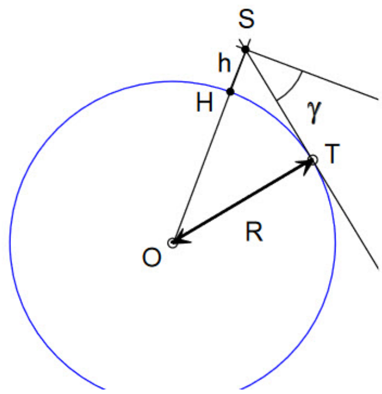
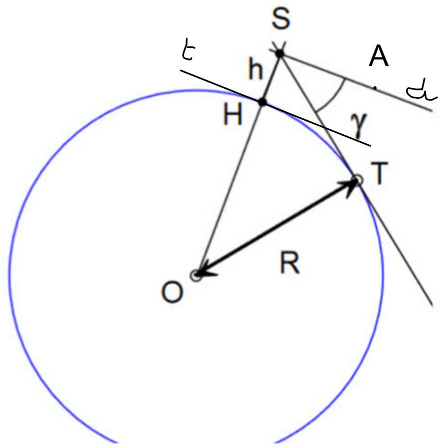
2) Calcul du rayon terrestre dans l'antiquité :

Un observateur placé au sommet d'une montagne S en bord de mer, dont on connaît l'altitude h = 2290 mètres par rapport au niveau de la mer, regarde un point T à l'horizon marin sous un angle de dépression de mesure $\gamma = 1{,}53°$. A l'aide de ces mesures, calculer le rayon terrestre R en admettant que la terre est une boule de centre O et de rayon R.

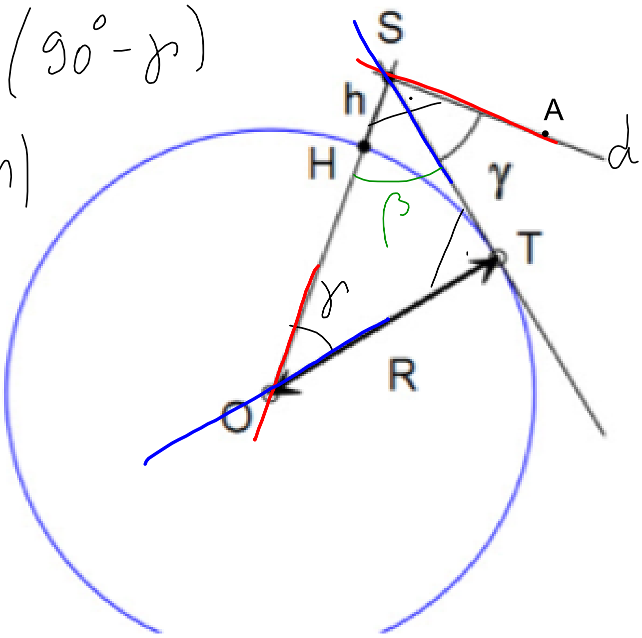


exercice 2

Données :
- altitude de la montagne : $h = SH = 2290$ m
- (ST) tangente à $\mathcal{C}(O, R)$
- $\sphericalangle \gamma = \sphericalangle TSA$ et $A \in d$ et $d \parallel t$, $t \ni H$ et t tangente à $\mathcal{C}$ et $\gamma = 1{,}53°$: angle de dépression de sommet S
- Calculer R



$$\sin(\beta) = \sin(90^\circ - \gamma)$$
$$= \cos(\gamma)$$



Résolution : On a : $(OS) \perp d$ et $(OT) \perp (ST)$ $\Rightarrow \sphericalangle \gamma = \sphericalangle TOS$ et ces angles sont aigus

dans le triangle OST, rectangle en T :

$$\left(\tan(\gamma) = \frac{ST}{OT} \text{ et} \right) \cos(\gamma) = \frac{OT}{OS} = \frac{R}{R+h}$$

$$\Leftrightarrow \cos(\gamma) R + \cos(\gamma) \cdot h = R$$

$$\Leftrightarrow \frac{\cos(\gamma) \cdot h}{1 - \cos(\gamma)} = R$$

appl. num : $R = \frac{\cos(1{,}53°) \cdot 2290}{1 - \cos(1{,}53°)} \simeq 6420943$ m $\simeq 6'420$ km

(valeur "exacte" 6378 km)

3) Un pilote d'avion de tourisme conduit son appareil en ligne droite et à une altitude constante de a mètres et à vitesse constante.
En un point A, il vise un point remarquable B au sol situé dans l'axe de sa route et en avant, et il mesure l'angle α (de dépression) que forme la droite (AB) avec le plan horizontal. Ayant dépassé la verticale de B et étant parvenu en A', le pilote mesure de nouveau l'angle α' que forme la droite (A'B) avec le plan horizontal.
On donne les angles $\alpha = 18{,}9°$ et $\alpha' = 9{,}72°$ et l'altitude de l'avion a = 1200 mètres.
a) Poser les données de l'exercice et faire une figure d'étude ;
b) Poser les équations adéquates pour calculer la distance x = AA' parcourue.
c) Calculer littéralement la distance x recherchée, puis en donner une valeur approchée à la calculatrice.

4) Un observateur debout au bord d'un canal rectiligne aperçoit le sommet S d'un arbre, planté au bord de la rive opposée en face de lui, sous un angle d'élévation de mesure $\alpha = 23{,}9°$. Il voit l'image S' de ce sommet à la surface de l'eau sous un angle de dépression de $\beta = 27{,}3°$.
L'œil O de l'observateur étant à $a = 1{,}80$ mètres au dessus de la surface de l'eau, calculer la largeur $x = PH$ du canal.