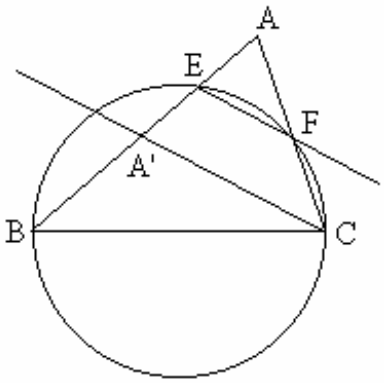
Nom et prénom :

I. (*6 points*).



ABC est un triangle isocèle en B.

Le cercle de diamètre [BC]
coupe respectivement [AB] en E et [AC] en F.

Les droites (EC) et (BF) se coupent en G.

1. Démontrer que les droites (AG) et (BC) sont perpendiculaires.

La parallèle à la droite (EF) passant par C coupe (AB) en A’

2. Démontrer que les points A, A’, C appartiennent à même cercle dont on précisera le centre.

II. (*8 points*). *Droite d'Euler d'un triangle*

Le but de l'exercice est de démontrer que le centre de gravité G, *l'orthocentre* H *et le centre* O *du cercle circonscrit d'un triangle sont alignés sur une droite appelée droite d'Euler du triangle et que* OH = 3 OG .

1. Tracer un triangle ABC, construire les points G, H et O
puis placer le point P pied de la hauteur issue de A , le point A' milieu du segment [BC]
et le point D symétrique du point A par rapport au point O

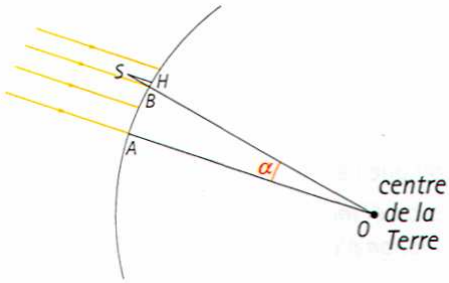
2. Démontrer que le quadrilatère BHCD est un parallélogramme.

3. En déduire le centre de gravité du triangle AHD .

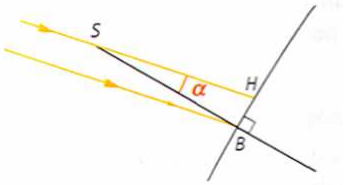
4. Montrer alors que les points G, H et O sont alignés et que OH = 3 OG .

III. (*6 points*). *Mesure de la circonférence de la Terre par Eratosthène (vers 200 avant J.C.)*

Un certain jour à midi le soleil est au zénith à Assouan (point A) à l'exacte verticale d'un puit qu'il éclaire jusqu'au fond.

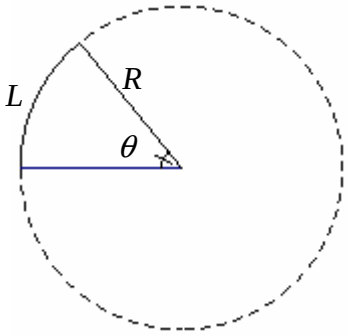


Au même instant, à $770\,km$ de là, près d'Alexandrie (point B), la tour $[BS]$ fait sur le sol une ombre qu'on peut assimiler à un segment $[BH]$. Du fait de son grand éloignement, on peut considérer que les rayons du Soleil sont parallèles, donc les angles $\widehat{AOB}$ et $\widehat{BSH}$ sont égaux (alternes internes).



1. Sachant que la tour, haute de 10 mètres, fait au sol une ombre de 1,2 mètres environ, calculer l'angle α .

La formule qui permet de calculer la longueur d'un arc de cercle est : $L = \dfrac{\pi}{180} R\theta$, où θ est l'angle au centre qui intercepte cet arc et R le rayon du cercle qui définit cet arc.



2. En utilisant cette formule, déduire de ce qui précède la circonférence terrestre.