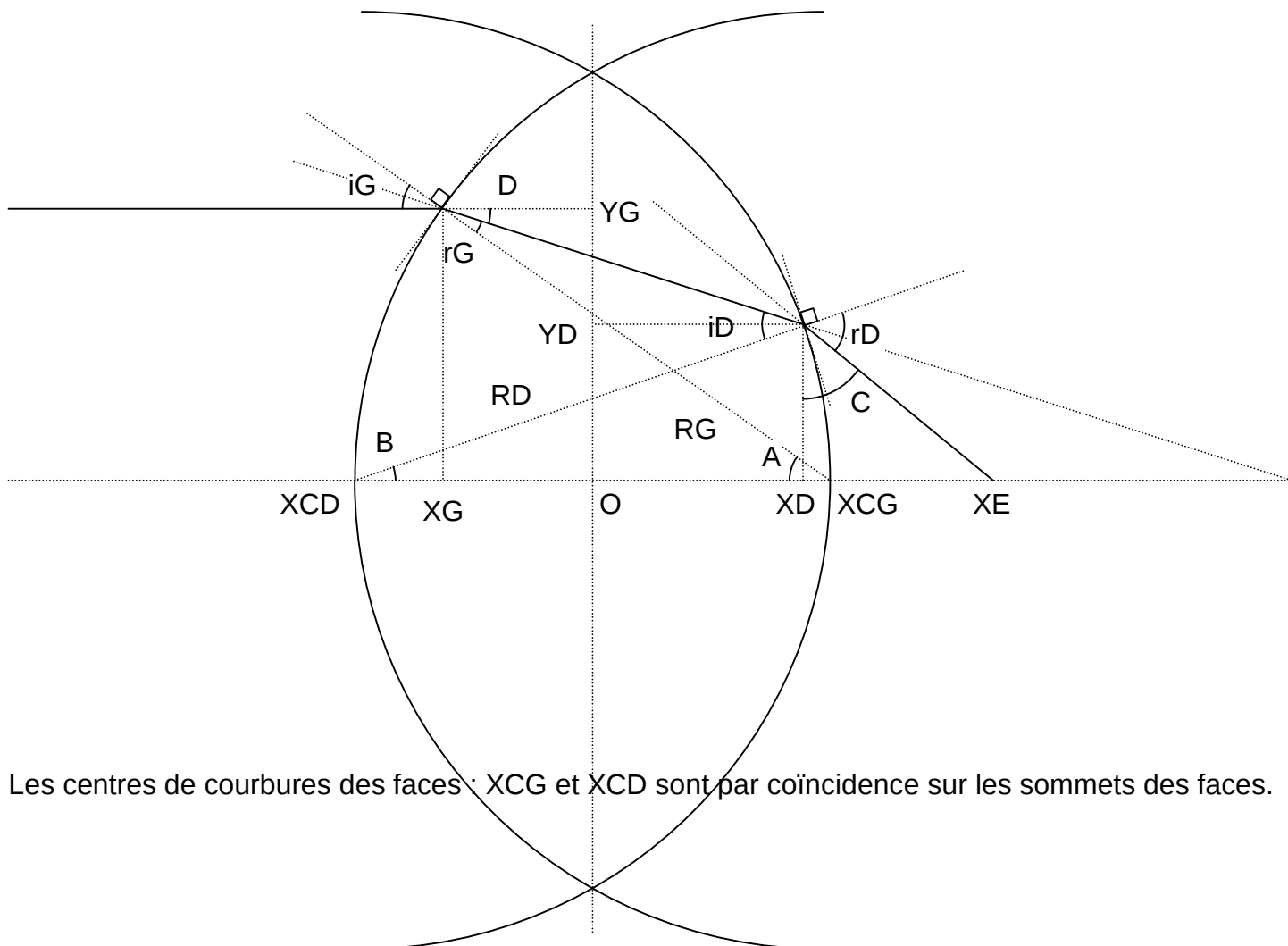


Chemin lumineux lentille convergente sphérique réelle – Formules :



Les centres de courbures des faces : XCG et XCD sont par coïncidence sur les sommets des faces.

Calculs avec Excel :

Traçage de la face G de la lentille :

$$XG = XCG - RG \times \cos A$$

$$YG = RG \times \sin A$$

Traçage de la face D de la lentille :

$$XD = XCD + RG \times \cos B$$

$$YD = RG \times \sin B$$

Calcul de rG :

$$rG = \sin^{-1}(\sin(iG) \times n_1 / n_2)$$

Equation du rayon intérieur à la lentille :

$$Y = aX + b, \text{ avec } a = \tan D = \tan(A - rG) \text{ et } YG = aXG + b \text{ d'où } b = YG - aXG$$

Equation de la face D de la lentille :

$$(XD - XCD)^2 + (YD - 0)^2 = RD^2$$

Résolution pour obtenir XD et YD :

$$\begin{cases} YD = aXD + b \\ (XD - XCD)^2 + (YD)^2 = RD^2 \end{cases}$$

$$(1 + a^2)XD^2 + (2ab - 2XCD)XD + (XCD^2 + b^2 - RD^2) = 0$$

$$\Delta = (2ab - 2XCD)^2 - 4(1 + a^2)(XCD^2 + b^2 - RD^2)$$

$$XD_1 = \frac{-(2ab - 2XCD) + \sqrt{\Delta}}{2(1 + a^2)}$$

$$XD_2 = \frac{-(2ab - 2XCD) - \sqrt{\Delta}}{2(1 + a^2)}$$

$$\text{Et } YD = aXD + b$$

Calculs des angles iD et rD sur la face droite :

$$iD = B + D = \tan^{-1}(YD/(XD - XCD)) + (A - rG)$$

$$rD = \sin^{-1}(\sin(iD) \times n_2 / n_1)$$

Calcul du rayon émergent de la face D :

$$(90^\circ - B) + C + rD = 180^\circ \text{ donc } C = 90^\circ - rD + B$$

$$\tan C = (XE - XD)/YD \text{ donc } XE = \tan C \times YD + XD$$