

SATELLITES

EXERCICE 1.

Earthcare est un satellite d'observation qui gravite autour de la Terre.

Le satellite effectue environ 16 fois le tour de la Terre chaque jour.

Données.

- Constante de gravitation universelle $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^{-2}.\text{kg}^{-2}$
 - Masse de la Terre $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
 - Rayon de la Terre $R_T = 6,37 \times 10^3 \text{ km}$
 - On considère que le satellite noté S de masse M_S est en mouvement circulaire autour de la Terre à une altitude $h = 390 \text{ km}$.
1. Exprimer la force d'interaction gravitationnelle $\overrightarrow{F_{T/S}}$ que la Terre exerce sur le satellite en fonction notamment du vecteur unitaire $\overrightarrow{u_n}$, de la masse de la Terre M_T , de la masse du satellite M_S , du rayon de la Terre R_T et de l'altitude h .
 2. En appliquant la seconde loi de Newton et en utilisant le repère de Frenet, montrer que le mouvement du satellite est uniforme.
 3. En déduire l'expression de la vitesse v du satellite.
 4. En déduire l'expression de la période T de révolution du satellite
 5. Calculer la période de révolution T et déterminer si cette valeur est en accord avec la phrase d'introduction « le satellite effectuera 16 fois le tour de la Terre chaque jour ».

