

TD: Fauteuil Roulant

Ewen Le Bihan

2020-04-03

1

- Assistance à la force physique

2

| Nom | Vecteur | Direction | Sens | Norme |
|----------------------------|-------------|-----------|------|-------|
| Poids | \vec{P}_S | | ↓ | 65g |
| Réaction de la grosse roue | \vec{R}_A | ? | ? | ? |
| Réaction de la petite roue | \vec{R}_B | | ↑ | ? |

Table 1: BAME

$$\sum \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}$$
$$\iff \vec{P}_S + \vec{R}_A + \vec{R}_B = m\vec{a}$$

Projection selon \vec{x}

$$0 + A_x + 0 = m_S \cdot a$$
$$\iff A_x = m_S \cdot a$$

Projection selon \vec{y}

$$-m_S \cdot g + A_y + B_y = m_S \cdot 0$$
$$\iff -m_S \cdot \vec{g} + A_y + B_y = 0$$
$$\iff A_y - m_S \cdot \vec{g} + B_y = 0$$

$$\sum M_G(\vec{F}_{\text{ext}}) = \vec{0}$$
$$\iff M_G(\vec{P}_S) + M_G(\vec{R}_A) + M_G(\vec{R}_B) = \vec{0}$$

Projection selon \vec{z}

$$0 + M_G(\vec{R}_A)_z + M_G(\vec{R}_B)_z = \vec{0}$$
$$\iff y_G \cdot A_x - x_G \cdot A_y - (AB - x_G) \cdot B_y = 0$$
$$\iff 0 +$$

Lorsque la valeur de l'action en B est de 0, le moment $M_G(\vec{R}_A)$ n'est plus compensé, et la somme des moments n'est plus nulle: le fauteuil bascule.

$$\begin{aligned}
y_G \cdot A_x - x_G \cdot A_y - (AB - x_G) \cdot B_y &= 0 \\
\iff A_x y_G &= x_G A_y + AB + x_G B_y \\
\iff A_x &= \frac{x_G A_y + AB + x_G B_y}{y_G} \\
&= \frac{194 A_y + 336 + 194 \cdot 0}{643} \\
&= \frac{194 A_y + 336}{643} \\
&= \frac{194}{643} A_y + \frac{336}{643}
\end{aligned}$$

Or,

$$\begin{aligned}
A_y - m_S \cdot g + B_y &= 0 \\
\iff A_y &= m_S \cdot g - B_y \\
A_y &= 65 \cdot 9.81 - 0 \\
&= 638 \text{ N}
\end{aligned}$$

Donc:

$$\begin{aligned}
A_x &= \frac{194}{643} 638 + \frac{336}{643} \\
&= 193 \text{ N}
\end{aligned}$$

3

$$\begin{aligned}
\sum M_O(F_{\text{ext}}) &= \vec{0} \\
\iff M_O(\vec{R}_A) + M_O(\vec{R}_{\text{utilisateur} \rightarrow \text{RM}}) &= \vec{0}
\end{aligned}$$

$A_x R_{\text{roue}}$ représente la somme des moments, à laquelle on enlève l'effort apporté par l'utilisateur, $F_{\text{main}} R_{\text{main}}$.

4

$$\begin{aligned}
C_{\text{moteur}} &= A_x R_{\text{main}} - F_{\text{main}} R_{\text{main}} \\
&= 193 \cdot 320 - 15 \cdot 250 \\
&= 5,8 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{m}
\end{aligned}$$

5

Ces dispositifs sont utiles pour varier la vitesse de déplacement tout en réduisant les chances de basculement.