

Mevsim hesabı ile ilgili örnek çizelge verilecek!

Güneş'in Ekvator (Eşlek) Konsayıları :

QPY küresel ucgeninde(durum ucgeni),

sin teo.:

$$\frac{\sin(90 - \delta)}{\sin(90 - \lambda)} = \frac{\sin(90 - \beta)}{\sin(90 + \alpha)}$$

$$\frac{\cos \delta}{\cos \lambda} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{\cos \beta \cos \lambda}{\cos \delta} \quad \dots(1)$$

sin(kenar)cos(aci) formulu;

$$\sin a \cos B = \cos b \sin c - \sin b \cos c \cos A$$

$$\sin(90 - \delta) \cos(90 + \alpha) = \cos(90 - \beta) \sin \varepsilon - \sin(90 - \beta) \cos \varepsilon \cos(90 - \lambda)$$

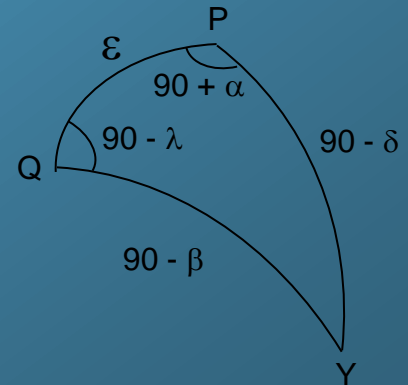
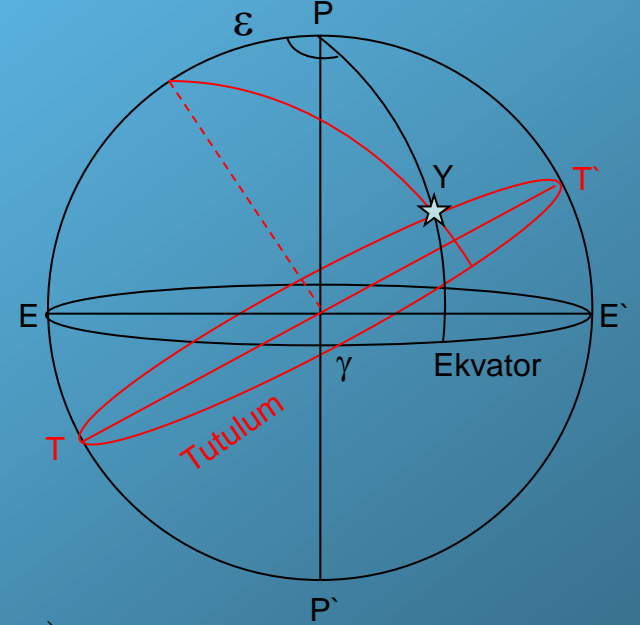
$$-\cos \delta \sin \alpha = \sin \beta \sin \varepsilon - \cos \beta \cos \varepsilon \sin \lambda \quad \dots(2)$$

Gunes icin $\beta = 0^\circ$, (1) ve (2) yi Gunes icin yazarsak,

$$(1) \Rightarrow \cos \alpha_\ominus = \frac{\cos \lambda_\ominus}{\cos \delta_\ominus} \quad \dots(3)$$

$$(2) \Rightarrow +\cos \delta_\ominus \sin \alpha_\ominus = +\cos \varepsilon \sin \lambda_\ominus$$

$$\sin \alpha_\ominus = \frac{\cos \varepsilon \sin \lambda_\ominus}{\cos \delta_\ominus} \quad \dots(4)$$



(3) ve (4) oranlanırsa,

$$\tan \alpha_{\odot} = \frac{\cos \varepsilon \sin \lambda_{\odot} \cos \delta_{\odot}}{\cos \delta_{\odot} \cos \lambda_{\odot}}$$

$$\tan \alpha_{\odot} = \cos \varepsilon \tan \lambda_{\odot} \quad \dots(5)$$

Benzer şekilde işlemler tekrarlanırsa,

$$\tan \delta_{\odot} = \tan \varepsilon \sin \alpha_{\odot} \quad \dots(6)$$

bulunur.

SORUN: t (Tarih) verildiğinde, α_{\odot} ve δ_{\odot} nasıl bulunur?

1. YOL:

a) t verildiğine göre,

$$M = 0^{\circ}.9856(t - t_o) \text{ 'dan } M \text{ bulunur.}$$

t_o : Güneş'in günberiden geçme zamanı (yilliklarda verilir)

$$\text{Hatırlatma; } M = u - e \sin u = \frac{2\pi}{P_{\odot}}(t - t_o)$$

$$M = \frac{360^{\circ}}{\underbrace{365.2422}_{0^{\circ}.9856}}(t - t_o)$$

b) Merkezin denklemi: $C(t) = 115'.2 \sin M + 58'' \sin 2M + 0''.32 \sin^3 M$

Burada, bulunan M değeri yerine konur ve $C(t)$ hesaplanır.

c) λ_o : Gunberi boylami, T : 1900.0 dan sonra gecen yuzyil sayisi olmak uzere,

$$\lambda_o = 281^\circ 13' 15''.0 + 6189''T + 1''.63T^2 + 0''.012T^3 \quad 'den$$

λ_o bulunur.

d) $\lambda_{\odot} = \lambda_o + M + C(t) \Rightarrow \lambda_{\odot}$ bulunur.

e) $\varepsilon = 23^\circ 27' 08''.26 - 46''.845T - 0''.0059T^2 + 0''.00181T^3$
ile verilen tarih icin ε bulunur.

f) (5) 'den $\tan \alpha_{\odot} = \cos \varepsilon \tan \lambda_{\odot} \Rightarrow \alpha_{\odot}$ bulunur.

g) (6) 'dan $\tan \delta_{\odot} = \tan \varepsilon \sin \alpha_{\odot} \Rightarrow \delta_{\odot}$ bulunur.

2. YOL:

α_{\odot} yi dusune lim. $\alpha_{\odot} = f(t)$ dir.

$\tan \alpha_{\odot} = \cos \varepsilon \tan \lambda_{\odot}$ idi.

$\cos \varepsilon = p$, $\alpha_{\odot} = y$, $\lambda_{\odot} = x$ denirse,

$\tan y = p \tan x$ olur. Bunun seri aci lim i,

$$y = x + q \sin 2x + \frac{q^2}{2} \sin 4x + \frac{q^3}{3} \sin 6x + \dots \quad (\text{bkz. Kizilirmak, 1971})$$

Burada $q = \frac{p-1}{p+1}$ dir. $p = \cos \varepsilon$ oldugundan $q = -\tan^2 \frac{\varepsilon}{2}$ olur.

O zaman,

$$\alpha_{\ominus} = \lambda_{\ominus} + q \sin 2\lambda_{\ominus} + \frac{q^2}{2} \sin 4\lambda_{\ominus} + \frac{q^3}{3} \sin 6\lambda_{\ominus} + \dots \quad \dots(7)$$

yazilabilir.

Ornek, 2009.0 için $\varepsilon = 23^{\circ} 26' 17''.19$

$$q = -\tan^2 \frac{\varepsilon}{2} \text{ den } q = -0.04303 \text{ rad} = -147'.9265$$

$$\frac{q^2}{2} = 3'.1826 \quad , \quad \frac{q^3}{3} = -5''.478$$

$$(7) \text{ 'yi } \alpha_{\ominus} = \lambda_{\ominus} + R(t) \quad \dots(8)$$

sekinde yazarsak, burada

$$R(t) = q \sin 2\lambda_{\ominus} + \frac{q^2}{2} \sin 4\lambda_{\ominus} + \frac{q^3}{3} \sin 6\lambda_{\ominus} + \dots \quad \dots(9)$$

ki bu $R(t)$ 'ye ekvatora indirgeme denklemi denir.

$q = -\tan^2 \frac{\varepsilon}{2}$ idi. $\lambda_{\ominus} = \lambda_o + M + C(t)$ 'yi de (8) de kullanirsak,

$$\alpha_{\ominus} = \lambda_o + M + C(t) + R(t) \quad \dots(10)$$

ifadesi elde edilir.

Gunes ekvator boyunca hareket etseydi,

$\varepsilon = 0$, $q = 0$ ve dolayisiyla $R(t) = 0$ olurdu.

α_{\ominus} 'i aci birimin de degil de zaman birimin de yazacak olursak,

$15^{\circ} = 1^{sa}$, $15' = 1^{dk}$, $15'' = 1^s$, $360^{\circ} = 24^{sa}$ ile;

$$\alpha_{\ominus} = \frac{1}{15} \lambda_o + \frac{86400s}{P_{\ominus}} (t - t_o) + \frac{1}{15} C(t) + \frac{1}{15} R(t) \quad \dots(11)$$

$$\alpha_{\ominus} = \frac{1}{15} \lambda_o + \frac{86400}{P_{\ominus}} t - \frac{86400}{P_{\ominus}} t_o + \frac{1}{15} C(t) + \frac{1}{15} R(t)$$

Burada, $P_{\ominus} = 365.2422$ gun(=1 donencel yil; mevsim hesabi icin)

$$A_o = \frac{1}{15} \lambda_o - \frac{86400}{P_{\ominus}} t_o \quad \text{ve} \quad A_1 = \frac{86400}{P_{\ominus}} \quad \text{alarak,}$$

$$\alpha_{\ominus} = A_o + A_1 t + \frac{1}{15} C(t) + \frac{1}{15} R(t) \quad \dots(12)$$

yazilabilir.

Ornek: 2009.0 için;

$$A_0 = 18^{sa}.609997 \quad , \quad A_1 = 236^s.55536$$

$$2009.0 \text{ için } \alpha_{\ominus} = 18^{sa}.609997 + 236^s.55536 \quad t + \frac{1}{15} C(t) + \frac{1}{15} R(t)$$

Güneş Zamanları ve Zaman Denklemi :

Gökbilimde kullanılan ZAMAN tanımları ve özellikleri şöyle özetlenebilir :

Yıldız Zamanı (= YZ) : Herhangi bir yıldızın S saat açısı ile belirlenen zamandır.

$$T = \alpha + S \quad \dots(1)$$

Genellikle yıldız yerine γ noktası alınır. Bu durumda $T = S_{\gamma}$ olur.

1^{*g} , 1^{*sa} , 1^{*dk} , 1^{*s} gibi birimlerle ölçülür ve ifade edilir.

Gerçel Güneş Zamanı (= GZ) : Görünen Güneş tekerinin merkezinin S_0 saat açısı ile belirlenen zamandır.