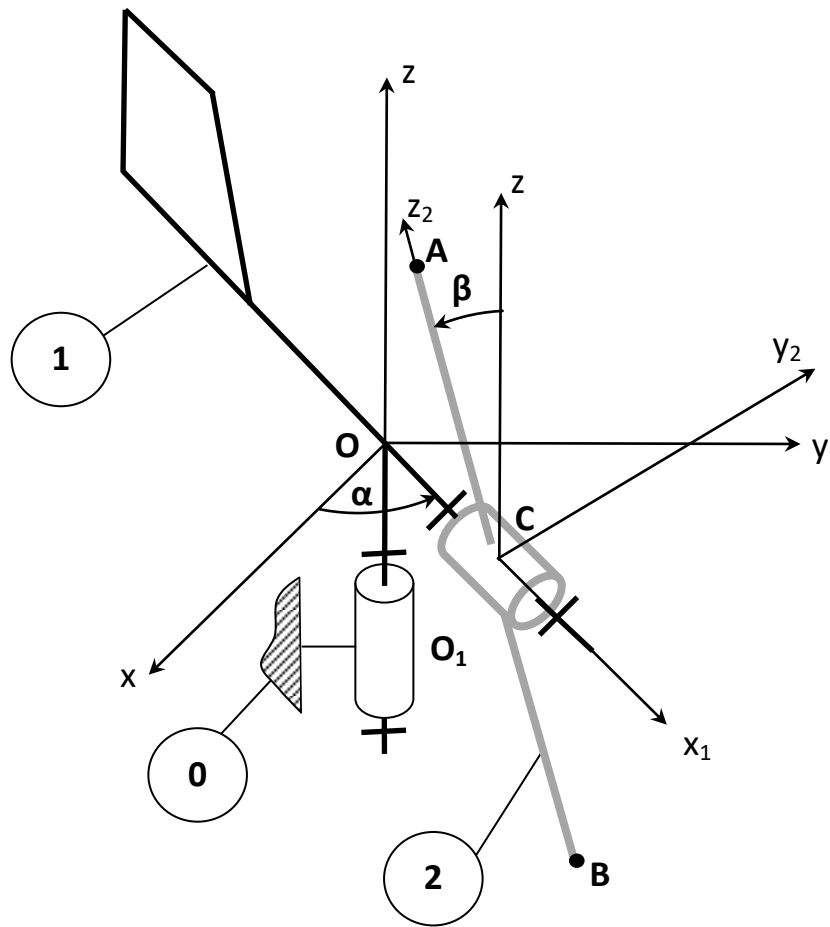
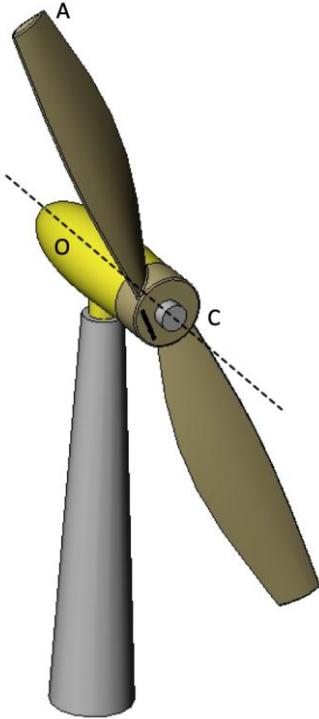


Contrôle continu de cinématique

Eolienne



La conception des éoliennes impose que l'ensemble rotor+pâles soit équilibré. Le mauvais équilibrage de l'ensemble tournant induit un phénomène de balourd qui se traduit par des efforts vibratoires dans la structure.

La détermination des efforts vibratoires nécessite une étude dynamique rendue possible par la connaissance de l'accélération en bout de pôle. On désire donc déterminer $\overrightarrow{\Gamma}_{A\ 2/0}$

Soit un repère $R(O, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ est lié au support 0 de l'éolienne.

La girouette 1 a une liaison pivot d'axe (O_1, \vec{z}) avec le support 0.

L'hélice 2 a une liaison pivot d'axe (C, \vec{x}_1) avec la girouette 1.

Le repère $R_1(O, \vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$ est lié à la girouette et le repère $R_2(C, \vec{x}_2, \vec{y}_2, \vec{z}_2)$ est lié à l'hélice 2.

On pose :

$$\overrightarrow{OC} = \mathbf{a} \cdot \vec{x}_1 ; \overrightarrow{CA} = \mathbf{b} \cdot \vec{z}_2 ; \alpha = (\vec{x}, \vec{x}_1) ; \beta = (\vec{z}, \vec{z}_2)$$

Questions

- 1) Réaliser le graphe des liaisons du système en précisant le nom des liaisons, le centre ainsi que l'axe principal
- 2) Réaliser les figures de changement de repère faisant apparaître les angles α et β
- 3) Déterminer les expressions de $\overrightarrow{\Omega}_{1/\mathbf{R}}$, $\overrightarrow{\Omega}_{2/1}$, $\overrightarrow{\Omega}_{2/\mathbf{R}}$
- 4) Exprimer la vitesse $\overrightarrow{V}_{C\ 1/\mathbf{R}}$ par dérivation (on l'exprimera dans le repère $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$)
- 5) Exprimer la vitesse $\overrightarrow{V}_{A\ 2/\mathbf{R}}$ par dérivation (on l'exprimera dans le repère $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$)
- 6) Exprimer la vitesse $\overrightarrow{V}_{A\ 2/\mathbf{R}}$ par changement de point avec le point C
- 7) Exprimer le torseur cinématique $\{\mathcal{V}_{1/\mathbf{R}}\}$ du solide 1 par rapport à R et exprimé au point C
- 8) Exprimer le torseur cinématique $\{\mathcal{V}_{2/\mathbf{R}}\}$ du solide 2 par rapport à R et exprimé au point A puis au point C
- 9) Exprimer l'accélération $\overrightarrow{\Gamma}_{C\ 1/\mathbf{R}}$ par dérivation (on l'exprimera dans le repère $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$)
- 10) Exprimer l'accélération $\overrightarrow{\Gamma}_{A\ 2/\mathbf{R}}$ par dérivation (on l'exprimera dans le repère $(\vec{x}_1, \vec{y}_1, \vec{z})$)