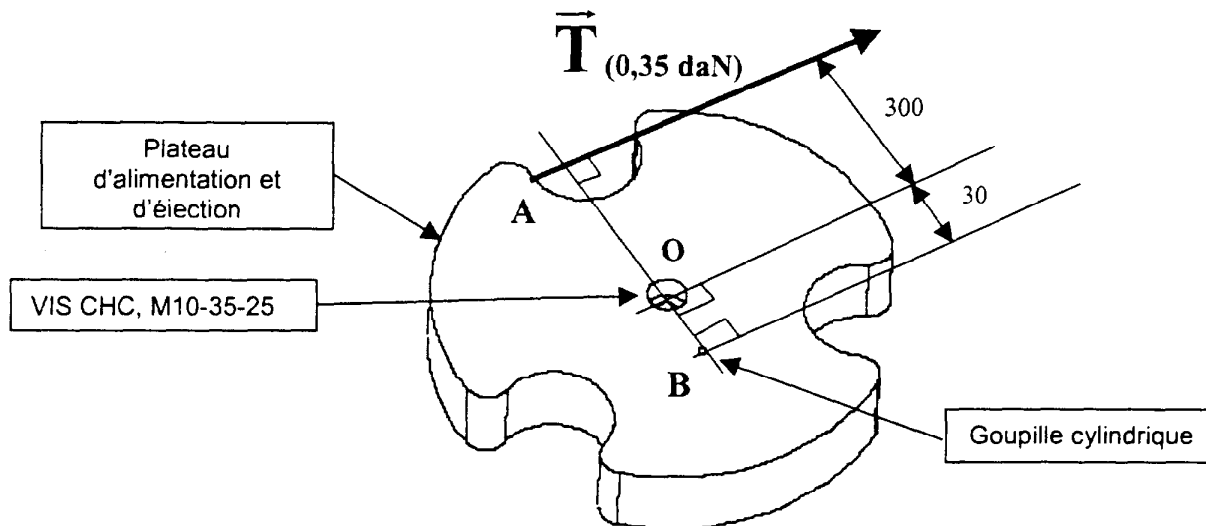
**SUJET**

Ce document comporte : 10 feuilles

Feuille : 7/10

## 2°) CALCUL D'EFFORT

Le plateau d'alimentation et d'éjection est fixé sur le cimblot [6] par une vis centrale CHC, M10-35-25 et mis en position par une goupille cylindrique de 8x24 (attention croquis sans échelle).



- a) Calculer le moment au point O de la force  $\vec{T}$ , s'exerçant au point A, qui pousse le roulement.

(Moment = Force x Distance)

$$M_o(\vec{T}) = \dots\dots\dots$$

/0,5 pt

- b) Calculer l'intensité de la force  $\vec{B}$ , qui s'exerce au point B sur la goupille cylindrique, pour un moment de 1,5Nm.

$$\|\vec{B}\| = \dots\dots\dots$$

/0,5 pt

### GRUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST

Temps alloué : 4h

Coefficient : 4

SESSION : 2001

Nature de l'épreuve : écrite

Epreuve : EP3 Analyse de système

**BEP MSMA**

Ce document comporte : 10 feuilles

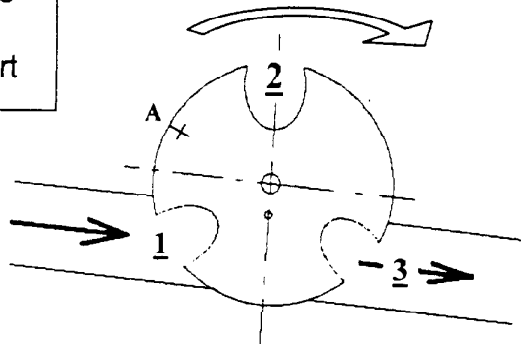
Feuille : 8/10

**SUJET**

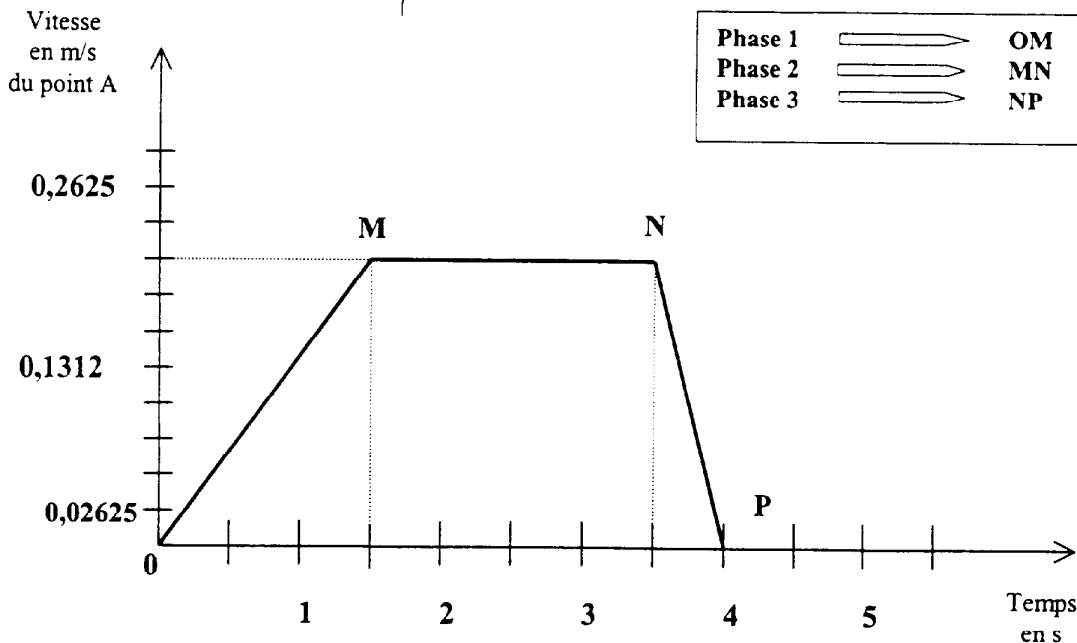


### 3°) CINEMATIQUE : étude du mouvement du plateau 3C.

- 1 : poste d'aménagement
- 2 : poste de travail
- 3 : poste de transfert



Le plateau d'alimentation et d'éjection est séparé en trois postes régulièrement répartis. Pour passer un roulement du poste 1 au poste 2 le vérin rotatif 4C provoque un mouvement en 3 phases décrites ci-dessous :



- |         |  |    |
|---------|--|----|
| Phase 1 |  | OM |
| Phase 2 |  | MN |
| Phase 3 |  | NP |

**a) Pour chaque phase, donner la nature du mouvement en écrivant votre réponse en toutes lettres dans les trois cadres ci-dessous.**

**REPONSES POSSIBLES A CHOISIR**

- |   |   |
|---|---|
| a) Mouvement Rectiligne Uniformément Varié    | f) Mouvement Sinusoïdal Uniformément Régulier |
| b) Mouvement Circulaire Uniformément Accéléré | g) Mouvement Rectiligne Uniforme              |
| c) Mouvement Rectiligne Uniformément Retardé  | h) Mouvement Circulaire Uniformément Décéléré |
| d) Mouvement Circulaire Uniforme              | k) Mouvement Hélicoïdal Uniformément Accéléré |
| e) Mouvement Dérivé Uniforme                  | m) Mouvement Rectiligne Uniformément Accéléré |

**PHASE 1 :** .....

.....

.....

.....

**PHASE 2 :** .....

.....

.....

.....

**PHASE 3 :** .....

.....

.....

.....

**/1,5 pt**

**GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST**

Temps alloué : 4h	Coefficient : 4	SESSION : 2001
Epreuve : EP3 Analyse de système		<b>BEP MSMA</b> <b>SUJET</b>
Ce document comporte : 10 feuilles	Feuille : 9/10	

Relever la vitesse linéaire et les temps nécessaires aux calculs sur le graphique de la page 10/11.

**b) Calculer la fréquence de rotation du plateau lors du passage du roulement du poste 1 au poste 2 pendant la phase 2.**

$$V = \omega \times R \quad \text{et} \quad \omega = \frac{\pi \times N}{30}$$

$V$  : vitesse linéaire en m/s  
 $\omega$  : vitesse angulaire en rd/s  
 $R$  : rayon du plateau en m du point O au point A  
 $N$  : fréquence de rotation en tr/min  
 $\pi = 3,14$

**N** = .....

/1,5 pt

Arrondir le résultat à l'unité près par excès.

**c) Calculer la distance parcourue pendant la phase 2.**

$$e = V \times t$$

$e$  : distance parcourue en m  
 $V$  : vitesse linéaire en m/s  
 $t$  : temps en seconde(s)

**e** = .....

/0,25 pt

**d) Calculer l'accélération lors de la phase 1.**

$$V = a \times t + V_0$$

$V$  : vitesse en fin de phase en m/s  
 $V_0$  : vitesse initiale en m/s  
 $t$  : temps en seconde(s)  
 $a$  : accélération en m/s<sup>2</sup>

**a** = .....

/1,25 pt

### GRUPEMENT INTER ACADEMIQUE GRAND OUEST

Temps alloué : 4h

Coefficient : 4

SESSION : 2001

Nature de l'épreuve : écrite

Epreuve : EP3 Analyse de système

**BEP MSMA**

Ce document comporte : 10 feuilles

Feuille : 10/10

**SUJET**