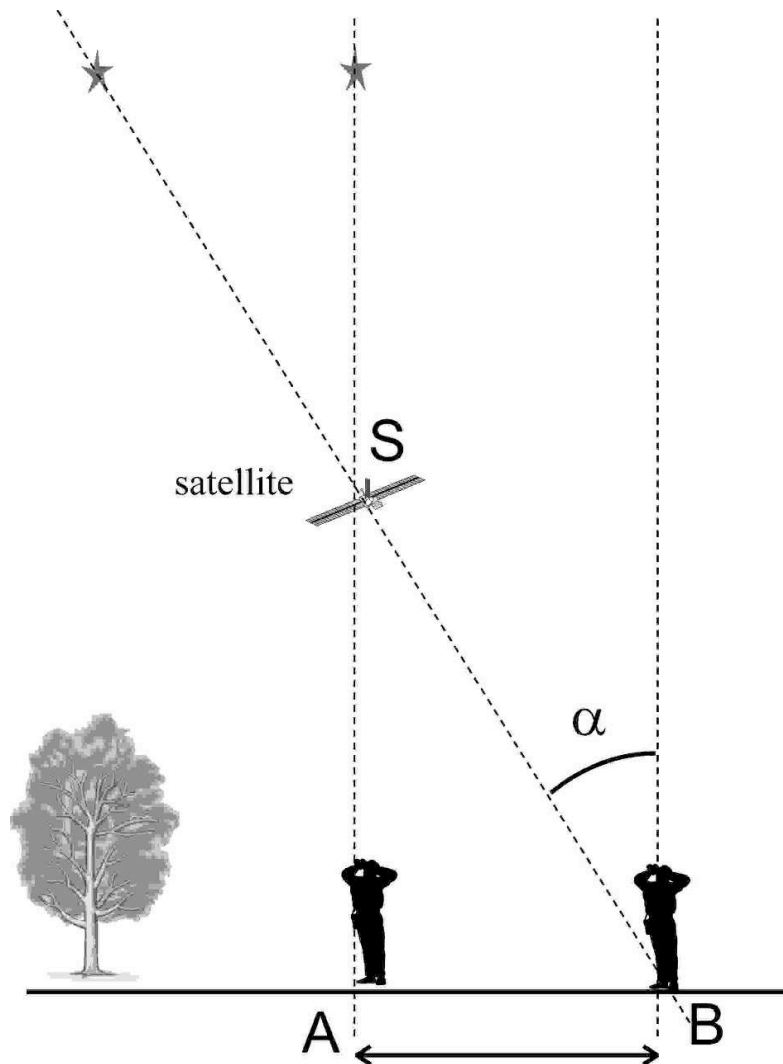


EXERCICE 1

Un observateur A voit à sa verticale un satellite cachant une étoile.

Au même instant, un second observateur, B, situé à 125 km du premier, dans une direction faisant un angle de $\alpha = 20^\circ$ par rapport à la verticale, ce même satellite cachant une autre étoile.

- 1) Compléter le schéma ci-dessous avec les données de l'énoncé.
- 2) Déterminer l'altitude du satellite.



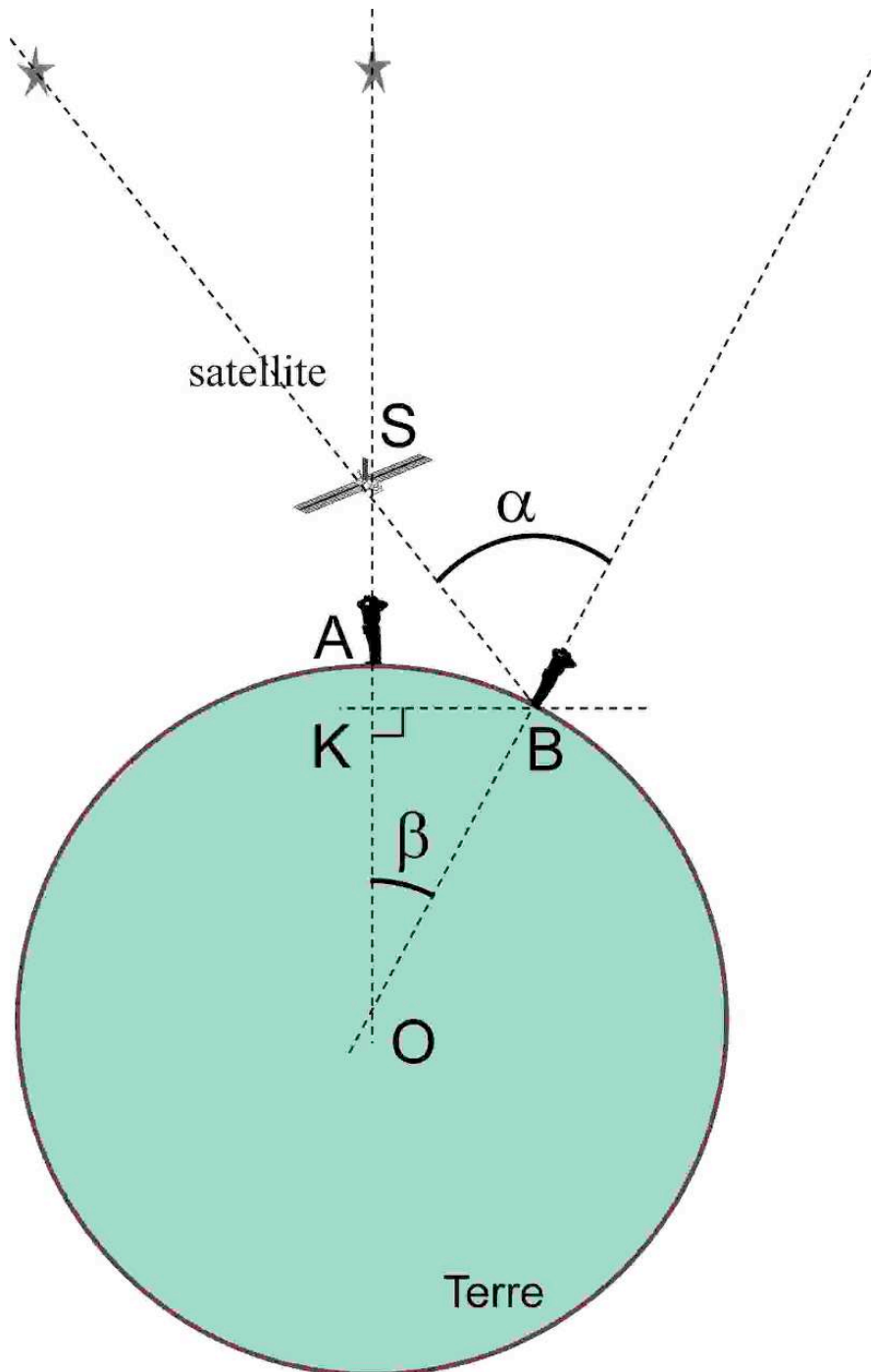
EXERCICE 2

Un observateur voit à sa verticale un satellite cachant une étoile.

Au même instant, un second observateur situé à 125 km du premier voit, dans une direction de $\alpha = 20^\circ$ par rapport à la verticale, ce même satellite cachant une autre étoile.

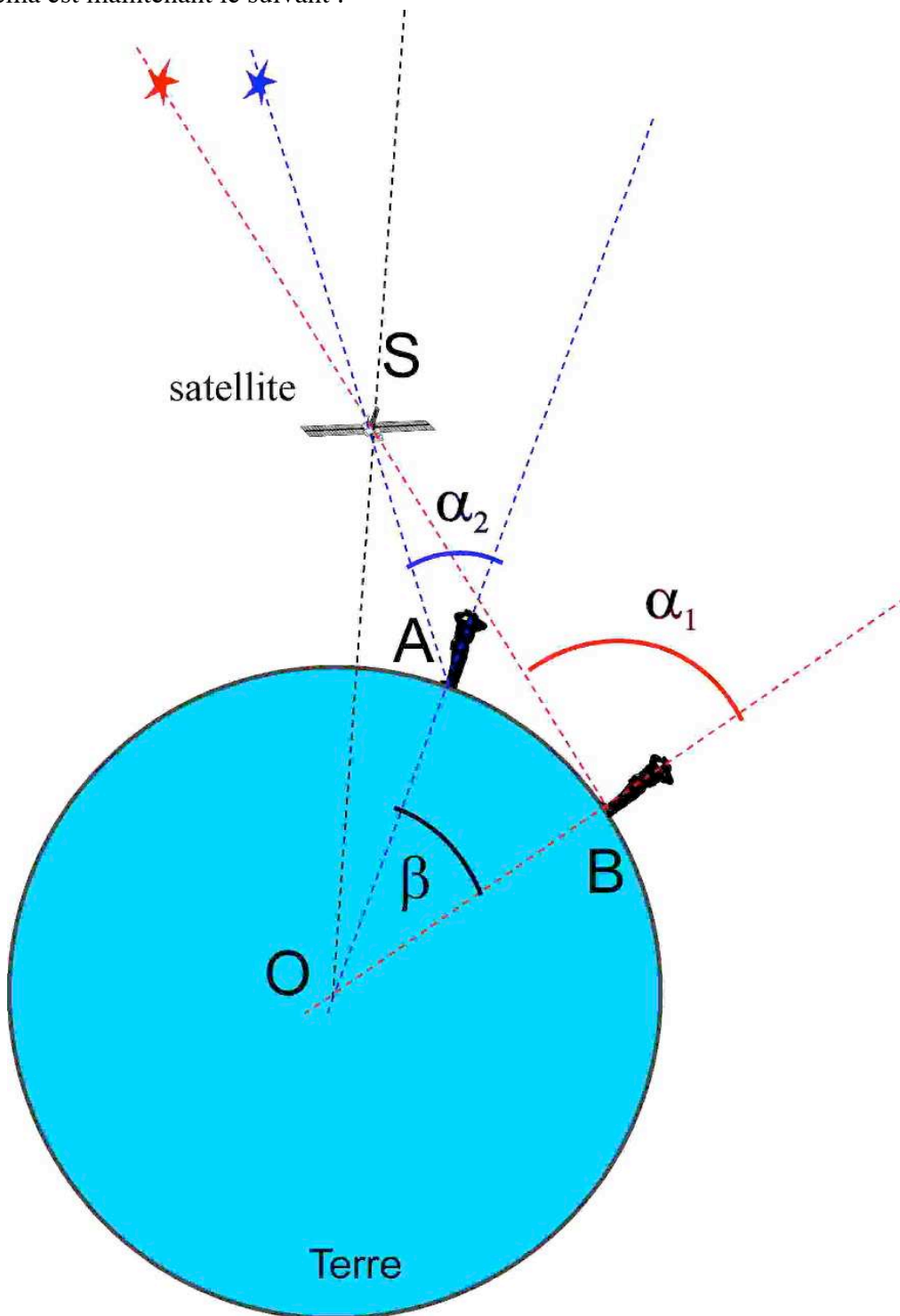
- 1) Compléter le schéma ci-dessous avec les données de l'énoncé.
- 2) Calculer la valeur de l'angle β .
- 3) Déterminer l'altitude du satellite.

On prend $R = 6\,367$ km comme rayon terrestre.



EXERCICE 3

Le schéma est maintenant le suivant :



On donne :

- $\alpha_1 = 53,7^\circ$
- $\alpha_2 = 43,5^\circ$
- $\beta = 1,12^\circ$

Déterminer l'altitude du satellite.

CORRECTION 1

Notions utilisées :

- Angles alternes-internes
- Trigonométrie dans un triangle rectangle

Réponse :

$$AS = \frac{AB}{\tan \alpha} = \frac{125}{\tan 20^\circ} \approx 343 \text{ km}$$

CORRECTION 2

Notions utilisées :

- proportionnalité
- Angles complémentaires, angles supplémentaires
- Trigonométrie dans un triangle rectangle

Réponses :

- Données :

Longueur de l'arc AB : $d = 125 \text{ km}$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$OA = OB = R = 6367 \text{ km}$$

- Puis on peut effectuer les calculs intermédiaires suivants:

$$\beta \approx 1,1^\circ$$

$$KB = R \times \sin \beta \approx 125 \text{ km}$$

$$\widehat{KBO} = 90 - \beta \approx 88,9^\circ$$

$$\widehat{KBS} = 90 + \beta - \alpha \approx 71,1^\circ$$

$$KS = KB \times \tan \widehat{KBS} \approx 365,6 \text{ km}$$

$$OK = R \times \cos \beta \approx 6365,8 \text{ km}$$

$$AK = R - OK \approx 1,2 \text{ km}$$

$$AS = KS - AK \approx 364,4 \text{ km}$$

- Remarque:

l'expression générale de AS en fonction de R et α est :

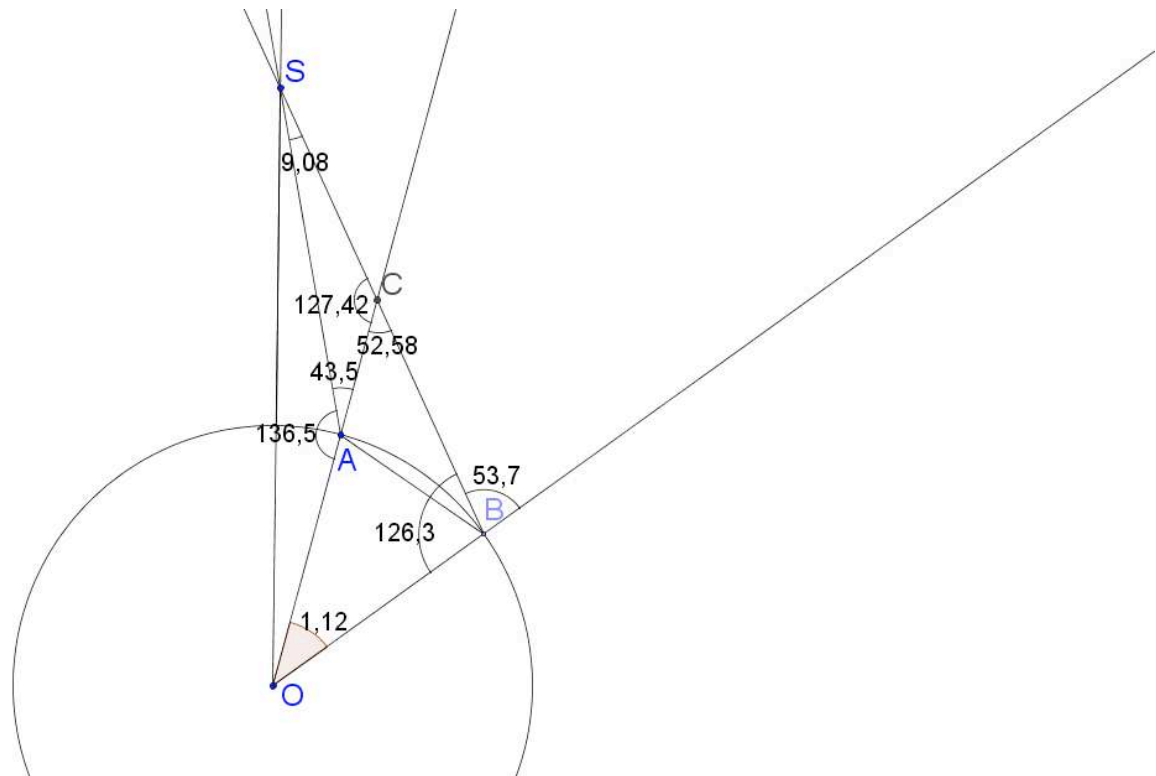
$$AS = R \times \left(\frac{\sin \beta}{\tan(\alpha - \beta)} + \cos \beta - 1 \right)$$

CORRECTION 3

Notions utilisées :

- Angles complémentaires, angles supplémentaires, somme des angles dans un triangle
- Loi des sinus
- Théorème d'Al Kashi

A partir des données initiales, on peut obtenir les angles suivants :



Puis :

En utilisant la loi des sinus dans OBC : $OC \approx 6461$ donc $AC \approx 94$

En utilisant la loi des sinus dans ACS : $AS \approx 473$

En utilisant le théorème d'Al-Kashi dans le triangle OAS : $OS \approx 6718$

Compte tenu du rayon terrestre, on en déduit que l'altitude du satellite est environ 351 km.