Nouvelles annales de mathématiques

C. Bertrand

Distance de la terre à la lune

Nouvelles annales de mathématiques 3e série, tome 3 (1884), p. 126-128

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1884_3_3__126_1>

DISTANCE DE LA TERRE A LA LUNE;

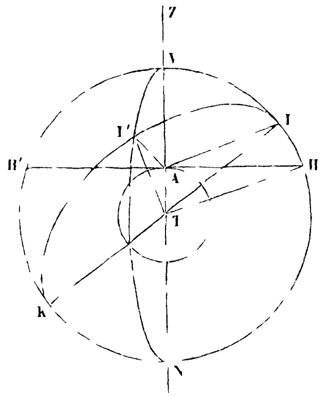
PAR M. C. BERTRAND, de Grenoble.

On sait que, vers le milieu du XVIII^e siècle, les deux astronomes Lalande et La Caille, installés à Dantzig et au Cap de Bonne-Espérance, parvinrent à déterminer pour notre satellite une parallaxe horizontale de 58′ et, par suite, une distance de 96 000 lieues, en moyenne.

Nous nous proposons ici de suivre une méthode *inverse*, en déterminant d'abord la distance, pour en déduire la parallaxe.

THÉORÈME. — *On peut déterminer la distance* TL *du centre* T *de la Terre au centre* L *de la Lune, en observant celle-ci d'une* seule et même *station* A; *et, par suite, en déduire la parallaxe horizontale* AHT *de notre satellite.*

En effet, soit LL′K la trajectoire apparente *diurne* que la Lune paraît décrire par suite de son mouvement propre combiné avec le mouvement diurne de la sphère étoilée. Soient HH′ l'horizon de l'observateur et TZ la verticale de sa station; et admettons qu'il fonctionne pendant la



pleine lune, une première fois quand la Lune est en L, une heure environ après le lever du satellite, puis une seconde fois cinq ou six heures après, quand la Lune est en L′.

L'observation lui fournit les deux distances zénithales ZAL $= z$ et ZAL′ $= z'$, ainsi que les deux diamètres apparents de la Lune, savoir : δ pour L, et δ' pour L′. Ajoutons à ces quatre données le rayon déjà connu TA de la Terre, savoir $r = 6366^{\text{km}}$.

Appelons x le rayon visuel inconnu AL, et y le rayon visuel AL′; ces deux inconnues auxiliaires vont nous aider à calculer l'inconnue principale TL $=$ R que nous cherchons.

Le théorème connu des diamètres apparents nous fournit d'abord

$$(1) \qquad \frac{x}{y} = \frac{\delta'}{\delta}.$$

De plus, en appliquant le *théorème des trois carrés* au triangle TAL, on obtient

(2) $$R^2 = r^2 + x^2 + 2rx\cos z,$$

et, en l'appliquant au triangle TAL′, on obtient l'équation

(3) $$R^2 = r^2 + y^2 + 2ry\cos z'.$$

Ce système de trois équations aux trois inconnues x, y et z fera connaître R; ce qui démontre le théorème annoncé.

Scolie. — En opérant avec des instruments convenables pendant la pleine lune, on peut trouver 380 000$^{\text{km}}$ pour la distance moyenne cherchée, et, par suite, une parallaxe horizontale de $57'30''$, avec un écart d'environ $3'$ en plus et en moins; ce qui suffit dans ce genre d'observations astronomiques.