

Nom Prénom :

Durée : 1.5 heures  
Aucun document autorisé

**Question 1 : (2 points)**

Soit le torseur d'action mécanique représenté ci-dessous, le définir au point A sachant que les coordonnées des points dans le référentiel fixé de centre O sont :

$$\vec{OM} = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \vec{OA} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \left\{ T_{\vec{s} \rightarrow S}^M \right\}_M = \begin{pmatrix} 100 & 0 \\ -75 & 0 \\ 150 & 125 \end{pmatrix}$$

**Question 2 : (3 points)**

Définir pour les liaisons simples fondamentales suivantes, le torseur d'actions mécaniques transmissibles dans l'espace, le système d'axe avec la symbolisation normalisée plane :

- liaison rotule.
- liaison appui plan de normale x.
- liaison linéaire rectiligne d'axe z.

**Question 3 : (2 points)**

Retrouver le nom, le schéma et l'axe principal de la liaison dont le torseur est représenté ci-dessous :

$$\left\{ T_{\vec{s} \rightarrow S}^B \right\}_B = \begin{pmatrix} O & L_B \\ Y_B & M_B \\ Z_B & N_B \end{pmatrix}$$

**Question 4 : (7 points)**

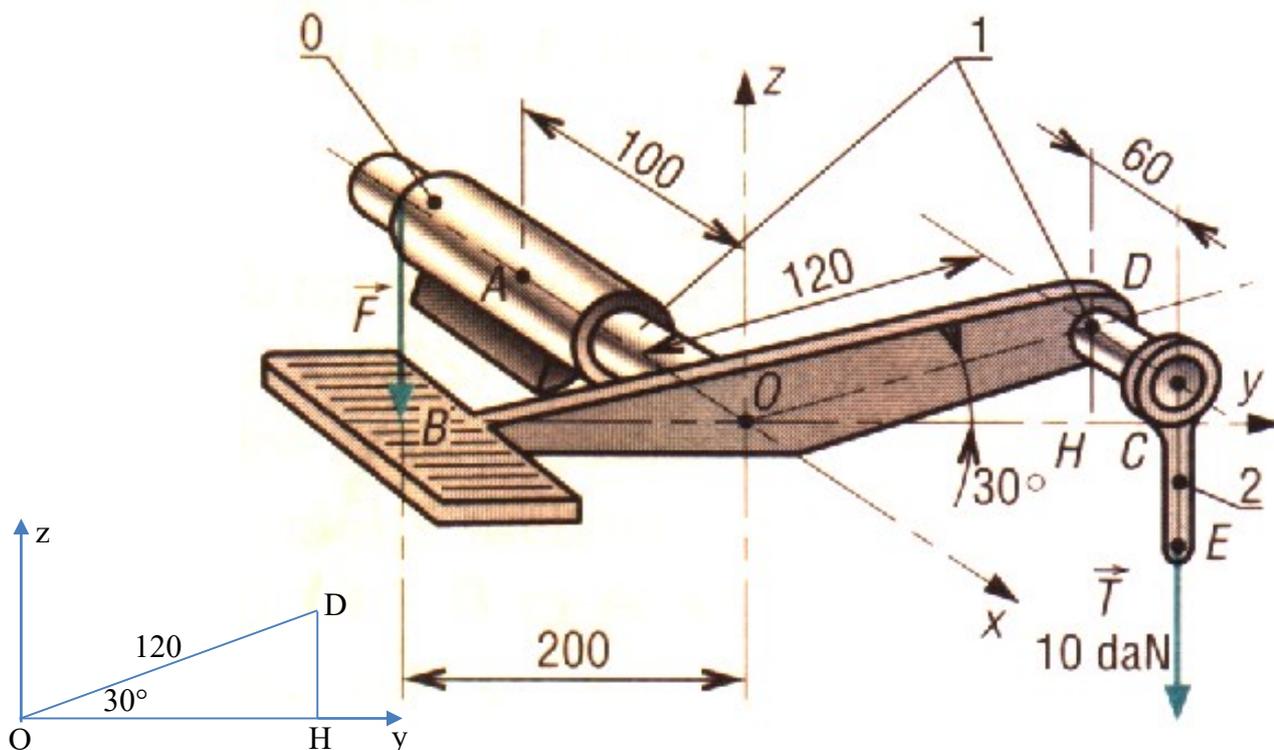
Soit le mécanisme (pédale de frein arrière de moto) représenté ci-dessous.

Les points B, O et D sont dans le même plan.

L'axe y porte les points B et O et est horizontal. Les points D et C sont au-dessus de cet axe.

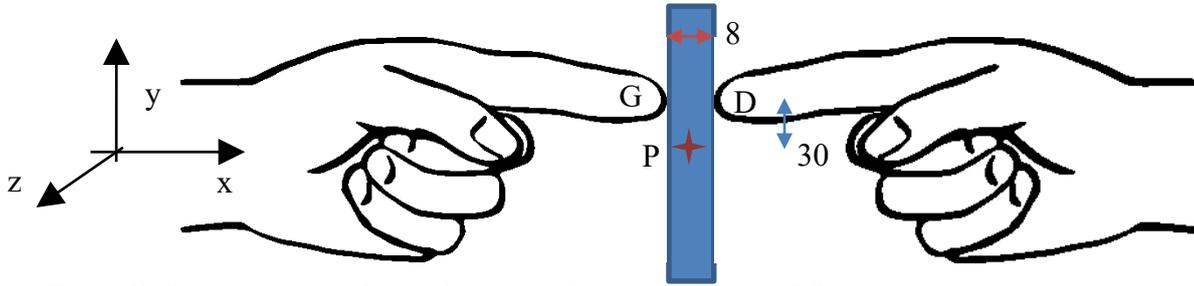
Au point A il existe une **liaison pivot d'axe x**. La force  $\vec{T} = -10 \text{ daN}$  est la valeur minimale de freinage.

Déterminer l'ensemble des torseurs restant (c'est à dire ceux aux points A et B).



**Question 5 : (5 points)**

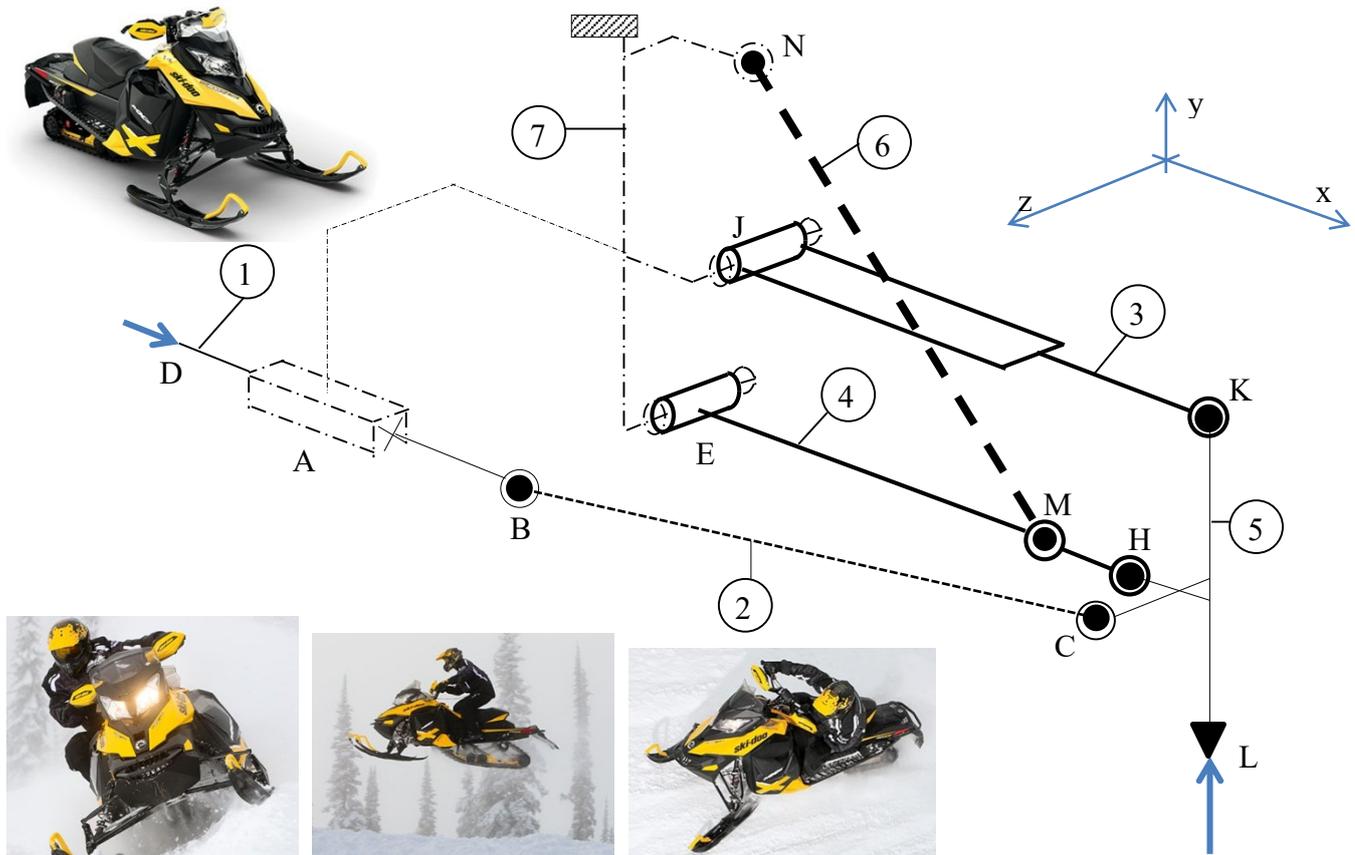
Vous souhaitez tenir votre téléphone entre vos doigts de cette façon :



Le coefficient d'adhérence entre un doigt et le verre ou la coque est de  $\tan\phi = 0,2 = f$   
 La masse du téléphone est de 200 grammes.  
 Quel effort devez-vous fournir dans chacune de vos mains ?  
 Vous ferez toutes les hypothèses nécessaires.

**Question 6 : (3 points)**

Comme vous le savez nous devons aller au du sport d'hiver ensemble. Nous y aurions vu des motoneiges. Voici une modélisation de la partie suspension et direction d'une d'entre elles.



La pièce 7 correspond au châssis de la motoneige.  
 La pièce 6 est l'amortisseur.  
 Les 2 forces en D et L sont connues.

La pièce 1 est la crémaillère de direction.  
 La pièce 2 est la bielle de direction.

Donnez le nom de chacune des liaisons, donnez le nombre d'inconnues et dites si le système est résoluble en utilisant  $n.E \geq Inc$ .