

## Retour sur le DM n°4 : Mécanique

### 1 Pendule simple dans un train en accélération

Rien à signaler. Exercice très proche de ce que nous avons déjà fait. Il fallait bien exploiter le schéma au début pour anticiper la position du pendule à l'équilibre (vers la gauche), qui déterminait le signe de votre angle en fonction de votre choix d'orientation des angles.

Erreur récurrente qui montre que vous allez trop vite :  $\ddot{x} = 2a$  ici, et pas  $a$  !

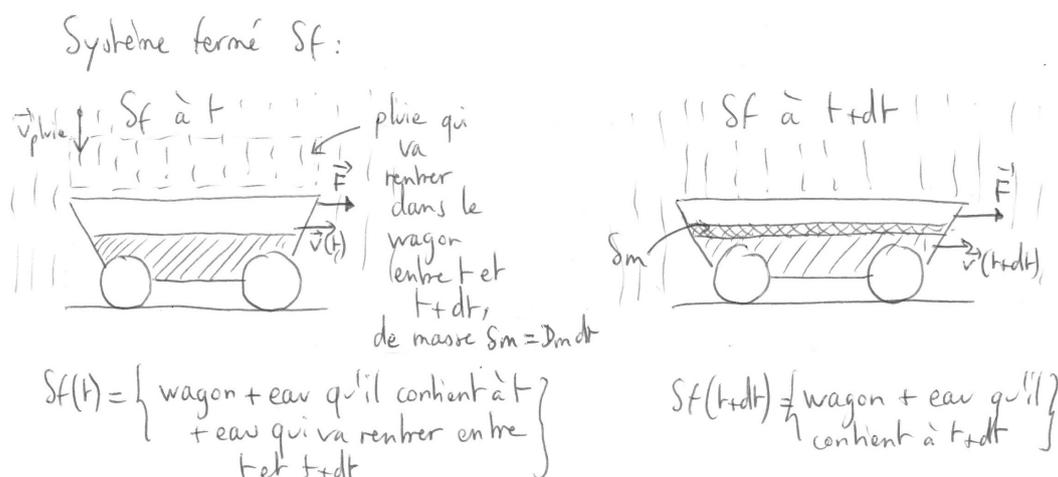
Attention à ne pas chercher les petites oscillations autour de la position d'équilibre en considérant que  $\sin\theta \simeq \theta$  car  $\theta_{eq} \neq 0$  !

### 2 Équilibre d'une bille dans un cerceau creux tournant autour d'un axe vertical

Exercice classique et intéressant, que nous avons... déjà fait en grande partie ! En effet, il s'agit exactement des mêmes équations physiques que le pendule simple attaché à une tige horizontale en rotation (exemple du cours et interrogation de cours). **Celui-ci est à reprendre jusqu'au bout pour tout le monde en cas de difficulté.**

### 3 Wagon sous la pluie (facultatif)

Cet exercice est très proche de celui de la fusée, mais vous avez parfois eu du mal à définir proprement le système fermé à l'aide d'un schéma **et** de phrases. Le terme dû à la pluie n'intervient pas dans l'expression finale car la pluie tombe verticalement et sa quantité de mouvement n'apparaissait pas dans la projection sur l'horizontale. Cela n'aurait pas été le cas si elle était tombée vers l'avant du wagon (on aurait eu un terme de poussée supplémentaire).



Pas de difficulté majeure ensuite. Il fallait distinguer deux cas : wagon pas encore plein, puis wagon plein.

## 4 Satellite terrestre

Ce problème était une question de cours au début, puis était de plus en plus intéressante vers la fin. Intéressant à reprendre jusqu'au bout.

Quelques remarques :

- Exprimez clairement les principes que vous utilisez : "par conservation de l'énergie mécanique...", "par conservation de la quantité de mouvement".
- Commentez le signe des énergies :  $E_m < 0$  pour un mouvement circulaire ou elliptique.