

EXERCICE

Train d'atterrissage d'avion

Le dessin document 2/3 représente le train d'atterrissage d'un avion. Ce train d'atterrissage comprend :

- le mécanisme d'amortissement (suspension) : fig. 1
- le mécanisme de rentrée et sortie du train : fig. 2.

Ces deux mécanismes seront étudiés séparément.

Hypothèse: Tous les mouvements ont lieu dans un même plan.

1/ Mécanisme d'amortissement. Etude sur la figure 1 doc 3/3.

Echelle: 1 cm pour 1 m/s

Les liaisons en F, H, E et D sont des liaisons pivot. Le mouvement de la tige d'amortisseur 11 par rapport au cylindre d'amortisseur 10 est une translation rectiligne. La position du mécanisme sur la figure 1 correspond à l'instant où la roue 5 touche la piste. A cet instant, le train est verrouillé en position sortie et les pièces 10, 20 et 21 n'ont aucun mouvement par rapport à l'avion.

QUESTIONS.

1.1/ A l'instant considéré, $|\vec{V}_{E11/10}| = 3 \text{ cm/s}$. Mettre en place, sur la figure 1, le vecteur vitesse $\vec{V}_{E11/10}$.

1.2/ Tracer le support de $\vec{V}_{H4/10}$.

1.3/ Montrer que $\vec{V}_{H4/10} = \vec{V}_{H3/10}$ et que $\vec{V}_{E11/10} = \vec{V}_{E3/10}$.

1.4/ En utilisant l'équiprojectivité déterminer graphiquement $\vec{V}_{H4/10}$. Indiquer sa norme.

1.5/ Déterminer le CIR du mouvement de 3/10.

1.6/ Déterminer graphiquement, sans utiliser l'équiprojectivité, la vitesse $\vec{V}_{D3/10}$. Indiquer sa norme.

2/ Mécanisme d'entrée-sortie. Etude sur la figure 2 doc 3/3.

Echelle: 1 cm pour 0,2 cm/s

Le corps d'amortisseur 10 est articulé sur l'avion en A. Le corps du vérin 20 est articulé sur l'avion en B. La tige du vérin 21 est articulée sur 10 en C.

On étudie le système pendant la phase de rentrée du vérin, à l'instant t. A cet instant, le mécanisme occupe la position tracée sur la figure 2. Pendant cette phase les pièces 10, 11, 3, 4 et 5 n'ont aucun mouvement relatif entre elles.

QUESTIONS

2.1/ Indiquer la nature des mouvements de 20/avion, de 10/avion et de 21/20.

Tracer les supports de $\vec{V}_{C10/avion}$, $\vec{V}_{C20/avion}$ et de $\vec{V}_{C21/20}$.

2.2/ Montrer que $\vec{V}_{C21/avion} = \vec{V}_{C10/avion}$.

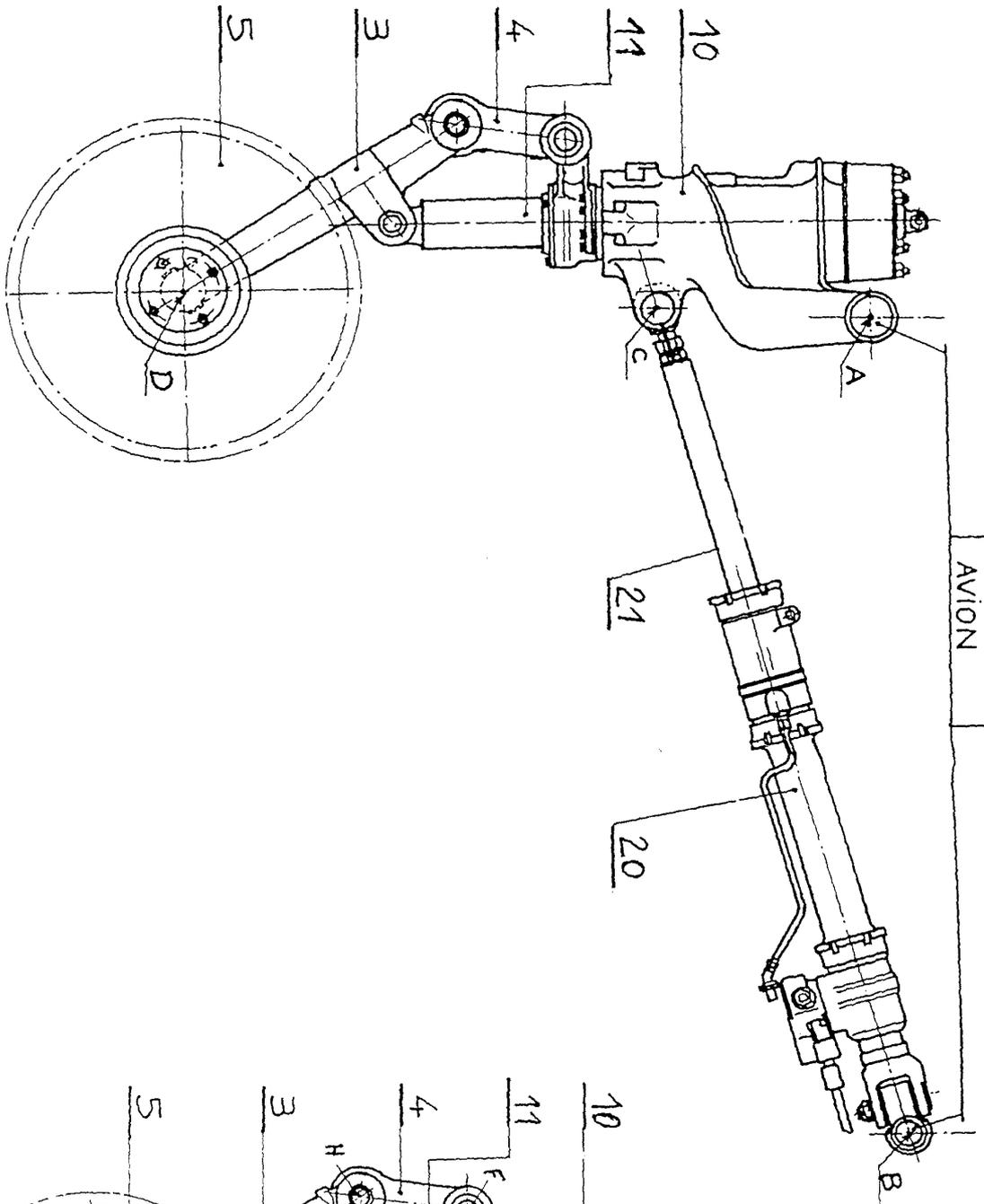
2.3/ Connaissant $|\vec{V}_{C21/20}| = 2 \text{ cm/s}$, tracer cette vitesse sur la figure 2 et déterminer graphiquement

$\vec{V}_{C10/avion}$ et $\vec{V}_{C20/avion}$.

On écrira préalablement la relation de composition des vitesses en C.

2.4/ Calculer la vitesse de rotation $\omega_{10/avion}$.

2.5/ La tige de vérin 21 rentre à vitesse constante et sa course totale de rentrée est de 250mm. Calculer la durée de rentrée du train d'atterrissage



-- Fig 2 --

-- Fig 1 --

NOM:
Classe:

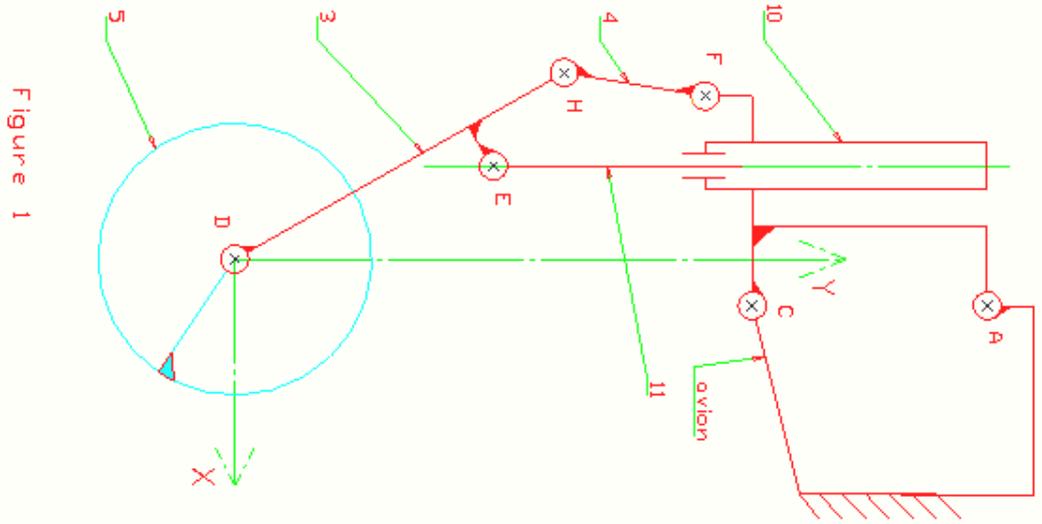


Figure 1

Schema cinématique minimal
du train atterrissage

Figure 1: phase amorçage
Figure 2: phase rentrée du train

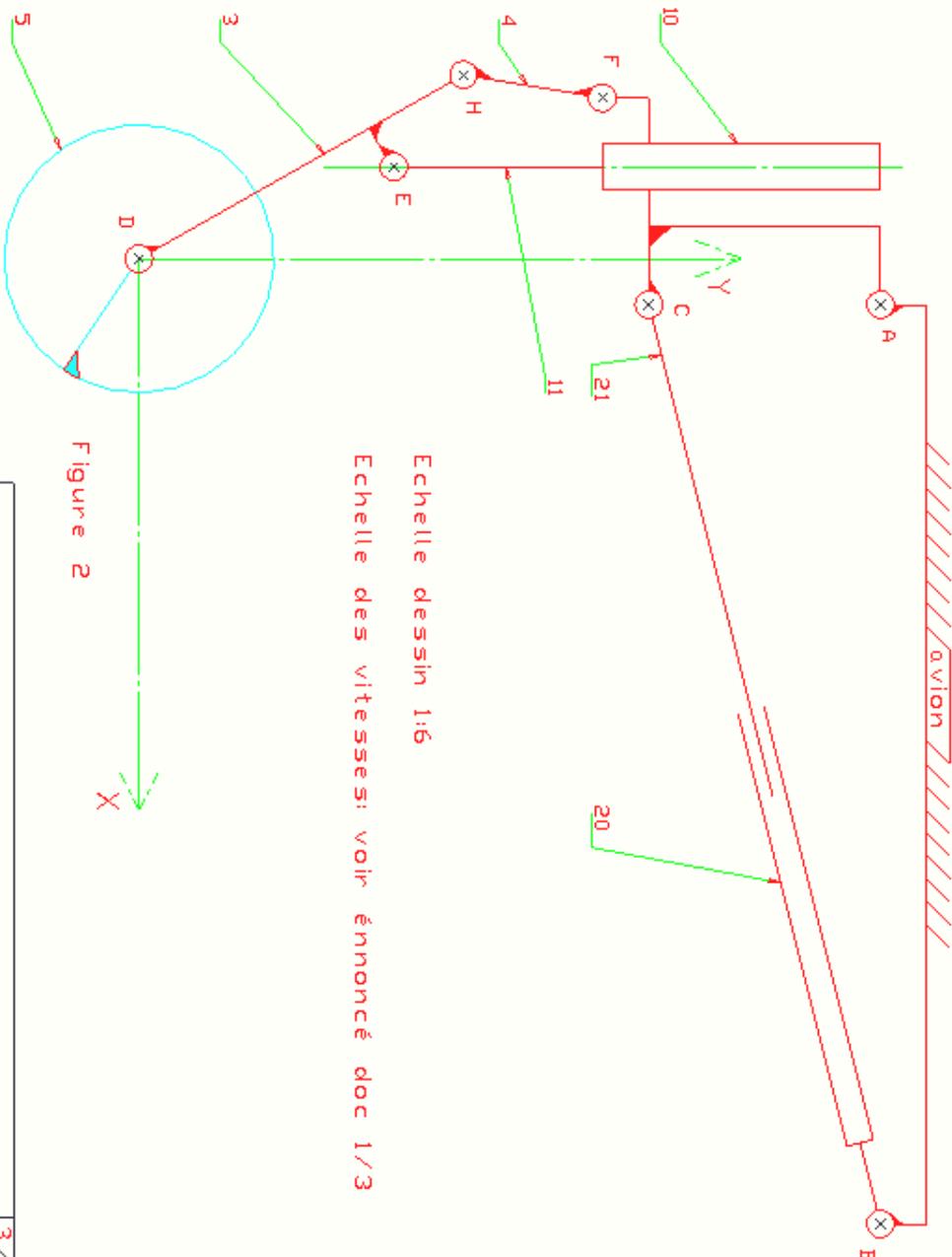


Figure 2

Echelle dessin 1:6
Echelle des vitesses: voir énoncé doc 1/3

TRAIN ATTERISSAGE

3/3