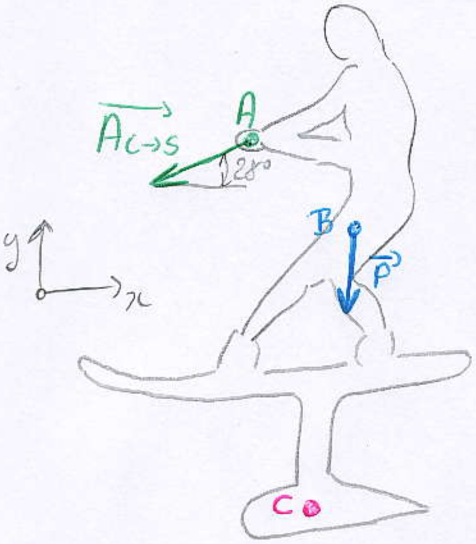
FOILBOARD

Q1 :
- Isoler l'ensemble S
- Faire le bilan des actions mécaniques.

Isoler l'ensemble S



Bilan des actions mécaniques :

→ action de la corde sur S

$$\overrightarrow{A_{c\to s}} : \begin{vmatrix} -100 \cdot \cos 28° \\ -100 \cdot \sin 28° \\ 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -88 \\ -47 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\boxed{{}_{A}\left\{\mathcal{T}_{c\to s}\right\} = {}_{A}\begin{Bmatrix} -88 & 0 \\ -47 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}$$

→ action de la pesanteur sur S

$$\|\vec{P}\| = m \cdot g = 57 \times 10 = 570\,N$$

$$\boxed{{}_{B}\left\{\mathcal{T}_{pes\to s}\right\} = {}_{B}\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -570 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}}$$

→ action de l'eau sur S

$$\boxed{{}_{C}\left\{\mathcal{T}_{eau\to s}\right\} = {}_{C}\begin{Bmatrix} X & L \\ Y & M \\ Z & N \end{Bmatrix}}$$

Q3 : Simplification des torseurs dans le plan d'étude.

L'étude étant dans le plan (x, y), donc :
- les composantes de forces sont sur x et y,
- " " " moments " " z.

donc le torseur de l'action de l'eau sur S est :

$$\boxed{{}_{C}\left\{\mathcal{T}_{eau\to s}\right\} = {}_{C}\begin{Bmatrix} X & 0 \\ Y & 0 \\ 0 & N \end{Bmatrix}}$$

Q4: Réduire les torseurs au point C

Quand on change le point de réduction d'un torseur :

- les composantes de la force ne changent pas
- les " du moment CHANGENT

$$\boxed{\overrightarrow{\mathcal{M}_B(F)} = \overrightarrow{\mathcal{M}_A(\vec{F})} + \overrightarrow{BA} \wedge \vec{F}}$$

Calcul des moments des forces au point C

$$\overrightarrow{\mathcal{M}_C(\vec{A})} = \overrightarrow{\mathcal{M}_A(\vec{A})} + \overrightarrow{CA} \wedge \vec{A}$$

en mètres

$$= \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -240.10^{-3} \\ +1788.10^{-3} \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} -88 \\ -47 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 169 \end{vmatrix}$$

$$\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{BA} = \begin{vmatrix} 96 \\ 1500 \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -336 \\ 288 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\overrightarrow{\mathcal{M}_C(\vec{P})} = \overrightarrow{\mathcal{M}_B(\vec{P})} + \overrightarrow{CB} \wedge \vec{P}$$

$$= \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 96.10^{-3} \\ 1500.10^{-3} \\ 0 \end{vmatrix} \wedge \begin{vmatrix} 0 \\ -570 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ -55 \end{vmatrix}$$

$$\boxed{{}_C\{\mathcal{T}_{C \to S}\} = {}_C\begin{Bmatrix} -88 & 0 \\ -47 & 0 \\ 0 & 169 \end{Bmatrix}}$$

$$\boxed{{}_C\{\mathcal{T}_{pes \to S}\} = {}_C\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -570 & 0 \\ 0 & -55 \end{Bmatrix}}$$

$$\boxed{{}_C\{\mathcal{T}_{eau \to S}\} = {}_C\begin{Bmatrix} X & 0 \\ Y & 0 \\ 0 & N \end{Bmatrix}}$$

Q5 : Appliquer le principe fondamental de la statique

l'ensemble S étant en translation rectiligne uniforme, l'accélération est nulle, donc

$${}_C\{\mathcal{T}_{c\to s}\} + {}_C\{\mathcal{T}_{pes\to s}\} + {}_C\{\mathcal{T}_{eau\to s}\} = {}_C\{0\}$$

Q6 : Résoudre les équations

$${}_C\begin{Bmatrix} -88 & 0 \\ -47 & 0 \\ 0 & 169 \end{Bmatrix} + {}_C\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -570 & 0 \\ 0 & -55 \end{Bmatrix} + {}_C\begin{Bmatrix} X & 0 \\ Y & 0 \\ 0 & N \end{Bmatrix} = {}_C\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}$$

Sur x : $-88 + 0 + X = 0 \longrightarrow \boxed{X = 88\ N}$

Sur y : $-47 - 570 + Y = 0 \longrightarrow \boxed{Y = 617\ N}$

Sur z : $0 + 0 + 0 = 0$

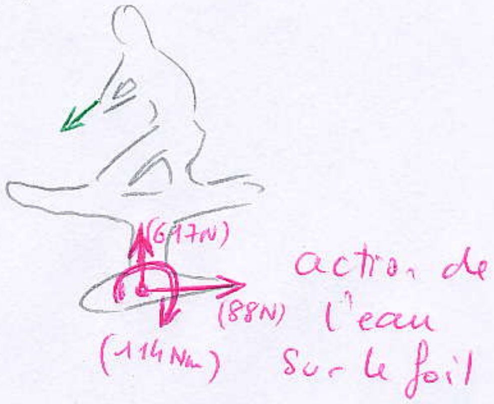
autour de x : $0 + 0 + 0 = 0$

autour de y : $0 + 0 + 0 = 0$

autour de z : $169 - 55 + N = 0 \longrightarrow \boxed{N = -114\ Nm}$

Q7 : Identifier les composantes

$${}_C\{\mathcal{T}_{eau\to s}\} = {}_C\begin{Bmatrix} 88 & 0 \\ 617 & 0 \\ 0 & -114 \end{Bmatrix}$$



La <u>portance</u> est de 617 N
↳ effort vertical

La <u>traînée</u> est de 88 N
↳ effort horizontal qui s'oppose au mouvement.