

Questions :

1°) Déterminer la projection X_C de la résultante de l'action mécanique en C du magasin 4 sur la plaque de poussée 2. **(Répondre sur la feuille R1)**

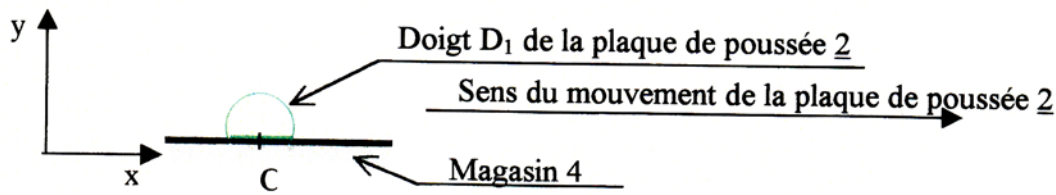


Fig. 8

2°) Quel que soit le résultant précédent on prendra ${}_C \{ \tau_{4/2} \}_R = \begin{Bmatrix} -4N & 0 \\ 10N & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_R$ calculer la valeur de la composante X_F du torseur ${}_F \{ \tau_{9/2} \}_R$. **(Répondre sur la feuille R1)**

3°) Quel que soit le résultat précédent on prendra $X_F = 5,5$ N.

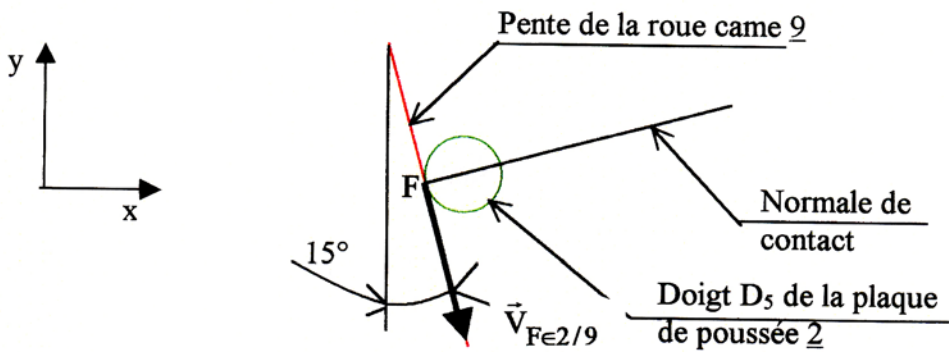


Fig. 9

En observant la fig. 9 et en tenant compte du frottement, déterminer la composante Y_F du torseur ${}_F \{ \tau_{9/2} \}_R$. **(Répondre sur la feuille R2)**

4°) Quel que soit le résultat précédent on prendra $Y_F = 4,5$ N.

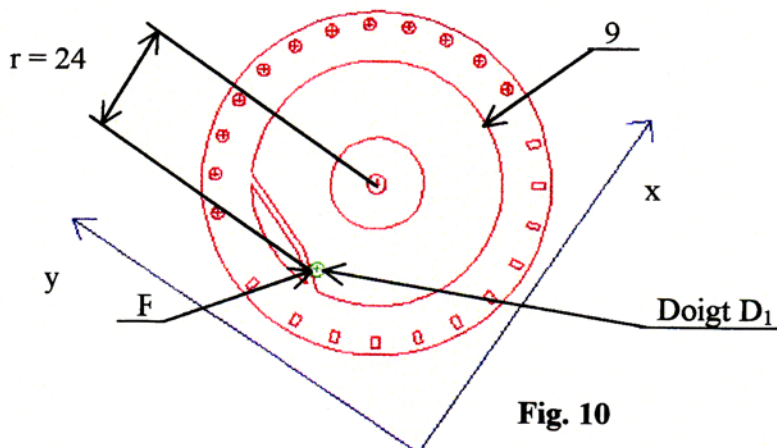


Fig. 10

A partir de la fig. 10, en déduire le couple C_9 qui doit être exercé sur la roue came pour obtenir l'effort précédent. **(Répondre sur la feuille R2)**

A-2-4 Objectif intermédiaire : Déterminer le couple exercé par le moteur M1 pour obtenir le couple désiré sur la roue came (C_{EM1}).

Données et hypothèses :

A l'exception de 5 et 6b, toutes les roues dentées sont à denture droite.

Rendement d'un engrenage $\eta_e = 0,9$

Rendement roue et vis sans fin $\eta_v = 0,6$

Liaisons pivots supposées parfaites.

Quel que soit le résultat précédent on prendra C₉ = 0,11 N.m

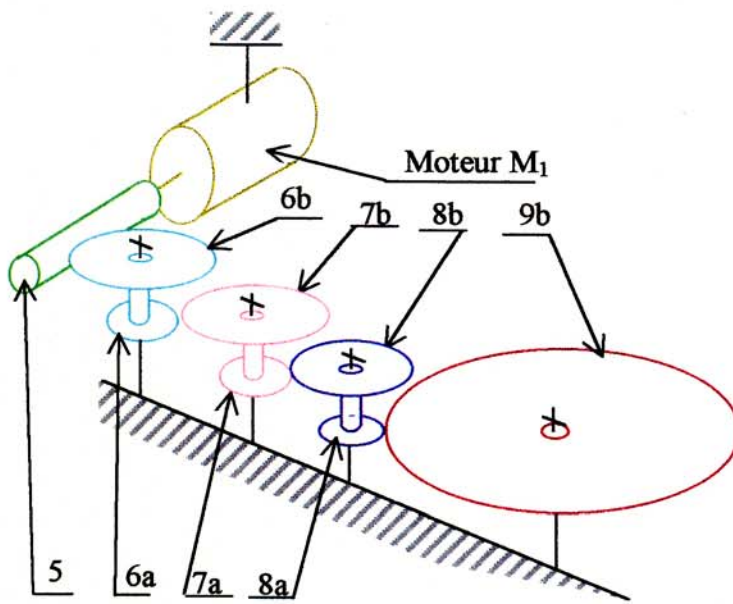


Fig. 11

Rep	Z	d	m _n	β	a
Vis <u>5</u>	3	4,36	0,5	70°	10,41
Roue 6b	31	16,46	0,5	20°	
Pignon 6a	20	10	0,5	0°	14,75
Roue 7b	39	19,5	0,5	0°	
Pignon 7a	21	10,5	0,5	0°	15
Roue 8b	39	19,5	0,5	0°	
Pignon 8a	21	10,5	0,5	0°	41,75
Roue came 9b	146	73	0,5	0°	

Tableau T₁

Questions :

Sur la feuille réponse R3 :

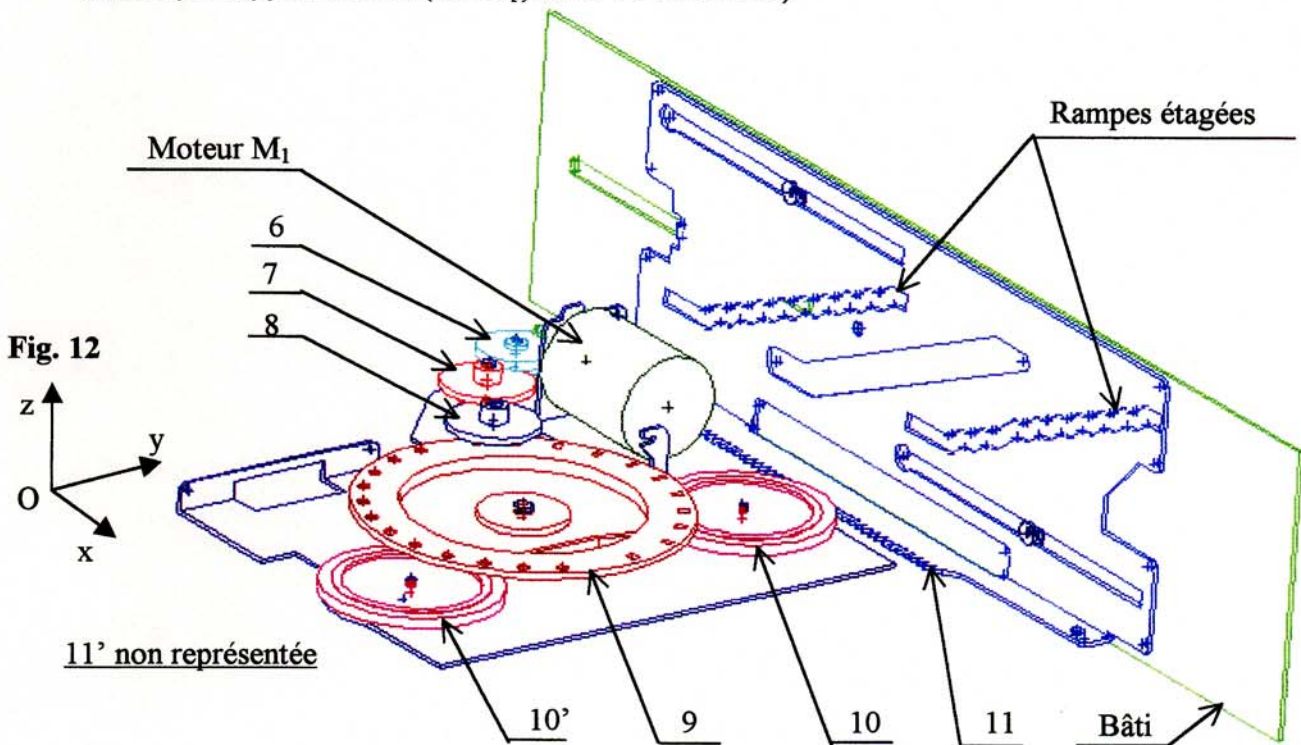
- 1°) Calculer le rapport de réduction r_1 du train d'engrenage entre le moteur M₁ et la roue came 9.
- 2°) Calculer le rendement du réducteur entre le moteur M₁ et la roue came 9.
- 3°) En déduire le couple moteur nécessaire à l'éjection du magasin C_{EM1}.

B) POSITIONNEMENT DU MECANISME DE LECTURE (Fp1-1-3) :

B-I PRESENTATION :

Lors d'un changement de CD, le magasin ne bouge pas dans le changeur et c'est le mécanisme de lecture (non représenté sur la fig. 12 ci-dessous) qui se translate suivant l'axe Oz pour venir en face du CD désiré.

Ce mouvement est obtenu à partir de la rotation du moteur M_1 et du réducteur 6, 7, 8, 9, 10. Le mouvement de rotation d'axe Oz devient une translation d'axe Ox grâce au système pignon crémaillère 10, 10', 11, 11' (symétrique à 11 et non représentée) ; les rampes étagées des plaques 11 et 11' transformant celle-ci en une translation d'axe Oz du mécanisme de lecture par rapport au bâti (voir fig. 12 et 13 ci dessous).

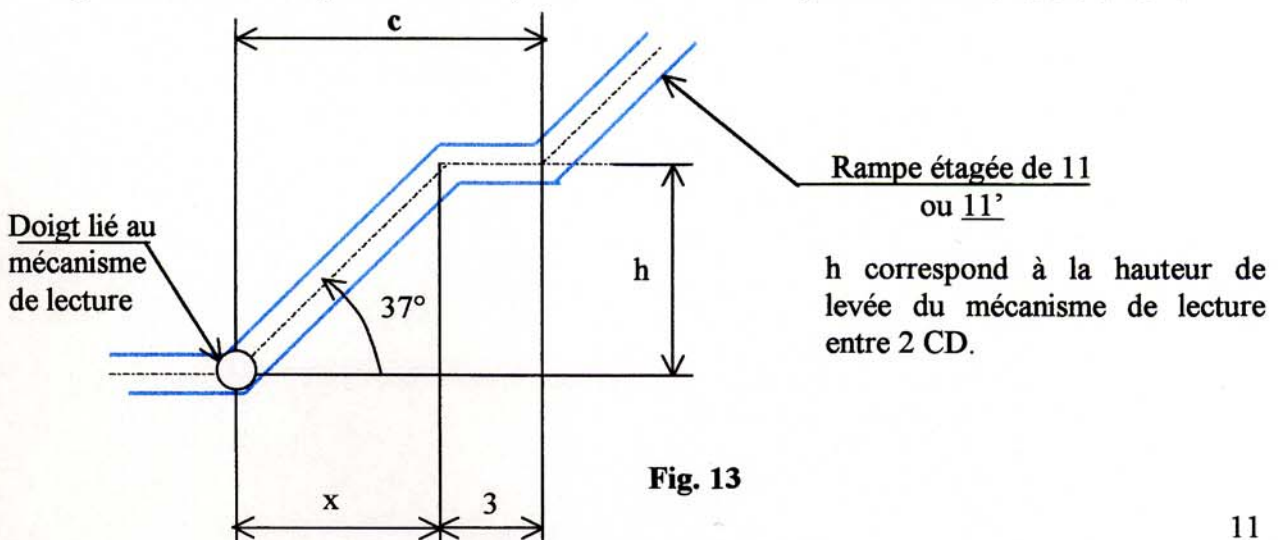


B-2 ETUDE :

B-2-1 : Objectif intermédiaire : Détermination de la fréquence de rotation du moteur.

Données et hypothèses :

Représentation d'une portion de rampe de 11 ou 11' correspondant à la montée d'un CD.



Diamètre primitif de la roue 10 $d_{10} = 38,4 \text{ mm}$.

Durée maximale de la levée du mécanisme entre 2 disques, $t = 0,2 \text{ s}$.

Hauteur totale de levée pour les 10 CD : 27 mm, correspondant à 9.h

Rapport de réduction entre le moteur M_1 et les roues dentées 10 et 10' est $r_2 = 2,56 \cdot 10^{-3}$.

Questions :

(Répondre sur la feuille R3)

1°) A partir des données ci-dessus, calculer le déplacement c de chaque plaque crémaillère 11 ou 11' correspondant à un changement de CD.

2°) Quel que soit le résultat précédent on prendra $c = 7 \text{ mm}$. Calculer la vitesse horizontale de translation d'une crémaillère (mouvement considéré comme uniforme).

3°) Calculer la vitesse angulaire de la roue 10: $\omega_{10/0}$ ($0 =$ l'ensemble des parties fixes du mécanisme).

(Répondre sur la feuille R4)

4°) En déduire la vitesse angulaire minimale du moteur $\omega_{M1/0}$, ainsi que sa fréquence de rotation N_{M1} .

B-2-2 : Objectif intermédiaire : Détermination du couple moteur nécessaire à la montée du mécanisme de lecture (C_{MM1}). (Répondre sur la feuille R2)

Données et hypothèses :

Le mouvement du mécanisme de lecture est vertical (voir explication B-I page 11).

L'action nécessaire à la levée du mécanisme est de 10 N.

La vitesse de translation verticale du mécanisme de lecture est de $15 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$.

Le rendement global du mécanisme de levée est $\eta_g = 0,2$.

Quel que soit le résultat précédent on prendra $\omega_{M1/0} = 712 \text{ rd/s}$.

Question : (Répondre sur la feuille R4)

1°) Calculer la puissance nécessaire pour lever le mécanisme P.

2°) Calculer la puissance du moteur qui permet ce levage P_{M1} .

3°) Calculer le couple moteur nécessaire à la montée du mécanisme C_{MM1} .

B-2-3 : Objectif final : choix du moteur.

Question : (Répondre sur la feuille R4)

A partir des résultats aux questions A-2-4, B-2-1, B-2-2 et sachant que l'encombrement doit être minimal choisir dans le tableau (voir document technique 1) le moteur qui convient sachant que la montée du mécanisme de lecture et l'éjection du magasin ne peuvent se produire en même temps.

Justifier votre réponse.

II – VERIFICATION DU MODULE D'UNE ROUE DENTEE :

Cette étude permettra de vérifier le module d'une roue dentée.

C-1

Le calcul est effectué sur la roue 10 car elle supporte le couple le plus important.

Données et hypothèses :

Matière : PA 6-6 → Rpe = 20 MPa

Couple = 125 mN.m

$d_{10} = 38,4$ mm

$k = 3$

$$\text{rappel : } m \geq 2,34 \cdot \sqrt{\frac{\|\bar{F}_t\|}{k \cdot R_{pe}}}$$

Question : (Répondre sur la feuille R5)

1°) La valeur réelle du module étant de 0,8 mm qu'en concluez-vous ?