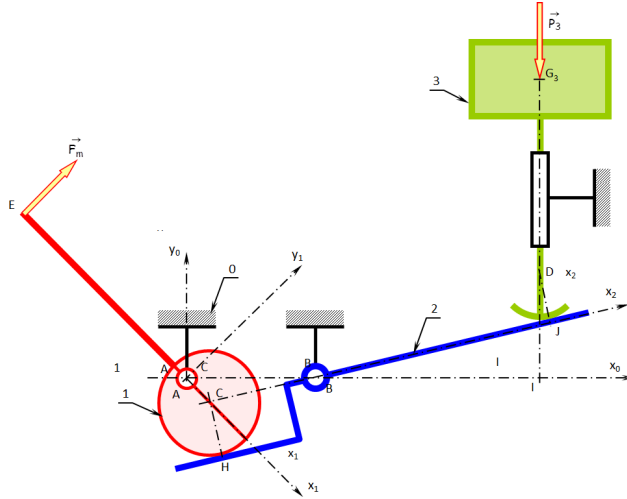


Application 1

Mécanisme de levage – Sujet

Ressources de l'équipe pédagogique La Martinière Monplaisir.

Le mécanisme représenté schématiquement ci-dessus est destiné à assurer le levage d'une charge liée au coulisseau (3) au moyen d'un levier à excentrique (1) et d'un balancier (2).



B2-14

C1-05

C2-07

Objectif

Objectif : Dans cette étude, on va mettre en évidence l'influence du frottement sur l'équilibre d'un système.

On note \vec{P}_3 le poids de la charge appliquée sur le coulisseau et \vec{F}_m l'effort appliqué en E par l'opérateur sur le levier à excentrique (1).

Paramétrage géométrique

$$\vec{AB} = L_0 \vec{x}_0; \vec{AE} = -L_1 \vec{x}_1; \vec{BI} = d_0 \vec{x}_0; \vec{AC} = e_1 \vec{x}_1; \vec{HC} = R_1 \vec{y}_2; \vec{BJ} = \lambda_{32} \vec{x}_2; \vec{ID} = \lambda_{30} \vec{y}_0; \vec{JD} = R_3 \vec{y}_2; (\vec{x}_0, \vec{x}_1) = \theta_{(1/0)}; (\vec{x}_0, \vec{x}_2) = \theta_{(2/0)}.$$

On suppose dans un premier temps que toutes les liaisons sont sans frottement.

Question 1 Justifier que le système est statiquement plan.

Question 2 En écrivant les équations associées à l'équilibre de chacune des pièces, établir la relation liant F_m et P_3 à l'équilibre. On cherchera à écrire le minimum d'équations.

Question 3 Pour quelle(s) valeur(s) particulières de $\theta_{1/0}$ l'équilibre est-il possible avec un effort F_m nul ?

Question 4 Établir les équations permettant de relier la translation $\lambda_{3/0}$ du coulisseau, la position angulaire $\theta_{(1/0)}$ et les constantes géométriques du mécanisme.

Question 5 En établissant un bilan de puissance, vérifier les relations obtenues.

On suppose que les contacts en H et J s'effectuent avec frottement de même coefficient f

Question 6 On suppose que les contacts en H et J s'effectuent avec frottement de même coefficient f . Reprendre la question 2 dans le cadre de cette hypothèse. On se place dans la situation de descente de la charge.

Distinguer deux situations, selon que J est situé au-dessus ou en dessous de l'axe (B, \vec{x}_0) .

Question 7 Définir le domaine de valeurs de $\theta_{(1/0)}$ pour lequel l'équilibre du système est possible sans exercer d'effort sur le levier **(1)** ($F_m = 0$).