

## THÉORIE DES MÉCANISMES

À savoir par cœur !

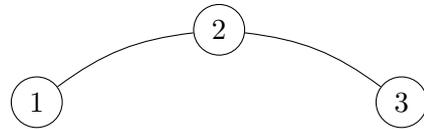
v1.2

Lycée Richelieu - 64, rue Georges Sand - 92500 Rueil-Malmaison - Académie de Versailles

## 1 Liaisons équivalentes

## 1.1 Liaison en série

On considère le graphe de structure ci-contre, avec les solides  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  « en série ».



## Approche cinématique

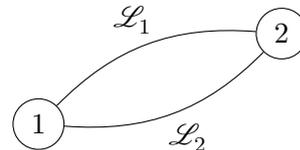
$$\{\mathcal{V}_{3/1}\}_A = \{\mathcal{V}_{3/2}\}_A + \{\mathcal{V}_{2/1}\}_A$$

## Approche statique

$$\{\mathcal{T}_{1\rightarrow3}\}_A = \{\mathcal{T}_{2\rightarrow3}\}_A = \{\mathcal{T}_{1\rightarrow2}\}_A$$

## 1.2 Liaison en parallèle

On considère le graphe de structure ci-contre, avec les solides  $S_1$  et  $S_2$  liés entre eux par 2 liaisons  $\mathcal{L}_1$  et  $\mathcal{L}_2$  « en parallèle ».



## Approche cinématique

$$\exists M / \{\mathcal{V}_{2/1}\}_M = \{\mathcal{V}_{2/1}^{L_1}\}_M = \{\mathcal{V}_{2/1}^{L_2}\}_M$$

## Approche statique

$$\{\mathcal{T}_{1\rightarrow2}\}_A = \{\mathcal{T}_{1\rightarrow2}^{L_1}\}_A + \{\mathcal{T}_{1\rightarrow2}^{L_2}\}_A$$



## Attention

- Il faut écrire les torseurs au même point pour les additionner ou les comparer.
- Il exprimer les composantes des torseurs dans la même base pour les comparer.
- Lorsqu'on utilise une l'approche cinématique, il est préférable d'écrire les torseurs au point d'intersection des formes canoniques.

## 2 Calcul du degré d'hyperstatisme

	Appr. cinématique	Appr. statique
Nombre de pièces d'un mécanisme	$N_P$	$N_P$
Nombre de liaisons	$N_L$	$N_L$
Nombre cyclomatique	$\gamma = N_L - N_P + 1$	
Nombre d'équations	$E_c = 6\gamma$	$E_s = 6(N_P - 1)$
Nombre d'inconnues	$I_c$	$I_s$
Indice de mobilité	$I_c - E_c$	$E_s - I_s$
Mobilité d'un mécanisme	$m = m_u + m_i$	$m = m_u + m_i$
<b>Formule globale</b>	$m - h = I_c - E_c$	$m - h = E_s - I_s$