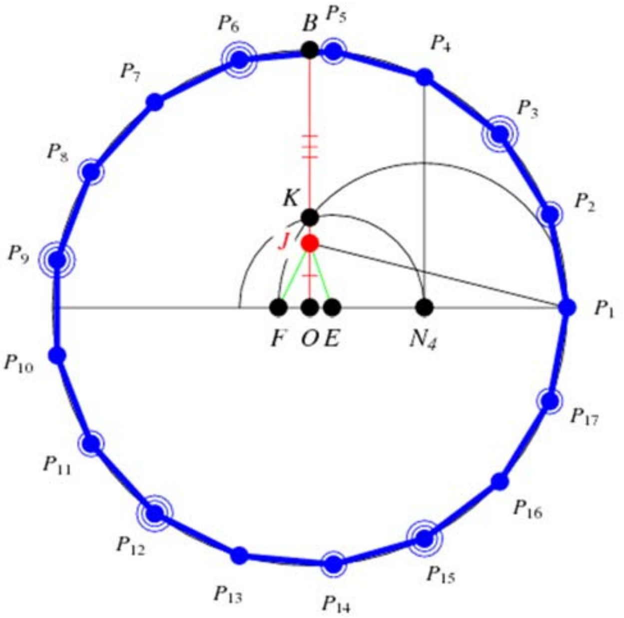
Construction de l'heptadécagone inscrit dans un cercle donné (Richmond, 1893).

Chaque construction individuelle est (apprise à l'école) élémentaire (recherche de perpendiculaire, bissection d'un angle, détermination du milieu d'un segment, tracé d'un cercle).



Point de départ : O est le centre du cercle circonscrit et P_1 l'extrémité d'un rayon-unité quelconque pris comme premier sommet de l'heptadécagone. On commence par déterminer le quatrième sommet, P_4, après quoi les autres suivront sans difficulté. On y parvient en déterminant le point N_4 situé à l'aplomb de P_4 sur OP_1. L'abscisse de N_4 (donc de P_4) doit être égale au cosinus de $6\pi/17$.

OB est le rayon perpendiculaire à OP_1. J est positionné au quart de la distance OB (BJ = 3 OJ).

On joint J à P_1. On bissecte l'angle OJP_1 puis, à nouveau, sa moitié gauche de telle manière que $OJE = OJP_1/4$.

On détermine F tel que l'angle EJF soit égal à 45° (par exemple en traçant la perpendiculaire à EJ puis en bissectant l'angle droit opposé à P_1). Avec le milieu, C, de FP_1 pour centre (non représenté sur la figure car très proche du point N_4, défini ci-après), on trace le demi-cercle supérieur passant par P_1 (donc de rayon $FP_1/2$). Il coupe OB en K.

On trace le demi-cercle supérieur centré sur E et passant par K. Il coupe OP_1 en N_4. On élève la perpendiculaire à OP_1, passant par N_4 et on note P_4 son intersection avec le cercle de référence.

P_4 est le quatrième sommet de l'heptagone inscrit, en comptant P_1 comme le premier. On reporte l'arc P_1P_4 autant de fois que nécessaire (15 fois) pour trouver tous les sommets de P_1 à P_{17}. Il ne reste plus qu'à les joindre.

Avec un peu de patience et de soin, on calcule les coordonnées des points sur la figure :

$$x_O = 0;\ x_{P_1} = 1;\ x_F = \frac{1}{16}\left(-1+\sqrt{17}-\sqrt{34-2\sqrt{17}}\right);\ x_E = \frac{1}{1+\sqrt{17}+\sqrt{34+2\sqrt{17}}};\ x_C = \frac{1+x_F}{2};$$

$$x_{N_4} = x_{P_4} = \frac{1+\sqrt{17-2\sqrt{17}+2\sqrt{85-16\sqrt{17}}}}{1+\sqrt{17}+\sqrt{34+2\sqrt{17}}};\ y_J = 1/4;\ y_K = \sqrt{-x_F};\ y_{P_4} = \sqrt{1-x_{P_4}^{2}};$$

Numériquement, on a : $x_F = -0.121982$; $x_E = 0.0860377$; $x_C = 0.439009$; $x_{N4} = x_{P4} = 0.445738$.