

# B.E.P. MAINTENANCE des SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES

EP3 : Analyse de système  
Coefficient : 4

Durée : 4 h 00

## SUJET

### BOUCHEUSE MUSELEUSE

Prendre le temps de lire complètement le sujet et le dossier technique avant de commencer à répondre aux questions.

DR	1/6	Analyse : fonctionnelle et tortillage	/41
DR	2/6	Engrenages et dessin d'ensemble	/20
DR	3/6	Statique de la tension	/31
DR	4/6	Résistance des matériaux	/28
DR	5/6	Etude pneumatique	/35
DR	6/6	Etude du démontage	/45
<b>TOTAL</b>			<b>/200</b>
<b>Note</b>			<b>/20</b>

<b>Groupement inter académique "Est"</b>	Session 2003	<b>SUJET</b>
B.E.P. MAINTENANCE des SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES		
Epreuve : EP3 Analyse de système		

**Tout le dossier sujet sera rendu dans la copie.**



# ETUDE DU TORTILLAGE

FONCTIONNEMENT (Voir DT 5/10 et 8/10)

La crémaillère 1, liée à la tige du vérin 38, est animée d'une translation verticale.

Celle-ci fait tourner le montage pignon 2 qui entraîne la rotation du disque (roue dentée 4)

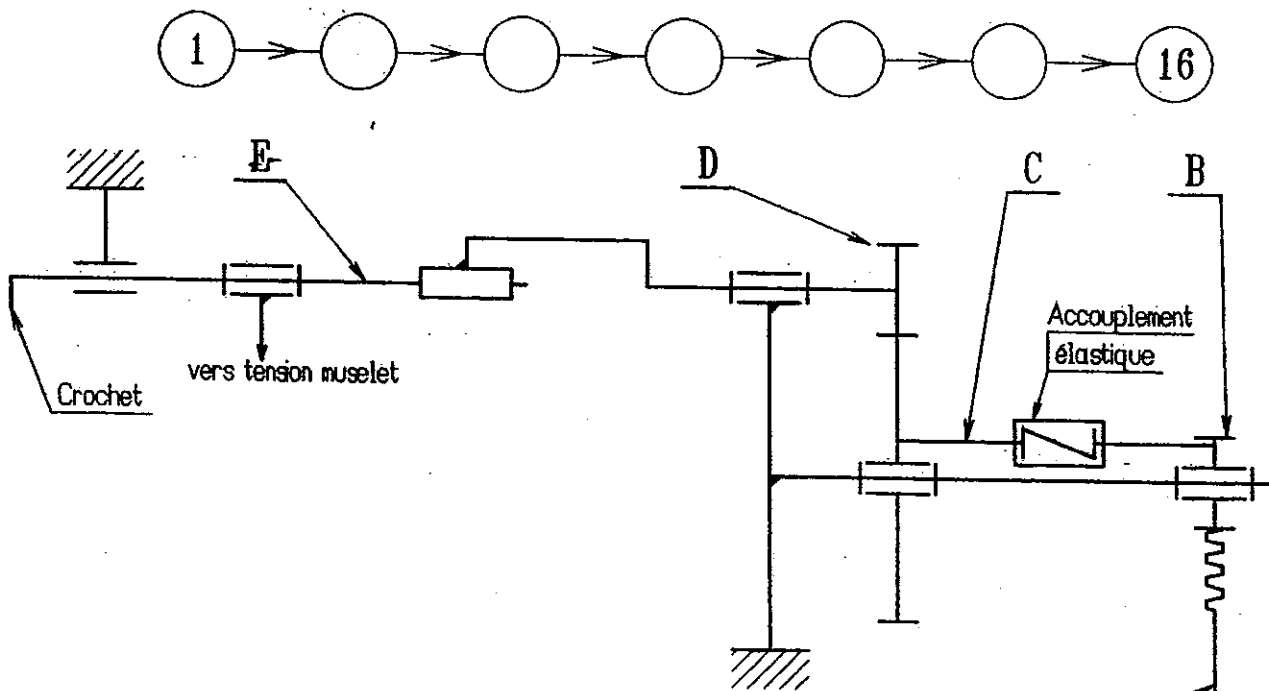
Cette roue 4 actionne la rotation du pignon 12, puis la rotation du crochet 16.

I. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT

1. Sur le schéma ci-dessous et sur le dessin d'ensemble REDUIT (DR 2/6) colorier: /14

A en jaune, B en bleu, C en rouge, D en vert, E en brun. (ou orange)

2. Compléter la chaîne des efforts entre 1 et 16. (2a et 2b forment la pièce 2) /5



3. Calculer le Serrage Maxi et le serrage mini de  $\varnothing 24\ H7/p5$

*Faire figurer tous les calculs nécessaires*

*Voir le dossier technique DT 6/10*

Serrage Maxi : .....

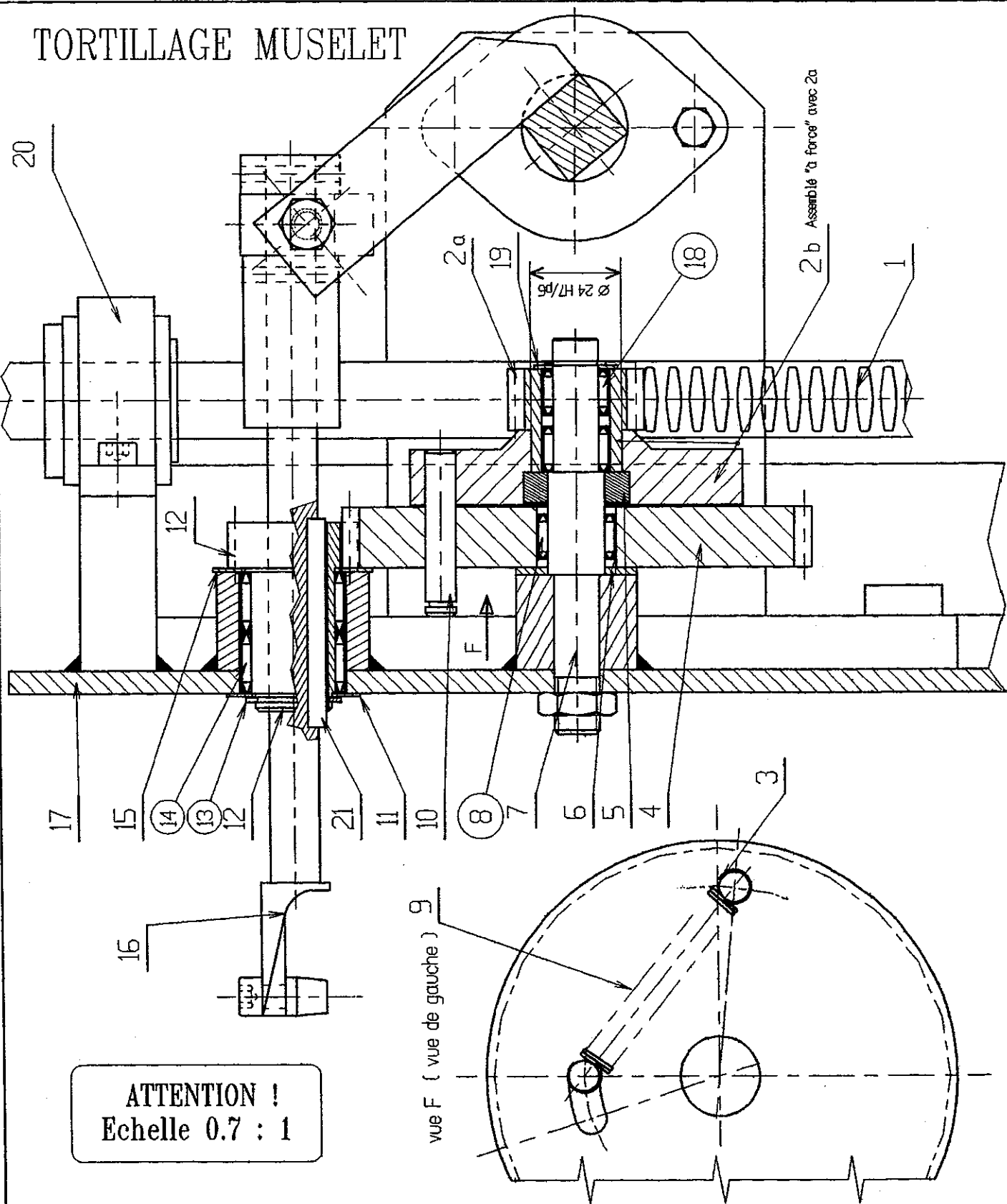
..... S maxi = \_\_\_\_\_ mm

Serrage mini : .....

..... S mini = \_\_\_\_\_ mm

/10

# TORTILLAGE MUSELET



**ATTENTION !**  
Echelle 0.7 : 1

Groupement inter académique « Est »

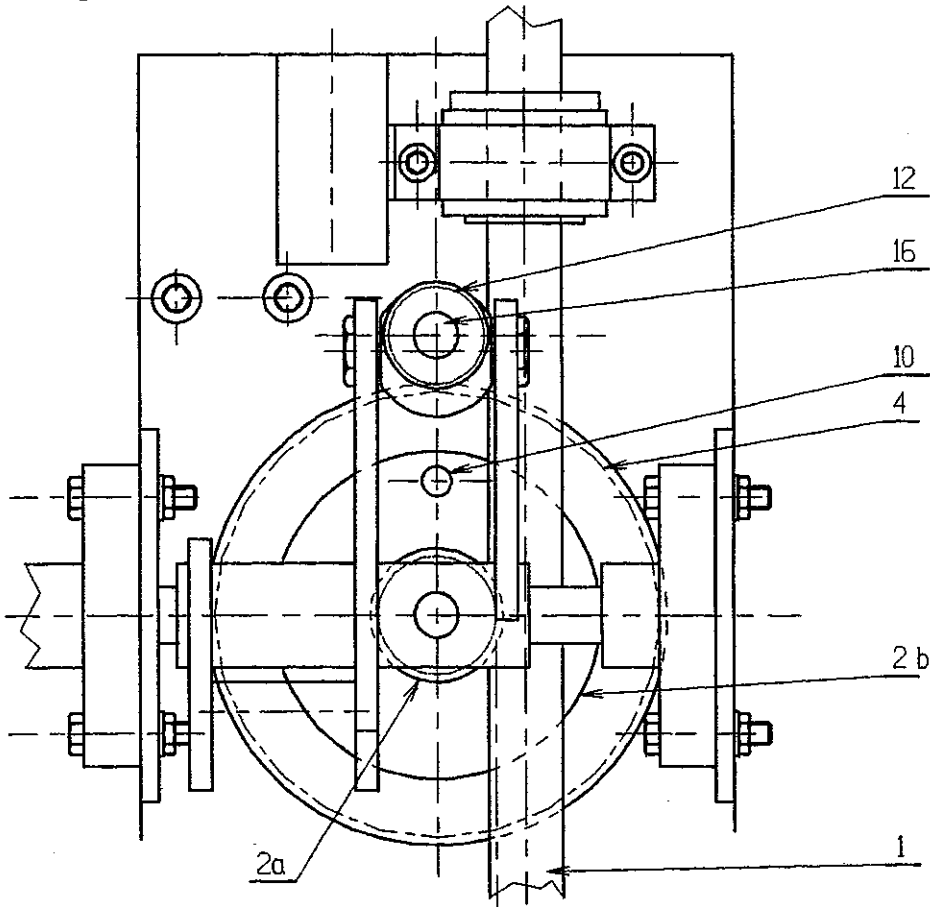
EXAMEN : BEP Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés  
EPREUVE : EP3 Analyse de système

Total : /20  
Session 2003  
DR 2/6

4. Sur le dessin ci-dessous indiquer par des flèches le sens du déplacement des pièces mobiles.

/5

La tige du vérin 38 sort.



5. Calculer le nombre de tours "N16" effectué par le crochet.

Caractéristiques: course de la crémaillère : 75; crémaillère 1 : module : 2

disque-roue 4  $z=60$  dents module 2; pignon 12  $z=15$  dents ; pignon 2  $z=16$  dents

RAPPEL : Dans un engrenage  $d = mz$

Calculer dans l'ordre :

\* Le nombre de tours  $N_{2a}$  effectué par le pignon 2a. (L'accouplement élastique n'intervient pas quand la tige du vérin sort. Donc  $N_{2a} = N_4$ )

.....  
 .....  
 .....

$N_{2a} = N_4 =$  \_\_\_\_\_ tours

/8

\* Le nombre de tours  $N_{12}$  effectué par le pignon 12. (Remarque : 12 et 16 sont en liaison glissière, donc  $N_{12} = N_{16}$ )

.....  
 .....

$N_{12} = N_{16} =$  \_\_\_\_\_ tours

/7

# ETUDE STATIQUE DE LA TENSION

Caractéristiques du vérin 22 :  $\varnothing 32$  ; alimentation en air comprimé à 7 bars

A l'aide de l'abaque ci-dessous (la lecture restera visible) déterminer la force théorique du vérin

1. Quand la tige sort  $\vec{F} = \dots$  daN
2. Quand la tige rentre  $\vec{F} = \dots$  daN

/2

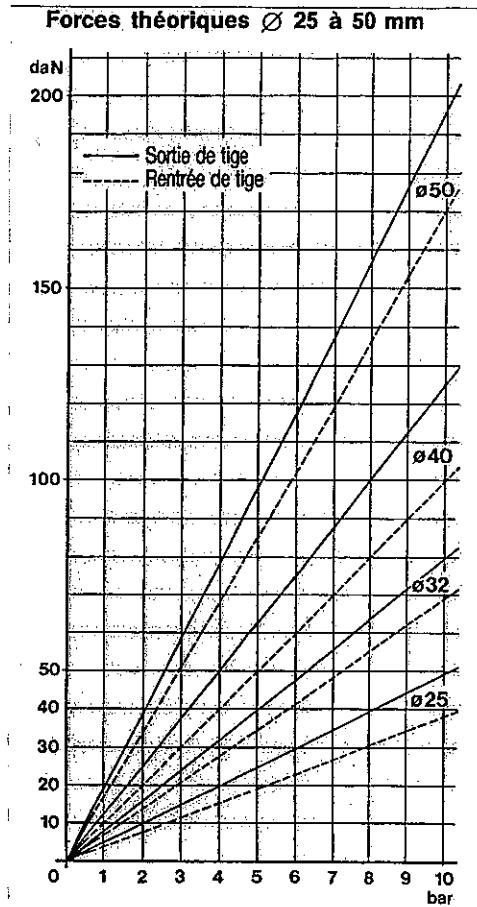
/2

3. Calculer l'effort théorique quand la tige sort

RAPPEL : "p" en bars ; "F" en daN

$$"S" \text{ en cm}^2 \quad p = \frac{F}{S}$$

Les calculs resteront visibles



/10

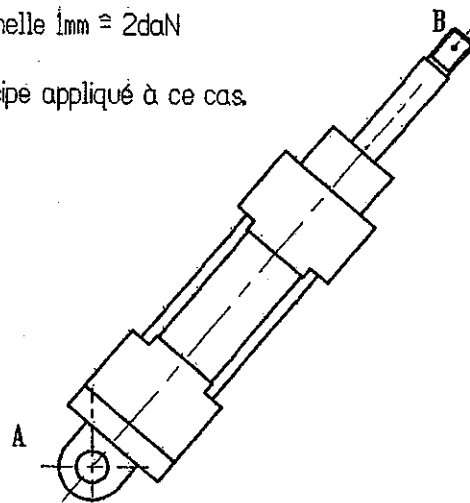
$\vec{F} = \dots$  daN

Pour la suite des calculs, on prendra  $\vec{F} = 40$  daN

4. Représenter ci-contre les forces exercées sur le vérin 22. (en rouge)

Le support de B 29/22 est la droite AB. Echelle 1mm = 2daN

Justifier l'orientation de A 17/22. Enoncer le principe appliqué à ce cas.



/3

## 5. Etude de l'équilibre de l'équerre 29 (Voir DT 7/10)

F. ext.	P.A.	Direction	Intensité	Sens
$\vec{B}$ 22/29	B	AB	40daN	Haut
$\vec{C}$ 17/29	C			
$\vec{D}$ 31/29	D	Horizontale		

Système isolé :

Equerre 29

HYPOTHESES : le poids des pièces est négligé. Les liaisons s'effectuent sans frottement.

Les trois forces sont situées dans le même plan.

51. Déterminer complètement les caractéristiques des forces en justifiant le raisonnement.

Enoncer les principes appliqués. Echelle 1mm = 1daN

/10

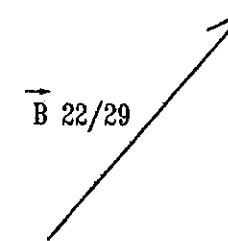
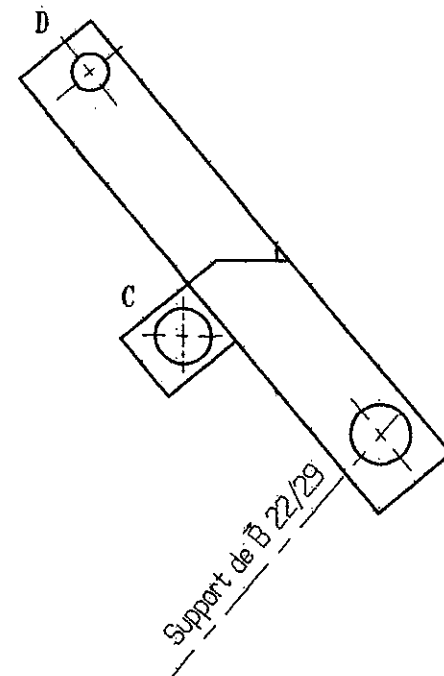
52. Remplir les cases vides du tableau.

/2

53. Représenter en rouge les forces appliquées sur 29.

(A la même échelle)

/2



Groupement inter académique « Est »

Total : /31

EXAMEN : BEP Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés  
EPREUVE : EP3 Analyse de système

Session 2003

DR 3/6

# RESISTANCE DES MATERIAUX

## ETUDE DU VERIN DE TENSION 22

Voir le dossier technique DT 5/10

1. Quelle est la nature de la sollicitation subie par la tige de 22 ?

11. Lorsqu'elle sort *Entourer la bonne réponse*

TRACTION TORSION CISAILLEMENT FLEXION COMPRESSION

/2

12. Lorsqu'elle rentre *Entourer la bonne réponse*

TRACTION TORSION CISAILLEMENT FLEXION COMPRESSION

/2

2. Vérification du  $\varnothing$  de la tige lorsqu'elle sort.

*Hypothèse : On suppose qu'elle n'est pas soumise à une sollicitation de flambage.*

*On néglige le phénomène de concentration de contrainte.*

*Données : Effort normal = 400 N ;  $\varnothing$  tige = 10 mm ; Résistance pratique du matériau de la tige = 100 MPa ; ( 1 MPa = 1 N / mm<sup>2</sup> )*

21. Calculer la contrainte normale  $\sigma = N/S$  ( S : section droite de la tige )

/8

22. Vérifier si cette contrainte satisfait aux conditions de résistance de la tige. ( Rappel :  $\sigma < R_p$  )

/4

3. Calculer le diamètre minimum nécessaire pour la tige du vérin. ( Rappel  $S \gg N / R_p$  )

*Les données sont celles des questions précédentes.*

/12

$\varnothing$  mini = \_\_\_\_\_

Groupement inter académique « Est »

Total : /28

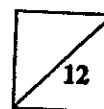
EXAMEN : BEP Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés  
EPREUVE : EP3 Analyse de système

Session 2003

DR 4/6

4) D'après le schéma pneumatique, compléter le tableau ci-dessous.

REPERE	DESIGNATION	FONCTION
1A		
5V		
0Z4		
0Z2		
1S2		
0Z1		



<b>Groupement inter académique « Est »</b> EXAMEN : BEP Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés EPREUVE : EP3 Analyse de système	Total : / 35
	Session 2003
	<b>DR 5/6</b>

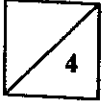


# PNEUMATIQUE

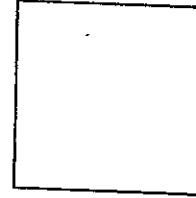
1) Le vérin « rotation magasin muselet » n'est pas équipé de système qui permet le ralentissement de la sortie de la tige.

a) Donner le nom du composant à installer pour ralentir la sortie de la tige.

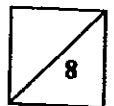
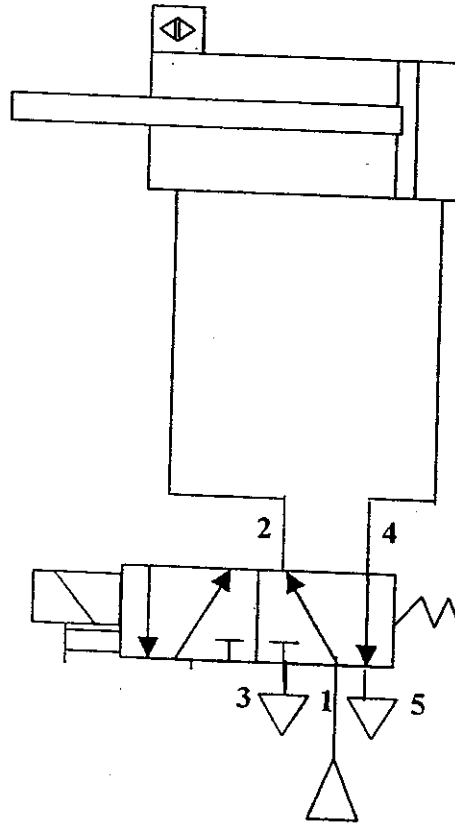
.....  
 .....



b) Donner le symbole normalisé de ce composant.

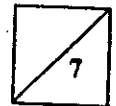


2) Compléter le schéma ci-dessous en y portant le composant ralentissant la sortie de la tige du vérin.



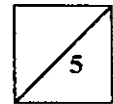
3) Donner la référence de ce composant ( voir dossier technique DT 10/10) sachant que le taraudage de l'orifice du vérin est de 1/4 de pouce, et le diamètre du tube utilisé est de 6 mm.

Référence : .....



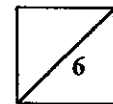
4. Sans connaître sa référence, donner les caractéristiques nécessaires pour commander des roulements :

- 
- 
- 
- 
- 



5. Comment sont montées les bagues des roulements sur le moteur ?  
( cocher la bonne réponse)

	Serrée	Libre
Bagues intérieures		
Bagues extérieures		

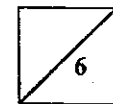


6. Justifiez vos réponses :

Bagues intérieures : .....

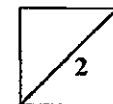
Bagues extérieures : .....

.....



7. Quel est le rôle de la rondelle élastique dans le moteur ?

- 



<b>Groupement inter académique « Est »</b>	Total : / 45
	Session 2003
EXAMEN : BEP Maintenance des systèmes Mécaniques Automatisés EPREUVE : EP3 Analyse de système	<b>DR 6/6</b>

