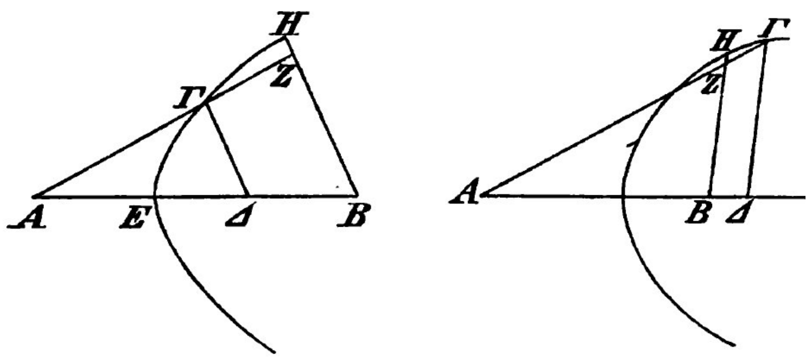
Apollonius, *Conica*, Boek I, proposities 33-35. De raaklijn aan de parabool.

De volgende vertaling is gebaseerd op de editie van Heiberg, vol.1 pp. 98-100, 104-106. Zie ook de Franse vertaling van Ver Eecke, pp. 60-61, 64-65. Indeling in paragrafen [1], [2] enz. is van de vertaler (JPH).

33

[1] Als op een parabool één of ander punt genomen is, en daarvandaan een ordinaat naar de middellijn getrokken is, en op de rechte vanaf het einde daarvan (dwz op het verlengde van de middellijn) een stuk genomen is gelijk aan het stuk dat door de ordinaat afgesneden wordt op de middellijn tot de top[1], dan zal de verbindingslijn tussen het zo ontstane punt en het (in het begin) aangenomen punt de (kegel)snede raken.



[2] Laat er een parabool zijn met middellijn AB, en laat de ordinaat $\Gamma\Delta$ getrokken zijn, en laat AE gelijk gesteld zijn aan $E\Delta$. Ik zeg, dat $A\Gamma$, (ook) als hij verlengd wordt, buiten de parabool zal vallen.

[3] Want als dat mogelijk is, laat hem er binnen vallen, zoals ΓZ, en laat de ordinaat HB getrokken zijn.

[4] Omdat het (vierkant) van BH een grotere verhouding heeft tot het vierkant van $\Gamma\Delta$ dan het (vierkant) van ZB tot het (vierkant) van $\Gamma\Delta$, maar het (vierkant) van ZB tot het (vierkant) van $\Gamma\Delta$ staat als het (vierkant) van BA tot het (vierkant) van $A\Delta$, terwijl het (vierkant) van HB tot het

[1]Het snijpunt van de middellijn en de parabool heet 'top' (Grieks: *koruphè*), ongeacht of de middellijn een as is of niet.

(vierkant) van $\Gamma\Delta$ staat als BE tot $E\Delta$, daarom heeft BE een grotere verhouding tot $E\Delta$ dan het (vierkant) van BA tot het (vierkant) van $A\Delta$.

[5] Maar BE staat tot $E\Delta$ als vier maal de (rechthoek) onder[2] BEA tot vier maal de (rechthoek) onder $AE\Delta$. Dus vier maal de (rechthoek) onder BEA heeft een grotere verhouding tot vier maal de (rechthoek) onder $AE\Delta$ dan het (vierkant) van BA tot het (vierkant) van $A\Delta$. Door verwisseling heeft dus vier maal de (rechthoek) onder BEA een grotere verhouding tot het (vierkant) van AB dan vier maal de (rechthoek) onder $AE\Delta$ tot het (vierkant) van $A\Delta$. Hetgeen onmogelijk is.

[6] Want omdat AE en $E\Delta$ gelijk zijn, is vier maal de (rechthoek) onder $AE\Delta$ gelijk aan het (vierkant) van $A\Delta$, dus is vier maal de (rechthoek) onder BEA kleiner dan het (vierkant) van AB. Want het punt E is niet het midden van AB. Dus valt $A\Gamma$ niet binnen de (kegel)snede. Hij raakt hem dus.

35

[1] Als een rechte een parabool raakt en de middellijn buiten de (kegel)snede snijdt, dan zal de ordinaat die vanaf het raakpunt naar de middellijn getrokken wordt, van de middellijn een stuk afsnijden naar de top van de (kegel)snede dat gelijk is aan het stuk tussen hem (de top) en de raaklijn. Geen enkele rechte kan vallen in het gebied tussen de (kegel)snede en de raaklijn.

[2] Laat er een parabool zijn met middellijn AB, en laat de ordinaat $B\Gamma$ getrokken zijn, en laat $A\Gamma$ raaklijn aan de (kegel)snede zijn. Ik zeg, dat AH gelijk is aan HB.

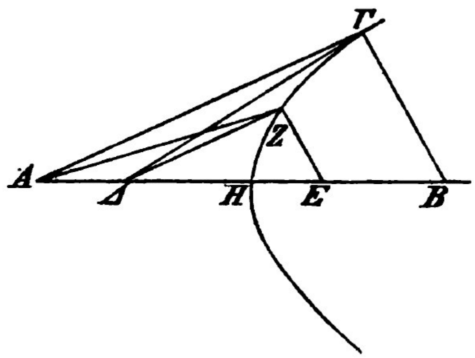
[3] Want indien mogelijk, laten ze ongelijk aan elkaar zijn, en laat HE gelijk gesteld zijn aan AH, en laat de ordinaat EZ getrokken zijn, en laat AZ verbonden zijn. Dan zal het verlengde van AZ de rechte $A\Gamma$ ontmoeten. Hetgeen onmogelijk is. Want dan zouden van twee rechten de eindpunten dezelfde zijn. Dus is AH niet ongelijk aan HB. Dus zijn ze gelijk.

[4] Ik zeg dus, dat geen enkele rechte kan vallen in het gebied tussen de (kegel)snede en de raaklijn $A\Gamma$.

[5] Want indien mogelijk, laat $\Gamma\Delta$ ertussen vallen, en laat HE gelijk gesteld zijn aan $H\Delta$, en laat de ordinaat EZ getrokken zijn. Dan zal de rechte die Δ met Z verbindt de (kegel)snede raken. Dus zal het verlengde ervan buiten hem vallen. Dus zal hij $\Delta\Gamma$ ontmoeten, en van twee rechten

[2] "De rechthoek onder BEA" betekent: de rechthoek met zijden gelijk aan BE en EA.

zouden de eindpunten dezelfde zijn. Hetgeen onmogelijk is. Dus er zal geen rechte vallen in het gebied tussen de (kegel)snede en de raaklijn $A\Gamma$.



Literatuur

- T.L. Heath, *Apollonius of Perga, treatise on conic sections.* Cambridge 1896 (vertaling in moderne notatie).

- J.L. Heiberg (ed.), *Apollonii Pergaei quae Graece exstant cum commentariis antiquis*, Leipzig (Teubner) 1890. 2 vols. De figuren zijn ontleend aan vol. 1, p. 101, 107.

- J.P. Hogendijk, Kegelsneden in de Griekse oudheid, in: A. Grootendorst (ed.), *Vakantiecursus kegelsneden en kwadratische vormen*, Amsterdam: Centrum voor Wiskunde en Informatica 1995, ook beschikbaar online via www.jphogendijk.nl/publ.html

- P. Ver Eecke, *Les Coniques d'Apollonius de Perge.* Oeuvres traduites pour la première fois du Grec en Français, Brugge 1928.

- H. Zeuthen. *Die Lehre von den Kegelschnitten im Altertum.* Kopenhagen 1886, herdruk Hildesheim 1966.