

Application 0

Frottement exponentiel –

Poulie-courroie – Sujet

Lycée Mistral – Avignon.

Le problème du frottement d'une corde, d'une sangle ou d'une courroie sur une poulie ou un tambour est un problème classique.

Objectif

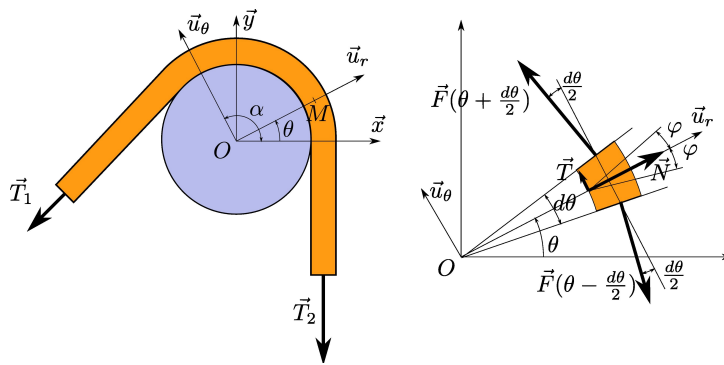
Modéliser l'évolution de la tension dans un câble en fonction de l'angle d'enroulement sur une poulie.

B2-14

C1-05

C2-07

On note f le coefficient de frottement entre le câble et la poulie.



On considère que le câble est enroulé d'un angle α autour de la poulie. Le câble est à la limite du glissement sous l'action des deux brins \vec{T}_1 et \vec{T}_2 . Soit $M(\theta)$ un point de l'enroulement.

Question 1 Après avoir isolé une tranche élémentaire de câble en $M(\theta)$ de largeur $d\theta$, réaliser un bilan des actions mécaniques extérieures.

Question 2 Appliquer le théorème en résultante statique en projection dans la base $(\vec{u}_r, \vec{u}_\theta)$.

Question 3 En considérant que l'angle θ est petit, établir l'équation différentielle liant f et $F(\theta)$ et θ .

Question 4 Résoudre l'équation différentielle pour établir la relation entre T_1 , T_2 , f et α .