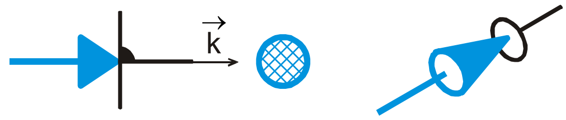
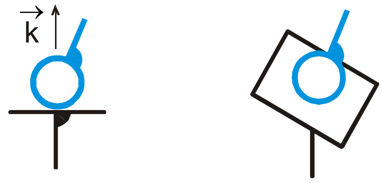
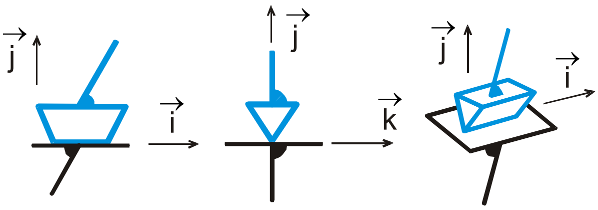
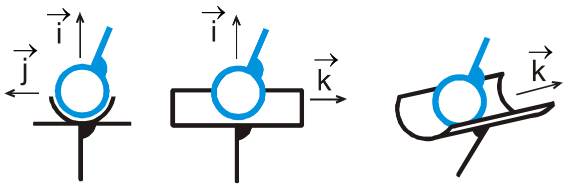
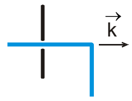
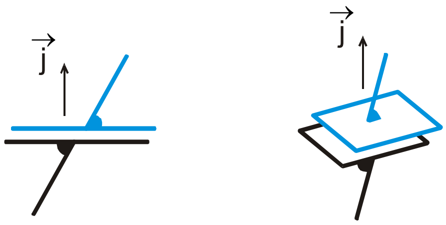
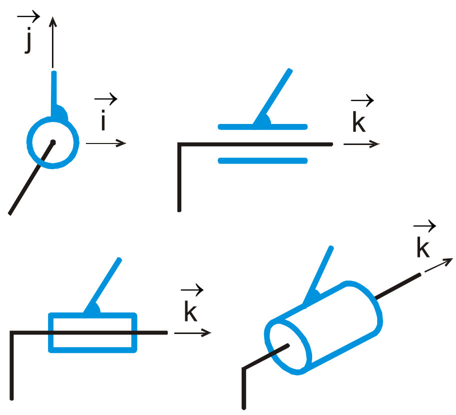
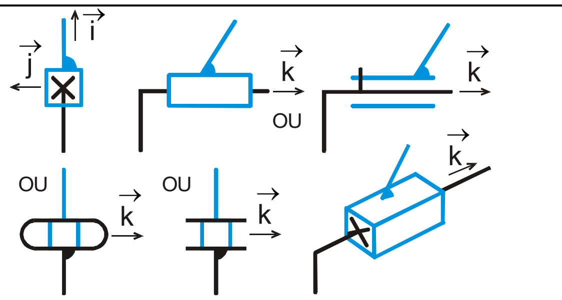
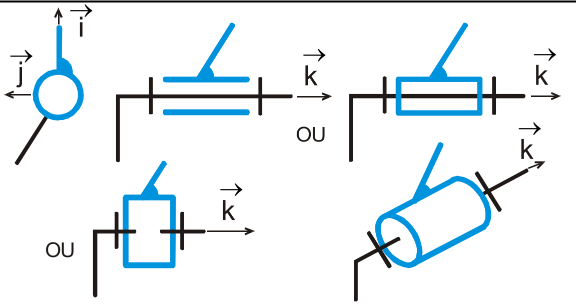
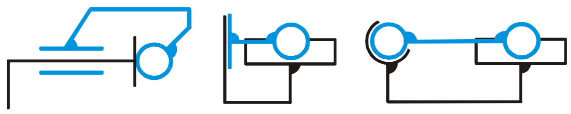
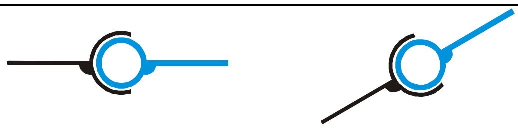
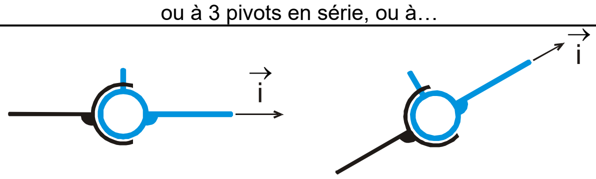
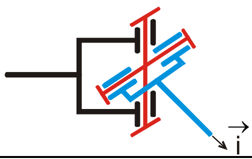
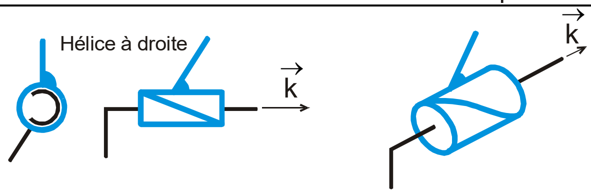
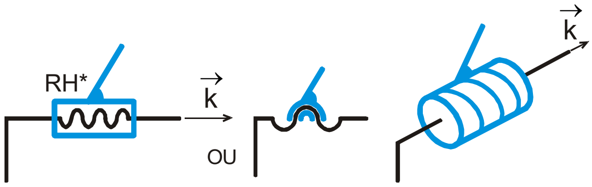
LES 5 LIAISONS MÉCANIQUES USUELLES DE BASE

LIAISON	Degrés de liberté	SCHÉMA	Actions transmissibles	Torseur Cinématique	Important
Ponctuelle ou Sphère-Plan	3 Rotations 2 Translations	 Ancienne norme : NF E 04-015  NF EN 23952 ou ISO 3952	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ Z_{12} & 0 \end{Bmatrix}_A$ Invariant si $B \in A\vec{k}$	$\begin{Bmatrix} \omega_x & V_{Ax} \\ \omega_y & V_{Ay} \\ \omega_z & 0 \end{Bmatrix}_A$	A est le point de contact
Linéaire rectiligne	2 Rotations 2 Translations	 Liaison équivalente à 2 ponctuelles en parallèle	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ Y_{12} & 0 \\ 0 & N_{12} \end{Bmatrix}_A$ Invariant si $B \in A\vec{j}$	$\begin{Bmatrix} \omega_x & V_{Ax} \\ \omega_y & 0 \\ 0 & V_{Az} \end{Bmatrix}_A$	A est un point de la droite de contact
Linéaire annulaire ou Sphère-cylindre	3 Rotations 1 Translation	 Liaison dite **cylindre court** équivalente à 2 ponctuelles en parallèle	$\begin{Bmatrix} X_{12} & 0 \\ Y_{12} & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_A$	$\begin{Bmatrix} \omega_x & 0 \\ \omega_y & 0 \\ \omega_z & V_{Az} \end{Bmatrix}_A$	A est le centre de la liaison  Norme avant 1983
Appui plan	1 Rotation 2 Translations	 Liaison équivalente à 3 ponctuelles en parallèle, ou à 1 ponctuelle + 1 linéaire rectiligne en parallèle.	$\begin{Bmatrix} 0 & L_{12} \\ Y_{12} & 0 \\ 0 & N_{12} \end{Bmatrix}_A$ Invariant si $B \in A\vec{j}$	$\begin{Bmatrix} 0 & V_{Ax} \\ \omega_y & 0 \\ 0 & V_{Az} \end{Bmatrix}_A$ Invariant si $B \in A\vec{j}$	A est un point du plan de contact
Pivot-glissant	1 Rotation 1 Translation	 OU Liaison dite **cylindre long** équivalente à 4 ponctuelles en parallèle, ou à 2 linéaires annulaires en parallèle, ou à 2 linéaires rectilignes en parallèle, ou à…	$\begin{Bmatrix} X_{12} & L_{12} \\ Y_{12} & M_{12} \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_A$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ \omega_z & V_{Az} \end{Bmatrix}_A$ Invariant si $B \in A\vec{k}$	A est un point de l'axe de rotation

Version couleur sur http://unprof.com/doc/liaisons.pdf

LES 6 LIAISONS MÉCANIQUES USUELLES COMPLÉMENTAIRES

LIAISON	Degrés de liberté	SCHÉMA	Actions transmissibles	Torseur Cinématique	Important
Glissière	0 Rotation 1 Translation	 Liaison équivalente à 1 appui plan + 1 linéaire rectiligne en parallèle, ou à 1 pivot glissant + 1 ponctuelle en parallèle, ou à…	$\begin{Bmatrix} X_{12} & L_{12} \\ Y_{12} & M_{12} \\ 0 & N_{12} \end{Bmatrix}_A$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & V_{Az} \end{Bmatrix}_A$ Invariant $\forall A$	A est un point de l'espace
Pivot	1 Rotation 0 Translation	 Exemples de liaisons équivalentes : 	$\begin{Bmatrix} X_{12} & L_{12} \\ Y_{12} & M_{12} \\ Z_{12} & 0 \end{Bmatrix}_A$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ \omega_z & 0 \end{Bmatrix}_A$ Invariant si $B \in A\vec{k}$	A est un point de l'axe de rotation
Rotule ou Sphérique	3 Rotations 0 Translation	 Liaison équivalente à 3 ponctuelles en parallèle, ou à 3 pivots en série, ou à…	$\begin{Bmatrix} X_{12} & 0 \\ Y_{12} & 0 \\ Z_{12} & 0 \end{Bmatrix}_A$	$\begin{Bmatrix} \omega_x & 0 \\ \omega_y & 0 \\ \omega_z & 0 \end{Bmatrix}_A$	A est le centre de la liaison
Sphérique à doigt	2 Rotations 0 Translation	 Liaison équivalente à 2 pivots en série : Joint de Cardan 	$\begin{Bmatrix} X_{12} & L_{12} \\ Y_{12} & 0 \\ Z_{12} & 0 \end{Bmatrix}_A$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ \omega_y & 0 \\ \omega_z & 0 \end{Bmatrix}_A$	A est le centre de la liaison
Hélicoïdale	1 Rotation et 1 Translation conjuguées	 Ancienne norme : NF E 04-015  NF EN 23952 ou ISO 3952 * RH ou sans indication : hélice à droite. LH : hélice à gauche	$\begin{Bmatrix} X_{12} & L_{12} \\ Y_{12} & M_{12} \\ Z_{12} & N_{12} \end{Bmatrix}_A$ Pour une hélice à droite : $N_{12} = - Z_{12}.p/2\pi$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ \omega_z & V_{Az} \end{Bmatrix}_A$ Pour une hélice à droite : $V_{Az} = \omega_z.p/2\pi$ Invariant si $B \in A\vec{k}$	A est un point de l'axe de rotation
Encastrement ou Fixe	0 Rotation 0 Translation		$\begin{Bmatrix} X_{12} & L_{12} \\ Y_{12} & M_{12} \\ Z_{12} & N_{12} \end{Bmatrix}_A$	$\begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_A$	A est un point de l'espace

Version couleur sur http://unprof.com/doc/liaisons.pdf