**Mécanique**

Un pendule simple est constitué d’un fil de longueur dont une extrémité est fixée sur un plan incliné faisant un angle 𝛼 avec l’horizontale. A l’autre extrémité du fil est fixée une masse en contact sans frottement avec le plan incliné .

Le fil est constamment tendu, et on repère la position du pendule par l’angle 𝛳 qu’il fait avec l’axe , correspondant à la direction de plus grande pente du plan incliné. Les orientations sont telles que 𝛳 est positif sur la figure ci-dessous.

* 1. Faire le bilan des forces qui agissent sur la masse . Quelle propriété particulière vérifie son énergie mécanique Em? Exprimer Em en fonction de m, g, L, 𝛼, 𝛳.
  2. Etablir l’équation différentielle vérifiée par .
  3. Déterminer la période des oscillations dans le cas où 𝛳 reste très « petit ».   
     Analyser les situations limites pour les valeurs extrêmes de 𝛼.



**Corrigé**

1. , ce système est conservatif car la tension et la réaction du support (seules forces éventuellement non conservatives) ne travaillent pas.

La difficulté en de trouver la côte verticale du mobile, soit :

Et donc

1. D’après le TEM :
2. Et donc pour des petits angles, on obtient ;

On retrouve le cas du pendule simple pour 𝛼 et pas d’oscillation si le dispositif est horizontal