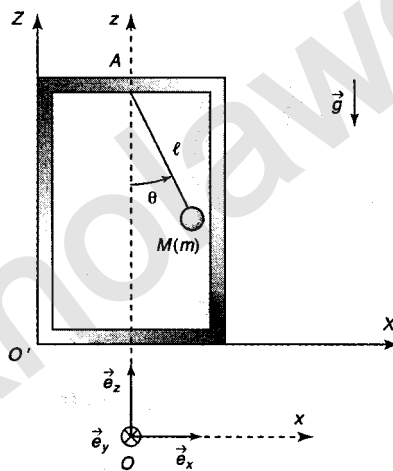


### M9.1. Période du pendule simple dans un ascenseur.

Un ascenseur est animé d'un mouvement de translation uniformément accéléré  $\vec{a} = \ddot{z}\vec{e}_z$  dans le référentiel terrestre  $\mathcal{R}(O, \vec{e}_x, \vec{e}_y, \vec{e}_z)$  supposé galiléen.

Le champ de pesanteur terrestre est uniforme et d'intensité  $g$ . Un pendule simple constitué d'un fil de masse négligeable et de longueur  $l$  est accroché en  $A$ ; il porte à son autre extrémité un point matériel  $M$  de masse  $m$  et oscille dans le plan  $(O'XZ)$  en restant tendu. Les frottements sont supposés négligeables.



1. Dans le référentiel  $\mathcal{R}'$  de l'ascenseur, effectuer le bilan des forces agissant sur  $M$ . Etablir l'équation différentielle du mouvement de  $M$  en utilisant le théorème du moment cinétique en  $A$  dans le référentiel de l'ascenseur.
2. Retrouver cette équation différentielle en appliquant le principe fondamental de la dynamique dans le référentiel de l'ascenseur.
3. Quelle est la période  $T$  des petites oscillations de ce pendule ? Que se passe-t-il si l'ascenseur est en chute libre ?