

---

D'après oral des Mines

Soit un cône de sommet  $O$ , d'angle  $\alpha$ . Un point matériel de masse  $m$  est attaché au point  $O$  par un fil inextensible de longueur  $\ell$ . Le fil ne frotte pas sur le cône, et le coefficient de frottement entre la masse et le cône est  $\mu$ . On lance le point matériel avec une vitesse  $v_0$  perpendiculaire au plan contenant l'axe du cône et  $M$ . Le point décrit une trajectoire circulaire. Déterminer la date à laquelle  $M$  s'arrête.

