

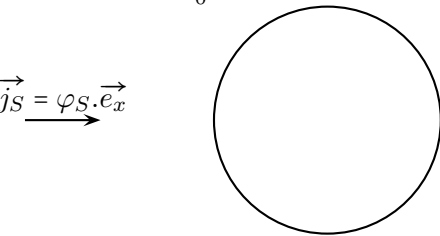
On considère que la température de surface du soleil est $T_S = 5780 \text{ K}$ en moyenne.

distance Terre-Soleil : $d_{st} = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$

rayon du soleil : $R_S = 696 \cdot 10^3 \text{ km}$

rayon de la Terre : $R_T = 6400 \text{ km}$

On considèrera que le plan équatorial est confondu avec le plan orbital de la Terre autour du soleil. On se place à Lorient, à une latitude $\lambda_0 = 48^\circ$



On repère un point M de la surface de la Terre par ses coordonnées sphériques (R_T, λ, α) et on utilise la base associée $(\vec{e}_r, \vec{e}_\lambda, \vec{e}_\alpha)$

1. Exprimer $\vec{e}_x \cdot \vec{e}_r$ en fonction de λ et α .
2. Déterminer l'expression de φ_S la norme du vecteur densité surfacique de puissance solaire au niveau de la Terre, sans tenir compte de l'atmosphère
3. On considère une couronne élémentaire correspondant à tous les points à la surface de la Terre situés à une latitude $\lambda_0 \pm \frac{d\lambda}{2}$, pour une longitude α variant entre -180° et 180° . Déterminer à un instant donné l'expression de la puissance solaire $\mathcal{P}$ reçue par cette surface.
4. Exprimer la valeur moyenne de la puissance surfacique reçue au niveau de Lorient φ_T , sans tenir compte de l'atmosphère. En déduire la température à la surface de la Terre T au niveau de Lorient.
5. On considère l'atmosphère assimilable à un corps transparent aux rayonnements visibles mais assimilable à un corps noir pour les rayonnements infrarouge. Quelle est alors la température de surface de la Terre T' au niveau de Lorient ? Analyser cette valeur et émettez des propositions de correction du modèle