

On considère un pendule constitué d'un fil de longueur a et une masse m accrochée à l'extrémité du fil (point M), portant une charge q . L'autre extrémité O du fil est fixée. Ce pendule est placé dans une zone de champ électrique uniforme $\vec{E} = E_0 \cdot \vec{e}_x$. On note \vec{e}_z l'axe vertical ascendant.

1. Déterminer l'expression du moment des différentes forces appliqués à la masse, en O
2. En déduire la position d'équilibre pour la masse m .
3. On supprime le champ électrique à l'instant $t = 0$. On considère les frottements de la masse m avec l'air caractérisés par une force $-\mu \cdot \vec{v}(M)$. Déterminer l'équation du mouvement par application du théorème du moment cinétique.
4. On observe de nombreuses oscillations du pendule. En déduire la solution $\theta(t)$.