

Etude des mouvements plans

PRESENTATION

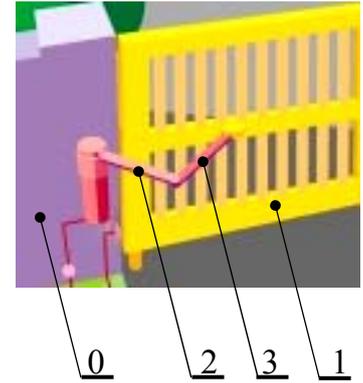
La figure ci-contre représente un portail motorisé. L'actionneur électrique fixé au pilier du portail entraîne en rotation la bielle (2) qui actionne le vantail (1) par l'intermédiaire de la bielle (3)

OBJECTIF

Déterminer la vitesse de rotation du vantail $N_{1/0}$.

DONNEES

- ⇒ Le dispositif occupe les positions des figures 1, 2 et 3 page suivante.
- ⇒ La vitesse de rotation de la bielle (2) est supposée constante et égale à : $N_{2/0} = 1$ tr/mn. On se place dans la phase d'ouverture.
- ⇒ $AB=198$ mm, $BC=232$ mm, $DC=336$ mm, $DG=200$ mm.
- ⇒ Les figures 1, 2 et 3 page suivante sont à l'échelle $\frac{1}{4}$.
- ⇒ L'échelles des vitesses préconisée est : 1 cm pour 5 cm/s



TRAVAIL DEMANDE

1) Etude du mouvement de 2/0 :

- 1-1) Quelle est la nature du mouvement de 2/0 ? (sur feuille de copie)
- 1-2) Tracer et repérer la trajectoire $T_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).
- 1-3) Tracer et repérer le support de $\vec{V}_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).
- 1-4) Calculer $\|\vec{V}_{B,2/0}\|$ (sur feuille de copie) ?
- 1-5) Tracer et repérer $\vec{V}_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).
- 1-6) Donner la relation entre $\vec{V}_{B,2/0}$ et $\vec{V}_{B,3/0}$ (sur feuille de copie)

2) Etude préliminaire du mouvement de 1/0 :

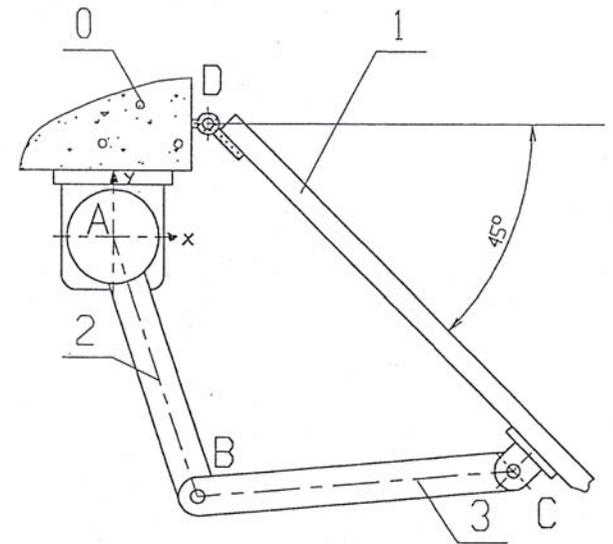
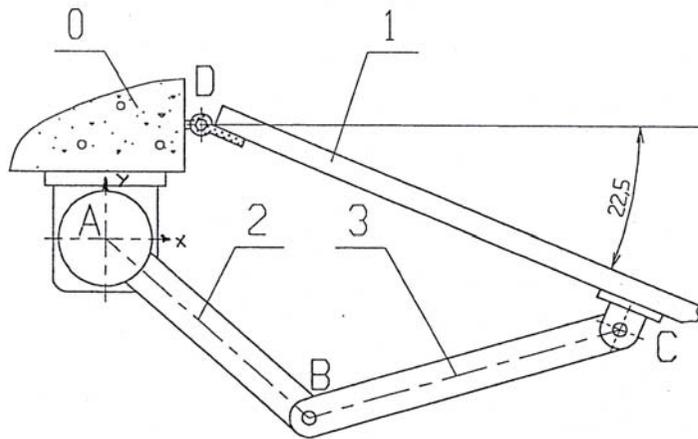
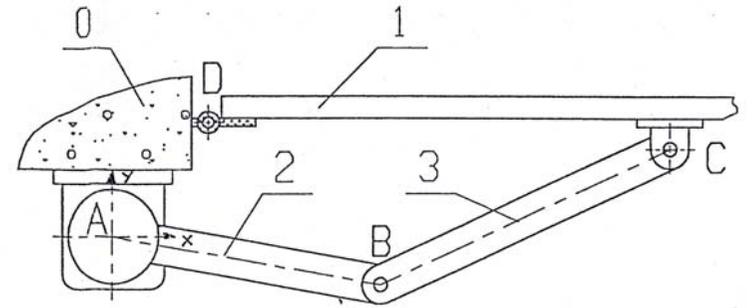
- 2-1) Quelle est la nature du mouvement de 1/0 ? (sur feuille de copie)
- 2-2) Tracer et repérer la trajectoire $T_{C,1/0}$ (fig. 1, 2 et 3).
- 2-3) Tracer et repérer le support de $\vec{V}_{C,1/0}$ (fig. 1, 2 et 3).
- 2-4) Donner la relation entre $\vec{V}_{C,1/0}$ et $\vec{V}_{C,3/0}$ (sur feuille de copie)

3) Etude du mouvement de 3/0 :

- 3-1) Quelle est la nature du mouvement de 3/0 ? (sur feuille de copie)
- 3-2) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{C,3/0}$ par équiprojectivité. (fig. 1 et 3).
- 3-3) Donner sa norme (fig. 1 et 3).
- 3-3) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{C,3/0}$ construction du C.I.R. $I_{3/0}$. (fig. 2).
- 3-3) Donner sa norme (fig. 2).

4) Etude finale du mouvement de 1/0 pour la position à 45°, figure 3 uniquement :

- 4-1) Calculer $\omega_{1/0}$. En déduire $N_{1/0}$ (sur feuille de copie)
- 4-2) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{G,1/0}$ (fig 3)
- 4-3) Donner sa norme (fig. 3).



Etude des mouvements plans

PRESENTATION

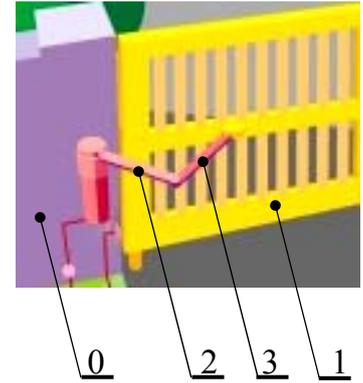
La figure ci-contre représente un portail motorisé. L'actionneur électrique fixé au pilier du portail entraîne en rotation la bielle (2) qui actionne le vantail (1) par l'intermédiaire de la bielle (3)

OBJECTIF

Déterminer la vitesse de rotation du vantail $N_{1/0}$.

DONNEES

- ⇒ Le dispositif occupe les positions des figures 1, 2 et 3 page suivante.
- ⇒ La vitesse de rotation de la bielle (2) est supposée constante et égale à : $N_{2/0} = 1 \text{ tr/mn}$.
- ⇒ $AB=198 \text{ mm}$, $BC=232 \text{ mm}$, $DC=336 \text{ mm}$, $DG=200 \text{ mm}$.
- ⇒ Les figures 1, 2 et 3 page suivante sont à l'échelle $\frac{1}{4}$.
- ⇒ L'échelles des vitesses préconisée est : $1 \text{ cm pour } 5 \text{ cm/s}$

**TRAVAIL DEMANDE****1) Etude du mouvement de 2/0 :**

- /1 1-1) Quelle est la nature du mouvement de 2/0 ? (sur feuille de copie)

C'est un mouvement de rotation d'axe (A, \vec{z})

- /2 1-2) Tracer et repérer la trajectoire $T_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

- /3 1-3) Tracer et repérer le support de $\vec{V}_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

- /3 1-4) Calculer $\|\vec{V}_{B,2/0}\|$ (sur feuille de copie) ?

$$\|\vec{V}_{B,2/0}\| = \omega_{2/0} \cdot AB = (2\pi \cdot N_{2/0}/60) \cdot AB = (2\pi \cdot 1/60) \cdot 198 \approx 20,7 \text{ mm.s}^{-1}$$

$$\text{avec } \omega_{2/0} = 2\pi \cdot N_{2/0}/60 \approx 0,105 \text{ rad.s}^{-1}$$

- /3 1-5) Tracer et repérer $\vec{V}_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

- /1 1-6) Donner la relation entre $\vec{V}_{B,2/0}$ et $\vec{V}_{B,3/0}$ (sur feuille de copie)

$\vec{V}_{B,2/0} = \vec{V}_{B,3/0}$ car B est le centre de la liaison pivot entre 2 et 3 (on dit que B_2 et B_3 sont constamment coïncidents). Mais la justification n'était pas demandée.

2) Etude préliminaire du mouvement de 1/0 :

- /1 2-1) Quelle est la nature du mouvement de 1/0 ? (sur feuille de copie)

C'est un mouvement de rotation d'axe (D, \vec{z})

- /2 2-2) Tracer et repérer la trajectoire $T_{C,1/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

- /3 2-3) Tracer et repérer le support de $\vec{V}_{C,1/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

- /1 2-4) Donner la relation entre $\vec{V}_{C,1/0}$ et $\vec{V}_{C,3/0}$ (sur feuille de copie)

$\vec{V}_{C,1/0} = \vec{V}_{C,3/0}$ car C est le centre de la liaison pivot entre 1 et 3.

3) Etude du mouvement de 3/0 :

- /2 3-1) Quelle est la nature du mouvement de 3/0 ? (sur feuille de copie)

C'est un mouvement plan

- /10 3-2) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{C,3/0}$ par équiprojectivité. (fig. 1 et 3).

- /2 3-3) Donner sa norme (fig. 1 et 3).

- /3+5 3-3) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{C,3/0}$ construction du C.I.R. $I_{3/0}$. (fig. 1 et 3).

- /0 3-3) Donner sa norme (fig. 1 et 3).

4) Etude finale du mouvement de 1/0 pour la position à 45°, figure 3 uniquement :

- /0 4-1) Calculer $\omega_{1/0}$. En déduire $N_{1/0}$ (sur feuille de copie)

- /0 4-2) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{G,1/0}$ (fig 3)

- /0 4-3) Donner sa norme (fig. 3).

1) Etude du mouvement de 2/0 :

1-1) Quelle est la nature du mouvement de 2/0 ? (sur feuille de copie)

C'est un mouvement de rotation d'axe (A, \vec{z})

1-2) Tracer et repérer la trajectoire $T_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

1-3) Tracer et repérer le support de $\vec{V}_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

1-4) Calculer $\|\vec{V}_{B,2/0}\|$ (sur feuille de copie) ?

$\|\vec{V}_{B,2/0}\| = \omega_{2/0} \cdot AB = (2\pi \cdot N_{2/0}/60) \cdot AB = (2\pi \cdot 1/60) \cdot 198 \approx 20,7 \text{ mm.s}^{-1}$

avec $\omega_{2/0} = 2\pi \cdot N_{2/0}/60 \approx 0,105 \text{ rad.s}^{-1}$

1-5) Tracer et repérer $\vec{V}_{B,2/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

1-6) Donner la relation entre $\vec{V}_{B,2/0}$ et $\vec{V}_{B,3/0}$ (sur feuille de copie)

$\vec{V}_{B,2/0} = \vec{V}_{B,3/0}$ car B est le centre de la liaison pivot entre 2 et 3 (on dit que B_2 et B_3 sont constamment coïncidents). Mais la justification n'était pas demandée.

2) Etude préliminaire du mouvement de 1/0 :

2-1) Quelle est la nature du mouvement de 1/0 ? (sur feuille de copie)

C'est un mouvement de rotation d'axe (D, \vec{z})

2-2) Tracer et repérer la trajectoire $T_{C,1/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

2-3) Tracer et repérer le support de $\vec{V}_{C,1/0}$ (fig. 1, 2 et 3).

2-4) Donner la relation entre $\vec{V}_{C,1/0}$ et $\vec{V}_{C,3/0}$ (sur feuille de copie)

$\vec{V}_{C,1/0} = \vec{V}_{C,3/0}$ car C est le centre de la liaison pivot entre 1 et 3.

3) Etude du mouvement de 3/0 :

3-1) Quelle est la nature du mouvement de 3/0 ? (sur feuille de copie)

C'est un mouvement plan

3-2) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{C,3/0}$ par équiprojectivité. (fig. 1 et 3).

3-3) Donner sa norme (fig. 1 et 3).

3-3) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{C,3/0}$ construction du C.I.R. $I_{3/0}$. (fig. 1 et 3).

3-3) Donner sa norme (fig. 1 et 3).

4) Etude finale du mouvement de 1/0 pour la position à 45°, figure 3 uniquement

4-1) Calculer $\omega_{1/0}$. En déduire $N_{1/0}$ (sur feuille de copie)

4-2) Déterminer graphiquement et tracer $\vec{V}_{C,1/0}$ (fig 3)

4-3) Donner sa norme (fig. 3).

$I_{3/0}$

