

1 De dagnachtgrens op een wereldkaart

Het vlak door het middelpunt van de aarde en loodrecht op de zonnestralen heeft vergelijking

$$ax + by + cz = 0 \quad (1)$$

De punten op de werelddbol die ook doorheen dat vlak liggen worden gegeven door

$$aR \cos(\phi) \cos(\theta) + bR \cos(\phi) \sin(\theta) + cR \sin(\phi) = 0 \quad (2)$$

$$R^2 \cos(\phi) \cos(\theta) \cos(\phi_Z) \cos(\theta_Z) + R^2 \cos(\phi) \sin(\theta) \cos(\phi_Z) \sin(\theta_Z) + R^2 \sin(\phi) \sin(\phi_Z) = 0 \quad (3)$$

$$\cos(\phi) \cos(\phi_Z) \cos(\theta - \phi_Z) + \sin(\phi) \sin(\phi_Z) = 0 \quad (4)$$

- indien $\phi \neq 0$ dan geldt

$$\tan(\phi) = -\frac{\cos(\phi_Z) \cos(\theta - \theta_Z)}{\sin(\phi_Z)} \quad (5)$$

- anders geldt dat

$$\cos(\phi) = 0 \quad (6)$$

ofwel

$$\cos(\theta - \phi_Z) = 0 \quad (7)$$