

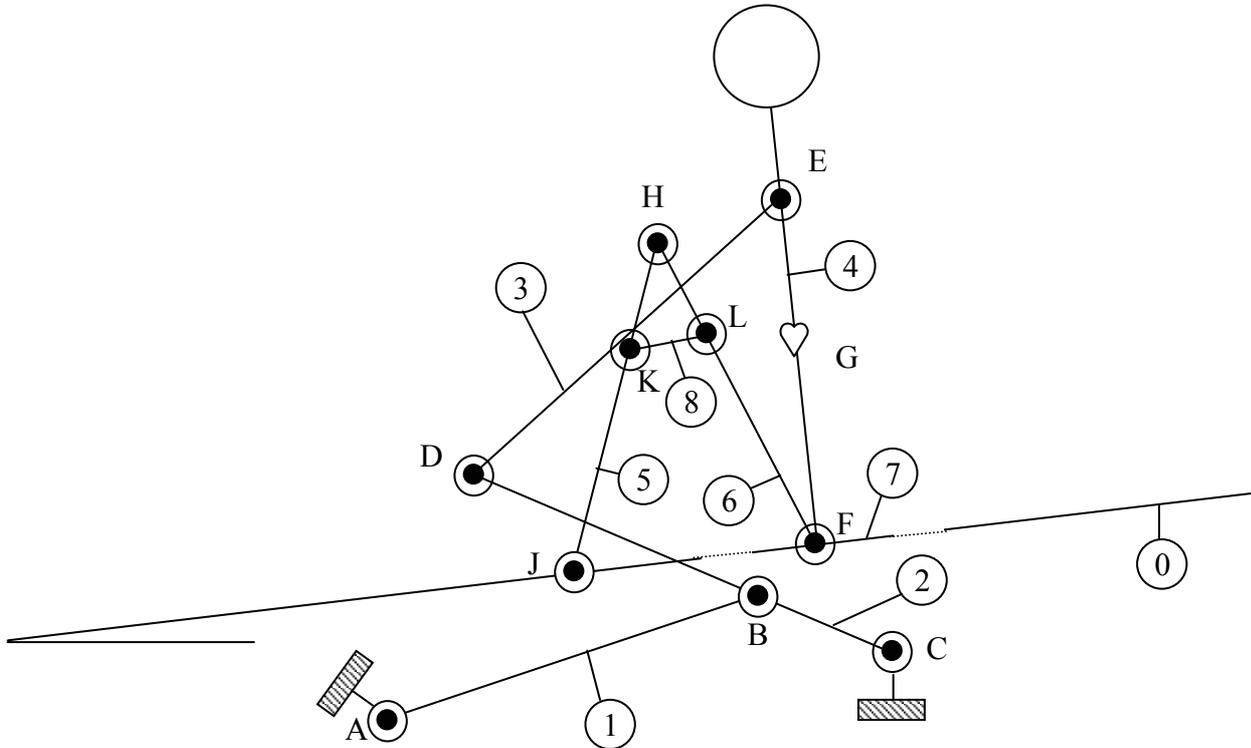
Devoir Surveillé de Statique en GIM1

Aucun document autorisé

Durée : 2 heures

Soit le dessin suivant représentant un rameur dans sa position initiale : Début du travail

Schéma :



Hypothèses de départ :

- Les points A, B, C, D, E, H, J, K et L sont des rotules.
- On peut définir au point F une triple liaison : rotule entre 6 et 7 ; rotule entre 4 et 7 ; appui plan entre 0 et 7 de normale FGE. Toutes ces liaisons sont de centre F.
- La pièce 1, comprenant les points A et B, est un vérin amortisseur qui résiste à une traction dans son axe de 250 à 1000 N. Il n'exerce pas force a priori mais résiste seulement.
- La pièce 2, comprenant les points B, C et D, est la rame.
- La pièce 3, comprenant les points D et E, correspond au bras du rameur.
- La pièce 4, comprenant les points F, G et E, correspond au corps de l'athlète supposé normal au plan incliné.
- Les pièces 5 et 6, comprenant les points F, L, H, K et J, correspondent à la jambe.
- La pièce 7 correspond au siège glissant sur le support incliné.
- La pièce 8 comprenant les points K et L correspond au muscle.
- Le muscle entre 4 et 6 est complètement relâché donc non pris en compte.
- La masse du corps est appliquée au point G pour une valeur de 600 N.

Point	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
X	0	48	61	2	46	56	50	28	16	23	38
Y	0	9	6	18	68	20	49	61	12	42	46

Les distances sont exprimées en cm

Travail à réaliser :

Fondamentaux :

Question 1 : (3 points)

Représenter dans l'espace le schéma avec le repère et le torseur d'une liaison appui plan qui serait entre un solide 7 et un solide 0 et de centre F. Vous prendrez \vec{u} pour vecteur unitaire horizontal (appartenant aux plans), \vec{v} pour vecteur unitaire vertical (normal aux plans) et \vec{w} comme troisième vecteur pour former le trièdre direct et bien sur appartenant toujours aux plans.

Ce torseur aura la forme suivante : $\{T_{7/0}^F\} =_{(F, \vec{u}, \vec{v}, \vec{w})} \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

Question 2 : (1 point)

Que devient ce même torseur représenté dans le plan uv.

Ce torseur aura la forme suivante : $\{T_{7/0}^F\} =_{(F, \vec{u}, \vec{v}, \vec{w})} \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

Question 3 : (2 points)

$$\vec{u} = \cos 11 \cdot \vec{x} + \sin 11 \cdot \vec{y}$$

Si $\vec{v} = -\sin 11 \cdot \vec{x} + \cos 11 \cdot \vec{y}$

$$\vec{w} = \vec{z}$$

Exprimez alors ce dernier torseur suivant xy.

Ce torseur aura la forme suivante : $\{T_{7/0}^F\} =_{(F, \vec{x}, \vec{y}, \vec{z})} \begin{pmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{pmatrix}$

Problème électif :

Question 4 : (5 points)

Faire le graphe de liaison du sujet proposé page précédente.

Question 5 : (1 point)

Le sujet proposé est-il réalisable ? Justifiez votre réponse.

Question 6 : (5 points)

En partant du principe qu'il est réalisable, déterminer l'organisation de l'étude qu'il conviendrait de mener pour déterminer l'ensemble des inconnues. Justifiez bien évidemment vos arguments.

Question 7 : (2 points)

Réaliser l'étude de la barre 1

Question 8 : (4 points)

A partir du résultat précédent et des hypothèses du départ, déterminer l'effort qu'il faut exercer au niveau de D pour permettre le déplacement du vérin 1 dans son réglage de dureté minimale.

Question 9 : (3 points)

Si le rameur lâche sa rame et laisse tomber son bras, déterminer se qu'il faut rajouter au système pour rendre l'étude réalisable et ainsi trouver les actions en J et en F.