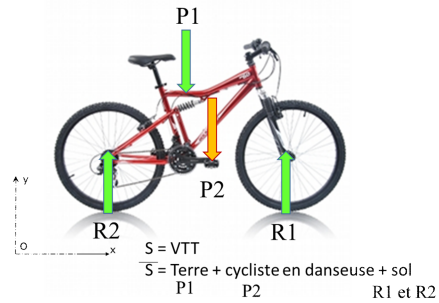
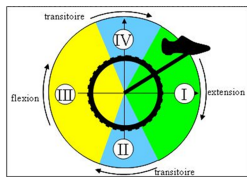


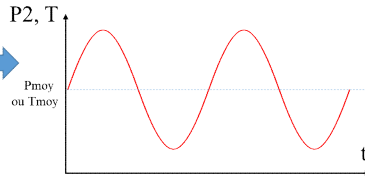
Equilibre du VTT si cycliste en danseuse



L'effort sur les pédales varie



Allure temporelle de P2 et de T

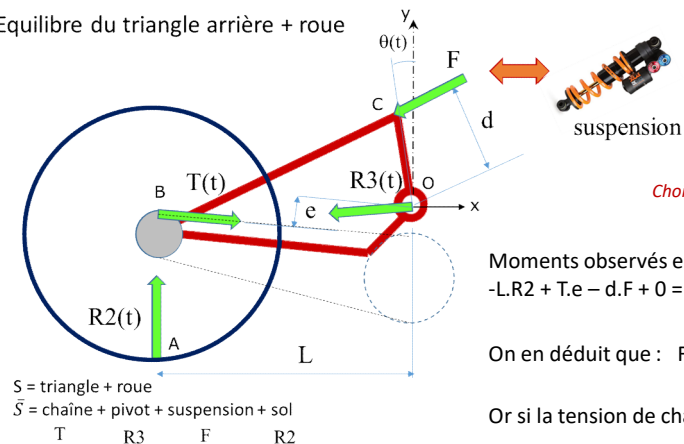


$$P2(t) = P_{moy} \cdot (1 + \sin \omega t)$$

$$T(t) = T_{moy} \cdot (1 + \sin \omega t)$$

La tension de chaîne T varie aussi !!!

Equilibre du triangle arrière + roue



→ L'étude montre donc que la force de pédalage influence directement la force développée par la suspension sur la partie arrière du VTT.

→ Si cette force est variable et pratiquement sinusoïdale, le cadre va commencer à osciller. C'est le POMPAGE, inconfortable et inefficace car une partie de l'énergie destinée à faire avancer le VTT horizontalement est finalement employée à le faire pomper verticalement..

→ sauf si la géométrie du cadre est bien pensée pour obtenir notamment $L \cdot R2 - T \cdot e \approx 0$. Dans ce cas F est proche de zéro et la suspension ne travaille pas donc le cadre ne pompe pas...

Dossier découverte 3

Aspect statique

— Du grec STATIKOS, « stable »

Ce document est une synthèse du cours présenté

Problématique

Quels sont les effets possibles de l'ajout d'un monopivot sur un cadre de VTT en terme de comportement lors du pédalage ?



Vecteur FORCE

Une force modélise, en physique classique, une action mécanique exercée sur un objet ou une partie d'un objet par un autre objet ou partie d'objet. L'ensemble des forces appliquées à un objet a pour effet de lui communiquer une accélération ou de le déformer.

Newton [N]: unité d'une force depuis 1948 en hommage à Isaac Newton, scientifique (1642/1727) et fondateur de la mécanique classique.

1N est la force nécessaire pour augmenter la vitesse d'une masse de 1 kg, de 1 m/s chaque seconde...



Pour continuer à avancer il fallait pousser et tirer verticalement comme jamais sur les pédales...

1- DIRECTION
2- SENS
3- INTENSITE

Comme un VECTEUR !

En mécanique, il faut savoir manipuler les vecteurs, car actions mécaniques et vecteurs sont définis de manière identique...

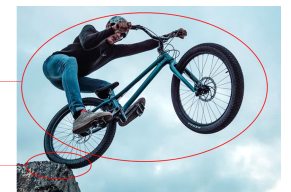
Les actions mécaniques sont représentées à l'aide des vecteurs

Action de la Terre sur l'ensemble :
action répartie
[N/m3], [N/m2], [N/m]

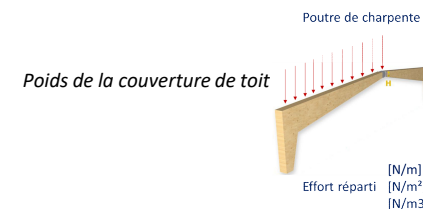
Action du sol sur le VTT :
action concentrée
[N]

Action de la Terre sur l'ensemble :
action à distance

Action du sol sur le VTT :
action de contact



Exemples :

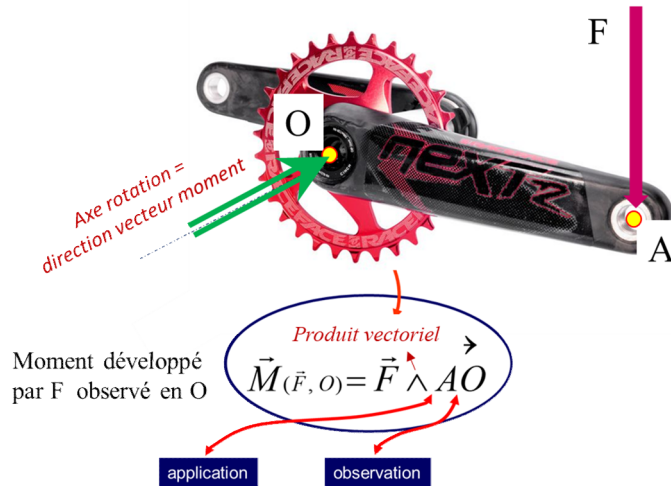


Effort développé par la main

Vecteur MOMENT

DIRECTION

Le vecteur moment est perpendiculaire au plan (F, AO) sur l'axe de la rotation provoquée.



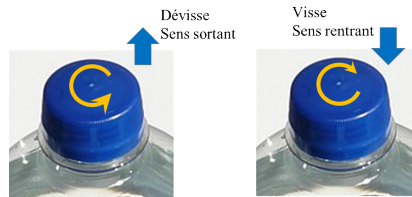
INTENSITE

$$\|\vec{M}_{(\vec{F}, O)}\| = \|\vec{F}\| \cdot \|\vec{AO}\| \cdot \sin \alpha$$

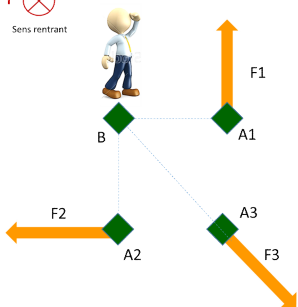
bras de levier d

$$\|\vec{M}_{(\vec{F}, O)}\| = \|\vec{F}\| \cdot d \quad [\text{N.m}]$$

SENS



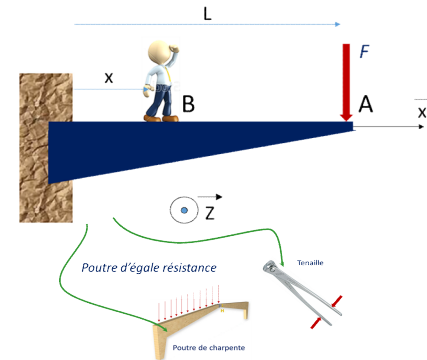
Exemples :



Sens des moments de F1, F2 et F3 observés en B :

2

$$\text{Moment}(\vec{F}, B) =$$



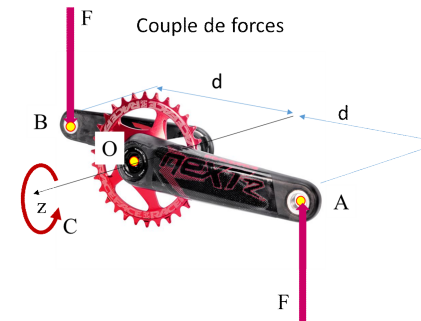
$$\text{Moment}(\vec{F}, B)$$

Vecteur COUPLE (de forces)

$$C = 2.F.d \quad [\text{N.m}]$$

Le couple est un moment particulier :

- sa résultante est nulle
- il ne dépend pas du point d'observation...



$$C \text{ en } O =$$

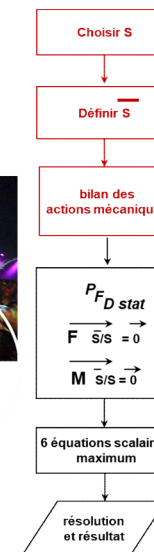
$$C \text{ en } A =$$

Equilibre statique (Principe Fondamental de la Dynamique cas particulier de la statique)

Le slameur



La foule + la Terre



Un bon mécanicien est avant toute chose un bon observateur.

Chaque résolution doit commencer par un temps d'observation qu'il faut s'imposer.

Ensuite la solution est trouvée à l'aide d'outils mathématiques qu'il faut maîtriser.

Les équilibres d'autres solides fournissent des équations supplémentaires s'il y a trop d'inconnues !

3