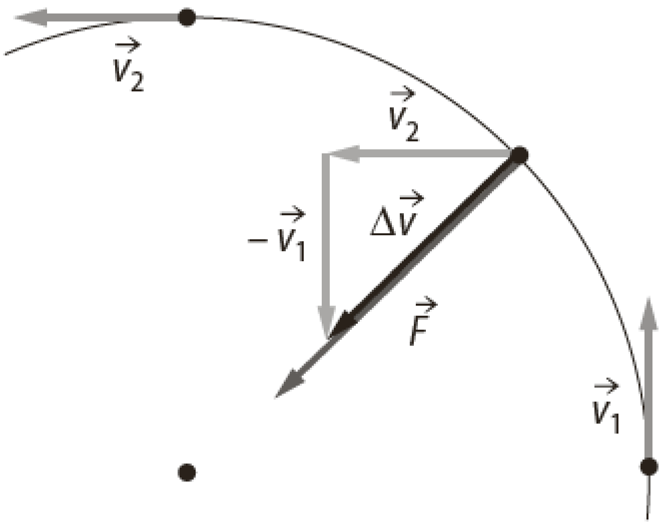
Chapitre 10

35 Les bons vecteurs

1. Le schéma de la rotation de la Lune autour de la Terre est le suivant :



2. La force modélisant l'action de la Terre sur la Lune a pour caractéristiques :

- sa direction : le diamètre du cercle ;
- son sens : vers le centre de la Terre ;
- sa valeur : $F = \mathrm{G}.\frac{m_{\mathrm{Terre}} \times m_{\mathrm{lune}}}{d^2} = 6{,}67.10^{-11} \times \frac{5{,}97.10^{24} \times 7{,}3.10^{22}}{(3{,}84.10^8)^2} = 1{,}97.10^{20}$ N.

3. On peut déterminer la variation de la vitesse de la Lune grâce à la relation $\vec{F} = m.\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$.
Après transformation de la relation on obtient $\Delta v = F \times \frac{\Delta t}{m_{Lune}}$ avec
$\Delta t = \frac{27 \text{ jours } 8 \text{ heures}}{4} = \frac{27 \times 24 \times 3600 + 8 \times 3600}{4} = 5{,}9.10^5$ s.
Le calcul donne $\Delta v = 1{,}97.10^{20} \times \frac{5{,}9.10^5}{7{,}3.10^{22}} = 1{,}6.10^3$ m. s^{-1}.

4. Pour un quart de tour, le vecteur vitesse a effectué une rotation de 45°. La variation de vitesse et les deux vecteurs vitesses forment un triangle rectangle isocèle.
Le théorème de Pythagore conduit à $\Delta v^2 = v^2 + v^2 \rightarrow \Delta v^2 = 2v^2 \rightarrow \frac{\Delta v^2}{2} = v^2 \rightarrow v = \frac{\Delta v}{\sqrt{2}}$.

5. Le calcul conduit à $v = \frac{1{,}6.10^3}{\sqrt{2}} = 1{,}1.10^3$ m. s^{-1} $= 1{,}1$ km. s^{-1}.
Sur Internet ou d'autres sources, on retrouve bien cette valeur.