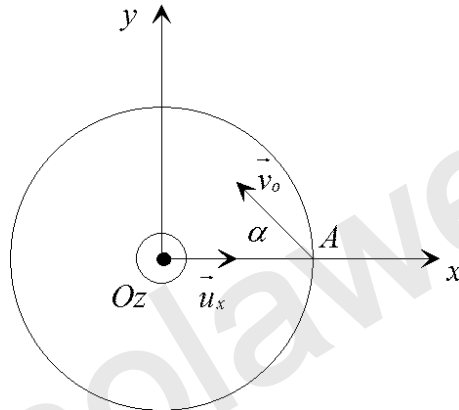


EM5.7. Mouvement d'une particule dans un volume cylindrique chargé.

On considère un volume cylindrique chargé « infini » d'axe Oz et de rayon R .

Une particule M de masse m et de charge $q > 0$ entre dans la zone $r < R$ (r est le rayon polaire) en un point A de cote $z = 0$ avec la vitesse $\vec{v}_0 = v_0 \vec{u}$ contenue dans un plan perpendiculaire à l'axe Oz et faisant l'angle α avec le vecteur $(-\vec{u}_x)$.



Dans cet exercice, on néglige l'effet de la pesanteur et on suppose que le mouvement de la particule chargée ne perturbe pas la distribution de charges.

1. On suppose que la distribution cylindrique de charges a une densité volumique de charge $\rho < 0$.

Déterminer l'équation différentielle vérifiée par le vecteur position $\vec{r} = \overline{OM} = r\vec{u}_r$ de la particule M .

2. Déterminer la solution $\vec{r}(t)$ du mouvement de la particule.

Etudier les différents cas $\alpha \in \left] 0, \frac{\pi}{2} \right[$, $\alpha = 0$ et $\alpha = \frac{\pi}{2}$.