

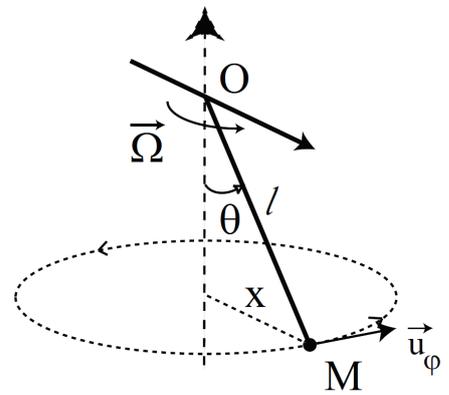
Interrogation de cours n°4

1 Changements de référentiels

1. Un pendule simple de longueur ℓ , de masse m est placé dans un train ayant une accélération constante $\vec{a}_{train/sol} = a_0 \vec{u}_x$, avec $a_0 > 0$ (attention, ce n'est pas exactement le cas du cours). Déterminer l'angle θ_{eq} que fait le pendule avec la verticale, à l'équilibre dans le référentiel du train. On appliquera (en énonçant clairement les théorèmes avant de faire les calculs) :
 - (a) le théorème du moment cinétique ;
 - (b) le théorème de l'énergie mécanique.

2. Une tige horizontale est mise en rotation uniforme autour d'un axe vertical avec une vitesse angulaire $\vec{\Omega} = \dot{\varphi} \vec{u}_z$ constante. Un pendule simple (point M de masse m relié à un fil sans masse de longueur ℓ) est relié à la tige en O .

- (a) Quel angle fait le pendule avec la verticale lorsque le pendule est au repos dans le référentiel de la tige en rotation en fonction de la vitesse de rotation Ω ?
- (b) Étudier la stabilité de la position d'équilibre - celle de valeur la plus faible seulement - en fonction de la vitesse de rotation Ω_0 par la méthode de votre choix.



2 Lois du frottement solide

- Énoncer les lois de Coulomb du frottement solide (on précisera à chaque fois les conditions pour lesquelles le régime de glissement ou non-glissement s'arrête).

- On pose un palet sur une planche que l'on incline progressivement. Déterminer la valeur à partir de laquelle le palet commence à glisser, sachant qu'on appelle f_s le coefficient de frottement statique et f_d le coefficient de frottement dynamique entre le palet et la planche.