

Le yo-yo

Un enfant joue avec un yo-yo de 250 g de rayon externe $R_{\text{ext}} = 2,9$ cm munie d'une corde enroulée dans la partie centrale du yo-yo sur un cercle de rayon interne $R_{\text{int}} = 1,3$ cm (voir schéma ci-contre). Le moment d'inertie du yo-yo est égal à $1,89 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.

Après avoir octroyé au yo-yo une vitesse angulaire $\bar{\omega}$ de 25 rad/s dans le sens horaire, l'enfant dépose le yo-yo contre une surface horizontale (coefficient de frottement cinétique de 0,17) en tirant verticalement sur la corde enroulée tel qu'illustré sur le schéma ci-contre à l'aide d'une force \vec{F} de 0,80 N (Il maintiendra le module et l'orientation de la force \vec{F} durant le mouvement du yo-yo).



<https://www.amazon.ca/Magic-yoyo-Yo-Yo-Unresponsive-Professional-Alloy/dp/B00Z0I9A4K>

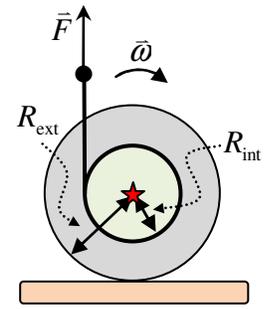


Schéma du yo-yo en rotation dans le sens horaire au-dessus d'une surface horizontale.

- Combien de temps s'écoulera-t-il avant que le yo-yo roule *sans glisser* sur la surface horizontale ?
- Combien de tours aura effectué le yo-yo avant qu'il roule *sans glisser* sur la surface horizontale ?