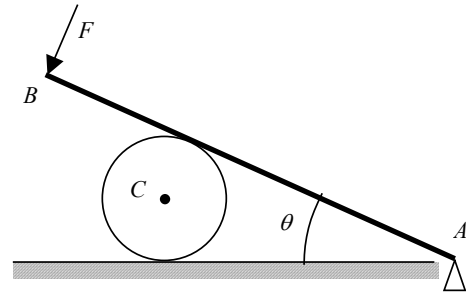


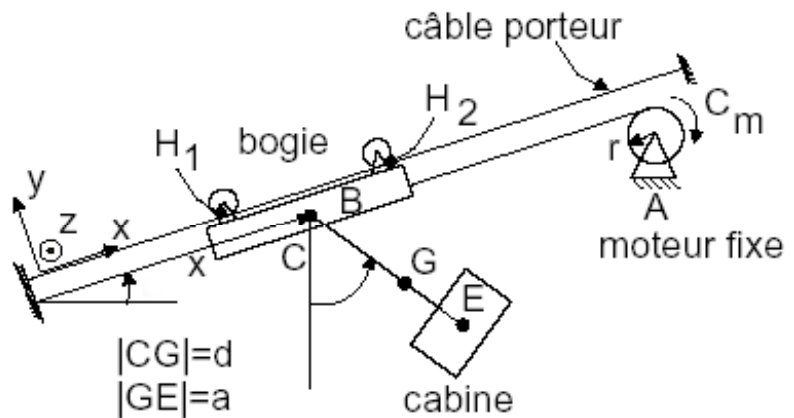
**Séance n°12 : Dynamique des systèmes**

1. Une tige homogène pesante  $AB$ , de masse  $m$  et de longueur  $L$ , est fixée en  $A$  et subit à son extrémité libre  $B$  une force  $F$  qui lui est perpendiculaire et dont la norme est constante. Elle s'appuie sur un disque circulaire de masse  $2m$ , de rayon  $R$  et de centre  $C$  de manière telle qu'il y a roulement sans glissement entre les deux solides, alors que le disque peut se déplacer sans frottement sur l'Horizontale passant par  $A$  (le système est dans un plan vertical fixe).



1. Ecrire une intégrale première du mouvement de la tige en justifiant la méthode utilisée.
2. Déterminer la réaction de liaison exercée par la tige sur le disque (en fonction de  $\theta, \dot{\theta}$  et  $\ddot{\theta}$ ).

2.



Un téléphérique comporte un bogie  $B$  de masse  $m$  et d'inertie  $I_C$  autour de son centre de gravité  $C$ . Les galets du bogie (dont les masses et les inerties sont négligeables) roulent sans glisser sur le câble porteur, faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale ( $H_1$  et  $H_2 \equiv$  points de contact galet/câble). Le bogie  $B$  est tracté via un second câble par le moteur fixe placé en  $A$ . Le moteur exerce un couple  $C_m$  sur une poulie de rayon  $r$  dont on néglige la masse et l'inertie.

L'ensemble  $T$ , composé de la cabine du téléphérique et de l'axe  $CE$ , de masse  $M$  et d'inertie  $I_E$  (autour du point  $E$ ), est articulé en  $C$  par rapport au bogie  $B$ . Le centre de gravité de l'ensemble  $T$  correspond au point  $G$ .  $|CG| = d$ ,  $|GE| = a$ .

On notera  $x$  l'avancement du bogie sur le câble porteur et  $\theta$  l'angle que fait l'axe du téléphérique par rapport à la verticale.

On demande d'écrire l'équation du mouvement