

DEVOIR SURVEILLE DE TECHNOLOGIE : *RdM I*

ANNEE : 2ème année - 1er Cycle

Groupes : tous les groupes

Date : Jeudi 6 Novembre 1997

Durée : 2 H

Documents autorisés : AUCUN

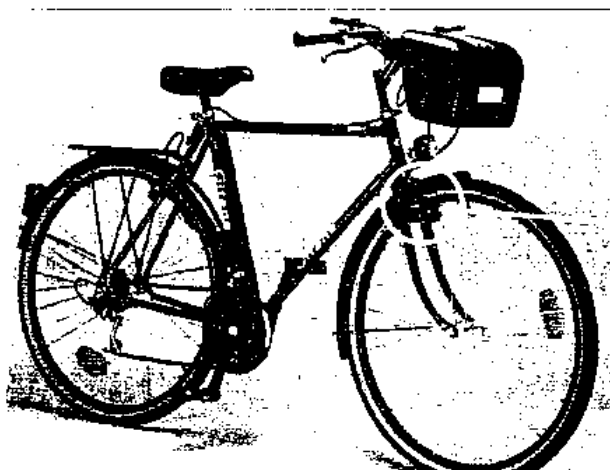
Responsable : A. Quéguiner

ETUDE STATIQUE DES DISPOSITIFS
DE FREINAGESUR UN VELO

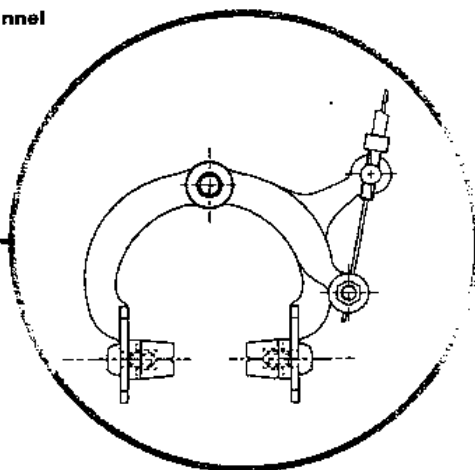
I - Présentation -

On se propose d'étudier la distribution des efforts de freinage, de la poignée jusqu'aux patins de frein sur :

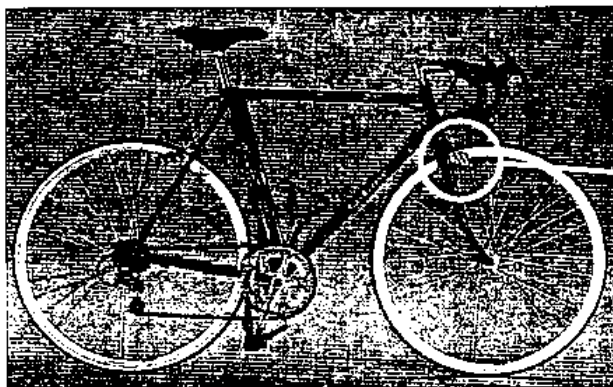
1. le vélo traditionnel -



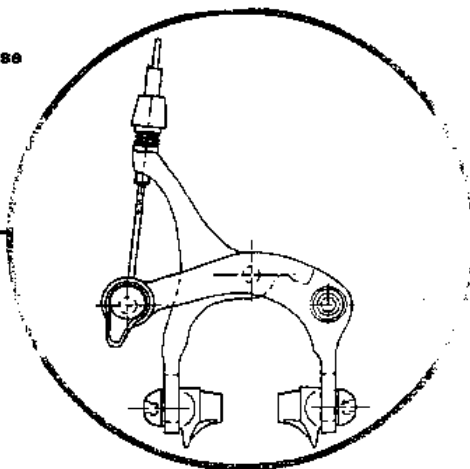
Vélo traditionnel



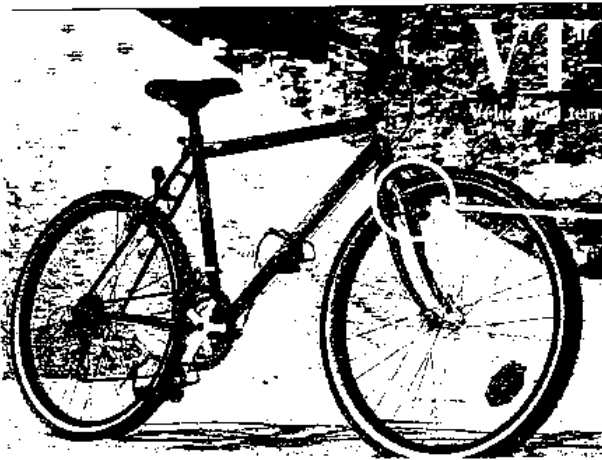
2. le vélo de course -



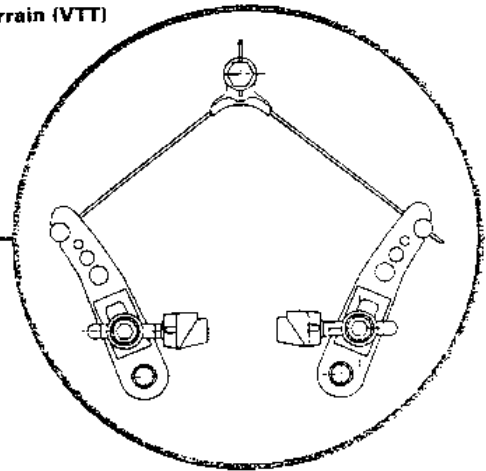
Vélo de course



3. le vélo tout terrain (VTT) :-



Vélo tout terrain (VTT)



Ces systèmes différents :

- a) par la forme des poignées,
- b) par la géométrie des mâchoires.

II - Etude des poignées de frein - 8 points (2 x 4)

Dans ce qui suit, les articulations de type pivot, seront considérées sans frottement, et toutes situées dans un même plan.

1) du vélo ordinaire et de course

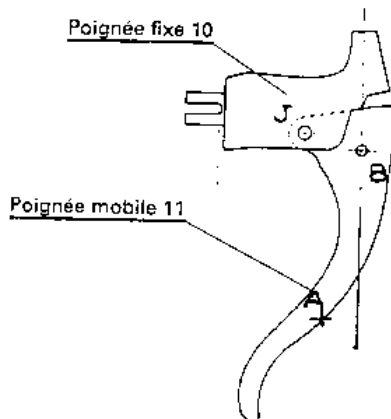


Fig. 4

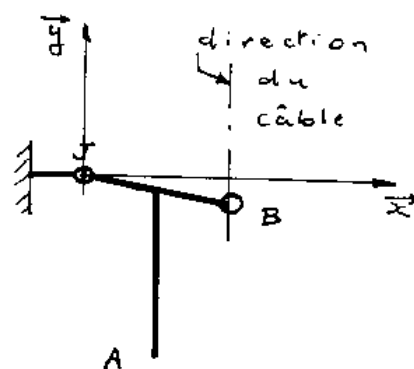


Fig. 5

	x_A	x_B	0
A	y_A	y_B	0
	0	0	0
coordonnées des points			

soit $m \rightarrow 11$ $\begin{vmatrix} F_A \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$ action de la main sur la poignée 11

Les poignées « ordinaire » et « course » sont de géométrie identique mais la poignée « course » a une réalisation plus soignée, abaissant la masse et les frottements (non pris en compte ici).

Le modèle réel répond à la fig. 5.

En désignant par $\vec{J}_{10 \rightarrow 11}$ et $\vec{B}_{5 \rightarrow 11}$, les actions de 10 sur 11 et du câble 5 sur 11,

donner littéralement en fonction de \vec{F}_A et de la géométrie, les expressions de

$\vec{J}_{10 \rightarrow 11}$ et $\vec{B}_{5 \rightarrow 11}$ dans le repère (\bar{x}, \bar{y}) .

2) du VTT

L'orientation de sortie du câble répond à la fig. 7

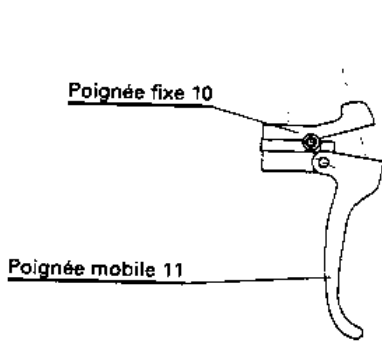


Fig. 6

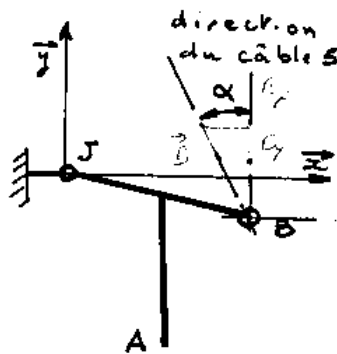


Fig. 7

$$\begin{array}{c|c|c} x_A & x_B & 0 \\ A y_A & B y_B & J 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{array}$$

$$\vec{F}_A \quad \begin{array}{c} F_A \\ 0 \\ 0 \end{array} \quad \vec{\alpha} = (\bar{y}, 5)$$

$$m \rightarrow 11$$

Donner les expressions littérales de $\vec{J}_{10 \rightarrow 11}$ et $\vec{B}_{5 \rightarrow 11}$ en fonction de \vec{F}_A et de la géométrie.

III - Etude des mâchoires de frein 12 points (3 x 4)

Hypothèses :

Dans la suite du problème, les études sont planes,

- les articulations de type pivot, sont sans frottement,
- les actions de la jante sur les patins sont normales à la surface, donc portées par l'axe \bar{x} ; sont égales et opposées sur les patins de gauche et de droite.

1) du vélo ordinaire

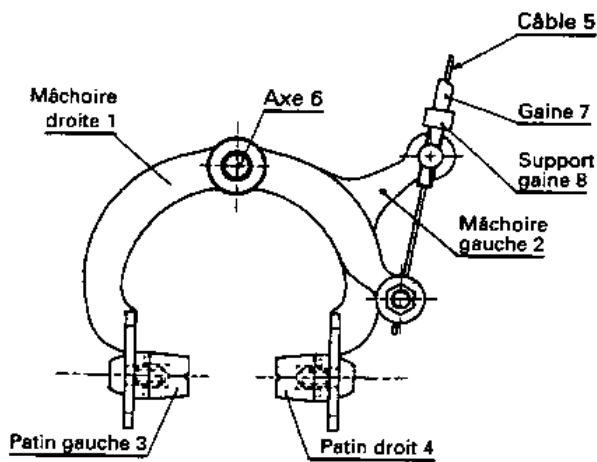


Fig. 8

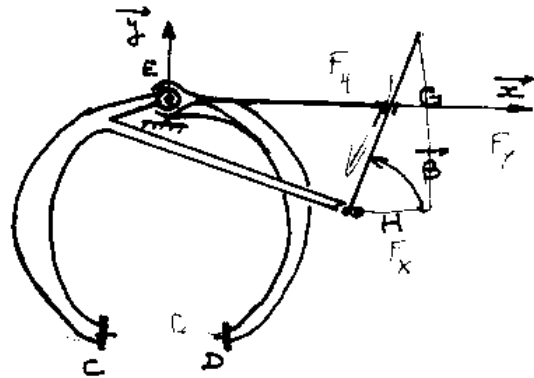


Fig. 9

$$\begin{array}{c|c|c|c|c} 0 & -a & a & d \\ E0 & C & b & D & b & G & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ H & f & \vec{\beta} = (\vec{x}, \vec{HG}) \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \vec{DE} \\ \vec{EG} \end{array} \begin{array}{c} -a \\ -b \\ 0 \\ d-a \\ -b \\ 0 \end{array}$$

Soit \vec{F}_H l'action du câble sur la mâchoire 1.

a) En choisissant judicieusement le solide à isoler, donner les expressions de

$\vec{C}_{J \rightarrow 1}$, action de la jante sur la mâchoire 1 et $\vec{E}_{b \rightarrow 1}$ action du « bâti »

sur 1, en fonction de \vec{F}_H et de la géométrie.

b) Donner les expressions de $\vec{G}_{g \rightarrow 2}$ et $\vec{E}_{b \rightarrow 2}$, en fonction de \vec{F}_H et de la géométrie.

Quel est l'élément mécanique qui crée $\vec{G}_{g \rightarrow 2}$ dans le système ?

2) du vélo de course

Il s'agit d'un frein dit à axe déporté, les axes 6 et 7 (fig. 10) sont fixés sur le cadre (bâti) du vélo.

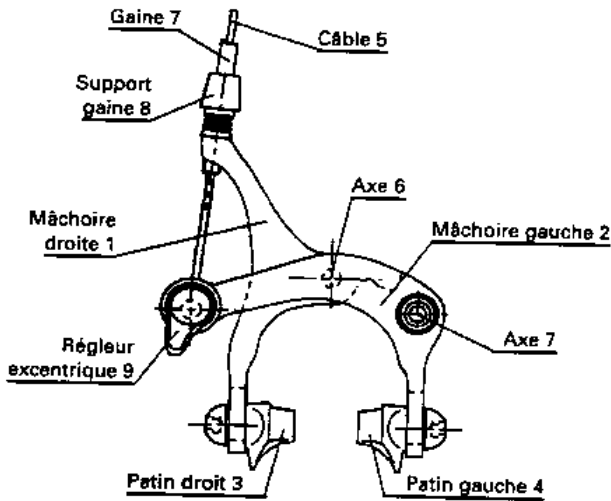


Fig. 10

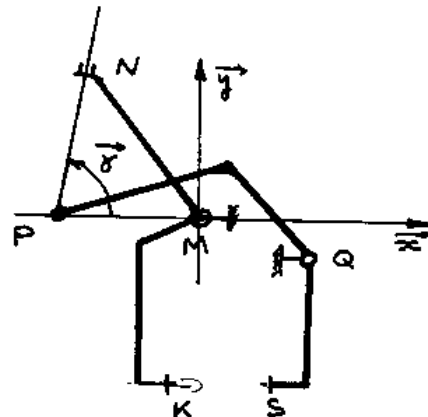


Fig. 11

$$\begin{array}{c|c|c|c}
 0 & e' & \ell & a \\
 M & P & Q & m \\
 0 & 0 & 0 & 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c|c}
 n & -a \\
 N & q & K \\
 0 & 0 & b
 \end{array}
 \quad \vec{\gamma} = (\vec{x}, \vec{PN})$$

$$\begin{array}{c}
 \vec{q} \cdot \vec{f} \\
 \vec{q} \cdot \vec{s}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 a - \ell \\
 b - m
 \end{array}$$

\vec{F}_p action portée par le câble sur le levier 2.

a) En choisissant judicieusement le solide à isoler, donner les expressions

$\vec{Q}_{b \rightarrow 2}$ et $\vec{S}_{J \rightarrow 2}$, en fonction de \vec{F}_p et de la géométrie.

b) Donner les expressions $\vec{N}_{g \rightarrow 2}$ et $\vec{M}_{b \rightarrow 2}$, en fonction de \vec{F}_p et de la géométrie.

Quel est l'élément mécanique qui crée $\vec{N}_{g \rightarrow 2}$ dans le système.

3) du VTT

L'ensemble est symétrique et le noeud 9 (dispositif d'accrochage) répartit les efforts également dans le câble secondaire 8, se comportant comme un pivot parfait.

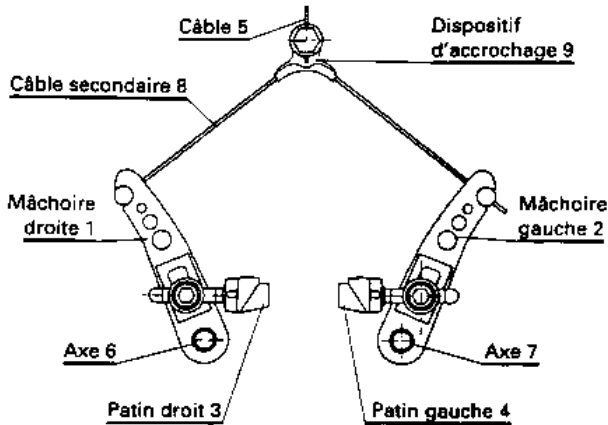


Fig. 12

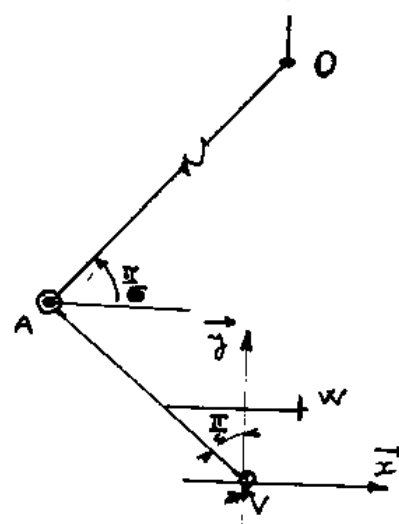


Fig. 13

$$\begin{vmatrix} 0 & a' \\ 0 & b' \\ 0 & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} T \\ C \rightarrow 9 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0 \\ T \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$|VA| = p, \quad \bar{x}, \quad A0 = \frac{\pi}{6}$$

$$(\bar{x}, \bar{V}_A) = \frac{3\pi}{4}$$

Soit $\bar{T}_{C \rightarrow 9}$ l'action du câble (issue de la poignée) sur le noeud 9, $\bar{T}'_{1 \rightarrow 8}$,

l'action de la mâchoire 1 sur le câble 8 secondaire et $\bar{T}'_{2 \rightarrow 8}$ celle de 2 sur 8

a) Calculer $\bar{T}'_{1 \rightarrow 8}$ en fonction de $\bar{T}_{C \rightarrow 9}$ et de la géométrie.