

Attention: Un soin particulier sera apporté à l'écriture et à la définition des termes employés. La qualité de la rédaction sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : Satellite

On souhaite mettre un satellite de 1000 kg en orbite circulaire de rayon 300 km à partir de la surface de la Terre.

- Quelles vitesses, période et accélération radiale doit-il posséder sur cette orbite ?
- Quelle énergie doit-on donner au satellite pour le mettre sur son orbite ? On négligera l'énergie cinétique du satellite sur sa base de lancement (due à la rotation de la Terre sur elle-même).
- Quelle énergie supplémentaire doit-on lui fournir pour qu'il s'échappe définitivement de la Terre ?

Donnée : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$, $R_T = 6,68 \times 10^6 \text{ m}$, $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$

Exercice 2 : Production d'entropie

Une bille de cuivre de masse $m = 0,5 \text{ kg}$ et de chaleur spécifique $c = 390 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ est à la température $T_1 = 90^\circ\text{C}$. On la lance dans un grand lac à la température $T_2 = 10^\circ\text{C}$, qui reste constante. Déterminer la variation d'entropie (a) de la bille ; (b) du lac ; (c) de l'univers.

$$C(H_2O) = 4190 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1} \quad C(Cu) = 390 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$$