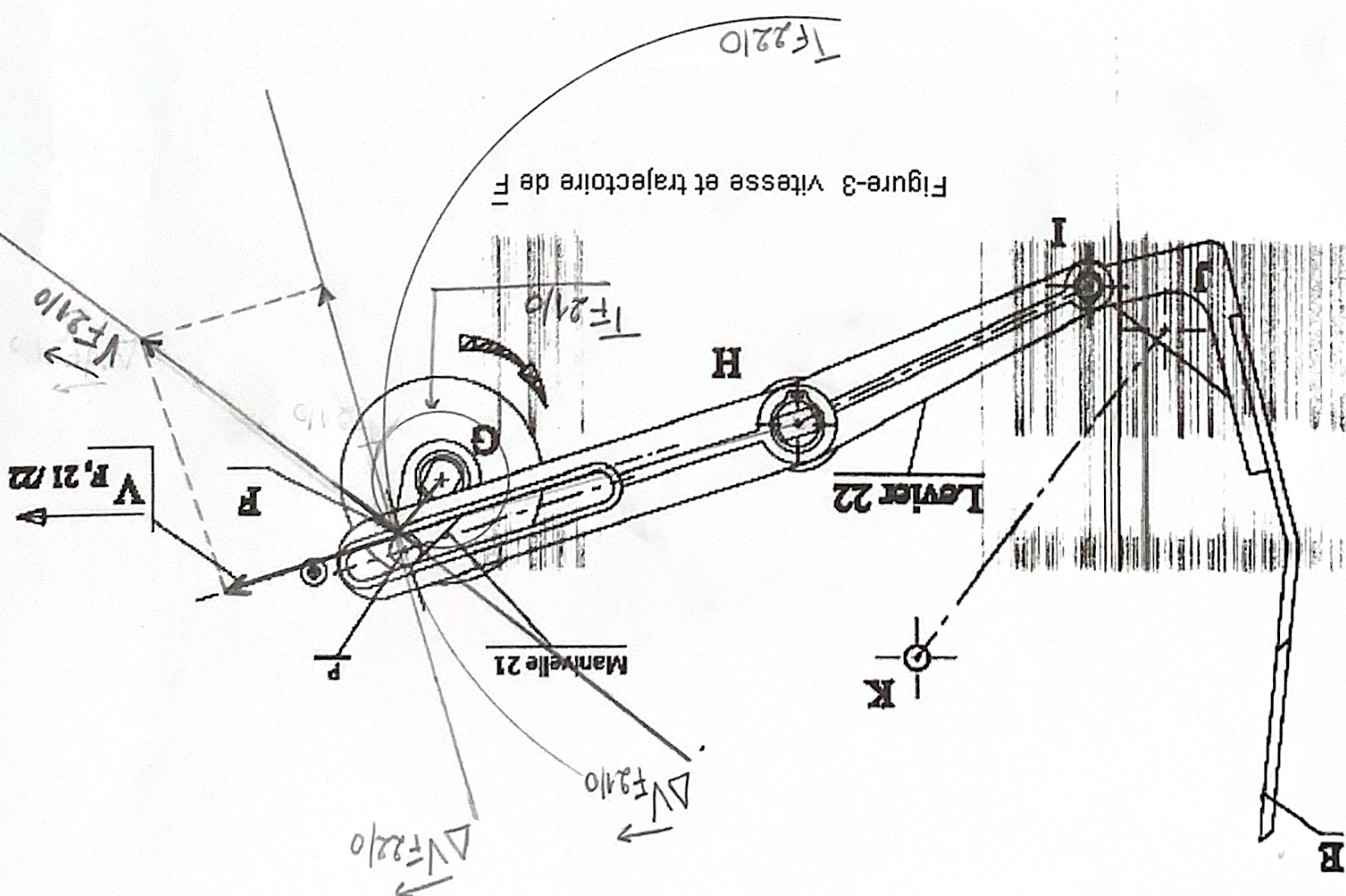




La partie commande alimente les aiguilles de l'imprimante à une fréquence de 80 Hz. Le diamètre d'une brûlure est de 0,295 mm.

L'entraînement du ticket se fait par un moteur électrique et un réducteur à engrenages.

La coupe du ticket se fait par la lame mobile 26 encastrée sur le porte lame 23 qui est articulé sur le levier 22 en I.

Le levier 22 est articulé sur le carter 0 en H il est entraîné en rotation par la manivelle 21.

La manivelle 21 est entraînée en rotation par un-moto réducteur (non représenté)

Questions : utiliser les figures 2 et 3 de la feuille 3/8 pour répondre aux questions suivantes :

1- Quel est le mouvement de la manivelle 21 par rapport au bâti 0 ? (0,25 point)

Rotation

2- Nommer et tracer sur la figure 3, la trajectoire du point F appartenant à la manivelle 21 par rapport au bâti 0. (0,5 point)

Traj. circulaire de centre G et de rayon [GF]

3- Quel est le support de $\vec{V}_{Fe21/0}$, vecteur vitesse du point F de la manivelle 21 dans son mouvement par rapport au bâti 0 ? Justifier votre réponse et tracer ce support sur la figure 3. (0,5 point)

$\vec{V}_{Fe21/0} \perp [GF]$ passant par F, la direction est tangente à la trajectoire circulaire

4- Calculer $\|\vec{V}_{Fe21/0}\|$, exprimé en mm/s, et tracer le vecteur $\vec{V}_{Fe21/0}$ (Choisir comme échelle : 1 mm pour 1 mm/s) (1 point)

$$\|\vec{V}_{Fe21/0}\| = \omega \cdot r = 2\pi \cdot \frac{80}{60} \cdot 60 = 2 \times 2\pi \times 60$$

$$\|\vec{V}_{Fe21/0}\| = 56,55 \text{ mm/s}$$

$$1 \text{ mm} \leftrightarrow 1 \text{ mm/s}$$

$$56,55 \text{ mm} \leftrightarrow 56,55 \text{ mm/s}$$

5- Déterminer le mouvement du levier 22 par rapport au bâti 0. (0,5 point)

Rotation

6- Nommer et tracer, la trajectoire du point F appartenant au levier 22 dans son mouvement par rapport au bâti 0 (0,5 point)

Traj. circulaire de centre H et de rayon [HF]

7- Quel est le support de $\vec{V}_{Fe22/0}$, vecteur vitesse du point F appartenant au levier 22 dans son mouvement par rapport au bâti 0 ? Justifier votre réponse et tracer ce support sur la figure 3. (1 point)

$\vec{V}_{Fe22/0} \perp [HF]$ passant par F, la direction est tangente à la trajectoire circulaire

8- Écrire la relation de composition des vitesses au point F, entre la manivelle 21 et le levier 22, pour déterminer $\vec{V}_{Fe22/0}$. (0,5 point)

$$\vec{V}_{Fe21/0} = \vec{V}_{Fe21/22} + \vec{V}_{Fe22/0}$$

9- Déterminer complètement les vecteurs précédents par une méthode graphique. Donner la valeur de :

$$\|\vec{V}_{Fe22/0}\| \text{ et } \|\vec{V}_{Fe21/22}\|$$

Le support de $\vec{V}_{Fe21/22}$ est donné sur la figure 3 de la feuille 3/8. (1 point)

$$\vec{V}_{Fe21/22} = 32 \text{ mm} \leftrightarrow 32 \text{ mm/s}$$

$$\vec{V}_{Fe22/0} = 48 \text{ mm} \leftrightarrow 48 \text{ mm/s}$$

$$\|\vec{V}_{Fe21/22}\| = 32 \text{ mm/s}$$

$$\|\vec{V}_{Fe22/0}\| = 48 \text{ mm/s}$$

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE TECHNIQUE			
Durée : 4 h	Epreuve : MECANIQUE		Série : T1
Coef : 4			1 ^{er} groupe
Feuille 4/8	échelle :		Code : 2025TT109NA0133

Pour les questions qui suivent, utiliser la feuille 6/8 figure-4

Quels que soient les résultats trouvés aux questions précédentes on prendra le vecteur : $\vec{V}_{Fe22/0}$ tracé sur la figure-2 pour répondre aux questions suivantes, $\|\vec{V}_{Fe22/0}\| = 41 \text{ mm/s}$. L'échelle utilisée pour les constructions graphiques est conservée. (1 mm pour 1 mm/s)

10- Tracer, sur la figure-4, le support du vecteur vitesse $\vec{V}_{Ie22/0}$, vecteur vitesse du point I du levier 22 dans son mouvement par rapport au bâti 0. (0,25 point)

11- Déterminer graphiquement, $\|\vec{V}_{Ie22/0}\|$ et Tracer $\vec{V}_{Ie22/0}$. (1 point)

AB: Le candidat peut utiliser le principe de l'équiprojectivité ou par le triangle des vitesses

12- Comparer $\vec{V}_{Ie22/0}$ et $\vec{V}_{Ie23/0}$, justifier votre réponse. (0,5 point)

Le pt I est un pt coincident (on peut au m. le montrer par la décomposition d'une vitesse)
 $\vec{V}_{Ie22/0} = \vec{V}_{Ie23/0}$
 Le pt E est pt de translation rectiligne uniforme (E.U.)
 donc sa vitesse a pour support (E.U.)

13- Justifier que le support de la vitesse du point E appartenant à la lame 26 par rapport au bâti 0 est la droite (E, U).

14- Tracer, sur la figure-4, le support de $\vec{V}_{Ee23/0}$. (0,25 point)

15- Déterminer graphiquement, par équiprojectivité, le vecteur vitesse $\vec{V}_{Ee23/0}$. (1 point)

Par équiprojectivité $\|\vec{V}_{Ee23/0}\| = 30 \text{ mm/s}$

16- Le résultat que vous avez obtenu graphiquement dans la position donnée est-il conforme aux prescriptions de coupe correcte du papier? (voir sur feuille 1/8 les données techniques) (0,5 point)

La vitesse de coupe = $30 \text{ mm/s} \rightarrow 20 \text{ mm/s}$ (vitesse minimale)
 Donc le résultat est bien conforme

17- Tracer la trajectoire du point : P, centre du maneton de la manivelle 21 par rapport au bâti 0 sur la figure-4. Déterminer et tracer les points P_h et P_b , correspondant aux positions haute et basse de la lame 26. (0,5 point)

18- Déterminer : I_a et I_b , sur la feuille figure-4, les positions extrêmes occupées par le point : I, du levier 22, en correspondance avec P_h et P_b . (0,5 point)

19- Mesurer, sur la figure-4, l'angle parcouru par la manivelle 21 entre le début et la fin de la coupe du ticket (0,25 point)

$(P_h, P_b) = 180^\circ$

20- Mesurer, sur la figure-4, l'amplitude de la rotation du levier 22. (0,25 point)

$(I_b, I_a) = 25^\circ$

21- On admet que le déplacement vertical du point I est identique à celui du point K, extrémité de la lame mobile 26. Tracer et mesurer le déplacement vertical du point I. (0,5 point)

Déplacement Vertical = $23/15 = 15,3 \text{ mm}$

22- On donne, sur la feuille 1/8, le dessin coté de la lame mobile 26 et celui du ticket. Calculer la course minimale nécessaire à la découpe d'un ticket. Commencer par un calcul littéral puis réaliser l'application numérique. Vérifier que ce déplacement est compatible avec le déplacement trouvé à la question précédente (0,5 point)

$C_{min} = 5 + \tan a$ avec $a = 15^\circ$ (par mesure)
 $C_{min} = 5 + \tan 15^\circ$ $C_{min} = 15,27 \text{ mm} \approx 15,3 \text{ mm}$

II- STATIQUE

Étude des efforts :

Hypothèses :

- Pour cette étude, le mécanisme présente un plan de symétrie géométrique confondu avec le plan de symétrie des efforts. L'étude statique sera faite dans ce plan de symétrie : $(\bar{x}, \bar{y})$, voir schéma sur la feuille 1/8.

- Le frottement sera négligé, dans toutes les liaisons, sauf au contact : 26 / 25.

- La pesanteur sera négligée.

Pour les questions suivantes utiliser la feuille 6/8, figure-4

QUESTIONS :

II-1- Les efforts nécessaires pour couper le ticket et le frottement de la lame mobile 26 sur la lame fixe 25 peuvent se

représenter par une action mécanique verticale dont la norme, au point E, vaut : $\|\vec{E}_{25/26}\| = 0,8 \text{ N}$. Mettre en place sur

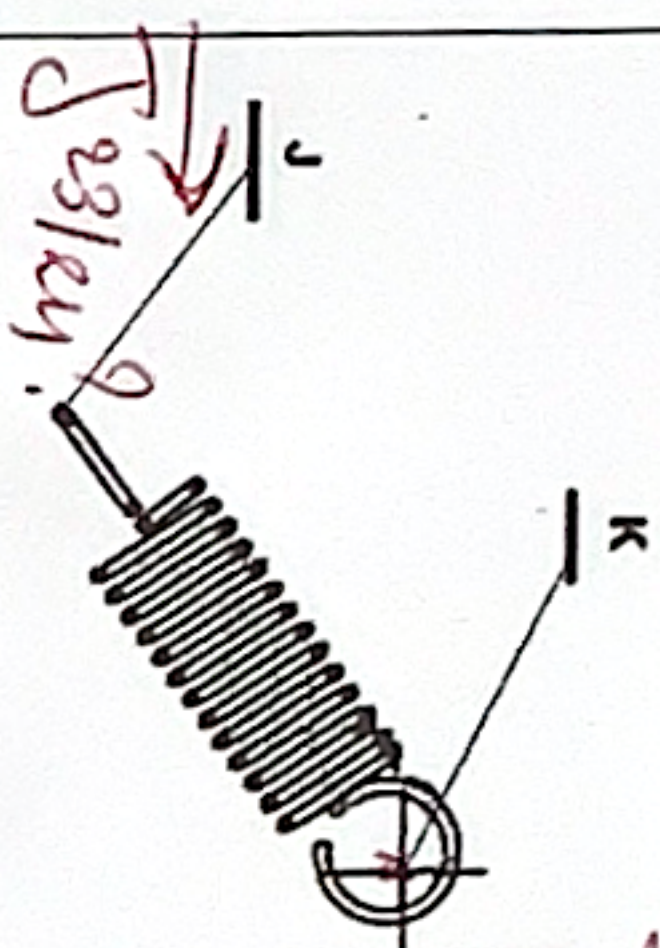
la figure, l'action mécanique extérieure agissant sur la lame mobile 26, due aux efforts de coupe et au frottement (Choisir comme échelle : 1 mm pour 0,01 N) (0,5 point)

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE TECHNIQUE			
Durée : 4 h	Epreuve : MECANIQUE		Série : T1
Coef : 4			1 ^{er} groupe
Feuille 5/8	échelle :	Code : 2025TT109NA0133	

	K	S	N	A
J	9	P	7	B
U	?	i	i	k
Ko/en				

PFS: $\frac{\partial^2 \sigma}{\partial n^2} + K_0 \sigma_{xx} = 0$

→
R0/24 ? le ressort est soumis à l'action
de 2 forces. Il est en équilibre
si les 2 forces sont égales et de même sens.
opposées elles ont le même support (JK)

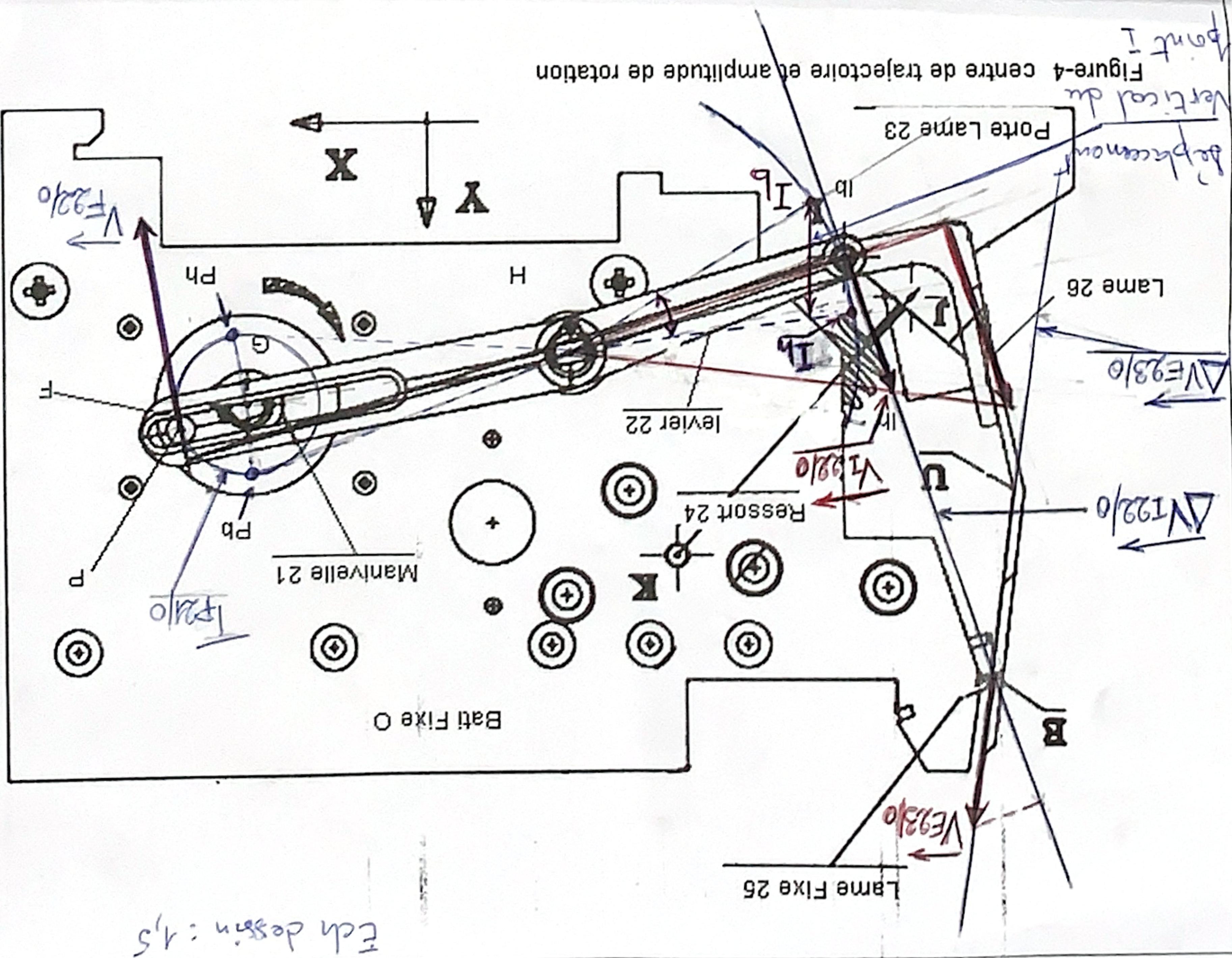


Il-3- Ce ressort est-il un ressort de traction ou un ressort de compression ? Quelles sont les différences entre ces deux types de ressorts ? (0,5 point)

Thema: Reisetagebuch

Il s'agit de savoir du trafic et le ressort
de compression se détache

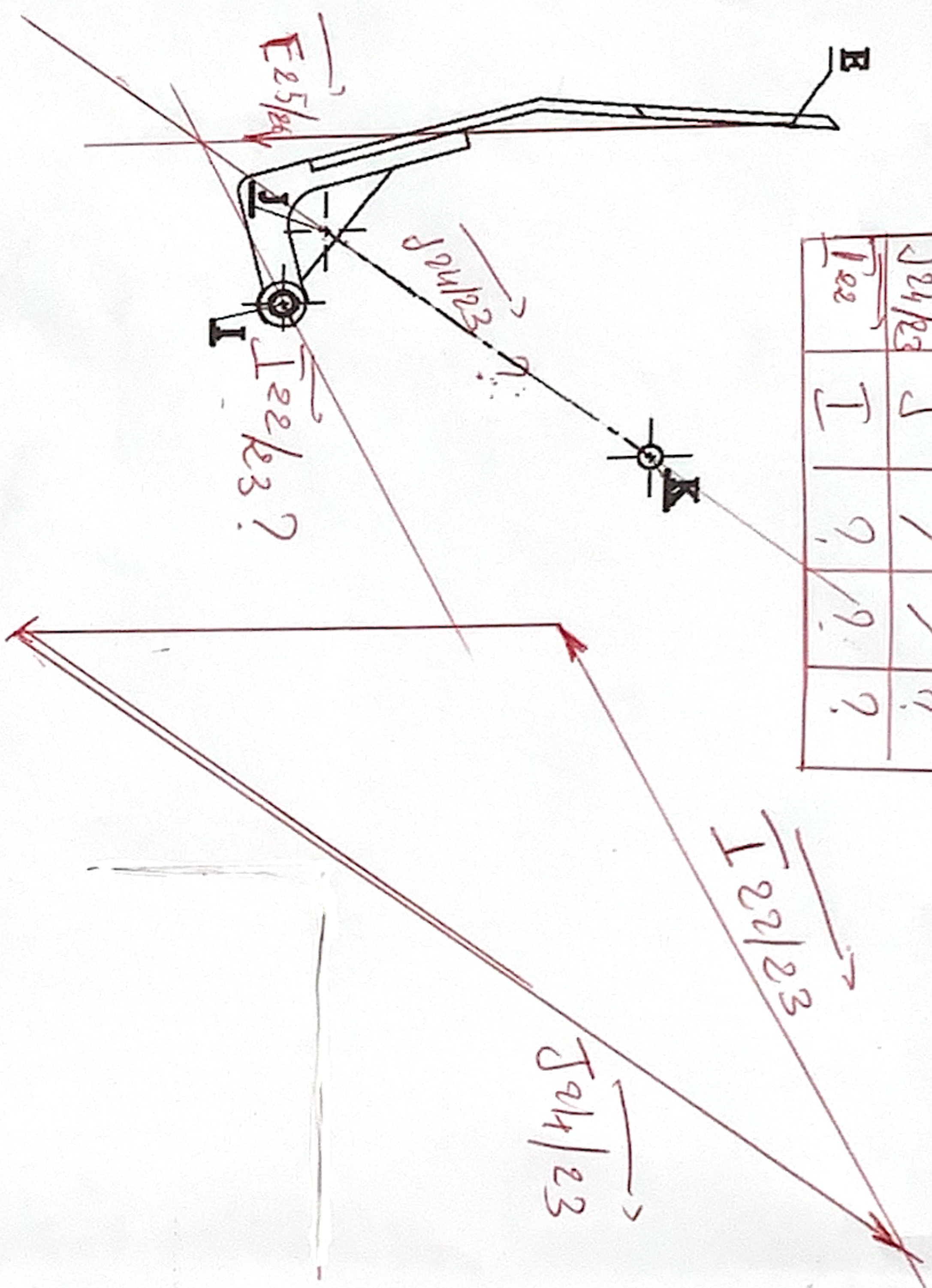
Figure-4 centre de trajectoire et amplitude de rotation



Ech dessin : 1,5

II-4- Isoler l'ensemble $S = \{\text{lampe mobile 26 + porte lame 23}\}$, écrire le bilan des actions mécaniques extérieures appliquées sur l'ensemble S . Modéliser ces actions. (0,5 point)

	P	A	D	S	A
$E_{25/26}$					
$J_{24/23}$					
I_{22}					



II-5- Appliquer le principe fondamental de la statique pour déterminer graphiquement la norme de toutes les actions mécaniques extérieures inconnues appliquées sur l'ensemble isolé S . (1 point)

$PFS: E_{25/26} + J_{24/23} + I_{22/23} = 0$
 $I_{22/23} = 0$
 $J_{24/23} = 1,75 N$
 $I_{25/26} = 1,75 N$
 $I_{22/23} = 1,75 N$
 $J_{24/23} = 1,75 N$

Étude de l'équilibre du levier 22.

Écrire le torseur des efforts transmissibles par la liaison, au point H , dans le plan de symétrie : $(\bar{x}, \bar{y})$, dans le repère R $(H, \bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$.

On donne les torseurs, des actions mécaniques extérieures appliquées sur le levier 22 :

- par la porte lame 23 (liaison de centre : J) réduit au point H ,

- par le maneton de la manivelle 21 (liaison de centre F) réduit au point H ,

$T_{23/22} = \begin{Bmatrix} 100 & 0 \\ 30 & 0 \\ 0 & 174 \end{Bmatrix}_{(H,R)}$ et $T_{21/22} = \begin{Bmatrix} XF & 0 \\ -5,3 XF & 0 \\ 0 & -304 XF \end{Bmatrix}_{(H,R)}$

Les coordonnées des points sont : $H(0, 0, 0)$, $I(-39, 2, -13, 5, 0)$, $F(55, 7, 8, 5, 0)$ et $G(46, 7, 0)$.

II-6- Écrire le bilan des actions mécaniques extérieures appliquées au levier 22. Appliquer le principe fondamental de la statique au levier 22. (0,5 point)

$T_{0/22} = \begin{Bmatrix} X_H & L_H \\ Y_H & M_H \\ Z_H & 0 \end{Bmatrix}$
 $T_{23/22} = \begin{Bmatrix} 100 & 0 \\ 30 & 0 \\ 0 & 174 \end{Bmatrix}$
 $T_{21/22} = \begin{Bmatrix} XF & 0 \\ -5,3 XF & 0 \\ 0 & -304 XF \end{Bmatrix}$
 $100 + XF + X_H = 0$
 $30 + 5,3 XF + Y_H = 0$
 $174 - 304 XF + Z_H = 0$

II-7- Écrire l'équation de résultante en projection sur les axes $\bar{x}$ et $\bar{y}$. (0,5 point)

$(X) 100 + XF + X_H = 0$
 $(Y) 30 + 5,3 XF + Y_H = 0$
 $(Z) 174 - 304 XF + Z_H = 0$

II-8- Écrire l'équation des moments en projection sur l'axe $\bar{z}$. (0,5 point)

$(M) 0 + 0 + L_H = 0$
 $(M) 0 + 0 + M_H = 0$
 $(M) 174 - 304 XF + 0 = 0$

II-9- Résoudre le système d'équations obtenu aux questions précédentes (2 points)

(6) $1.74 - 30.4 X_F + 0 = 0$ $X_F = \frac{1.74}{30.4}$

$X_F = 0,57 \text{ N}$

(7) $100 + X_F + X_H = 0$ $X_H = -0,57 - 100$ $X_H = -100,57 \text{ N}$

(8) $30 - 5,3 X_F + Y_H = 0$ $Y_H = 5,3 \times 0,57 - 30$

$Y_H = -26,938 \text{ N}$

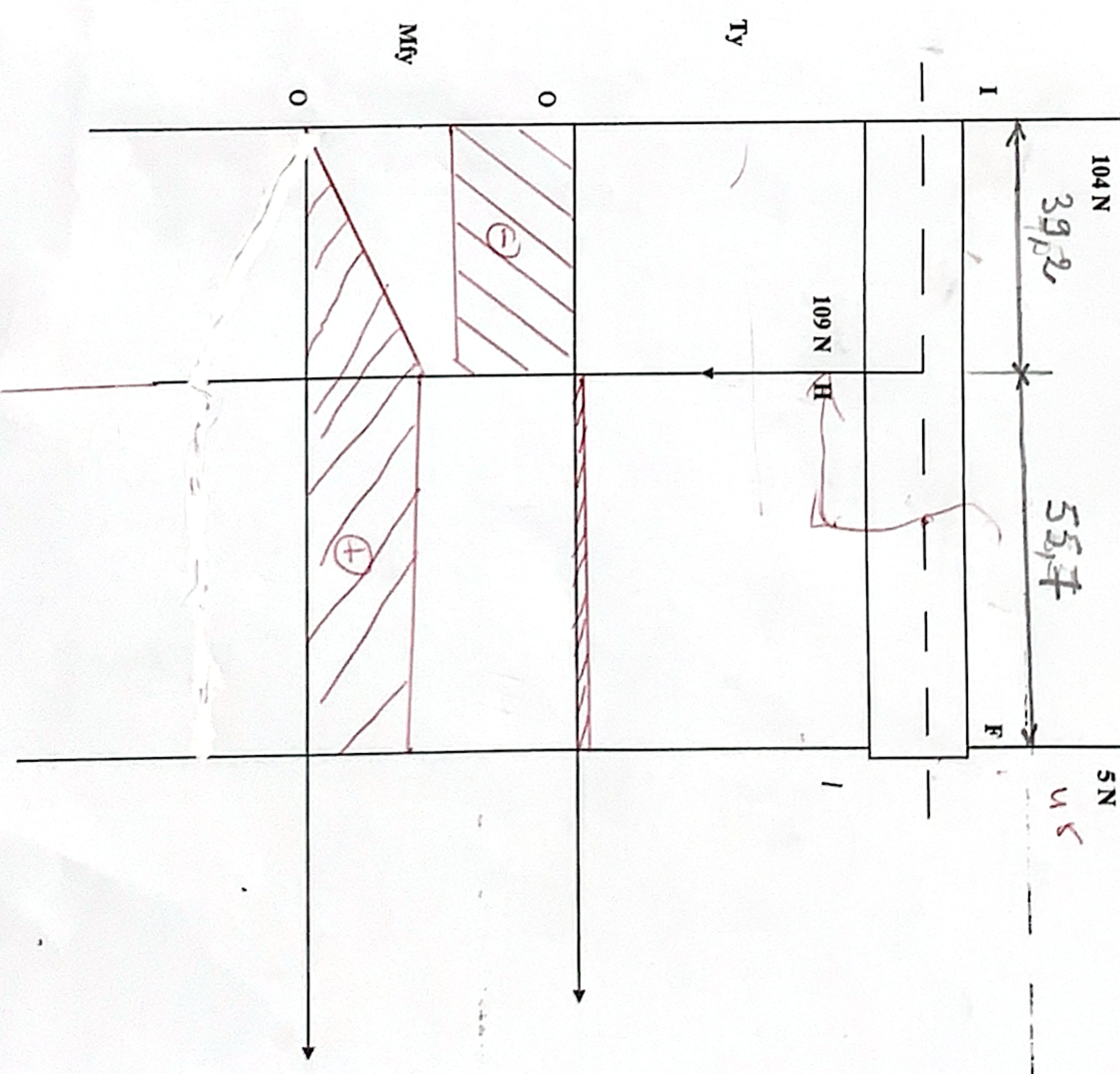
(3) $Z_H = 0$ (4) $L_H = 0$ (5) $M_H = 0$

III- ETUDE EN RESISTANCE DES MATERIAUX

Cette partie vise à déterminer les sections les plus chargées en vue d'étudier la résistance mécanique du levier 22 assimilé à une poutre

Hypothèse
- poutre droite sans variation brusque de section, chargement mécanique dans le plan de symétrie (x, O, y)
- Cette portion de poutre n'est soumise qu'à deux actions mécaniques des embouts à rotule

Sur la figure ci-dessous tracer les efforts tranchants et les moments fléchissants (1,5 points)



UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT DU SECOND DEGRE TECHNIQUE

Durée : 4 h

Coef : 4

Feuille 8/8

Epreuve : **MECANIQUE**

Série : T1
1^{er} groupe

Code : 2025TT109NA0133

Equations

entre $[I \ H]$ $0 \leq x \leq 39,2$

$$\sum F_{ext} \quad I + T = 0 \Rightarrow T = -I \quad T = -104 \text{ N}$$

$$\sum M_G = M_f + I x = 0 \Rightarrow M_f = I x$$

$$\text{si } x = 0 \quad M_f = 0$$

$$\text{si } x = 39,2 \quad M_f = 4076,8$$

Entre $[H \ F]$ $39,2 \leq x \leq 94,9$

$$\sum F_{ext} \quad I - H + T = 0 \quad T = H - I \quad T = 109 - 104$$

$$T = 5 \text{ N}$$

$$\sum M_G = M_f - I x + (x - 39,2)H = 0$$

$$M_f = I x + (39,2 - x)H = m_f = (I - H)x + 39,2 \cdot H$$

$$M_f = -5x + 39,2 \times 109 \quad M_f = -5x + 4272,8$$

$$4076,8 \text{ N.m}$$

$$\text{si } x = 39,2 \quad m_f =$$

$$\text{si } x = 94,9$$

$$m_f =$$

$$3798,3 \text{ N.m}$$

(Tenir du choix des efforts à droite)