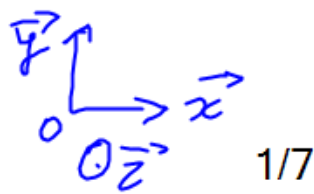


- 1) Définir les mouvements : Mvt1/0 et Mvt2/1.
- Mvt1/0 : rotation autour de l'axe $O\vec{z}$
- Mvt2/1 : _____ $Q\vec{z}$



1/7

- 2) En déduire Mvt2/0.

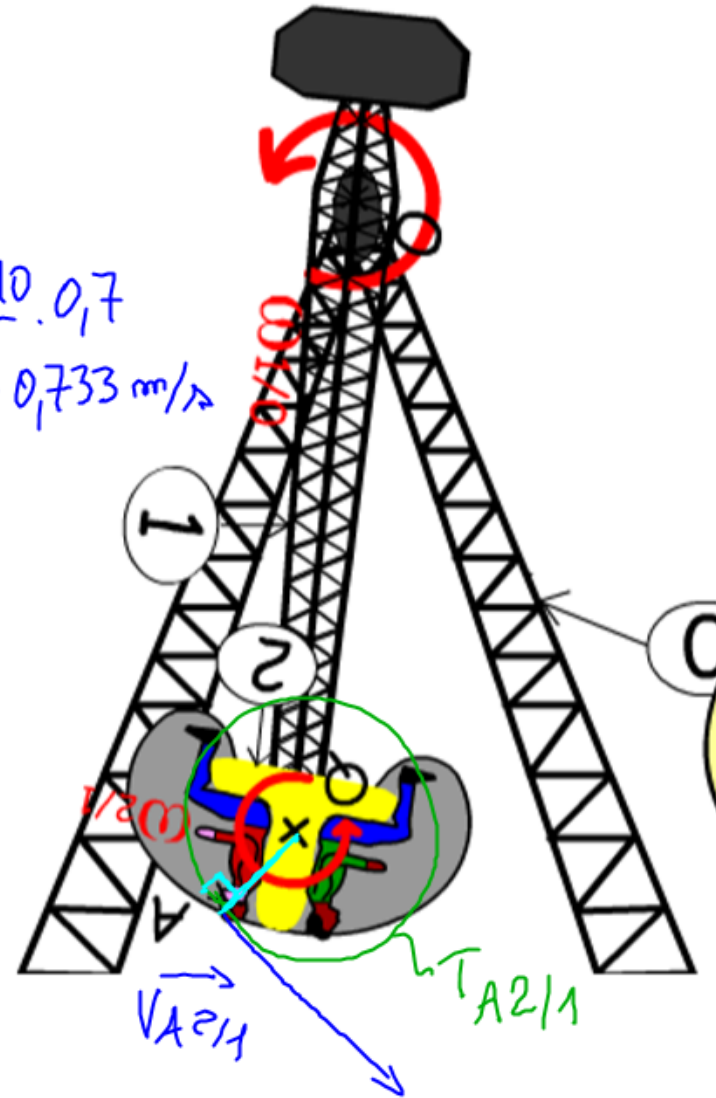
Mvt2/0 : qcq dans le plan $\vec{x}O\vec{y}$

- 3) Un motoréducteur impose une fréquence de rotation à la nacelle 2 $N_{2/1}=10$ tr/min dans le sens de la flèche (sens trigo.). Définir et tracer en couleurs le vecteur vitesse $\vec{V}_{A \in 2/1}$.

$$\left(\|\vec{V}_{A \in 2/1}\| = \right) V_{A \in 2/1} = \omega_{2/1} \cdot R_{QA} \quad V_{A \in 2/1} = \frac{11 \cdot 10}{30} \cdot 0,7 \approx 0,733 \text{ m/s}$$

- 4) Un autre motoréducteur impose une fréquence de rotation au bras 1 de $N_{1/0}=4$ tr/min dans le sens de la flèche (sens trigo.). Définir et tracer en couleurs le vecteur vitesse $\vec{V}_{A \in 1/0}$.

- 5) Ecrire la loi de composition des vitesses au point A et déterminer graphiquement les caractéristiques du vecteur vitesse $\vec{V}_{A \in 2/0}$.



- 1) Définir les mouvements : Mvt1/0 et Mvt2/1.
 Mvt1/0 : rotation autour de l'axe $O\vec{z}$
 Mvt2/1 : $Q\vec{z}$

- 2) En déduire Mvt2/0.

Mvt2/0 : qcq dans le plan $\vec{x}O\vec{y}$

- 3) Un motoréducteur impose une fréquence de rotation à la nacelle $2 N_{2/1} = 10$ tr/min dans le sens de la flèche (sens trigo.). Définir et tracer en couleurs le vecteur vitesse $\vec{V}_{A2/1}$.

$$\left(\|\vec{V}_{A2/1}\| = \right) V_{A2/1} = \omega_{2/1} \cdot R_{QA} \quad V_{A2/1} = \frac{\pi \cdot 10}{30} \cdot 0,7 \approx 0,733 \text{ m/s}$$

- 4) Un autre motoréducteur impose une fréquence de rotation au bras 1 de $N_{1/0} = 4$ tr/min dans le sens de la flèche (sens trigo.). Définir et tracer en couleurs le vecteur vitesse $\vec{V}_{A1/0}$.

$$V_{A1/0} = \omega_{1/0} \cdot R_{OA} \quad V_{A1/0} = \frac{\pi \cdot 4}{30} \cdot 5,06 \approx 2,11 \text{ m/s}$$

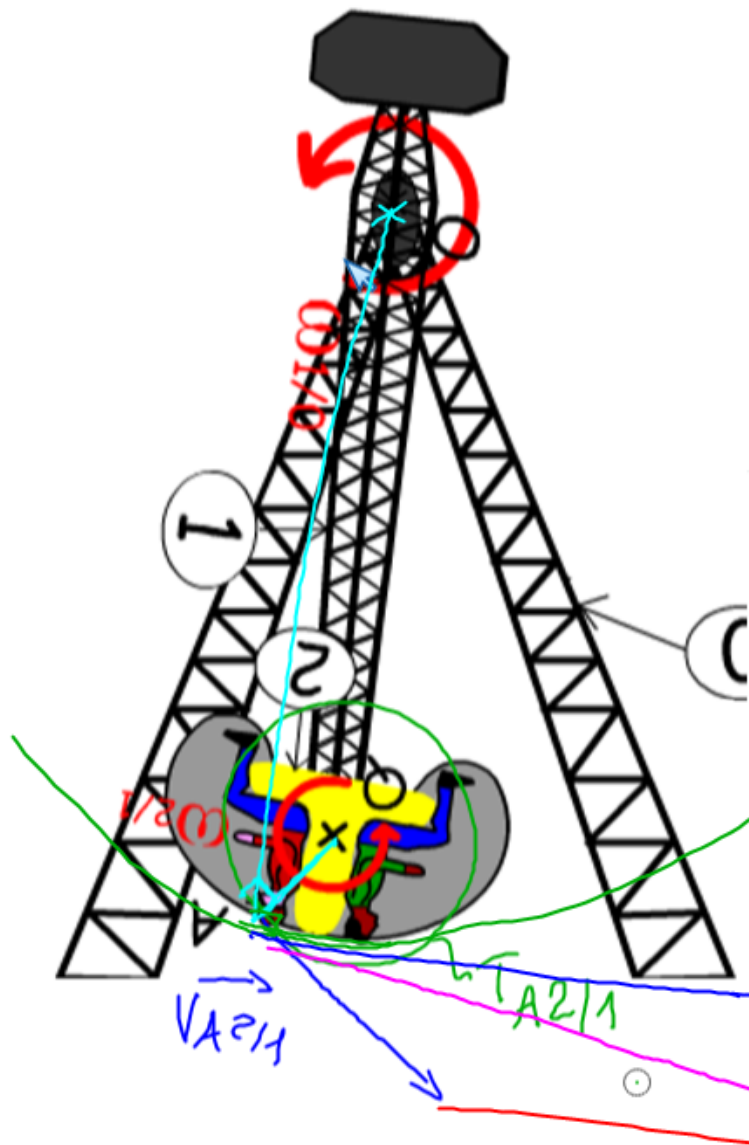
- 5) Ecrire la loi de composition des vitesses au point A et déterminer graphiquement les caractéristiques du vecteur vitesse $\vec{V}_{A2/0}$.

$$\vec{V}_{A2/0} = \vec{V}_{A2/1} + \vec{V}_{A1/0}$$

$\|\vec{V}_{A2/0}\|$ par mesure (13,8 cm)
 $\approx 2,66 \text{ m/s}$

OA =

$$Q \sqrt{0,7^2 + 4,5^2 - 2 \cdot 0,7 \cdot 4,5 \cos 110} \approx 5,06 \text{ m}$$



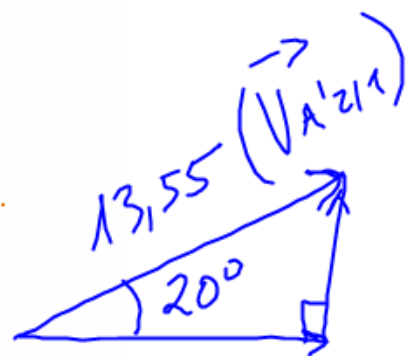
1) Exprimer le mouvement de la voiture 2 par rapport au camion 1.

Mvt 2/1 : Transl. rech. suivant la droite (AA')

2) Sur la figure ci-dessous tracer : $T_{A'2/1}$ puis $\overrightarrow{V_{A'2/1}}$

3) Sachant que l'angle θ est de 20° , déterminer les coordonnées de $\overrightarrow{V_{A'2/1}}$ dans le repère R.

$$\overrightarrow{V_{A'2/1}} = \begin{pmatrix} 13,55 \cdot \cos 20^\circ \\ 13,55 \cdot \sin 20^\circ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12,7 \\ 4,63 \end{pmatrix}$$



4) Exprimer le mouvement du camion 1 par rapport à la route 0.

Mvt 1/0 : Transl. rech. suivant l'axe (Bx')

5) Sur la figure ci-dessous tracer $T_{B1/0}$

6) Déterminer la norme et les coordonnées de $\overrightarrow{V_{B1/0}}$ puis tracez-là.

$$\|\overrightarrow{V_{B1/0}}\| = 50 \text{ km/h} \\ \approx 13,9 \text{ m/s}$$

$$\overrightarrow{V_{B1/0}} = \begin{pmatrix} 13,9 \\ 0 \end{pmatrix}$$

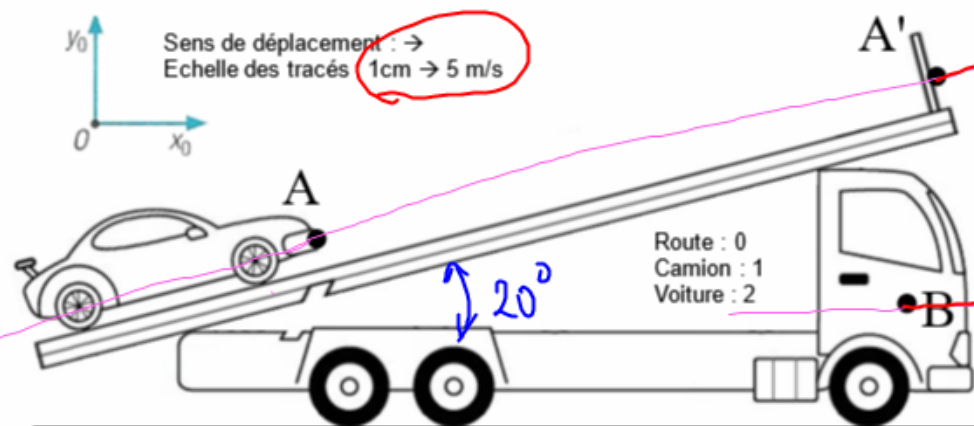
$\overrightarrow{V_{A'2/1}}$

$T_{A'2/1}$

$\overrightarrow{V_{A'2/0}} =$

$T_{B1/0}$

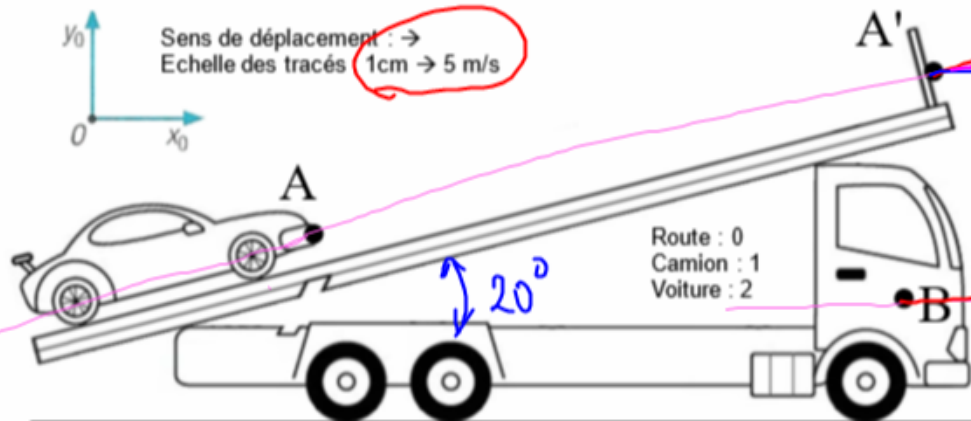
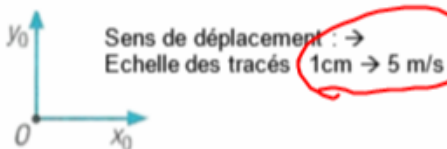
$\|\overrightarrow{V_{A'2/0}}\| =$



$$\|V_{B1/0}\| = 50 \text{ km/h} \approx 13,9 \text{ m/s}$$

$$V_{B1/0} = \begin{pmatrix} 13,9 \\ 0 \end{pmatrix}$$

4/7



$$\vec{V}_{A'2/1}$$

$$\vec{V}_{A'2/0}$$

$$T_{A2/1}$$

$$\vec{V}_{A'2/0} = \begin{pmatrix} 12,7 \\ 4,63 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 13,9 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 26,6 \\ 4,63 \end{pmatrix}$$

$$\vec{V}_{B1/0}$$

$$\|\vec{V}_{A'2/0}\| = \sqrt{26,6^2 + 4,63^2} \approx 26,9 \text{ m/s}$$

7) Justifier l'égalité suivante : $\vec{V}_{B1/0} = \vec{V}_{A'1/0}$

Mvt $1/0$ est une translation donc ts les pts ont $\vec{m}$ traj, $\vec{m}$ $\vec{V}$, $\vec{m}$ acc.

8) Ecrire la relation vectorielle permettant de déterminer $\vec{V}_{A'2/0}$ (composition des vitesses en A').

absolue

$$\vec{V}_{A'2/0}$$

$$= \vec{V}_{A'2/1}$$

$$+ \vec{V}_{A'1/0}$$

entraînement

9) Tracer, par construction graphique, le vecteur $\vec{V}_{A'2/0}$

Relative

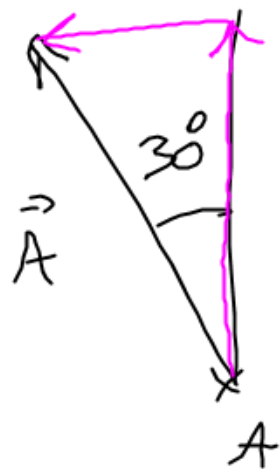
10) Déterminer les coordonnées du vecteur $\vec{V}_{A'2/0}$ puis sa norme.

$$V_{\text{calculé}} = 26,9 \text{ m/s}$$

$$0,1 = 10\%$$

$$V_{\text{mesure}} = 28,5 \text{ m/s}$$

$$E_{\text{écart}} = \frac{28,5 - 26,9}{26,9} \approx 5,95\%$$



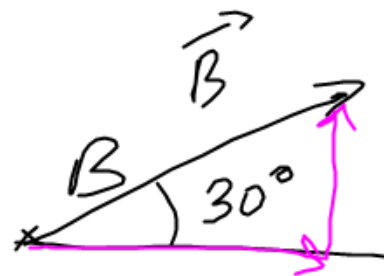
$$\|\vec{A}\| = 3000 \text{ N}$$

$$\vec{A} = \begin{pmatrix} -3000 \sin 30 \\ 3000 \cos 30 \\ 0 \end{pmatrix}$$



$$\|\vec{C}\| = 100 \text{ m/s}$$

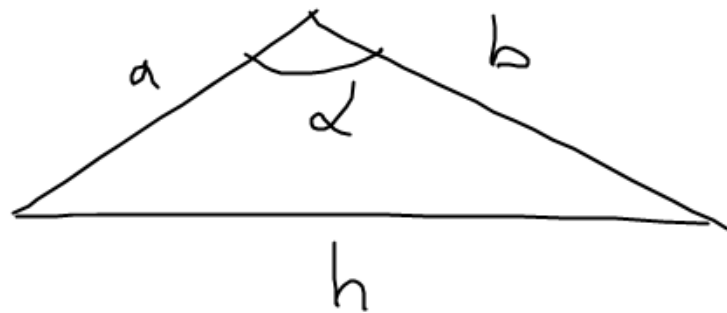
$$\vec{C} = \begin{pmatrix} -100 \sin 40 \\ -100 \cos 40 \\ 0 \end{pmatrix}$$



$$\|\vec{B}\| = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{B} = \begin{pmatrix} 10 \cos 30 \\ 10 \sin 30 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Formule de Al-Kashi



$$a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \alpha = h^2$$