

**1. a.** Vitesse de rotation de la Terre

Distance parcourue par la Terre :

$$d = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot \pi \cdot 1,50 \times 10^8 \text{ m} = 9,42 \times 10^{11} \text{ m}.$$

Durée de parcours :

$$\Delta t = 365,25 \times 24 \times 3600 = 3,1558 \times 10^7 \text{ s}.$$

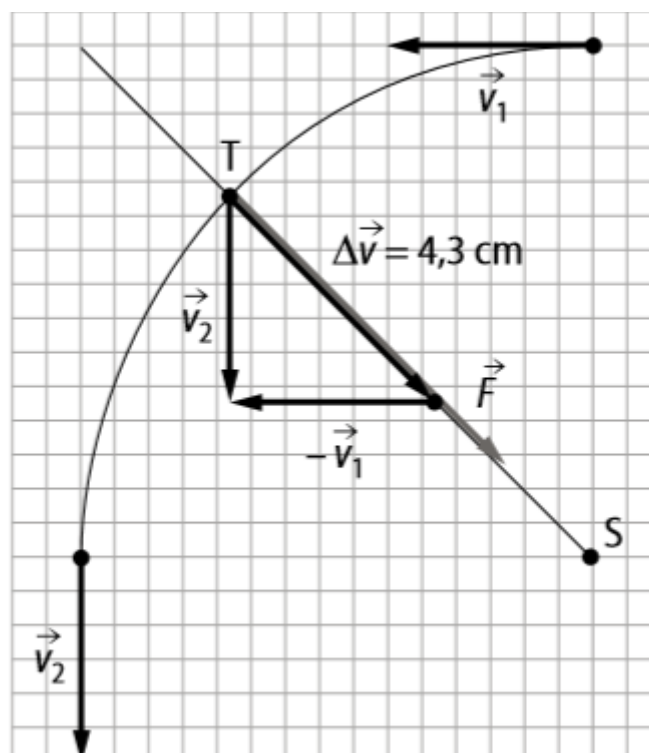
Vitesse de rotation :

$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{9,42 \times 10^{11}}{3,1558 \times 10^7} = 2,99 \times 10^4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

**1. b.** Tracé de la trajectoire de la Terre autour du soleil, et des vecteurs vitesse à l'échelle 1 cm pour  $10^4 \text{ m/s}$  (*questions 1 et 2 de la démarche avancée*).

Tracé du vecteur variation de vitesse (ici les deux instants voisins ne sont pas proches, cela n'a pas d'incidence sur le résultat, et facilitera les calculs).

(*question 3 de la démarche avancée*)



**1. c.** La longueur du vecteur variation de vitesse est de 4,3 cm, soit une valeur de  $\Delta v = 4,3 \times 10^4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**2. a.** Seul le Soleil exerce une action sur la Terre modélisée par la force gravitationnelle

**b.** Représentation de la force gravitationnelle  $\vec{F}$  : à partir du point modélisant la terre, selon le rayon du cercle, et dirigée vers le Soleil.

**c.** La force gravitationnelle et le vecteur variation de vitesse sont même direction, de même sens et de valeurs proportionnelles.

**3. a.** En utilisant la relation approchée de la deuxième loi de Newton, on peut écrire :  $F = m_{\text{Terre}} \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$

$$\text{soit } G \cdot \frac{m_{\text{Terre}} \cdot m_{\text{Soleil}}}{d^2} = m_{\text{Terre}} \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Après transformation la masse du soleil s'exprime :  $m_{\text{soleil}} = \frac{d^2}{G} \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$

*(question 4 de la démarche avancée)*

**3. b.** La variation de vitesse déterminée en **1. c.** est obtenue pour une durée d'un quart d'année.

La calcul est :

$$m_{\text{soleil}} = \frac{d^2}{G} \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(1,50 \times 10^{11})^2}{6,67 \times 10^{-11}} \cdot \frac{4,3 \times 10^4}{365,25 \times 24 \times 3600 / 4}$$
$$= 1,84 \times 10^{30} \text{ kg}$$

On retrouve bien l'ordre de grandeur de la valeur de la masse du Soleil. L'écart relatif avec la valeur

donnée est de  $\frac{1,99 - 1,84}{1,99} \times 100 = 7,5 \%$ .

*(question 5 de la démarche avancée)*