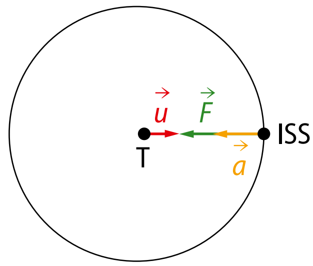
27 **1.** Le référentiel est géocentrique ou référentiel lié au centre de la Terre et lié à un axe visant trois étoiles lointaines.

2. On a : $d = R + h = 430 + 6{,}37 \times 10^3 = 6{,}80 \times 10^3$ km.

3.



$$\vec{F} = -G\frac{m \cdot M}{\left(R+h\right)^2}\vec{u}$$

4. L'accélération dans le repère de Frenet s'écrit dans le cas général : $\vec{a} = \frac{dv}{dt}\vec{\tau} + \frac{v^2}{R+h}\vec{n}$

Comme le mouvement est circulaire, il est aussi uniforme donc : $\frac{dv}{dt} = 0$.

Ainsi : $\vec{a} = \frac{v^2}{R+h}\vec{n}$

5. D'après la deuxième loi de Newton, on a : $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

Donc : $m\frac{v^2}{R+h}\vec{n} = G\frac{M \cdot m}{(R+h)^2}\vec{n}$.

En effectuant la projection, on trouve que $m\frac{v^2}{R+h} = G\frac{M \cdot m}{\left(R+h\right)^2}$. En simplifiant les différents termes, on obtient :

$$v^2 = G\frac{M}{R+h} \text{ soit } v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{R+h}}$$

$$v = \sqrt{\frac{6{,}67 \times 10^{-11} \times 5{,}98 \times 10^{24}}{6{,}37 \times 10^6 + 430 \times 10^3}} = 7{,}66 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

6. On a $v = \frac{2\pi(R+h)}{T}$. En remplaçant la vitesse par la relation précédente, on obtient :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{G \cdot M}} \text{ soit } T = 2\pi\sqrt{\frac{(6{,}37 \times 10^6 + 430 \times 10^3)^3}{6{,}67 \times 10^{-11} \times 5{,}98 \times 10^{24}}} = 5{,}58 \times 10^3 \text{ s}$$

Soit $T = 1{,}55$ heure $= 1$ h 33 min.