

**Exercice 1 : Nuage stellaire**

Une masse ponctuelle  $P$  s'approche du centre d'un nuage de poussière sphérique de masse volumique  $\rho$  uniformément répartie et de rayon  $R$ . Il n'y a aucune interaction avec un autre système que ce nuage de poussière. La masse est animée d'une vitesse  $v_0$  lorsqu'elle se trouve à la distance  $b > R$  du centre du nuage.

1. Quelle est la vitesse  $v_0$ , sachant que la masse ponctuelle vient de l'infini avec une vitesse supposée nulle ?
2. Combien de temps met la masse ponctuelle pour arriver au centre du nuage ?