

Transformatie tussen geografische coördinaten (φ, λ, h) en geocentrische coördinaten (X, Y, Z) op één en dezelfde ellipsoïde.

Parameters van de ellipsoïde HAYFORD 1924 (= International)

$$a = 6378388 \text{ m. (halve grote as)}$$

$$f = 1 / 297 \text{ (afplatting)}$$

Parameters van de ellipsoïde GRS80 (= WGS84)

$$a = 6378137 \text{ m. (halve grote as)}$$

$$f = 1 / 298.257222101 \text{ (afplatting)}$$

$$e^2 = 2f - f^2 \text{ (excentriciteit)}$$

Directe transformatie : (φ, λ, h) \rightarrow (X, Y, Z)

$$v = a / (1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{0.5}$$

$$X = (v + h) \cos \varphi \cos \lambda$$

$$Y = (v + h) \cos \varphi \sin \lambda$$

$$Z = [(1 - e^2) v + h] \sin \varphi$$

Inverse transformatie : (X, Y, Z) \rightarrow (φ, λ, h)

$$p^2 = X^2 + Y^2$$

$$r = (p^2 + Z^2)^{0.5}$$

$$u = \text{atan} \{ (Z/p) [(1-f) + (e^2 a / r)] \}$$

$$\lambda = \text{atan} (Y / X)$$

$$\varphi = \text{atan} \{ [Z (1-f) + e^2 a \sin^3 u] / [(1-f) (p - e^2 a \cos^3 u)] \}$$

$$h = p \cos \varphi + Z \sin \varphi - a (1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{0.5}$$