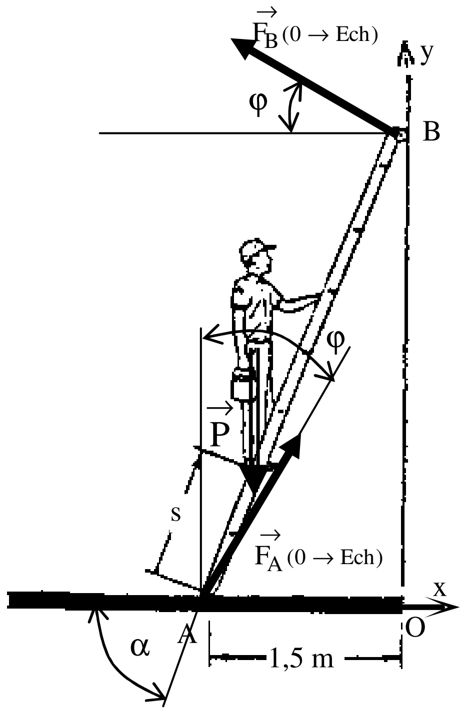


<u>On applique le PFS a l'ensemble peintre + échelle</u>

<u>Actions Extérieures :</u>

- poids du peintre P_p
- poids de l'échelle P_e
- Action du sol en A $\begin{bmatrix} X_A & 0 \\ Y_A & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}_{A,\bar{x},\bar{y},\bar{z}}$
- Action du mur en B $\begin{bmatrix} X_B & 0 \\ Y_B & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}_{B,\bar{x},\bar{y},\bar{z}}$

<u>TRS :</u>

sur $\vec{x}$: $X_A + X_B = 0$

sur $\vec{y}$: $Y_A + Y_B - P_p - P_e = 0$

<u>TMS</u> : sur $\vec{z}$ en A: $-\cos\alpha(sP_p + \frac{L}{2}P_e) + L\sin\alpha X_B + L\cos\alpha Y_B = 0$

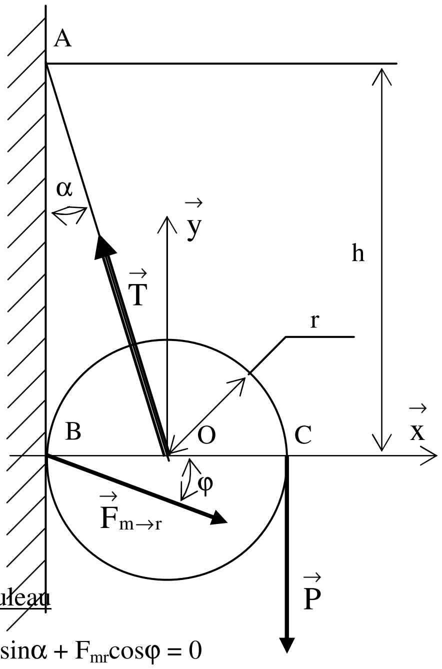
A la limite du glissement (loi de Coulomb):

$X_A = Y_A \tan\varphi = 0{,}25 Y_A$

$Y_B = -X_B \tan\varphi = 0{,}25 \text{-} X_B$

On a donc un système de 5 équations a 5 inconnues qui conduit à s = 2,55m

Q1



Q2

<u>TRS au rouleau</u>

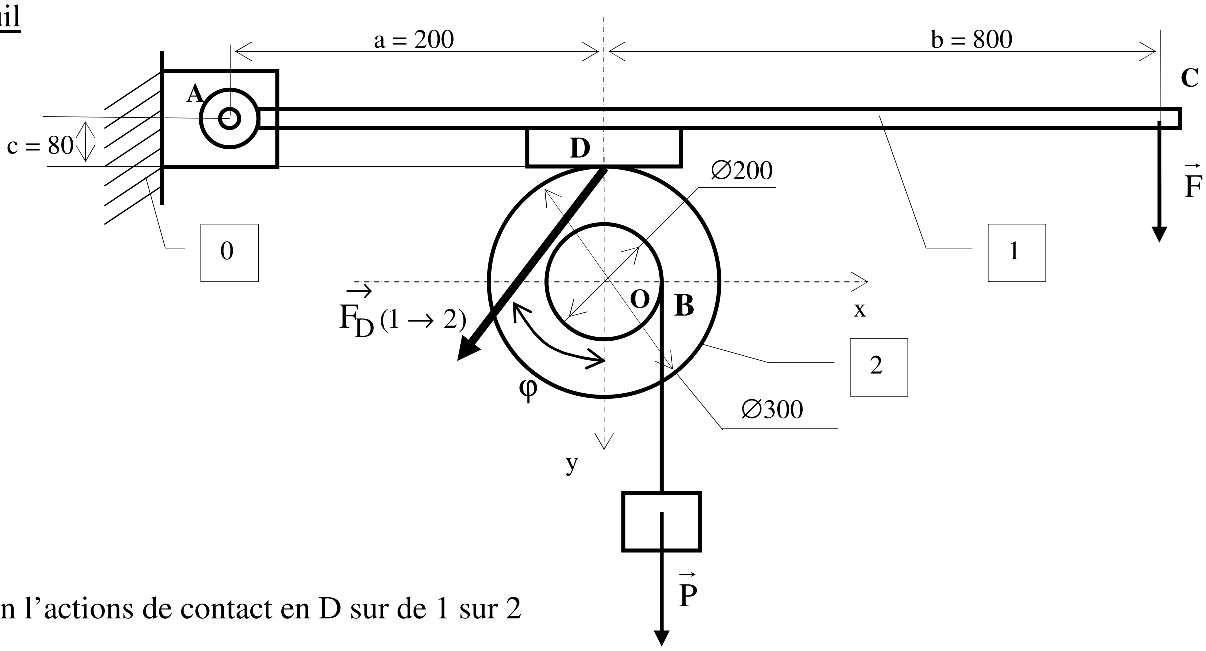
sur $\vec{x}$: $-T\sin\alpha + F_{mr}\cos\varphi = 0$ (1)

sur $\vec{y}$: $T\cos\alpha - F_{mr}\sin\varphi - P = 0$ (2)

<u>TMS au rouleau en O sur</u> $\vec{z}$: $-rP + rF_{mr}\sin\varphi = 0$ (3)

$(3) \Rightarrow F_{mr} = \dfrac{P}{\sin\varphi}$, dans (2) $\Rightarrow T = \dfrac{2P}{\cos\alpha}$, dans (1) $\Rightarrow \dfrac{-2P\sin\alpha}{\cos\alpha} + \dfrac{P\cos\varphi}{\sin\varphi} = 0 \Rightarrow \tan\alpha = \dfrac{1}{2\tan\varphi}$

<u>**Exercice 2 :** treuil</u>



-1- Détermination l'actions de contact en D sur de 1 sur 2

<u>Actions Extérieures :</u>

- poids P
- Action de la liaison L_{02} en O $\begin{bmatrix} X_{02} & 0 \\ Y_{02} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}_{O,\vec{x},\vec{y},\vec{z}}$ liaison pivot sans frottement d'axe $(O, \vec{z})$

- Action de 1→2 en D $\begin{bmatrix} X_{12} & 0 \\ Y_{12} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}_{D,\vec{x},\vec{y},\vec{z}}$

<u>TRS à 1 :</u>

sur $\vec{x}$: $X_{02} + X_{12} = 0$

sur $\vec{y}$: $Y_{02} + Y_{12} + P_p = 0$

<u>TMS à 1</u>: sur $\vec{z}$ en O:

A la limite du glissement (loi de Coulomb):

$X_{12} = -Y_{12}\tan\varphi$

et l'action en A tel que l'on soit à la limite de glissement.

Un treuil chargé d'un poids P = 500 N et son système de freinage sont représentés ci dessous.

On donne f = 0.35 le coefficient de frottement entre (1) et (2)

<u>Questions :</u>

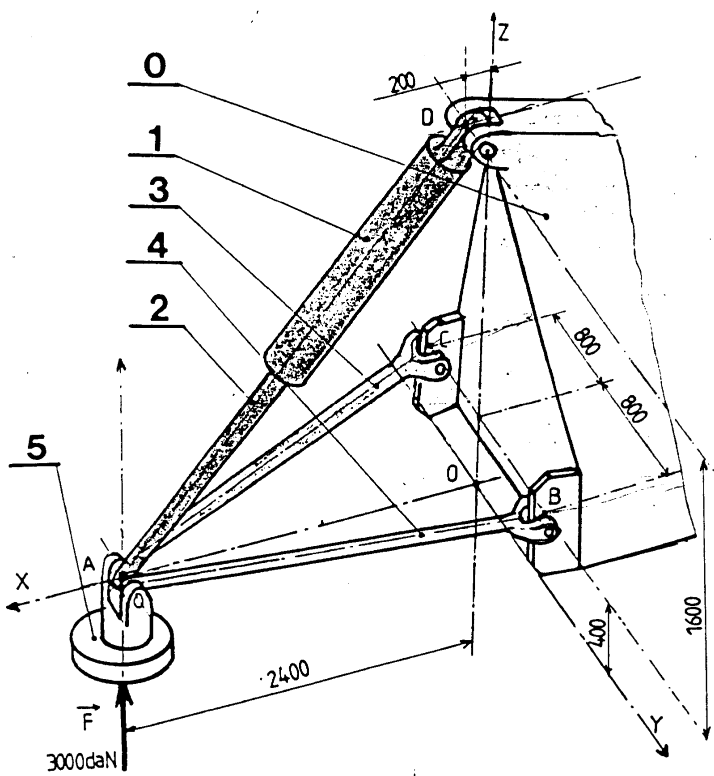
-1- Déterminer F et l'actions de contact en D et l'action en A tel que l'on soit à la limite de glissement.

-2- Le câble étant enroulé en sens inverse, déterminer la valeur de F pour être dans les mêmes conditions.

-3- Comment modifier la position de l'articulation A pour que la valeur de l'effort exercé en C soit indépendante du sens d'enroulement du câble.

Exercice 3 : pied stabilisateur

La figure ci contre représente l'un des quatre pieds de stabilisation d'un engin de tout terrain. Chaque pied se compose d'un patin (5), de deux barres (3) et (4) et d'un vérin hydraulique de manœuvre (1)+(2) ((1) = corps, (2) = tige). Les barres sont articulées en C et en B sur le bâti (0) de l'engin et en A sur le patin.(liaisons rotules, A est une liaison commune aux solides (1), (3),(4) et (5)).
Le vérin agit en D sur le bâti et en A sur le patin (liaisons pivots).
Le véhicule est muni de 4 pieds et son poids est de 1200 daN (porté par z).



Question :
Déterminer les actions exercées dans les barres et dans le vérin.

Exercice 5 : support mural
Un support fixé à un mur (8) en A et A' (2 liaisons annulaires) est appuyé sans frottement sur ce même mur en B et B'. Il comprend les barres ACD (1), A'C'D' (2), BCD (3), B'C'D' (4) et le plateau DFF'D' (7) . Le plateau (7) horizontal, est porté par les barres (1), (2), (3), (4), au moyen des articulations D, E, D', E', toutes les quatre étant considérés comme des liaisons linéaires annulaires.

Questions :

-1- En « isolant » l'ensemble du support :
Etablir le bilan des actions mécaniques qui le sollicitent . En G, est appliquée une force F parallèle à l'axe (O,z) d'intensité 1000 N.
En tenant compte de la nature des liaisons précisée précédemment, écrire les équations issues de l'application du principe fondamentale de la statique. En déduire les valeurs de $Z_{A,8/1}$ et de $Z_{A',8/1}$ et les relations qui existent entre $Y_{B,8/3}$ et $Y_{B',8/4}$ et entre $Y_{B',8/4}$ et $Y_{A',8/2}$

-2- En « isolant » la barre (3) puis la barre (4) :
Etablir le bilan des actions mécaniques qui agissent sur ces barres.
Utiliser les équations de la statique qui s'appliquent à l'équilibre de ces barres et en déduire les relations qui existent entre les composantes des actions de contact des liaisons appartenant à chacune des barres.

-3- En « isolant » le plateau (7) ;
Dresser le bilan des actions mécaniques auquel il est soumis, et en appliquant les théorèmes de la statique , préciser les relations entre les composantes des actions mis en jeu.
Montrer que la recherche des projections des actions de contact aux liaisons en A, A4, B, B', C, C', D, D', E, E', conduit à un système indéterminé d'ordre 3 (système hyperstatique d'ordre 3).
Où faut-il faire agir la force F toujours à une distance de 2 m de l'axe (O,x) pour que le système soit isostatique.
En déduire les valeurs des actions de contact en A, A', B,B', C, C', D, D', E et E'.