

# THÉORIE DES MÉCANISMES

## ASSOCIATION DE LIAISONS

### 1 Articulation

Un tube **1** est en liaison avec un axe **2**, lui-même en liaison avec une tige **3** suivant le dessin ci-contre.

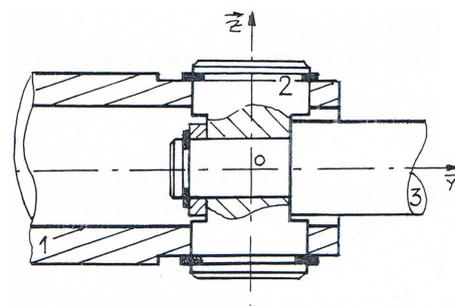
**Question 1** Établir le graphe des liaisons. Comment sont associées ces 2 liaisons ?

**Question 2** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{1/2}$ .

**Question 3** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{2/3}$ .

**Question 4** En déduire le torseur de la liaison équivalente  $\mathcal{L}_{1/3}$ . Quelle est cette liaison ?

**Question 5** Cette liaison est-elle isostatique ?



### 2 Double guidage cylindrique

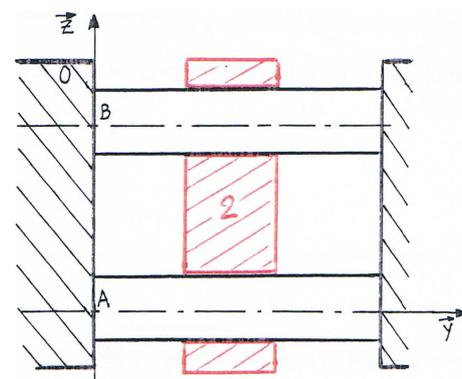
Un bâti **0** est muni de 2 colonnes cylindriques d'axes  $(A, \vec{y})$  et  $(B, \vec{y})$  et d'entraxe  $e = \overline{AB} \cdot \vec{z}$ . Un coulisseau **2** est en liaison avec ces 2 colonnes.

**Question 6** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{2/0}^A$  (d'axe  $(A, \vec{y})$ ).

**Question 7** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{2/0}^B$  (d'axe  $(B, \vec{y})$ ).

**Question 8** En déduire le torseur de la liaison équivalente  $\mathcal{L}_{2/0}$ . Quelle est cette liaison ?

**Question 9** Cette liaison est-elle isostatique ?



### 3 Accouplement par goupille

#### 3.1 Version 1

Un arbre **1** ( $\varnothing 20$ ) est en liaison avec une poulie **2** (de largeur 22) par l'intermédiaire d'une goupille élastique **3** ( $\varnothing 8$ ).

**Question 10** Établir le graphe des liaisons.

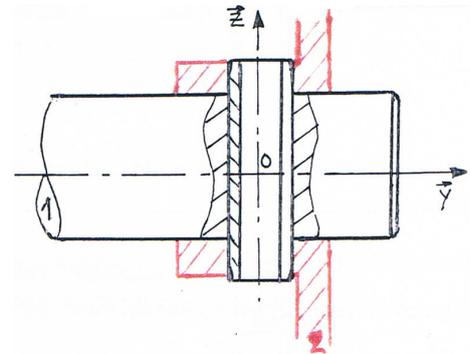
**Question 11** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{1/2}$ .

**Question 12** Définir le torseur cinématique et le torseur des efforts de la liaison  $\mathcal{L}_{3/2}$ .

**Question 13** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{1/3}$ .

**Question 14** En déduire le torseur cinématique et le torseur des efforts de la liaison équivalente entre **1** et **2**. Quelle est cette liaison ?

**Question 15** Cette liaison est-elle isostatique ?



#### 3.2 Version 2

Un arbre **1** ( $\varnothing 20$ ) est en liaison avec une poulie **2** (de largeur 10) par l'intermédiaire d'une goupille élastique **3** ( $\varnothing 8$ ).

**Question 16** Établir le graphe des liaisons.

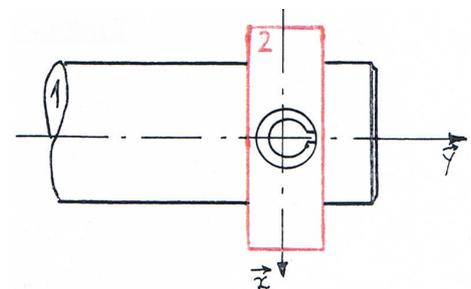
**Question 17** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{1/2}$ .

**Question 18** Définir le torseur cinématique et le torseur des efforts de la liaison  $\mathcal{L}_{3/2}$ .

**Question 19** Définir le torseur cinématique et le torseur des actions mécaniques transmissibles par la liaison  $\mathcal{L}_{1/3}$ .

**Question 20** En déduire le torseur cinématique et le torseur des efforts de la liaison équivalente entre **1** et **2**. Quelle est cette liaison ?

**Question 21** Cette liaison est-elle isostatique ?



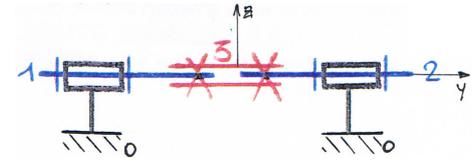
#### 3.3 Conclusion

**Question 22** Quelle association (version 1 ou 2) doit-on privilégier en construction ?

## 4 Accouplement de 2 arbres par manchon

2 arbres de même axes sont liés par un manchon **3** encastré sur **1** et sur **2** suivant le schéma ci-contre.

**Question 23** Établir le graphe des liaisons. La liaison est-elle isostatique ?

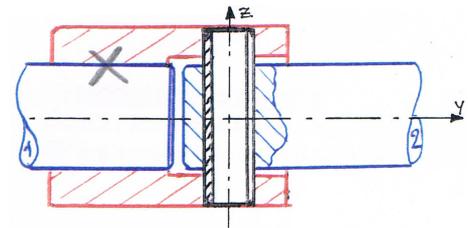


Pour réduire l'hyperstatisme, 2 réalisations sont proposées :

### 4.1 Réalisation 1

Le manchon **3** est encastré sur **1**, mais est avec jeu radial sur **2**. Une goupille traverse **3** et **2**.

**Question 24** Établir le graphe des liaisons. Cette solution est-elle isostatique ?



### 4.2 Réalisation 2

Le manchon **3** est encastré sur **1**, avec un jeu radial sur **2**. Une goupille liée à **2** est en contact avec **3** par une rainure.

**Question 25** Établir le graphe des liaisons. Cette solution est-elle isostatique ?

**Question 26** Proposer 1 solution isostatique de transmission du mouvement de rotation entre **1** et **2**, en utilisant le manchon lié par goupilles aux arbres.

