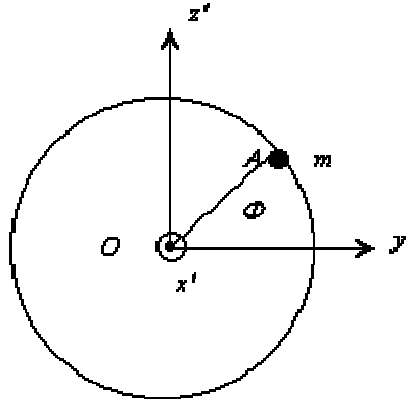


**M9.12. Mouvement d'un anneau sur un cerceau en rotation (II).**

Un cerceau de rayon  $R$  tourne uniformément autour d'un diamètre vertical avec une vitesse angulaire  $\vec{\omega} = \omega \vec{k}$ . Un anneau  $A$  de masse  $m$ , dont la position est repérée par l'angle  $\Phi = (\vec{Oy}', \vec{OA})$ , représenté sur la figure ci-dessous, peut coulisser sans frottement sur le cerceau.

L'angle  $\theta = (\vec{Ox}, \vec{Ox}')$  permet de repérer la rotation du cerceau.

Le repère  $Ox'y'z'$  lié au cerceau est tel que :  $Ox'$  soit perpendiculaire au plan du cerceau et  $Oy'$ ,  $Oz'$  contenus dans le plan du cerceau.



1. Etablir l'équation différentielle en  $\Phi$  du mouvement de l'anneau en exprimant son énergie mécanique dans le référentiel de repère  $Ox'y'z'$ .
2. Déterminer les positions d'équilibre de l'anneau sur le cerceau et étudier leur stabilité.