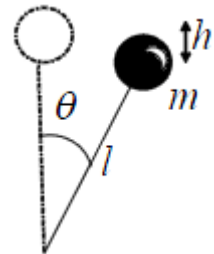


## Série de TD N°1 : Vibrations&Ondes

### Exercice : 01

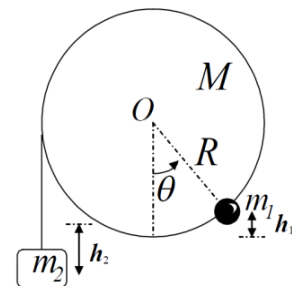
- 1) Calculer l'énergie potentielle du système ci-contre.
- 2) Trouver les positions d'équilibres.
- 3) Etudier la nature de l'équilibre (stable/ instable) du système.
- 4) Calcule l'énergie totale du système.



### Exercice :02

Un disque de rayon  $R$  et de masse  $M$  est mobile sans frottement autour de son axe horizontal en  $O$ . La masse  $m_1$  est fixée au disque.

- 1) Trouver l'énergie potentielle  $U$  du système en fonction de  $\theta$ .
- 2) Déduire les positions d'équilibres éventuels du système.
- 3) Quelle sont parmi ces positions celle qui sont stables.
- 4) Trouver l'énergie cinétique  $T$  du système.
- 5) À l'aide de l'équation de conservation, trouver l'équation du mouvement et la pulsation propre du système pour  $\theta \ll 1$ .

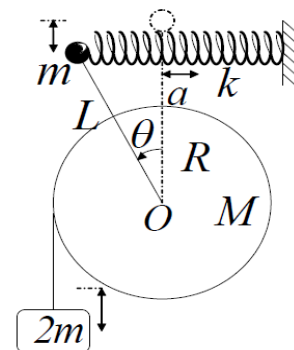


Le moment d'inertie du disque autour de son axe :  $I = \frac{1}{2}MR^2$

Pour  $\theta \ll 1 \Rightarrow \cos(\theta) \approx 1 - \frac{\theta^2}{2}$

### Exercice : 03

Un disque de rayon  $R$  et de masse  $M$  peut tourner sans frottement autour de son axe horizontal en  $O$  et porte à sa périphérie une masse  $2m$ . Une tige de longueur  $L$  et de masse négligeable est soudée en  $O$  et porte une masse  $m$ . À l'équilibre la tige était verticale (représentée en pointillé) et le ressort était allongé d'une distance  $a$ .



- 1) Trouver l'énergie potentielle  $U$  du système en fonction  $\theta$ . ( $\theta \ll 1$ ).
- 2) Déduire à l'aide de la condition d'équilibre l'allongement  $a$  à l'équilibre.
- 3) Pour quelle condition le système aura un mouvement d'oscillation.