



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Correction1^{ere} partie:1.1 $I_{2/1}$

$$\vec{U}_{A \in 2/1} = \vec{U}_{A \in 3/1} \perp \vec{O_1 A} \quad (\text{Mt de rot } 3/1)$$

$$\vec{U}_{B \in 2/1} = \vec{U}_{B \in 4/1} \perp \vec{O_2 B} \quad (\text{Mt de rot } 4/1)$$

$$I_{2/1} A \perp \vec{U}_{A \in 2/1} ; I_{2/1} B \perp \vec{U}_{B \in 2/1}$$

$$I_{2/1} = \vec{AO_1} \wedge \vec{BO_2}$$

1.2 $\rightarrow DR_1$ 1.3 ; 1.4 ; 1.5 ; 1.6 ; 1.7 $\rightarrow DR_2$ 2^{eme} partie2.1 $\rightarrow DR_3$ 2.2 Le couple transmis est proportionnel à la ⁵⁶ pression dans le verin.

$$\frac{P}{P_0} = \frac{E_{mu}}{E_{mt}} \rightarrow P = P_0 \times \frac{E_{mu}}{E_{mt}} = 0,3 \times \frac{56}{36} = 0,53 \text{ MPa}$$

2.3 angle biellette 20/1 = $30 + 45^\circ = 135^\circ \rightarrow E_{mt} = 83 \text{ N.m}$ angle bras 15/1 = $45^\circ \rightarrow E_{mu} = 85 \text{ N.m}$

$$P \approx P_0 \rightarrow P = 0,3 \text{ MPa}$$

2.4 Tetad $\rightarrow$ angle biellette 20/1 = environ 102°

$$\text{Tetad } 110 + 112^\circ = 222^\circ$$

2.4 $\rightarrow DR_4$

2.5 j'isole la vis 35

$$-A_{15/35} \rightarrow \mathcal{C}_{15/35} = \begin{pmatrix} -X_{3515} & 0 \\ -Y_{3515} & 0 \\ 0 & -N_{3515} \end{pmatrix} R$$

$$-A_{1/35} \rightarrow \mathcal{C}_{1/35} = \begin{pmatrix} X_{1/35} & L \\ Y_{1/35} & M \\ Z_{1/35} & N \end{pmatrix} R$$

$$-A_{34/35} \rightarrow \mathcal{C}_{34/35} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ Z_{34/35} & 0 \end{pmatrix} R$$

$$-A_{33/35} \rightarrow \mathcal{C}_{33/35} = \begin{pmatrix} X_{33/35} & L \\ Y_{33/35} & M \\ Z_{33/35} & N \end{pmatrix} \text{ avec } N_{3335} = -N_{3533}$$

PFS au point u

$$\sum \vec{M}_u = \vec{0}$$

$$-N_{3515} + 0 + 0 + N_{3335} = 0 \Rightarrow N_{3533} = -N_{3515}$$

$$Z_{3533} = \frac{N_{3533}}{P_{as}} \times 2\pi = -\frac{N_{3515}}{P_{as}} \times 2\pi = \begin{cases} -\frac{43}{0,1} \times 2\pi = -2701 \text{ N} \\ -\frac{85}{0,1} \times 2\pi = -5333 \text{ N} \end{cases}$$

Pression dans le vérin.

CRCP/Bis

$$P = \frac{F}{S} = \frac{F}{\frac{\pi d^2}{4}}$$

$$F = 2701 \text{ N} \rightarrow P = \frac{2701}{\frac{\pi \times 100^2}{4}} = 0,34 \text{ MPa.}$$

$$F = 5339 \text{ N} \rightarrow P = \frac{5339}{\frac{\pi \times 100^2}{4}} = 0,67 \text{ MPa.}$$

2.6

Système vérin. biellette.

- la pression de déclenchement du système de sécurité est quasi constante
- On doit prévoir un système de blocage des portes.

Système vérin. vis écrou.

- La pression de déclenchement n'est pas constante. On devra régler le système à la plus faible ou prévoir un autre système de déclenchement
- le blocage des portes est intégré dans le système.

3ème partie :

$$3.1: \mathcal{C}_{2/3} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -250 & 0 \end{pmatrix}_A$$

$$3.2 \quad \mathcal{C}_{2/3} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 30 & 0 \\ -250 & 0 \end{pmatrix}_R$$

$$3.3 \quad \mathcal{C}_{2/3} = \begin{pmatrix} 300 & 0 \\ 0 & 0 \\ -250 & 0 \end{pmatrix}_R$$

$$3.4 \quad |\mathcal{C}_{ext}| + |\text{Coh II/I}| = |0\rangle$$

* au point R

$$\vec{M}_{R ext} = \vec{M}_A ext + \vec{RA} \wedge \vec{R}$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0,251 \\ 0 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} 300 \\ 0 \\ -375 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -94,125 \\ 0 \\ -75,3 \end{pmatrix}$$

$$_R \begin{pmatrix} 300 & -94,125 \\ 0 & 0 \\ -375 & -75,3 \end{pmatrix}_R + \begin{pmatrix} T_x & M_{Bx} \\ N & M_{Bz} \\ T_z & M_{Bz} \end{pmatrix}_R = |0\rangle \rightarrow |\text{Coh II/I}| = \begin{pmatrix} 300 & 94,125 \\ 0 & 0 \\ 375 & 75,3 \end{pmatrix}_R$$

* au point O

$$|\text{Coh II/I}| = \begin{pmatrix} -300 & +86,6 \\ 0 & +55,9 \\ 375 & +69,3 \end{pmatrix}_R$$

3.5: La longueur de la poutre doit être grande par rapport à la section $\perp$ à la ligne moyenne.

CRCP/Bis

Traçon AR ok.

$$\left. \begin{array}{l} T_x = -300 \\ T_z = 375 \end{array} \right\} \text{Cisaillement} \quad \left. \begin{array}{l} M_{gx} = 94,1 \\ M_{gz} = 75,3 \end{array} \right\} \text{flexion simple}$$

3.7 voir DR 5

$$3.8. \quad T = \sqrt{300^2 + 375^2} = 480 \text{ N}$$

$$M_g = \sqrt{94,1^2 + 75,3^2} = 120,5 \text{ N.m.}$$

$$3.9 \quad \tau = \frac{T}{S} = \frac{480}{\pi \times \frac{25^2}{4}} = 0,97 \text{ MPa}$$

$$3.10 \quad \sigma_{\text{maxi}} = \frac{M_g}{I_g} * y_{\text{max}} = \frac{120,5 \cdot 10^3}{\pi \cdot \frac{25^4}{64}} * 12,5 = 78,5 \text{ MPa}$$

$$3.11 \quad \tau_v = \sqrt{0,97^2 + 78,5^2} = 78,5 \text{ MPa}$$

$$3.12 \quad \tau_v \text{ maxi} =$$

$$\Delta d =$$

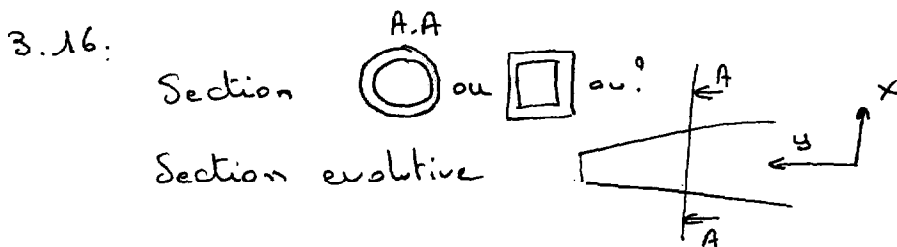
3.13 τ_v est différent. Le maillage doit être plus dense.

$$3.14 \quad \tau_v \text{ maxi} =$$

$$\Delta d =$$

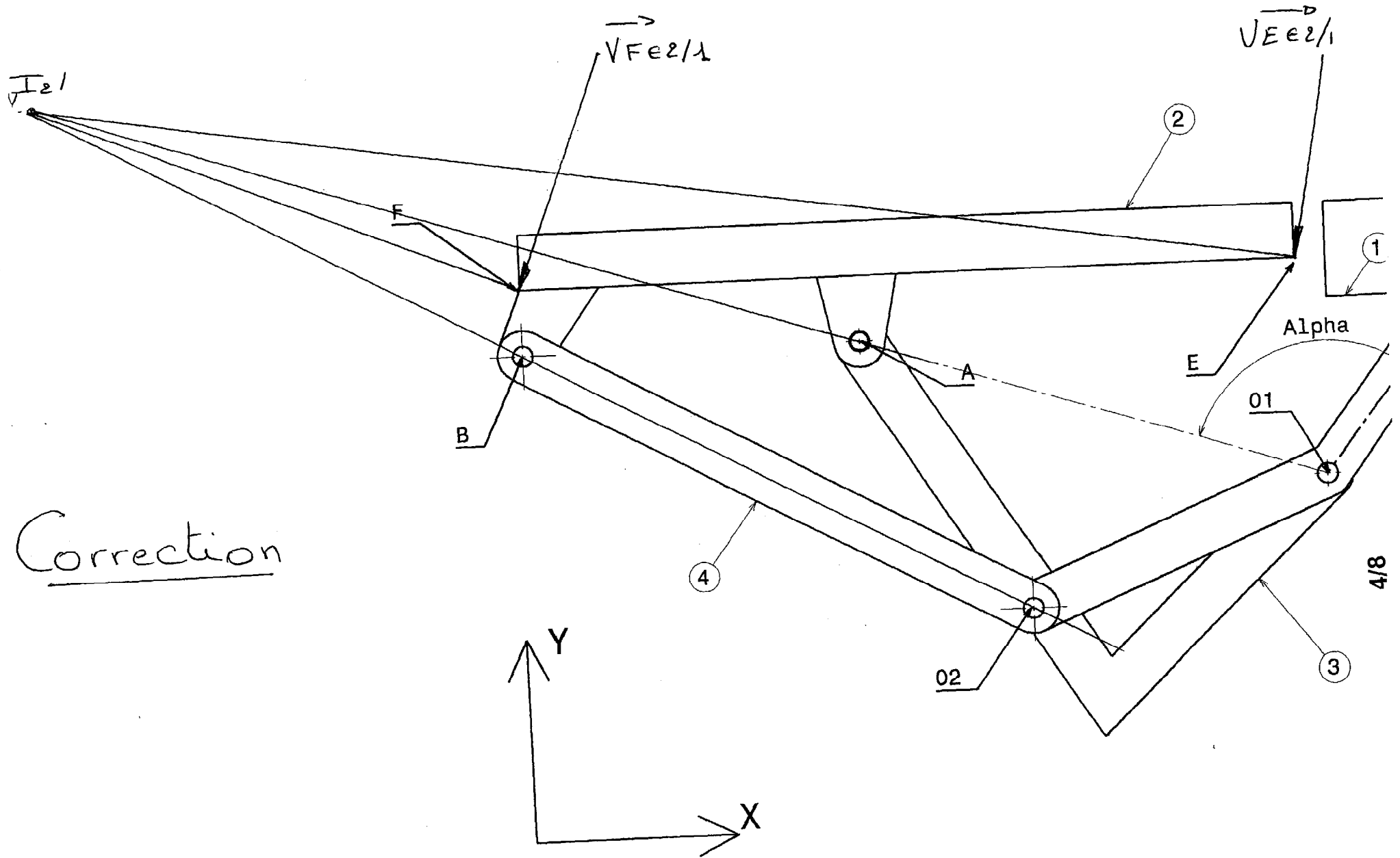
3.15 La solution b est plus rigide que la solution a

La solution a est plus simple à mettre en oeuvre (mecano. soudée)



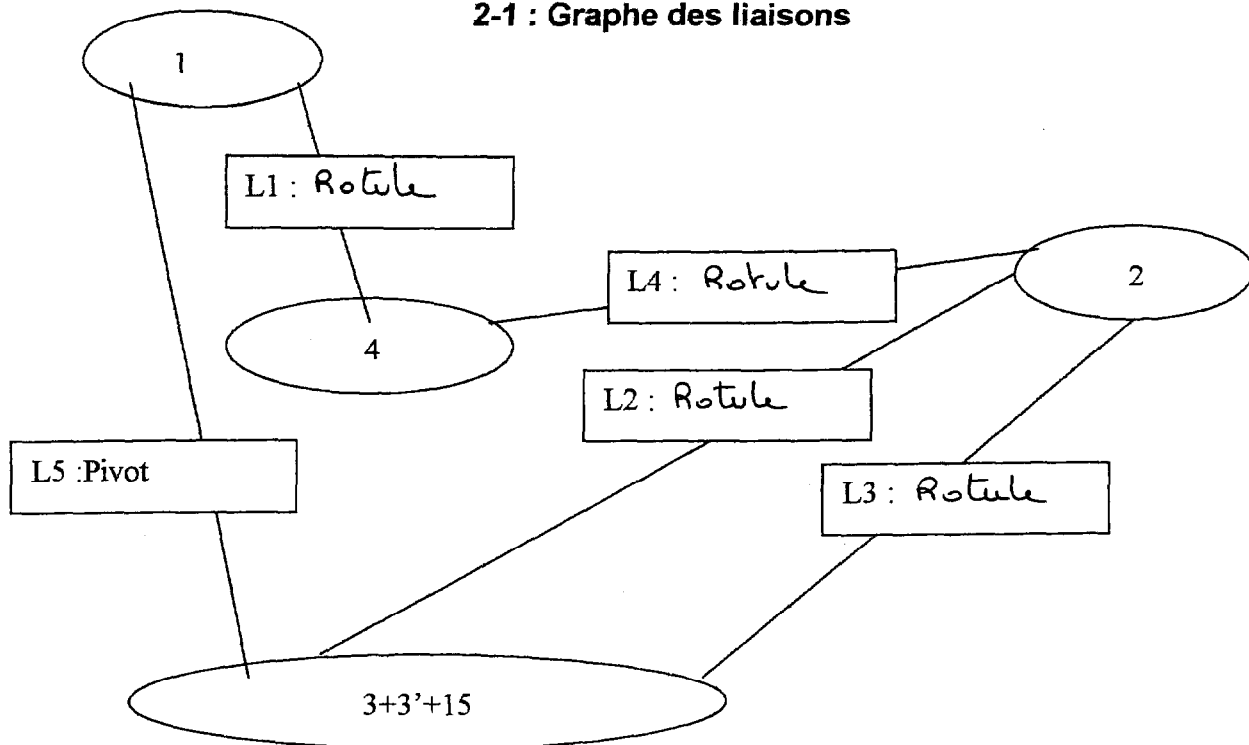
objectif: augmenter $I_{gz} \rightarrow \nabla$

Correction



Porte fermée
Echelle : 2:5

Reponse R1

2-1 : Graphe des liaisons

2-1 : Calculer le degré d'hyperstatisme de ce mécanisme (détailler votre calcul):

$$H = 17 - 6(4-1) = 1 \quad \text{avec} \quad m_u = 1 \text{ Permettre ouverture porte} \\ m_i = 1 \text{ Rot de } \angle \\ \sum N_s = 17$$

liaison 2/3 linéaire annulaire $\rightarrow h=0$

Rappel des formules permettant de calculer le degré d'hyperstatisme d'un mécanisme :

Etude statique :

$$h = m_u + m_i + \sum N_s - 6(n-1)$$

m_u : nombre de mobilité utile au mécanisme

m_i : nombre de mobilité interne du mécanisme

$\sum N_s$: Nombre d'inconnues statiques

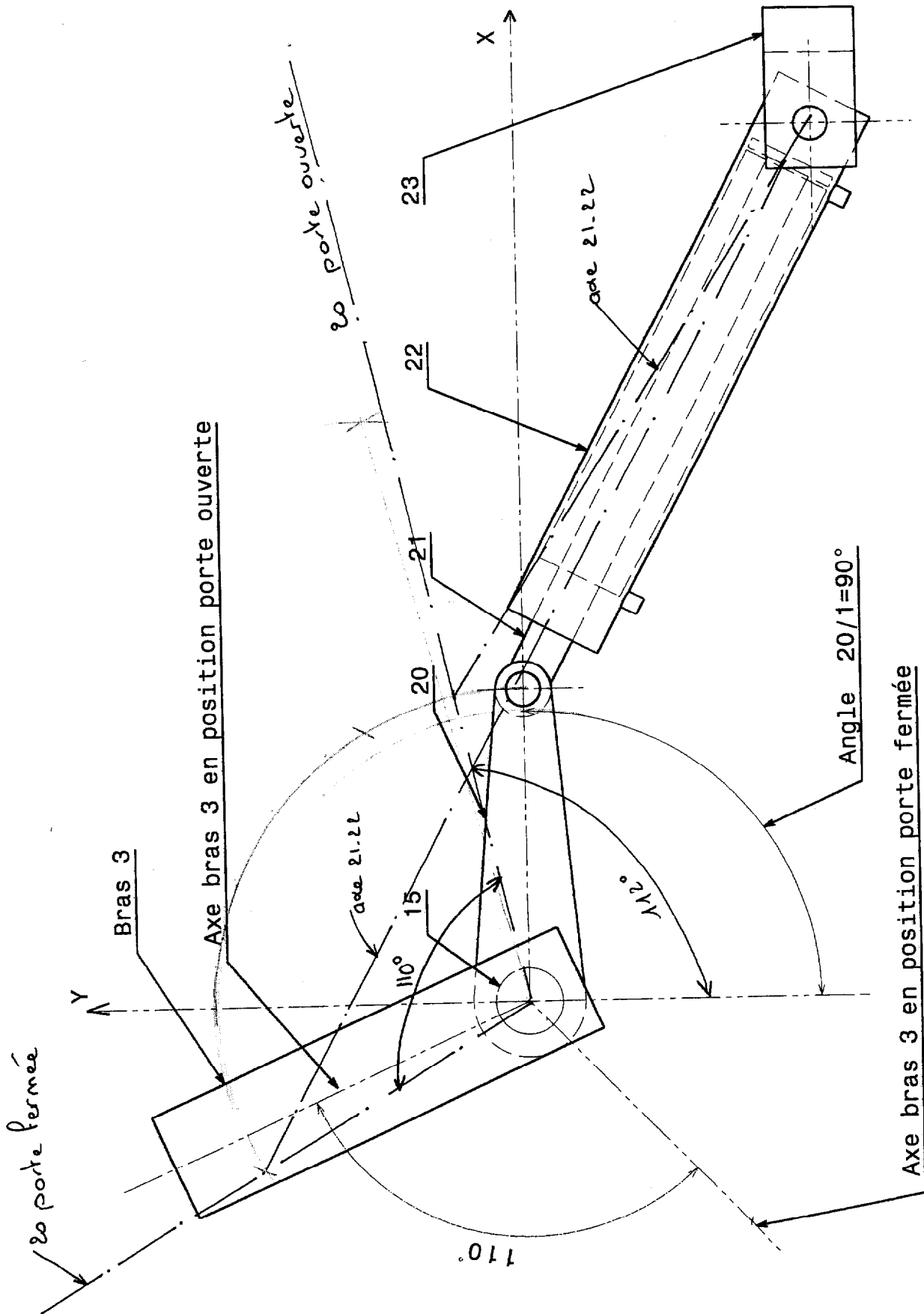
n : nombre de pièces du mécanisme

Etude cinématique :

$$h = m - N_c + 6 \text{ (boucle par boucle)}$$

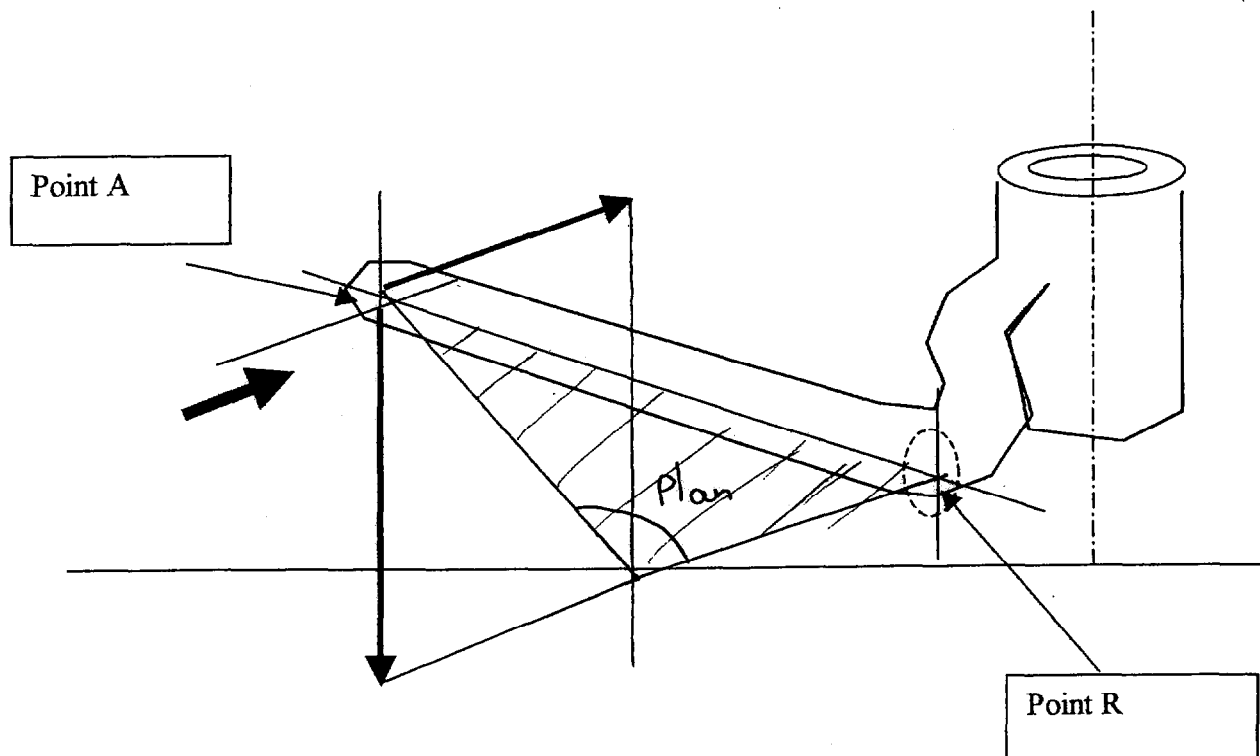
m : nombre de mobilité

N_c : nombre d'inconnues cinématiques



Correction

CRCP/Bis



Correction.

Correction**A – MECANIQUE DES FLUIDES (5 points)**

Statique	1	$p_A = p_0 + \rho \cdot g \cdot h = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	1
	2	$d = 2 \left(\frac{s}{3,14} \right)^{1/2} = 3 \text{ cm}$	0.5
Dynamique	1	$Q_m = \rho \cdot Q_v = 1000 \cdot 7.2 / 3600 = 2 \text{ kg/s}$	1
	2	$W_{AB} = P_u / Q_m = 110 \text{ J}$	0.5
	3	$V_B = Q_v / s = 7.2 / (7 \cdot 10^{-4} \cdot 3600) = 2.9 \text{ m/s}$	1
	4	$H = (1/\rho (P_B - P_C) + \frac{1}{2} v_B^2 + J_{BC}) / g = 12 \text{ m}$	1

B – THERMODYNAMIQUE (5 points)

1	$pV = nRT$ p en Pa; V en m ³ ; n en mol; T en K	4*0.25
2	$n_1 = p_1 \cdot V / R \cdot T_1$ $n_1 = 246 \text{ mol}$	0.5
3.1	$p_1/p_2 = T_1/T_2$	0.5
3.2	$p_2 = p_1 T_2 / T_1$ $p_2 = 2,1 \cdot 10^7 \text{ Pa}$	1
3.2	$W = 0$ $Q = n \cdot C_v \Delta T$ $Q = 246 \cdot (5/2) \cdot 8.31 \cdot 20 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ J}$ $\Delta U = W + Q$ $\Delta U = 1,0 \cdot 10^5 \text{ J}$	2

C – ELECTRICITE (10 points)

1. Etude du moteur à courant continu (3,5 points)

1.1	Schema équivalent + relation	1
1.2	$E = U_i - R_{li} I_i$ $E = 205 \text{ V}$	1
1.3.1	$P_a = U_{li} I_i + U_{ele}$ $P_a = 3,63 \text{ kW}$ $\eta = P_u / P_a$ $\eta = 0,83$	1
1.3.2	$T_{em} = E \cdot I_i / \Omega$ $T_{em} = 19,6 \text{ N.m}$	1
1.4	$E = k \Omega$ donc $T_{em} = k I_i$	0,5
1.5	$I'_i = I_i \times T'_{em} / T_{em}$ $I'_i = 11,5 \text{ A}$	0,5

2. Le hacheur (3,5 points)

2.1	$T = 1/f$ $T = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$	0.5
2.2	$T_f = \alpha T = 0,6 \text{ ms}$	0,5
2.3	voir graphes sur corrigé 2/2	1,5
2.4	$U_{moyen} = \alpha V$ on peut régler la vitesse de rotation du moteur	0.5
2.5	$U_{in} = \alpha V$ $\alpha = U_{in} / V$ $\alpha = 0,73$	0.5

3. Redressement (3 points)

3.1	graphe	1
3.2	graphe	1
3.3	$\langle u \rangle = 2 \times \frac{V_{maxi}}{\pi}$ $\langle u \rangle = 220 \text{ V}$	0.5
3.4	On peut alimenter l'inducteur du moteur. La tension $\langle u \rangle$ est proche de la tension U_{en} . Cette tension n'a pas besoin d'être réglable.	0.5

1/2

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie :

Session :

Examen ou Concours

Série* :

Spécialité/option* :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

N° du candidat

Né(e) le :

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen

Repère CRE3SC/Bis Session : 2004

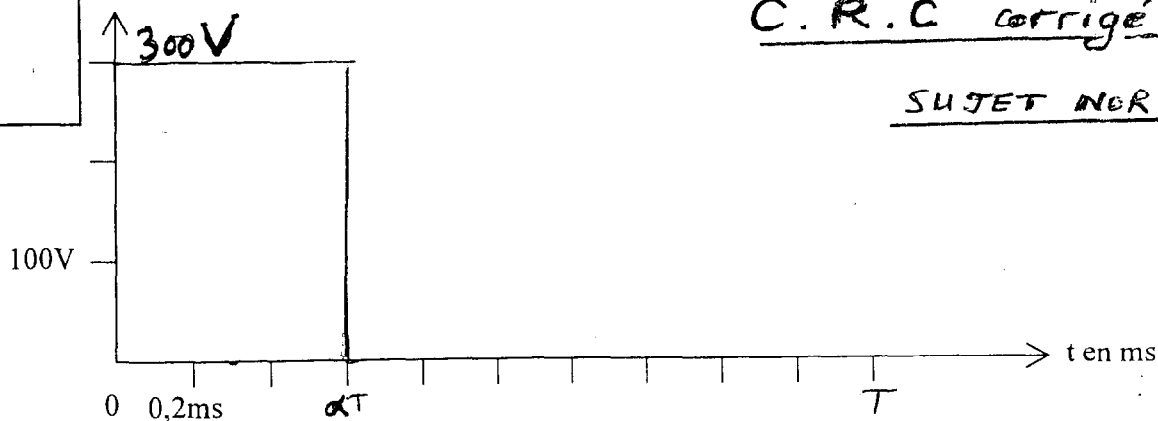
Durée : 2 H 30

Page : 6/6

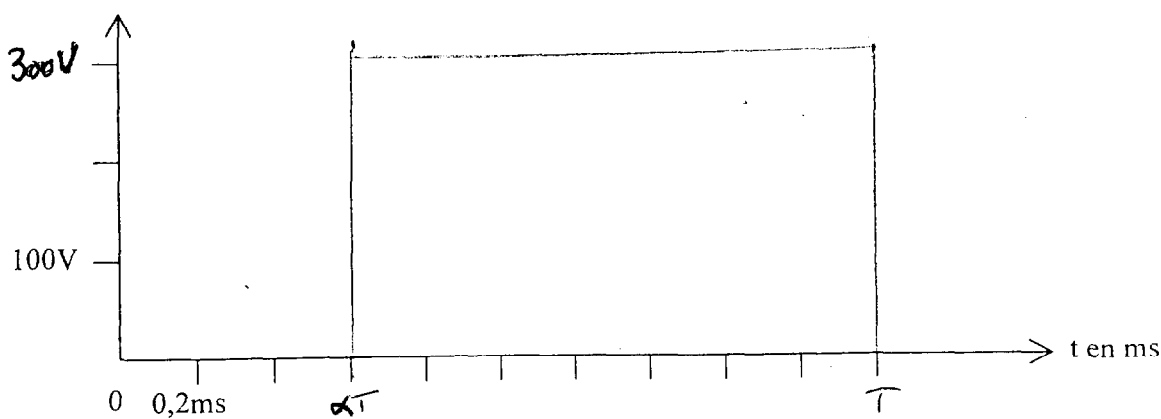
Coefficient : 2

FEUILLE ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

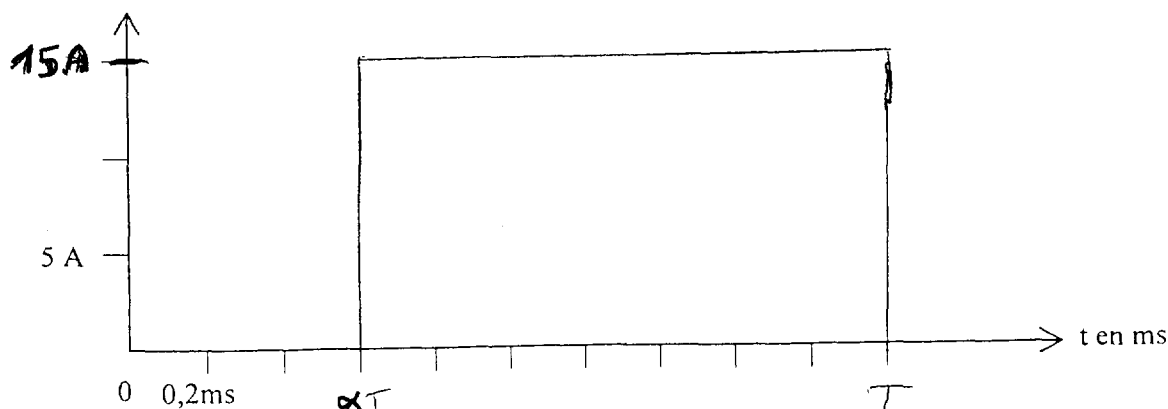
Tension instantanée aux bornes de la charge (induit du moteur)

 $u(t)$ en VC. R. C corrigé (2/2)SUJET NORMAL 2004

Tension instantanée aux bornes du hacheur

 $u_H(t)$ en V

Intensité instantanée dans la diode D

 $i_D(t)$ en A

2/2