

Titre du T.P.:

Influence du frottement sur la conception du sécateur Infaco

Centre(s) d'intérêt(s) :

CI6: Comportement statique et élastique des solides

Thème(s) abordé(s) :

E13 : Isolement et équilibre statique d'une pièce

Approche:

E12 : Transformation de mouvement

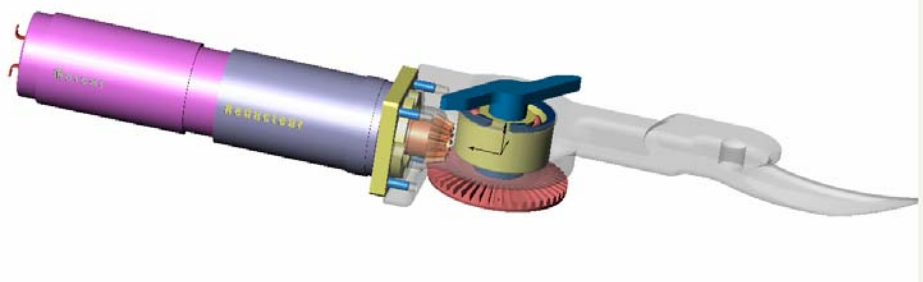
Problématique du TP :

Peut-on justifier la présence d'un galet dans la chaîne de transmission de puissance au niveau du contact came / lame mobile ?

Nom du support utilisé :

Sécateur Infaco

Version "Optimisée"



Ressources documentaires nécessaires :

- Éléments technologiques :
 - Mémotech
 - Dessins d'ensemble du sécateur Infaco "Optimisé"
- Savoirs et savoir faire :
 - Fiche guide sur le frottement

Académie de Strasbourg

Repère du T.P. : **CI6-SI-02**

Page

Sécateur INFACO	Influence du frottement sur une solution technologique	1 / 2
Durée : 2 heures	Compétences visées:	
Vous avez à votre disposition : <ul style="list-style-type: none"> • Le sécateur INFACO • Une fiche guide sur le frottement 	<ul style="list-style-type: none"> • Isoler un solide ou un ensemble de solides • Déterminer les actions mécaniques transmises, résultante et moment résultant, par une résolution graphique pour un solide soumis à trois forces concourantes. • Déterminer la direction d'une action mécanique avec du frottement. 	
A rendre :	<ul style="list-style-type: none"> • Le document réponse correctement rempli 	

1. PRESENTATION :

Problématique | On vous demande de justifier la présence d'un galet dans la chaîne de transmission de puissance au niveau du contact came / lame mobile.

1.1. Méthode envisagée pour la résolution :

Pour mener à bien le problème posé, on se propose de déterminer l'action mécanique transmise par la came 3 sur la lame 2 dans les deux cas suivants :

- Liaison sans galet : la lame glisse sur la came.
- Liaison avec galet : un galet assemblé sur la lame par l'intermédiaire d'une liaison pivot roule sans glisser sur la came.

Pour chaque partie on en déduira le moment résultant au niveau de l'axe de rotation de la came.

1.2. Données :

- On considérera pour les deux cas, que le sécateur coupe un cep de vigne représenté par un cylindre de bois de diamètre 22 mm. Pour la position étudiée, l'action mécanique exercée par le cep sur la lame est supposée maxi et est modélisée par :

$$\{T(\text{cep} \rightarrow 2)\}_A = \left\{ \begin{array}{c} \overrightarrow{A(\text{cep} \rightarrow 2)} \\ \vec{0} \end{array} \right\}, \quad \vec{A}(\text{cep} \rightarrow 2) \text{ est tel que } \|\overrightarrow{A(\text{cep} \rightarrow 2)}\| = 950N$$

la direction et le sens de $\vec{A}(\text{cep} \rightarrow 2)$ sont précisés sur les documents réponses.

- Le coefficient d'adhérence retenu pour le cas sans galet est de $f_0 = \tan \varphi_0 = 0.15$.
- Le coefficient de roulement retenu dans le cas avec galet est négligé devant f_0 .
- On rappelle que pendant la phase de coupe, le mouvement de la lame 2 par rapport au crochet fixe 1 est une rotation autour de l'axe $(B; \vec{z})$ dans le sens horaire.

1.3. Hypothèses :

- Les poids des pièces sont négligés devant les Actions mécaniques de contact mises en œuvre.
- Pour les deux études, on modélisera le contact en D par une liaison ponctuelle de normale \vec{n} .
- Toutes les liaisons sont parfaites sauf la liaison en D pour la première étude qui sera considérée comme une ponctuelle adhérente, et on se placera dans le cas de l'équilibre strict.
- On projettera le problème dans le plan $(B; \vec{x}, \vec{y})$ (voir figures doc. réponses 1/2 et 2/ 2)

Sécateur INFACO	Influence du frottement sur une solution technologique	2 / 2
--------------------	--	-------

2. TRAVAIL DEMANDE :

2.1. Première étude (liaison sans galet , ponctuelle adhérente en D) :

➔ *Etudiez l'équilibre de la lame 2, afin de déterminez complètement l'Action Mécanique exercée par la came 3 sur la lame 2.*

- Faites l'isolement de la lame 2 et dressez un inventaire des Actions Mécaniques extérieures s'exerçant sur celle-ci.

Attention : L'adhérence de l'Action Mécanique exercée par la came 3 sur la lame 2 au point D n'est pas négligée. Lisez attentivement la fiche guide sur le frottement et l'adhérence. On demande de faire apparaître sur la feuille de réponse, le cône d'adhérence de demi angle au sommet φ_0 , la tendance au mouvement de 2/3, ainsi que la direction du support de $\vec{D}(3 \rightarrow 2)$

- Énoncez le Principe Fondamental de la Statique.
- Faites une résolution graphique sur la feuille réponse
- Faites un récapitulatif des résultats obtenus.

➔ *A partir des résultats obtenus à la question précédente, calculez le moment de l'Action Mécanique de la lame 2 sur la came 3 au point O.
On mesurera sur le dessin les dimensions nécessaires au calcul.*

2.2. Deuxième étude (liaison avec galet) :

➔ *Etudiez l'équilibre de l'ensemble {2, 4} afin de déterminez complètement l'Action Mécanique exercée par la came 3 sur le galet 4 articulé sur la lame 2.:*

- Faites l'isolement de l'ensemble {2, 4} et dressez un inventaire des Actions Mécaniques extérieures s'exerçant sur celle-ci.
- Énoncez le Principe Fondamental de la Statique.
- Faites une résolution graphique sur la feuille réponse.
- Faites un récapitulatif des résultats obtenus.

➔ *A partir des résultats obtenus à la question précédente, calculez le moment de l'Action Mécanique de la lame 2 sur la came 3 au point O.*

3. Conclusion :

➔ *En comparant les résultats obtenus pour les deux études, indiquez en quelques lignes si la présence du galet 4 dans la chaîne de transmission de puissance du sécateur se justifie en regard de la valeur du facteur d'adhérence en D. Dans le cas contraire formulez une autre hypothèse permettant de justifier cette présence.*

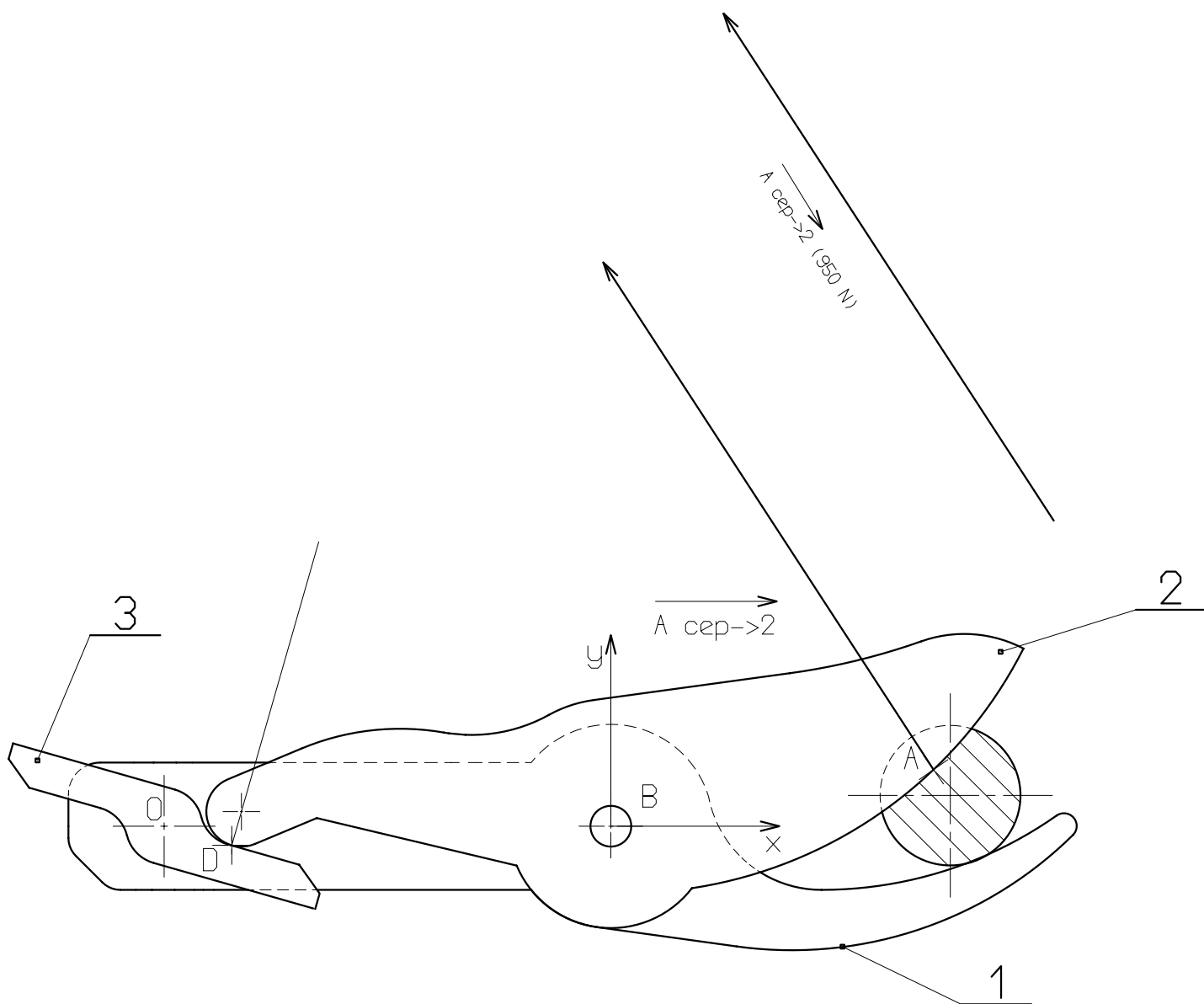
Sécateur INFACO	Etude statique, influence du frottement sur la conception	1 / 2
Nom : Prénom :		

Le coefficient d'adhérence entre 2 et 3 est égal à : $f=0.15$

Echelle des longueurs : 1 : 1

Echelle des forces : 1 mm \rightarrow 10 N

1. Première étude
(liaison sans galet,
ponctuelle
adhérente en D) :



Sécateur INFACO	Etude statique, influence du frottement sur la conception	2 / 2
Nom : Prénom :		

Echelle des longueurs : 1 : 1

Echelle des forces : 1 mm \rightarrow 10 N

**2. Deuxième étude
(liaison avec galet)**

