



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS
SESSION 2014

ETUDE DE PRODUITS INDUSTRIELS

SOUS EPREUVE E51

**MODELISATION ET COMPORTEMENT DES PRODUITS
INDUSTRIELS**

DOSSIER REPONSE

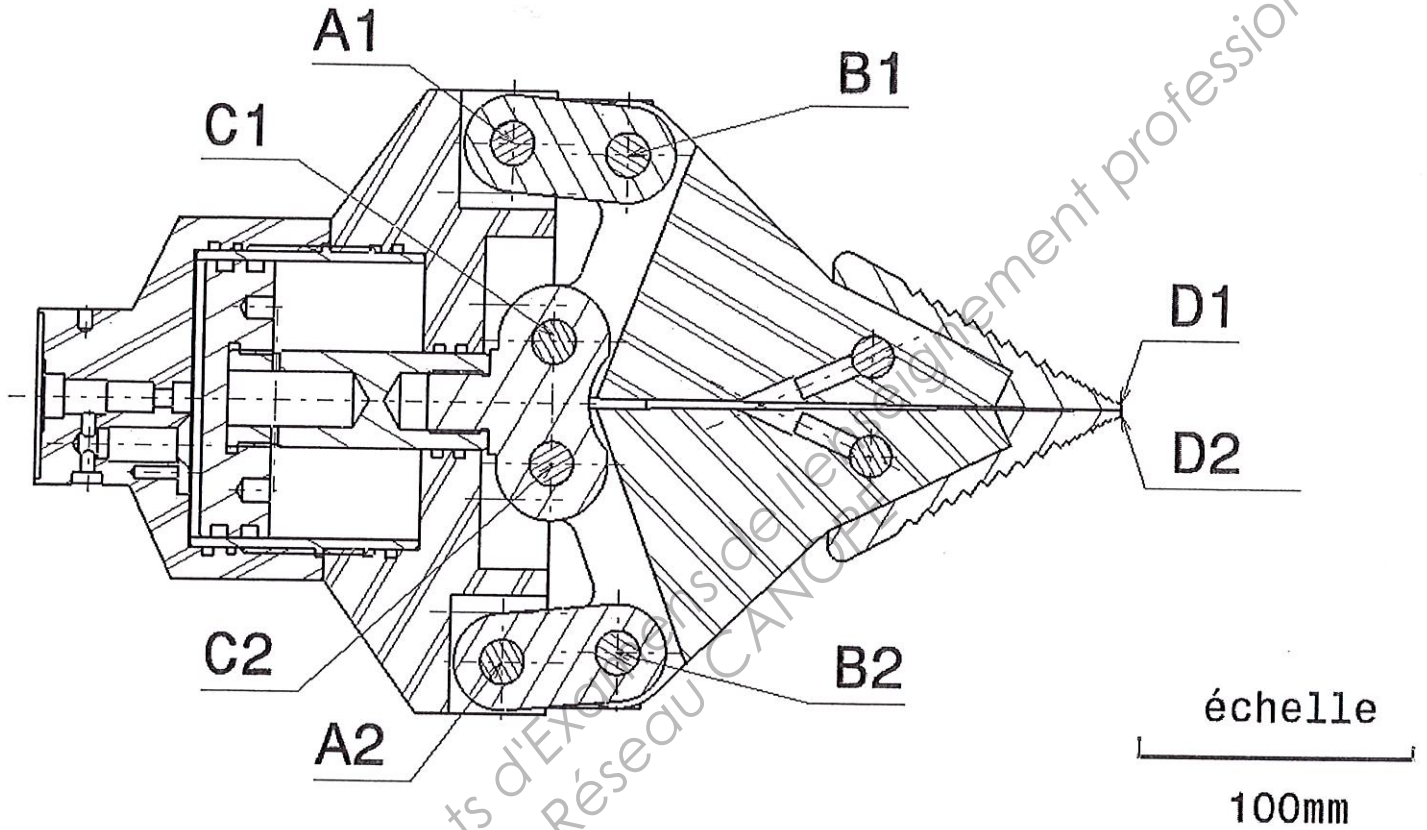
ECARTEUR E300

Tous les documents « réponses » sont à remettre à la fin de l'épreuve.

Ce dossier comporte 8 pages.

Vérifier les renseignements fournis par le constructeur

Question 1



Question 2

<u>Distance mesurée</u>.....mm	<u>Capacité d'écartement</u>
<u>Conclusion</u>	

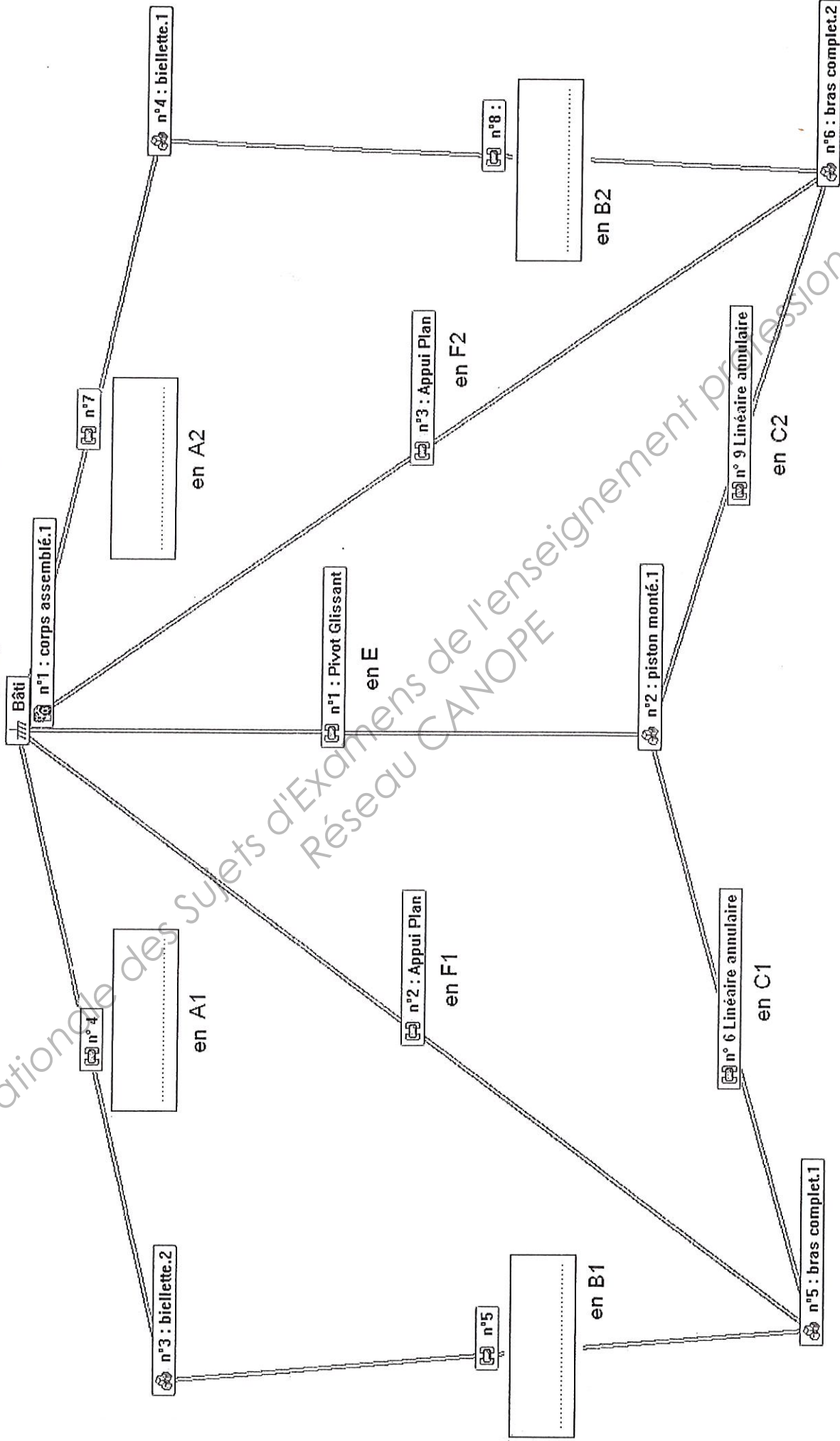
Question 3

Modélisation du mécanisme, étude des liaisons

Centre de la liaison	N° liaison	Nom de la liaison	Nombre d'inconnues statiques de la liaison	Inconnues statiques de la liaison		Justification du choix de la liaison
	Solides en liaison					
E	N°1	Pivot glissant	$N_{SE} = 4$	0	0	Mouvement de rotation et de translation possible suivant l'axe X Longueur de guidage important (piston et tige de piston)
	S1/S2			Y_E	M_E	
F1	N°2	Appui plan	$N_{SF1} = 3$	0	L_{F1}	Le bras est guidé entre les deux plans de la rainure réalisée sur le corps (ajustement 50 H7f7)
	S1/S6			Z_{F1}	0	
F2	N°3	Appui plan	$N_{SF2} = 3$	0	L_{F2}	Le bras est guidé entre les deux plans de la rainure réalisée sur le corps (ajustement 50 H7f7)
	S1/S5			Z_{F2}	0	
C1	N°6	Linéaire annulaire	$N_{SC1} = 2$	X_{C1}	0	Contact cylindrique (ajustement 16 F7k6) longueur de guidage courte par rapport au diamètre de guidage. Jeu axial
	S2/S6			Y_{C1}	0	
C2	N°9	Linéaire annulaire	$N_{SC2} = 2$	X_{C2}	0	Contact cylindrique (ajustement 16 F7k6) longueur de guidage courte par rapport au diamètre de guidage. Jeu axial
	S4/S5			Y_{C2}	0	
A1	N°4	.....	$N_{SA1} = \dots\dots\dots$	.....	.....
		
A2	N°7	.....	$N_{SA2} = \dots\dots\dots$	.....	.....
		
B1	N°5	.....	$N_{SB1} = \dots\dots\dots$	.....	.....
		
B2	N°8	.....	$N_{SB2} = \dots\dots\dots$	.....	.....
		

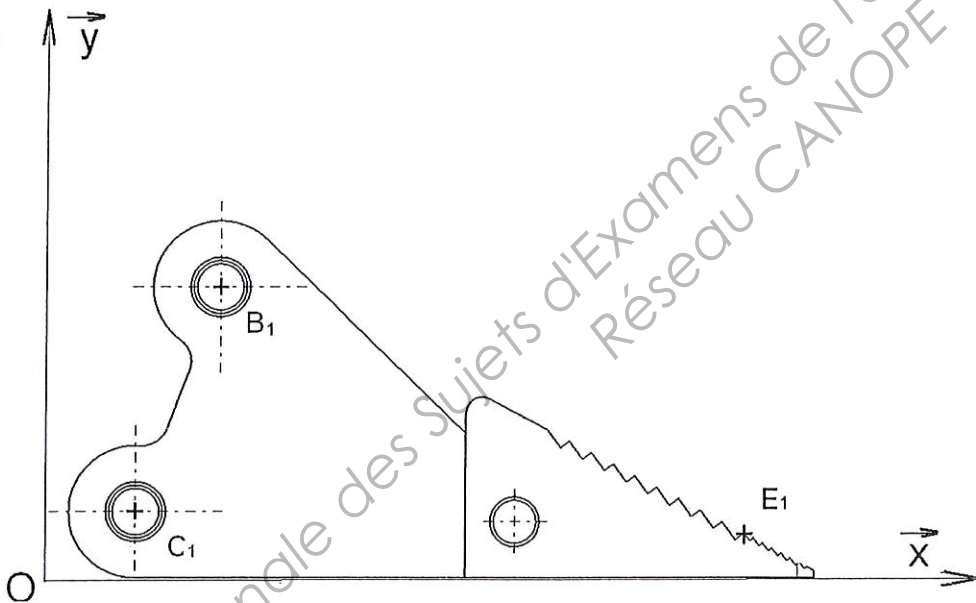
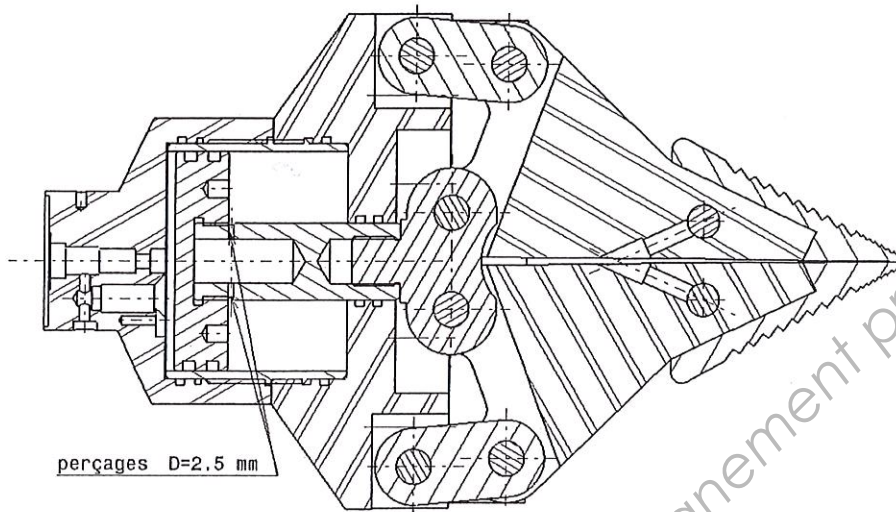
Question 3

Modélisation du mécanisme, graphe des liaisons



Question 6

Détermination de la pression nécessaire au démarrage



Action en B_1 de la billette sur le bras assemblé

Norme :

Composante sur x

Composante sur y

Action en C_1 du piston assemblé sur le bras assemblé

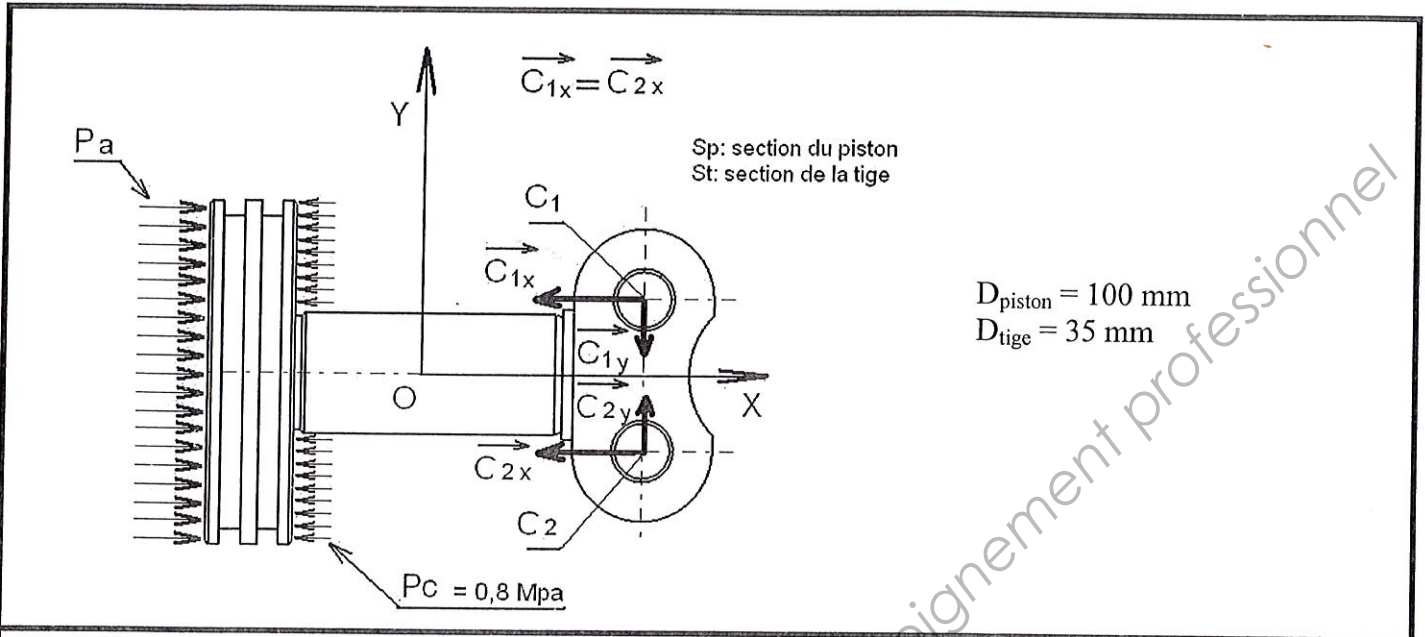
Norme :

Composante sur x

Composante sur y

Question 7

Détermination de la pression nécessaire au démarrage



Equilibre du piston

Expression littérale de F_{pa}

Expression littérale de P_a

Application numérique

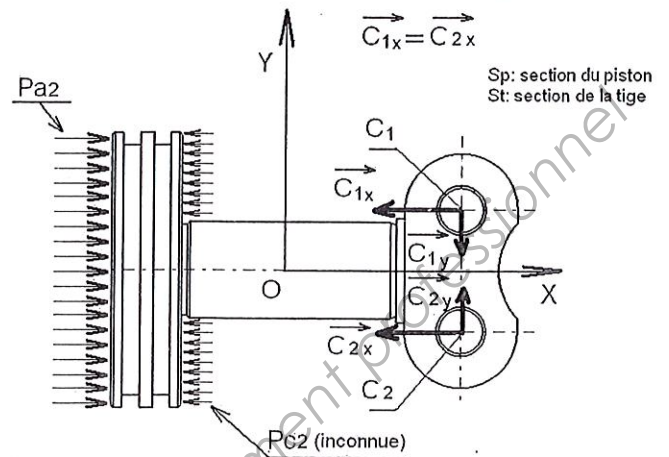
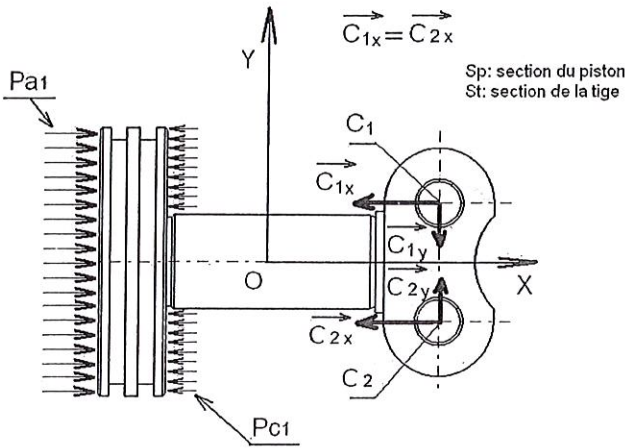
Les dimensions nécessaires pour cette application seront mesurées sur le document DT1

Question 8

Détermination de la contre-pression MAXI

Solution 1 : solution existante (6 trous dans le corps)

Solution 2: solution transformée (chambre dans le corps)



Equation E1 d'équilibre du **piston assemblé** en projection sur l'axe x

$$E1 : P_{a1} S_p - P_{c1}(S_p - S_T) + 2C_{1x} = 0$$

Equation E2 d'équilibre du **piston assemblé** en projection sur l'axe x

$$E2 : P_{a2} S_p - P_{c2}(S_p - S_T) + 2C_{1x} = 0$$

- Détermination littérale de P_{c2}

$$P_{c2} = \dots\dots\dots$$

Application numérique Section du piston : $S_p = 7854 \text{ mm}^2$ Section de la tige : $S_T = 962 \text{ mm}^2$
 $P_{a1} = 28.5 \text{ Mpa}$ $P_{c1} = 9,5 \text{ Mpa}$ $P_{a2} = 25 \text{ Mpa}$

$$P_{2c} = \dots\dots\dots$$

Question 9

Détermination de la profondeur de la chambre

Solution 2

$$PV = cte \Rightarrow P_{C2} V_{C2} = P_{C2_{Init}} V_{C2_{Init}}$$

Pour la suite du travail on prendra :

$$P_{C2_{Init}} = 0,8 \text{ Mpa}$$

$$P_{C2} = 5,5 \text{ Mpa}$$

$$V_{C2_{Init}} = V_{C2} + V_d \text{ avec}$$

$$V_{C2} = V_{ch} + V_{2T} + V_{TT}$$

V_d volume généré par le déplacement du piston dans la chambre 2

Diamètre du piston $D_{piston} = 100 \text{ mm}$ $D_{tige} = 35 \text{ mm}$ Course du piston $c = 54 \text{ mm}$

Dimensions de la chambre $D = 98 \text{ mm}$ $d = 50 \text{ mm}$ X : profondeur à calculer

Calcul de V_{C2} (expression littérale)

Application numérique

$$V_{C2} = \dots\dots\dots$$

$$V_{C2} = \dots\dots\dots$$

Calcul de V_{ch} (expression littérale)

Application numérique

$$V_{ch} = \dots\dots\dots$$

$$V_{ch} = \dots\dots\dots$$

Calcul de X (expression littérale)

Application numérique

$$X = \dots\dots\dots$$

$$X = \dots\dots\dots$$

Conditions aux limites

Question 18

Cadre 1

Action en C1

Action en C2

/Xp...../X.....
 /Yp...../Y.....
 /Zp...../Z.....

/Xp...../X.....
 /Yp...../Y.....
 /Zp...../Z.....

Cadre 2



fixation encastrement

tous les noeuds du maillage appartenant à la surface sont fixes



glissement surfacique

tous les noeuds du maillage appartenant à la surface sont contraints à rester dans la surface

Echelle des forces 1mm → 2000N

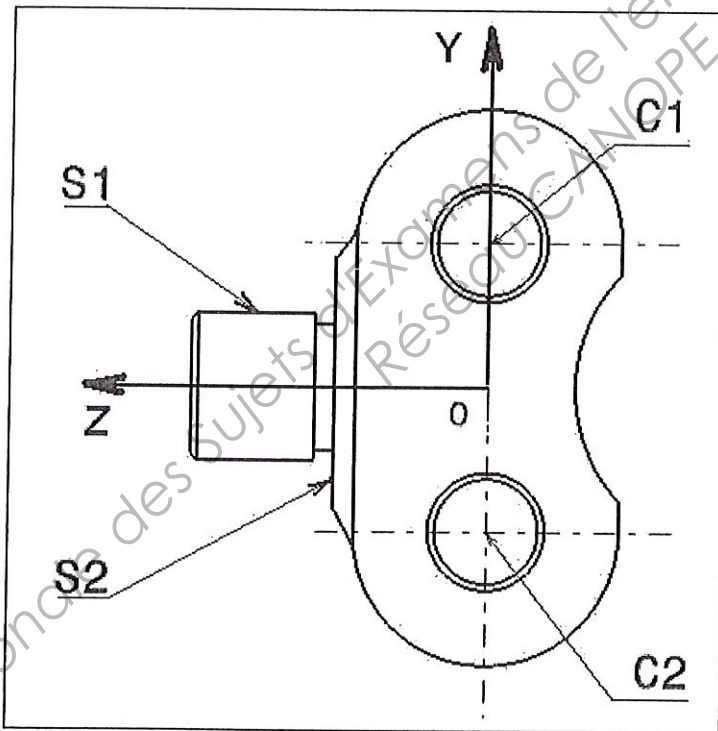
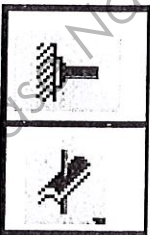
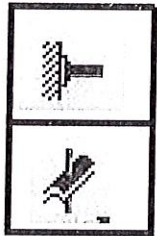


Figure 1

Palier C1

Chargement de type palier

Norme | 1

x | 2

y | 3

z | 4

Angle | 120deg

Orientation | Radiale

Profil

Profil | Sinusoidal

Distribution | extérieur

Annuler

Palier C2

Chargement de type palier

Norme | 1

x | 2

y | 3

z | 4

Angle | 120deg

Orientation | Radiale

Profil

Profil | Sinusoidal

Distribution | extérieur

Annuler