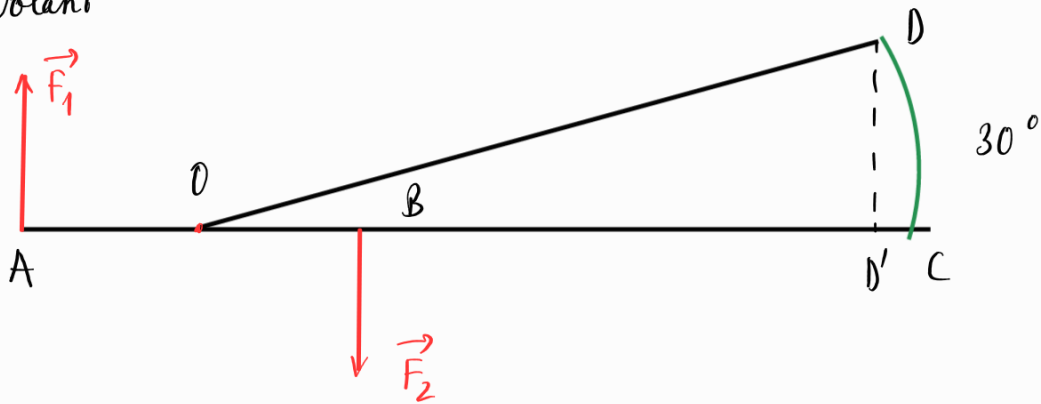


## TD2 Actions mécaniques

### 2.4 Le volant



$$\begin{aligned}
 2.4.2 \quad M(A, \vec{F}_1) &= 0 \text{ (Nm)} \\
 M(B, \vec{F}_1) &= -F_1 \cdot AB = -50 \times 0,3 = -15 \text{ (Nm)} \\
 M(O, \vec{F}_1) &= -F_1 \cdot OA = -50 \times 0,15 = -7,5 \text{ (Nm)} \\
 M(C, \vec{F}_1) &= -F_1 \cdot (OC + OA) = -50(1 + 0,15) = -57,5 \text{ (Nm)} \\
 M(D, \vec{F}_1) &= -F_1(OA + OD') = -50(0,15 + 1 \cdot \cos 30^\circ) = -50,8 \text{ (Nm)}
 \end{aligned}$$

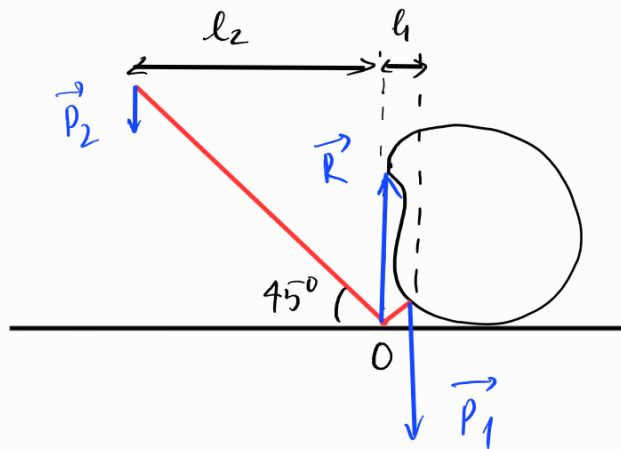
$$\begin{aligned}
 2.4.3 \quad M(A, \vec{F}_2) &= -50 \times 0,3 = -15 \text{ (Nm)} \\
 M(B, \vec{F}_2) &= 0 \text{ (Nm)} \\
 M(O, \vec{F}_2) &= -50 \times 0,15 = -7,5 \text{ (Nm)} \\
 M(C, \vec{F}_2) &= +50(1 - 0,15) = 42,5 \text{ (Nm)} \\
 M(D, \vec{F}_2) &= +50(1 \cdot \cos 30^\circ - 0,15) = 35,8 \text{ (Nm)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.4.4 \quad M(A, \vec{F}_1) + M(A, \vec{F}_2) &= -15 \text{ (Nm)} \\
 M(B, \vec{F}_1) + M(B, \vec{F}_2) &= -15 \text{ (Nm)} \\
 M(O, \vec{F}_1) + M(O, \vec{F}_2) &= -15 \text{ (Nm)} \\
 M(C, \vec{F}_1) + M(C, \vec{F}_2) &= -15 \text{ (Nm)} \\
 M(D, \vec{F}_1) + M(D, \vec{F}_2) &= -15 \text{ (Nm)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2.4.5 \quad \vec{F}_1 + \vec{F}_2 &= \vec{0} \quad \text{La somme de force est nulle} \\
 &\quad \text{La somme de moment n'est pas nulle} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow \text{Couple pur (rotation uniquement)} \\
 \rightarrow \text{Conséquence:} &\quad \text{Le moment total est le même en tout point.}
 \end{aligned}$$

2.4.6 Pour le cas d'un camion, on a besoin d'un couple élevé pour faire tourner les roues du camion avec le poids plus élevé.  
 → Besoin d'un bras de levier important.

#### 4.3\_ Exercice 4: Joe s'enrève



4.3.1 Bilan des actions mécaniques  
 $\vec{P}_1, \vec{P}_2, \vec{R}$  (réaction du sol)

4.3.2  $\vec{F}_{1 \rightarrow 2} = -\vec{P}_2$  (actions réciproques)  
 force pied de biche → Joe

4.3.3  $M(O, \vec{P}_1) = -P_1 \cdot l_1 = -10\,000 \times 0,1 = -1000 \text{ (Nm)}$

4.3.4  $M(O, \vec{P}_2) = +P_2 \cdot l_2 = +500 \times 1 = 500 \text{ (Nm)}$

4.3.5  $M(O, \vec{R}) = 0$  (bras est nul)

$$M^{\text{total}}(O) = M(O, \vec{P}_1) + M(O, \vec{P}_2) + M(O, \vec{R})$$

$$= -1000 + 500 + 0 = -500 \text{ (Nm)} < 0 \text{ (sens horaire)}$$

→ le caillou ne va pas bouger.

4.3.6 - Le caillou va bouger si  $M^{\text{total}}(O) > 0$

$$\Leftrightarrow -1000 + 500 \times l_2 > 0 \rightarrow l_2 > 2\text{m}$$

$$\rightarrow L > \frac{l_2}{\cos 45^\circ} = \frac{2}{\sqrt{2}/2} = 2\sqrt{2} \approx 2,8\text{(m)}$$

4.3.7  $h = L \cdot \sin 45^\circ = l_2 = 2\text{m} > 1,35\text{m}$

→ Non, il ne peut pas attraper le pied de biche.

