

La terre est assimilée à une sphère de centre  $O$  et de rayon  $R$ . Au centre, un noyau sphérique de rayon  $a < R$  est le siège de réactions nucléaires engendrant une puissance thermique volumique produite par le milieu uniforme  $\mathcal{P}_v$ .

$\forall r < R$ , le milieu a une conductivité thermique  $\lambda$ , une masse volumique  $\mu$  et une capacité thermique massique  $c$ .

1. On se place dans le domaine  $r < a$  où on note  $\vec{j}_1(r)$  la densité de courant thermique. Montrer que  $j_1(r) = A.r$  en explicitant  $A$  en fonction de  $\mathcal{P}_v$ .
2. Pour  $a < r < R$ , on note  $\vec{j}_2(r)$  la densité de courant thermique. Montrer que  $j_2(r) = \frac{B}{r^2}$  en explicitant  $B$  en fonction de  $j_1(a)$  et  $a$  puis en fonction de  $\mathcal{P}_v$  et  $a$ .
3. En déduire, en fonction de  $\mathcal{P}_v$ ,  $a$ ,  $R$  et  $T_0$  (température à la surface de la terre), l'expression de la température  $T(r)$  pour  $a < r < R$  puis pour  $r < a$ .