17. EL MÉTODO DE DOWES. — No obstante todo lo dicho sobre la resolución analítica del problema de la situación astronómica y lo poco práctico que resultaba su aplicación a bordo, es desde hace muchos años conocido el método de cálculo de Dowes, basado en la solución de cinco ecuaciones trigonométricas, fáciles de manejar con las modernas calculadoras, y cuyo desarrollo es como sigue: Supóngase, figura 1.346.XII, que a una ahora dada H, el observador mide las alturas a_A y a_B de los astros

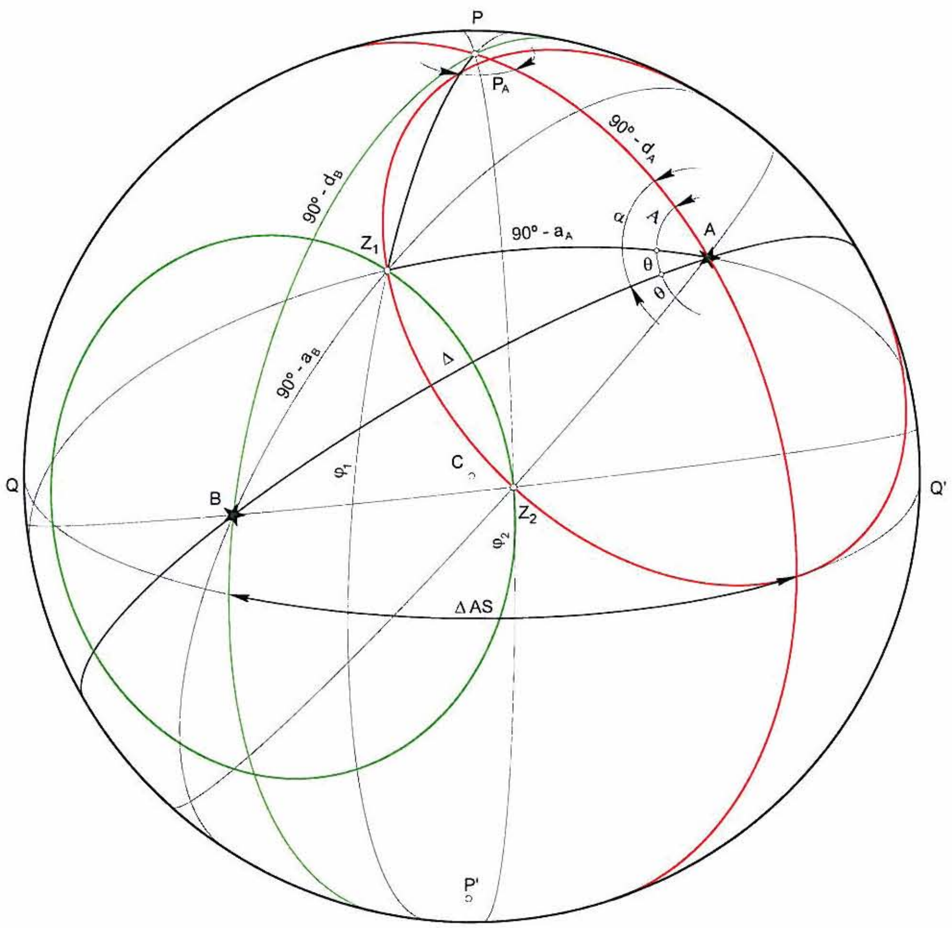

Figura - 1.346.XII - Método de Dowes

A y B, cuyas coordenadas horarias referidas al ecuador y meridiano origen son, d_A, d_B, hG_A y hG_B, coordenadas de sus respectivos polos de iluminación, siendo ΔAS la diferencia de los ángulos sidéreos en observaciones simultáneas o, caso contrario, ΔhG, la diferencia de los horarios en Greenwich correspondientes a las distintas horas de observación; el método es , así, aplicable a la observación de un mismo astro en dos instantes diferentes. Las circunferencias de alturas iguales se cortarían en los puntos

Z_1 y Z_2, posibles posiciones del observador y cuyas coordenadas referidas al ecuador y al círculo horario del astro que mejor convenga son $\{\varphi_1, P_A \text{ o } P_B\}$, y, $\{\varphi_2, P_A \text{ o } P_B\}$. En el triángulo APB se tiene

$$\cos\Delta = \operatorname{sen} d_A \operatorname{sen} d_B + \cos d_A \cos d_B \cos \overline{\Delta AS} \qquad (1.347.XII)$$

con la que calculamos el arco de ortodrómica AB, definida por los astros observados. En el mismo triángulo,

$$\cos\alpha = \operatorname{sen} d_B \sec d_A \operatorname{cosec}\Delta - \operatorname{tg} d_A \operatorname{cotg}\Delta \qquad (2.347.XII)$$

calculándose el ángulo auxiliar α. En uno cualquiera de los triángulos AZ_1B o AZ_2B

$$\cos\theta = \operatorname{sen} a_B \sec a_A \operatorname{cosec}\Delta - \operatorname{tg} a_A \operatorname{cotg}\Delta \qquad (3.347.XII)$$

En el triángulo Z_1AP hallaríamos la latitud del punto Z_1:

$$\operatorname{sen}\varphi_1 = \operatorname{sen} a_A \operatorname{sen} d_A + \cos a_A \cos d_A \cos(\alpha - \theta) \qquad (4.347.XII)$$

Esta expresión puede generalizarse para obtener las dos latitudes soluciones,

$$\operatorname{sen}\varphi_{(1,2)} = \operatorname{sen} a_A \operatorname{sen} d_A + \cos a_A \cos d_A \cos(\alpha \pm \theta)$$

Para el horario P_A,

$$\operatorname{cotg} P_{1A} = \operatorname{tg} a_A \cos d_A \operatorname{cosec}(\alpha - \theta) - \operatorname{sen} d_A \operatorname{cotg}(\alpha - \theta) \qquad (5.347.XII)$$

que, generalizada,

$$\operatorname{cotg} P_{(1A,2A)} = \operatorname{tg} a_A \cos d_A \operatorname{cosec}(\alpha \pm \theta) - \operatorname{sen} d_A \operatorname{cotg}(\alpha \pm \theta)$$

Conocido el horario local de cualquiera de los dos astros, se deduce la longitud del observador. Las cinco ecuaciones numeradas conforman el sistema de Dowes.