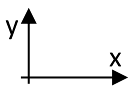
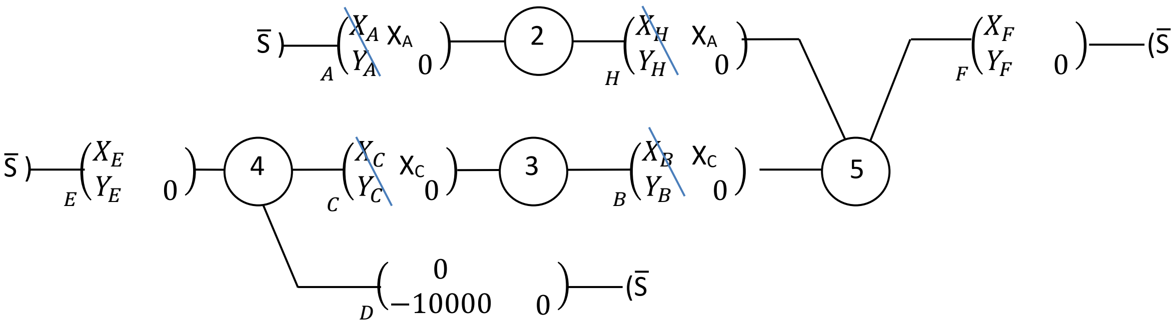
Correction



Question 1 : 7 points

On considère que la pièce 1 est à l'extérieur du système étudié ; que le problème est plan et que le repère est

On fait un graphe de liaison :



Question 2 : 1 point

On fait l'inventaire des inconnues, elles sont au nombre de 12. Nous avons 4 solides et pour chacun, puisque le problème est plan 3 équations indépendantes venant du PFD. Nous vérifions donc que le nombre d'inconnues est bien inférieur ou égal au produit des équations par le nombre de solides, il l'est et égal donc le système est isostatique et résolvable.

Question 3 : 4 points

Il y a 4 solides donc études à réaliser.

Commencer par les solides soumis à 2 torseurs de type « rotule » donc les solides 2 et 3 et tout écrire en fonction d'une inconnue. Il ne reste donc que 2 études à trouver.

Liste exhaustive des études potentielles :

Système de 1 solide : ~~2~~ ~~3~~ 4 5

Système de 2 solides : ~~2U5~~⇔5 ~~5U3~~⇔5 ~~3U4~~⇔4

Système de 3 solides : ~~2U5U3~~⇔5 5U3U4

Système de 4 solides : ~~2U3U4U5~~⇔3U5U4

Tableau de synthèse :

système	inconnues	ΣI	E	Conclusion
4	XE ; YE ; XC	3	3	résolvable
5	XF ; YF ; XA ; ~~XC~~	~~4~~ 3	3	~~Ir~~résolvable
3U4U5	~~XE ; YE~~ ; XF ; YF ; XA	~~5~~ 3	3	~~Ir~~résolvable

Etude A : solide 2 ➔ tout en fonction de XA

Etude B : solde 3 ➔tout en fonction de XC

Etude C : solide 4 ➔ système résolvable donc valeurs numériques dont XC

Etude D : solide 5 ou système 3U4U5, choix de 5 car fct seulement du résultat de XC➔ valeurs numériques dont XA

Question 4 : 3 points

ETUDE DU SOLIDE 3

Inventaire des torseurs :

$$\{T^C_{4/3}\} = {}_C\begin{Bmatrix} X_C & \\ Y_C & 0 \end{Bmatrix} \qquad \{T^B_{5/3}\} = {}_B\begin{Bmatrix} X_B & \\ Y_B & 0 \end{Bmatrix}$$

On choisit de faire le PFD au point C. Transport du torseur de 5 sur 3 au point C :

$$\{T^B_{5/3}\} = {}_B\begin{Bmatrix} X_B & \\ Y_B & 0 \end{Bmatrix} = {}_C\begin{Bmatrix} X_B & \\ Y_B & \overrightarrow{M_C} = \overrightarrow{M_B} + \overrightarrow{CB} \wedge \overrightarrow{F_B} \end{Bmatrix} = {}_C\begin{Bmatrix} X_B & \\ Y_B & \begin{pmatrix} -500 \\ 250 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} X_B \\ Y_B \end{pmatrix} \end{Bmatrix} = {}_C\begin{Bmatrix} X_B & \\ Y_B & -500.Y_B - 250.X_B \end{Bmatrix}$$

Résolution :

(1): $X_B + X_C = 0$ — La 1ère équation permet de mettre en fct : $X_C = 2.Y_B$

(2): $Y_B + Y_C = 0$ — La 2ème équation permet de mettre en fct : $Y_C = -Y_B$

(3): $-500.Y_B - 250.X_B = 0$ — La 3ème équation permet de mettre en fct de…$X_B = -2.Y_B$

Conclusion :

$$\boxed{\{T^C_{4/3}\} = {}_C\begin{Bmatrix} 2.Y_B & \\ -Y_B & 0 \end{Bmatrix} \qquad \{T^B_{5/3}\} = {}_B\begin{Bmatrix} -2.Y_B & \\ Y_B & 0 \end{Bmatrix}}$$