

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 λ , une masse volumique μ 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 $r < a$.