

Nom :
Prénom :
Classe :

Note :

Date :

1. Mise en situation (voir document réponse 1 et 2) :

La pompe de transvasement permet de mettre en mouvement un fluide.

Ce système est composé d'un levier **3** actionné par l'utilisateur, qui met en mouvement le piston **1** par l'intermédiaire de la bielle **2**.

Le mouvement du piston provoque le déplacement du fluide, la gestion de l'admission et du refoulement est assurée par 2 clapets anti-retour.

Le corps **0** et le piston **1** sont liés par un pivot glissant d'axe y, les autres liaisons sont des pivots d'axe z.

2. Problématique :

Le débit nominal de la pompe étant imposé par le cahier des charges, on désire calculer la vitesse de l'extrémité du levier.

3. Travail demandé

3.1. Etude préliminaire :

Q1 : Déterminer en justifiant la nature des mouvements suivants : 1/0, 2/0, 3/0 :

.....

.....

.....

Q2 : Déterminer la nature des trajectoires suivantes : $T_{A,1/0}$ et $T_{C,2/0}$.

.....

.....

Q3 : Tracer ces trajectoires sur le document réponse 1.

Q4 : Déterminer en justifiant la nature des supports de vecteurs vitesse suivants : $\overrightarrow{\Delta V_{A,1/0}}$ et $\overrightarrow{\Delta V_{C,2/0}}$

.....

.....

.....

Q5 : Tracer les supports $\overrightarrow{\Delta V_{C,2/0}}$ et $\overrightarrow{\Delta V_{A,1/0}}$ sur le document réponse 1.

Q6 : Comparer en justifiant $\overrightarrow{V_{A,1/0}}$ et $\overrightarrow{V_{A,3/0}}$, puis $\overrightarrow{V_{C,2/0}}$ et $\overrightarrow{V_{C,3/0}}$, faire apparaître ces résultats sur le document réponse 1.

.....

.....

.....

3.2. Etude cinématique avec le CIR (tracés sur le document réponse 1) :

On donne les caractéristiques de $\vec{V}_{A,1/0}$:

- Direction : y
- Sens : y+
- Norme $\|\vec{V}_{A,1/0}\| = 50 \text{ mm/s}$

Q7 : Placer sur le document réponse 1 $\vec{V}_{A,3/0}$.

Q8 : Tracer $I_{3/0}$, le CIR du mouvement de 3/0. **Apposer toutes les justifications graphiques qui vous semblent nécessaires (signe perpendiculaire, ...).**

Q9 : Démontrer que $\Delta\vec{V}_{D,3/0}$ est la perpendiculaire à la droite $(I_{3/0}D)$ passant par D :

.....

Q10 : Tracer $\Delta\vec{V}_{D,3/0}$.

Q11 : Déterminer, grâce à la méthode du CIR, le vecteur vitesse $\vec{V}_{D,3/0}$. **Apposer toutes les justifications graphiques qui vous semblent nécessaires.**

Q12 : Donner la norme de $\vec{V}_{D,3/0}$:

.....

3.3. Etude cinématique avec l'équiprojectivité (tracés sur le document réponse 2) :

On reprend les caractéristiques de $\vec{V}_{A,1/0}$ données au paragraphe 3.2

On donne la direction $\Delta\vec{V}_{D,3/0}$, cette dernière est tracée sur le document réponse 2

Q13 : Déterminer, grâce à la méthode de l'équiprojectivité, le vecteur vitesse $\vec{V}_{D,3/0}$. **Apposer toutes les justifications graphiques qui vous semblent nécessaires.**

3.4. Etude du débit :

On donne la relation suivante :

$Q = S.V$, avec :

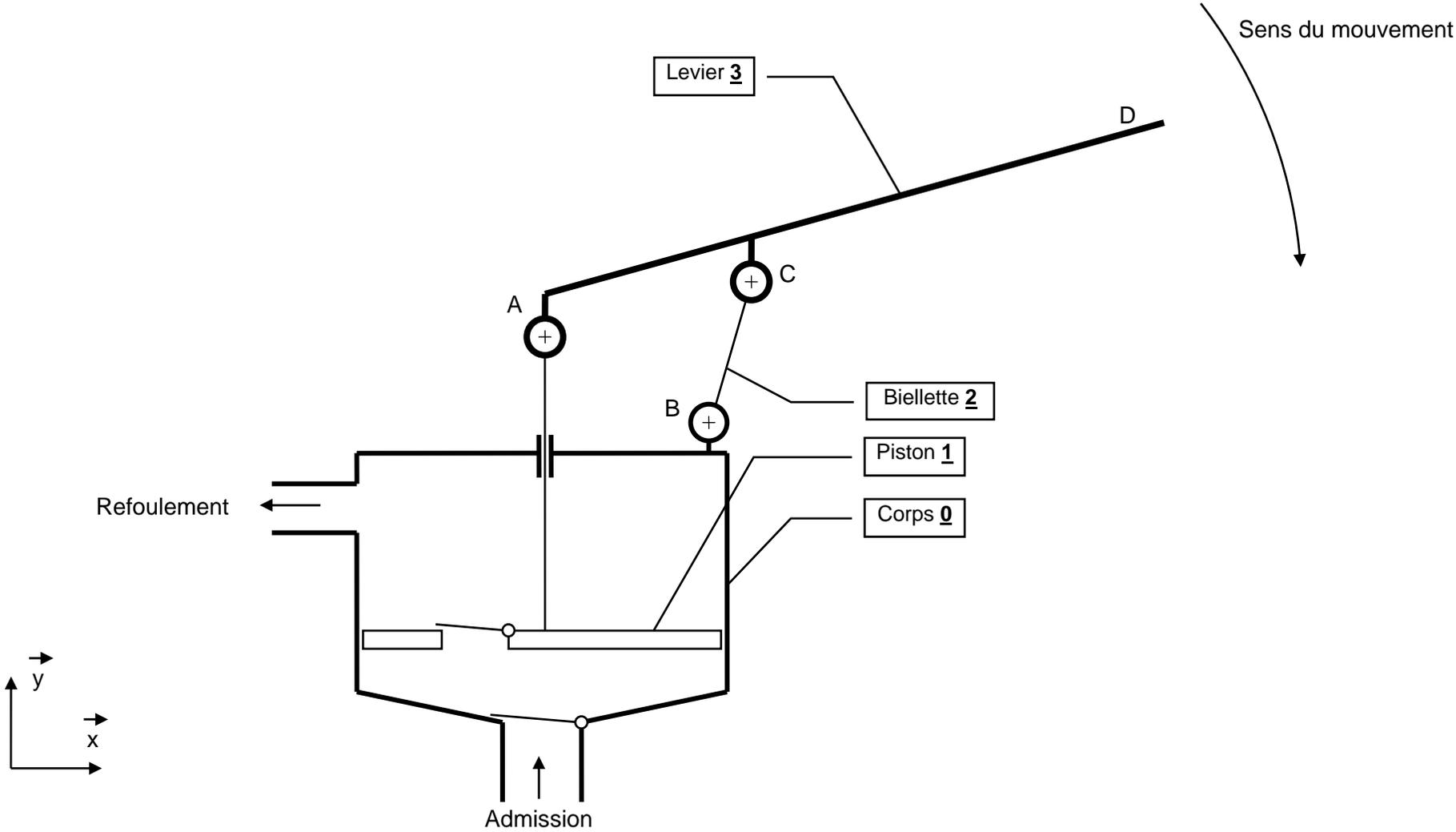
- Q = débit volumique en m³/s (mètre cube par seconde)
- S = surface du piston en m²
- V = vitesse du piston en m/s

Q14 : On donne $\varnothing_{\text{piston}} = 100 \text{ mm}$ et $\|\vec{V}_{A,1/0}\| = 50 \text{ mm/s}$. Donner le débit volumique de la pompe en m³/s :

.....

Document réponse 1 (CIR)

Ech : 10 mm = 25 mm/s



Document réponse 2
(Equiprojectivité)

Ech : 10 mm = 25 mm/s

