

ETUDE MECANIQUE

I – CHOIX DU MOTEUR :

Cette étude permettra de déterminer les caractéristiques et donc le type du moteur M_1 qui permet de réaliser les deux fonctions techniques Ft1-1-3 et Fc2-3 (voir document page 3 et 4).

A] CHARGEMENT (Fc1-3) ET EJECTION (Fc2-3) DU MAGASIN :

A-1 PRESENTATION :

A-1-1 Chargement : (une lecture attentive est nécessaire à une bonne compréhension du sujet).

Nota : Le chargement du magasin dans l'appareil est manuel, il coulisse à l'intérieur d'un logement du bâti.

La platine 1, fixée au changeur de CD possède 2 plots de guidage P_1 et P_2 (voir fig. 3 ci-dessous) qui pénètrent dans la rainure A du magasin de CD lors de son introduction (voir fig. 1 page 1 de la présentation générale). Le plan S_4 du magasin de CD est en contact avec le plan S_1 de la platine 1.

La plaque de poussée 2 est guidée en translation d'axe Ox par 3 doigts (D_2, D_3, D_4) fixes sur la platine et est tirée dans le sens des x négatifs par le ressort R_3 .

Elle possède un doigt D_1 qui coulisse dans la rainure en L du magasin 4 (voir Fig1 page1).

L'introduction du magasin 4 (translation Oy) repousse la plaque d'éjection 3 par l'intermédiaire de la butée B_1 , tendant ainsi les ressorts R_1 et R_2 . En fin de translation le doigt D_1 se trouve en face de la partie horizontale (direction Ox) de la rainure en L du magasin ce qui permet le déplacement suivant cet axe de la plaque de poussée sous l'action du ressort R_3 .

L'arrêt de l'action de l'utilisateur sur le magasin en fin de course provoque le coincement du magasin dans le chargeur.

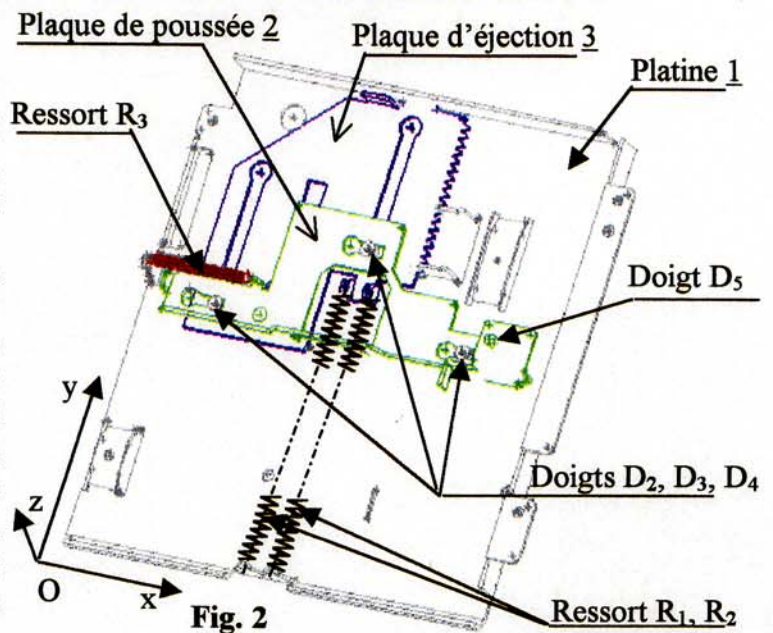


Fig. 2

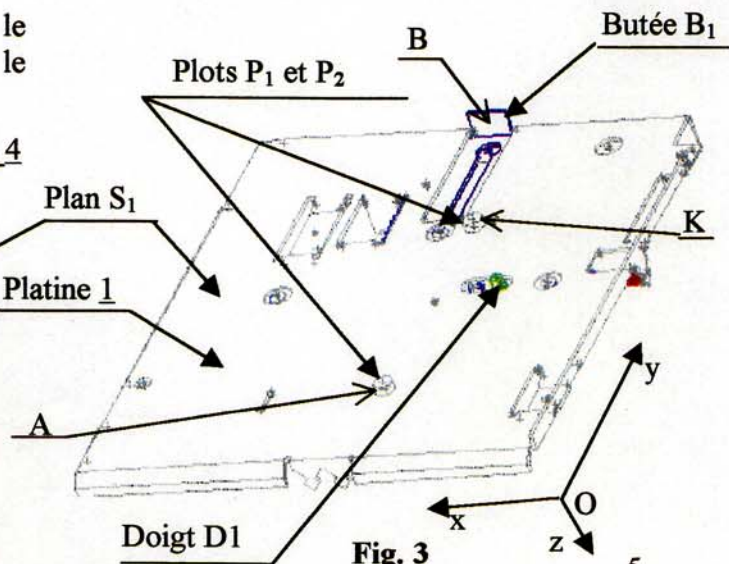
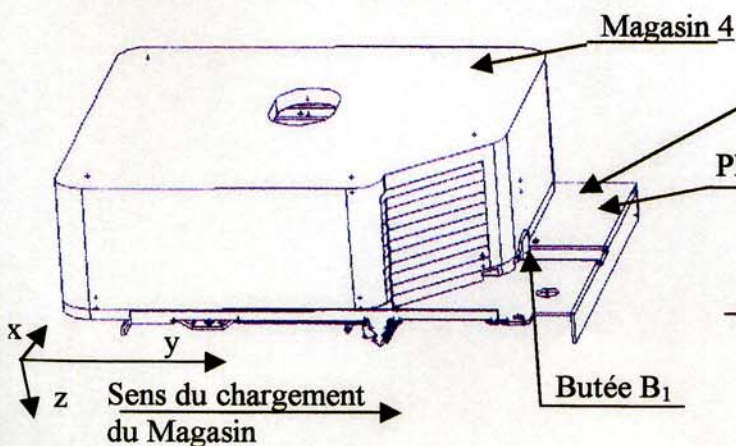


Fig. 3

A-1-2 Ejection :

L'éjection du magasin est motorisée
 Lorsque l'ordre d'éjecter le magasin est donné par l'utilisateur (appui sur la touche "Eject" du changeur de CD), le moteur M_1 entraîne par l'intermédiaire d'un réducteur 5, 6, 7, 8 (voir fig.5 ci-dessous) la roue came 9. La rampe de celle-ci vient en contact avec le doigt D_5 (fig.4 ci-contre) de la plaque de poussée, provoquant une translation d'axe Ox de celle-ci et donc du doigt D_1 . Le magasin est ainsi libéré puis éjecté sous l'action des ressorts R_1 , R_2 et de la butée B_1 (voir fig.2 page 5).

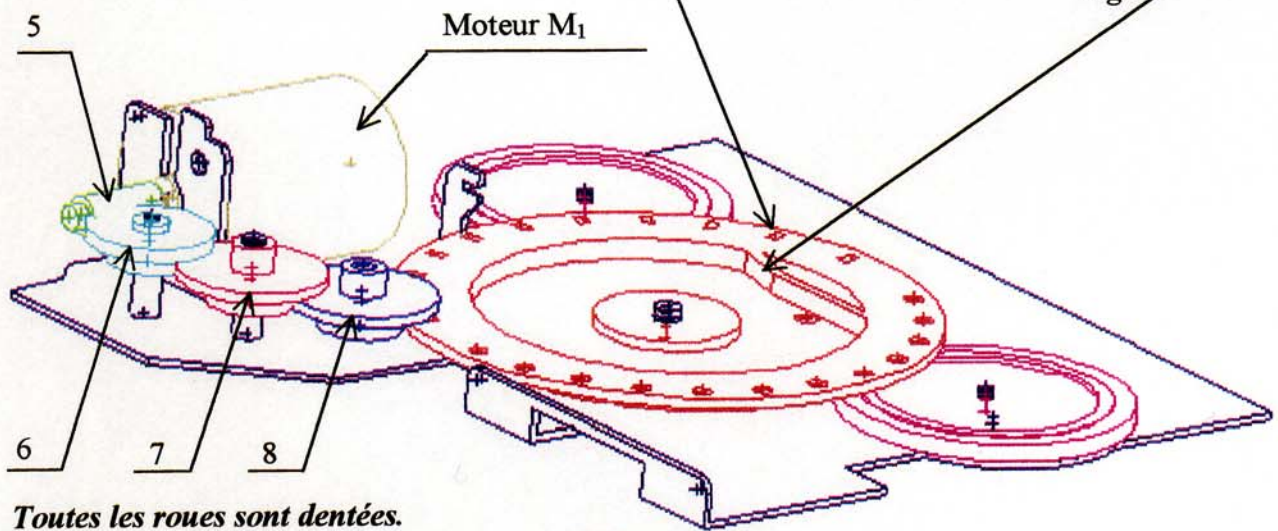
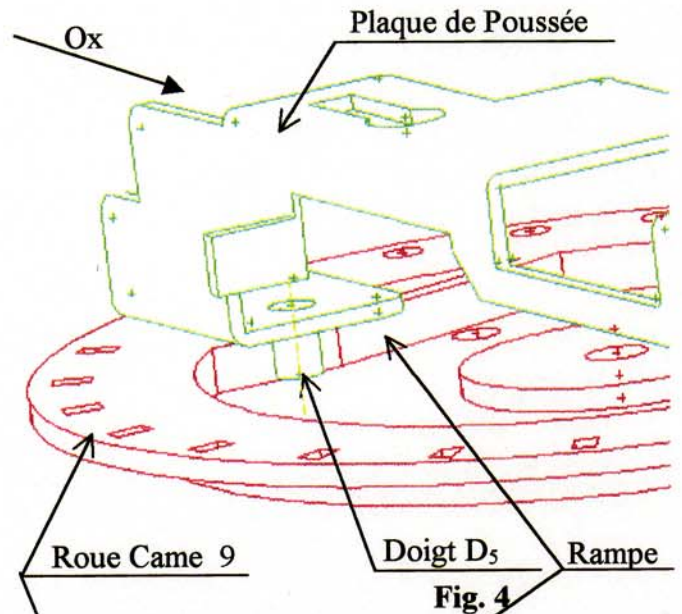


Fig.5

A-2 ETUDE :

A-2-1 Objectif intermédiaire : Détermination de l'effort de contact entre le doigt D_1 et la rainure du magasin lorsqu'il est coincé dans le changeur.

Données et hypothèses :

On isole le magasin 4 (fig.6 ci-contre).

Le magasin est en place dans le chargeur (lecture de CD en cours).

On considérera que toutes les actions mécaniques sont dans le plan xOy.

Les actions en A et K sont supposées parfaites.

Action de la butée B_1 sur le magasin en B :

$${}_B \{ \tau_{3/4} \}_R = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -10N & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$$

Action du doigt D_1 sur le magasin en C :

$${}_C \{ \tau_{2/4} \}_R = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_C & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$$

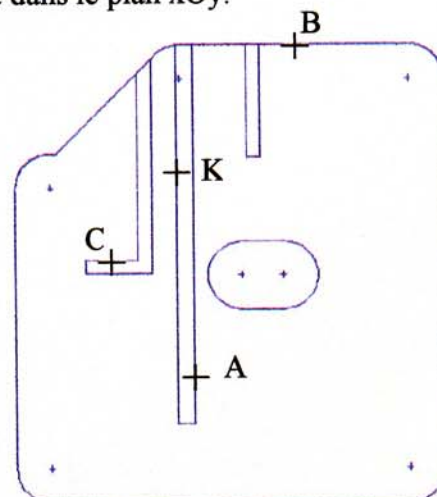
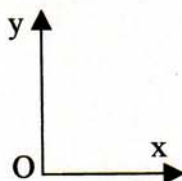


Fig. 6

Vue de dessous du magasin

$$\text{Action du plot } P_1 \text{ sur le magasin en A : } \begin{matrix} \text{A} \\ \left\{ \tau_{1/4} \right\}_{\text{R}} = \begin{pmatrix} X_A & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \\ \text{R} \end{matrix}$$

$$\text{Action du plot } P_2 \text{ sur le magasin en K : } \begin{matrix} \text{K} \\ \left\{ \tau_{1/4} \right\}_{\text{R}} = \begin{pmatrix} X_K & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \\ \text{R} \end{matrix}$$

Question : (Répondre sur la feuille R1)

En appliquant le théorème de la résultante statique sur le magasin 4, calculer l'intensité de l'action du doigt D_1 sur celui-ci.

A-2-2 Objectif intermédiaire : détermination de l'action du ressort de traction R_3 (voir fig. 2 page 5) sur la plaque de poussée lorsque le magasin est coincé dans le changeur.

Données et hypothèses :

Longueur libre du ressort $L_0 = 15 \text{ mm}$.

Longueur sous charge $L = 30 \text{ mm}$.

D : diamètre d'enroulement de l'hélice moyenne = 2,8 mm.

d : diamètre du fil = 0,3 mm.

n : nombre de spires utiles = 39.

G : module d'élasticité transversale du matériau constituant le ressort = 82 000 MPa.

$\|\vec{F}\|$: force appliquée sur le ressort en N.

f : flèche du ressort en mm.

$$\text{Rappel : } f = \frac{8 \cdot \|\vec{F}\| \cdot D^3 \cdot n}{G \cdot d^4}$$

Question : (Répondre sur la feuille R1)

En fonction des données précédentes, déterminer l'intensité de l'action du ressort de traction R_3 sur la plaque de poussée.

A-2-3 Objectif intermédiaire : Détermination du couple qui doit être exercé sur la roue came pour obtenir l'éjection c'est à dire la translation de la plaque de poussée.

Données et hypothèses :

Le magasin est en place dans le changeur.

Le poids des pièces est négligé.

On se place juste avant que le mouvement de la plaque de poussée se produise sous l'action de la roue came (équilibre strict).

Le coefficient de frottement au point C entre le doigt D_1 de la plaque de poussée et le magasin est $\mu = 0,4$ de même pour le contact roue came et le doigt D_5 de la plaque de poussée.

La valeur de la composante normale au point C reste inchangée par rapport à la question A-2-1 et nous prendrons la valeur 10 N quel que soit le résultat trouvé.

On isole la plaque de poussée 2 (voir fig. 7 ci-dessous).

On donne les torseurs d'action mécanique suivants appliqués sur la plaque de poussée 2 (voir fig. 7).

La liaison entre la platine 1 et la plaque de poussée est supposée assimilable à une liaison

glissière d'axe Ox modélisable par le torseur ${}_H \{ \tau_{1/2} \}_R = \begin{Bmatrix} 0 & L_H \\ Y_H & M_H \\ Z_H & N_H \end{Bmatrix}_R$

Action maximum du ressort R₃ sur la plaque de poussée 2 : ${}_E \{ \tau_{R3/2} \}_R = \begin{Bmatrix} -1,45N & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$

Action du magasin 4 sur la plaque de poussée 2 : ${}_C \{ \tau_{4/2} \}_R = \begin{Bmatrix} X_C & 0 \\ 10N & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$

Action de la roue came 9 sur la plaque de poussée 2 : ${}_F \{ \tau_{9/2} \}_R = \begin{Bmatrix} X_F & 0 \\ Y_F & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$

Sens du mouvement que la plaque de poussée a tendance à prendre sous l'action de la roue came 9.

