



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

Γεωδαιτική Αστρονομία

Ρωμύλος Κορακίτης

Αστροφυσικός

Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

romylos@survey.ntua.gr

Διαταραχές των κινήσεων της Γης

Αναγωγές των συντεταγμένων

Διαταραχές των κινήσεων της Γης

- Στροφή του επιπέδου της εκλειπτικής (πλανητική μετάπτωση)
 - Μεταβολή της γωνιακής ταχύτητας περιστροφής (LOD)
 - Μεταβολή στην διεύθυνση του άξονα περιστροφής στον χώρο (μετάπτωση και κλόνηση)
 - Μετατόπιση του άξονα ως προς τον στερεό φλοιό της Γης (κίνηση του Πόλου)
-

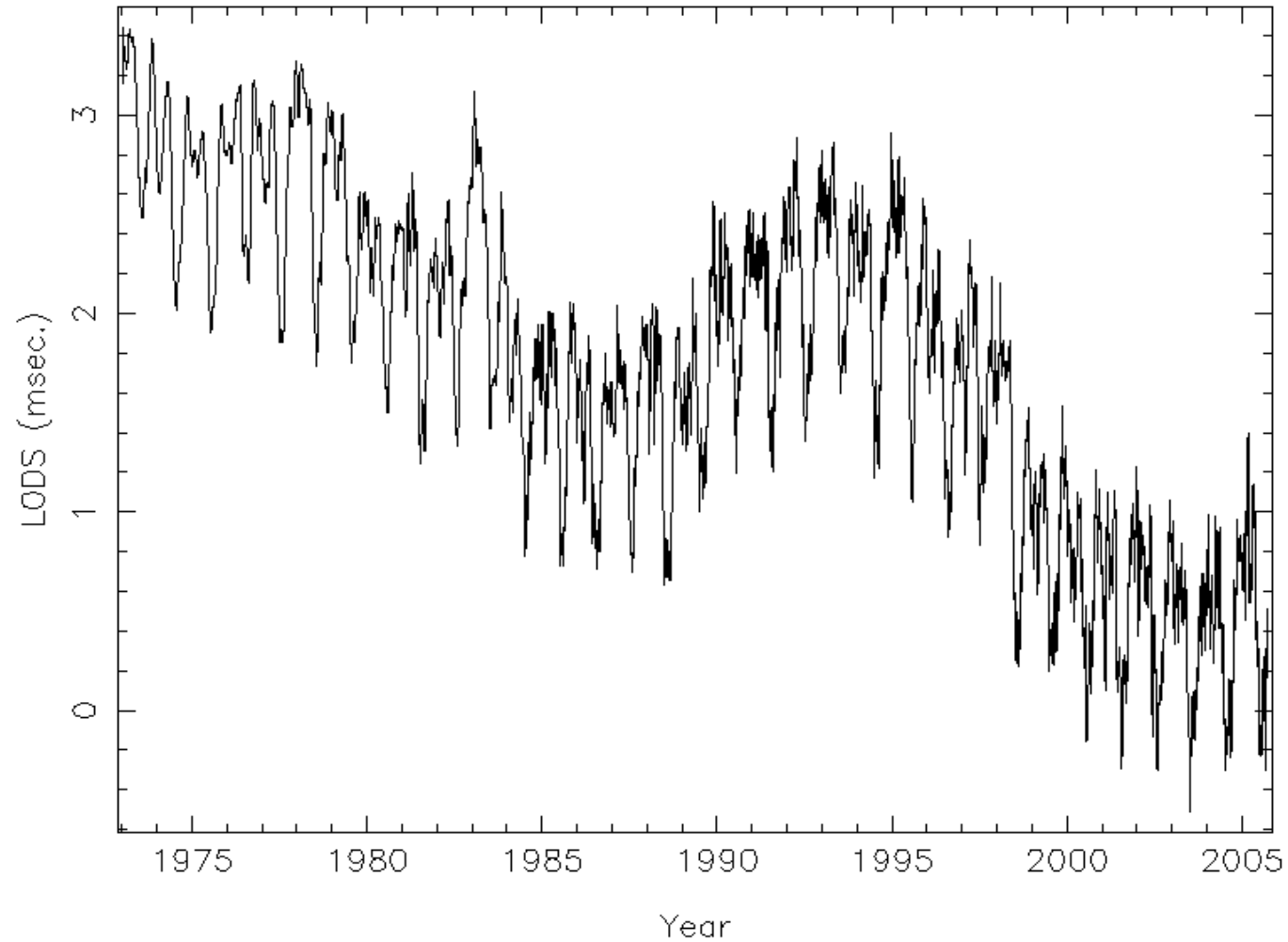
Μεταβολή της Διάρκειας της Ημέρας (LOD)

Μήκος της μέρας (L.O.D.) - 86400 δευτερόλεπτα

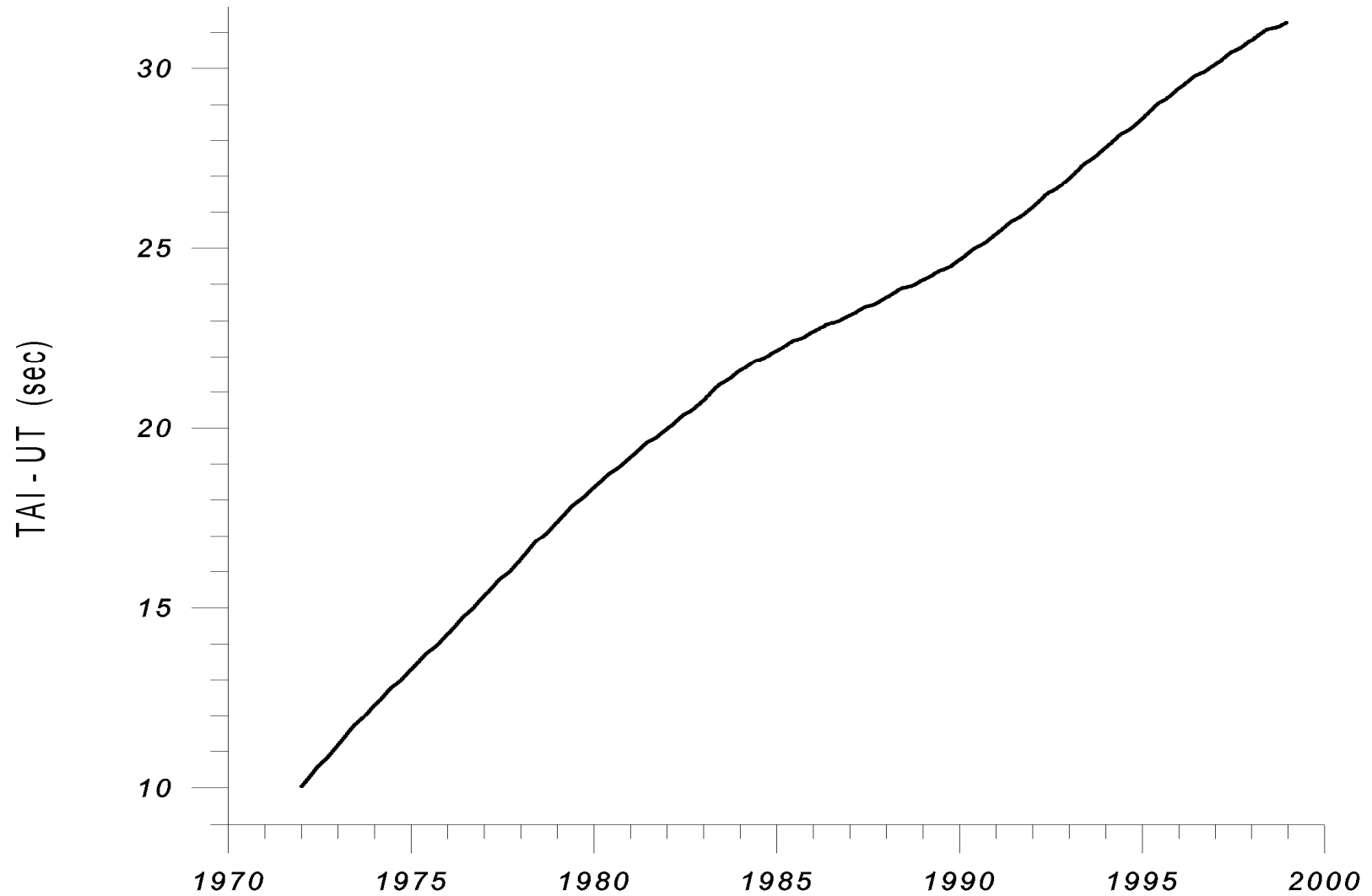


Μεταβολή της Διάρκειας της Ημέρας (LOD)

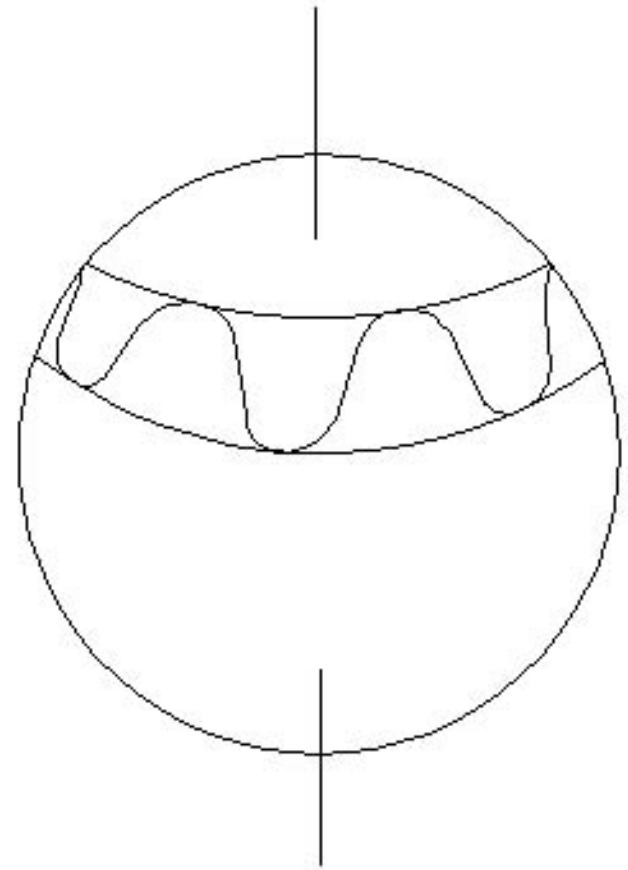
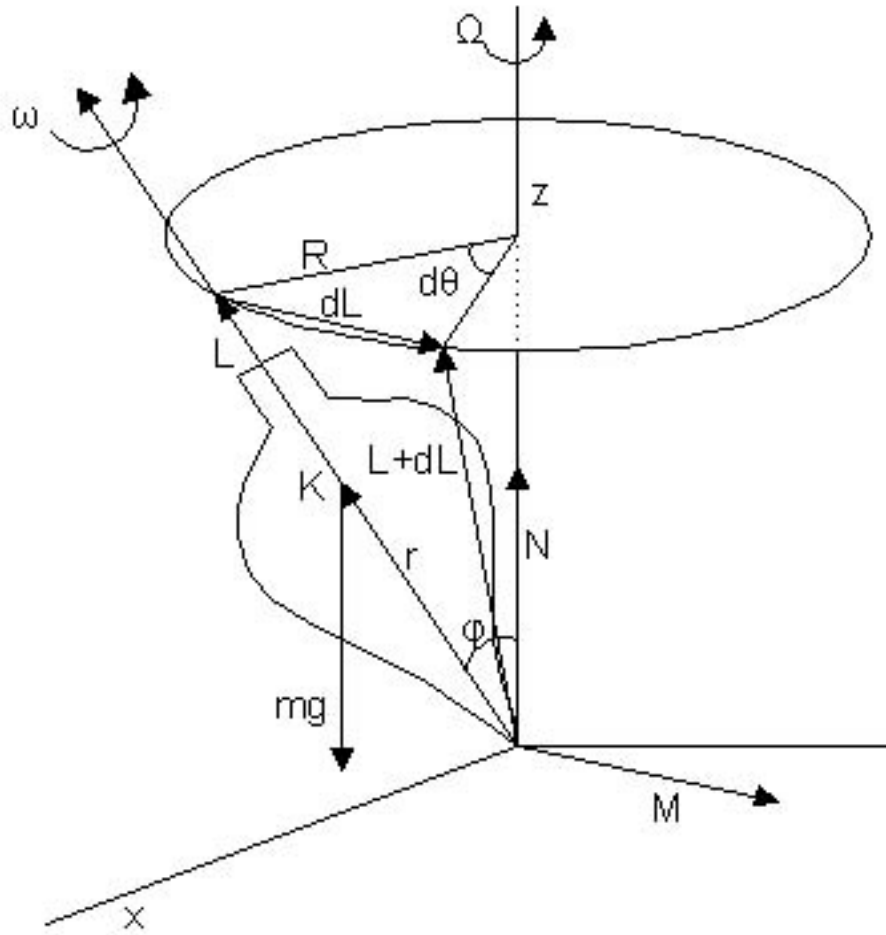
BullA LODS



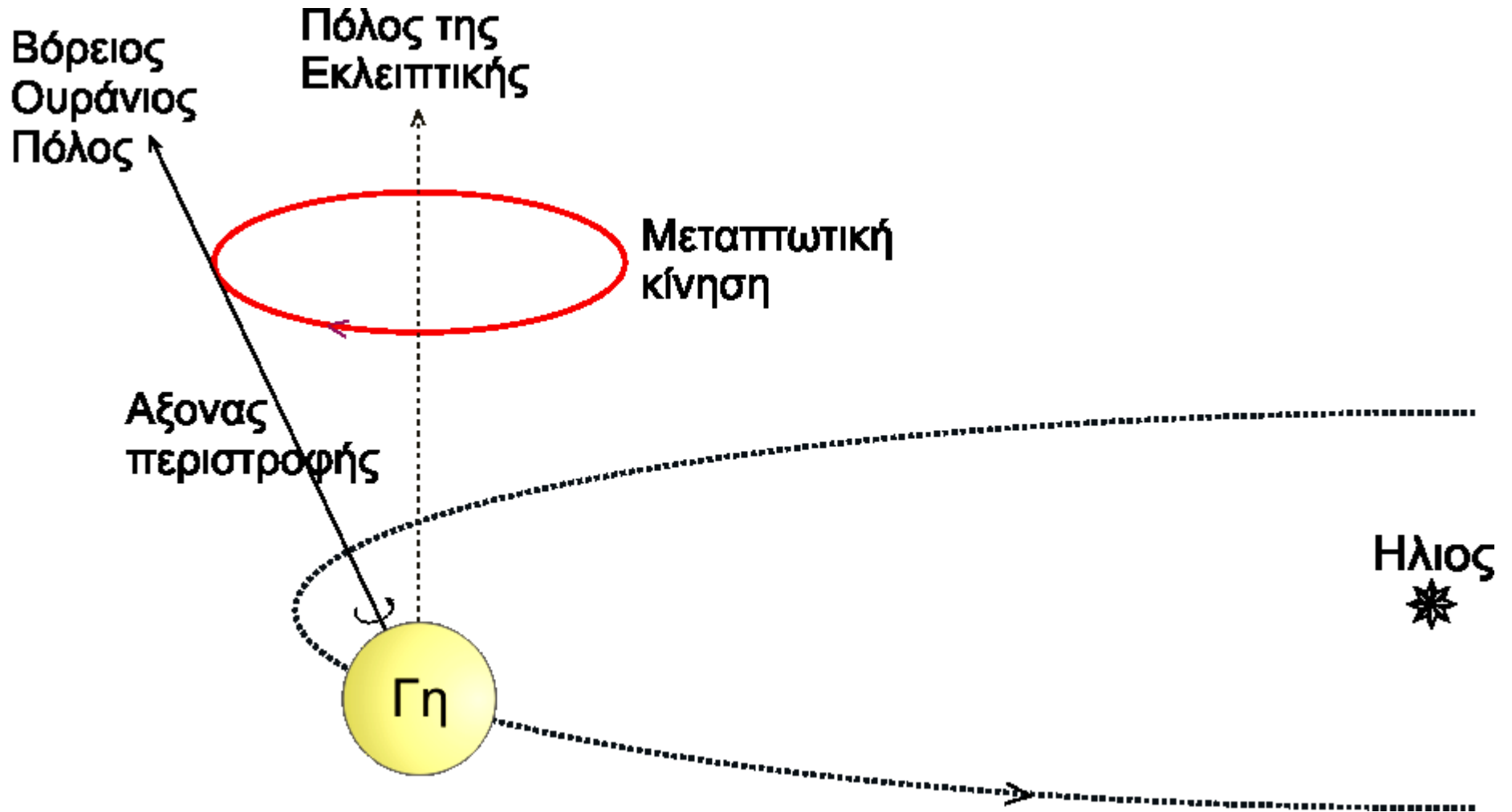
Η αιώνια επιβράδυνση της Γης



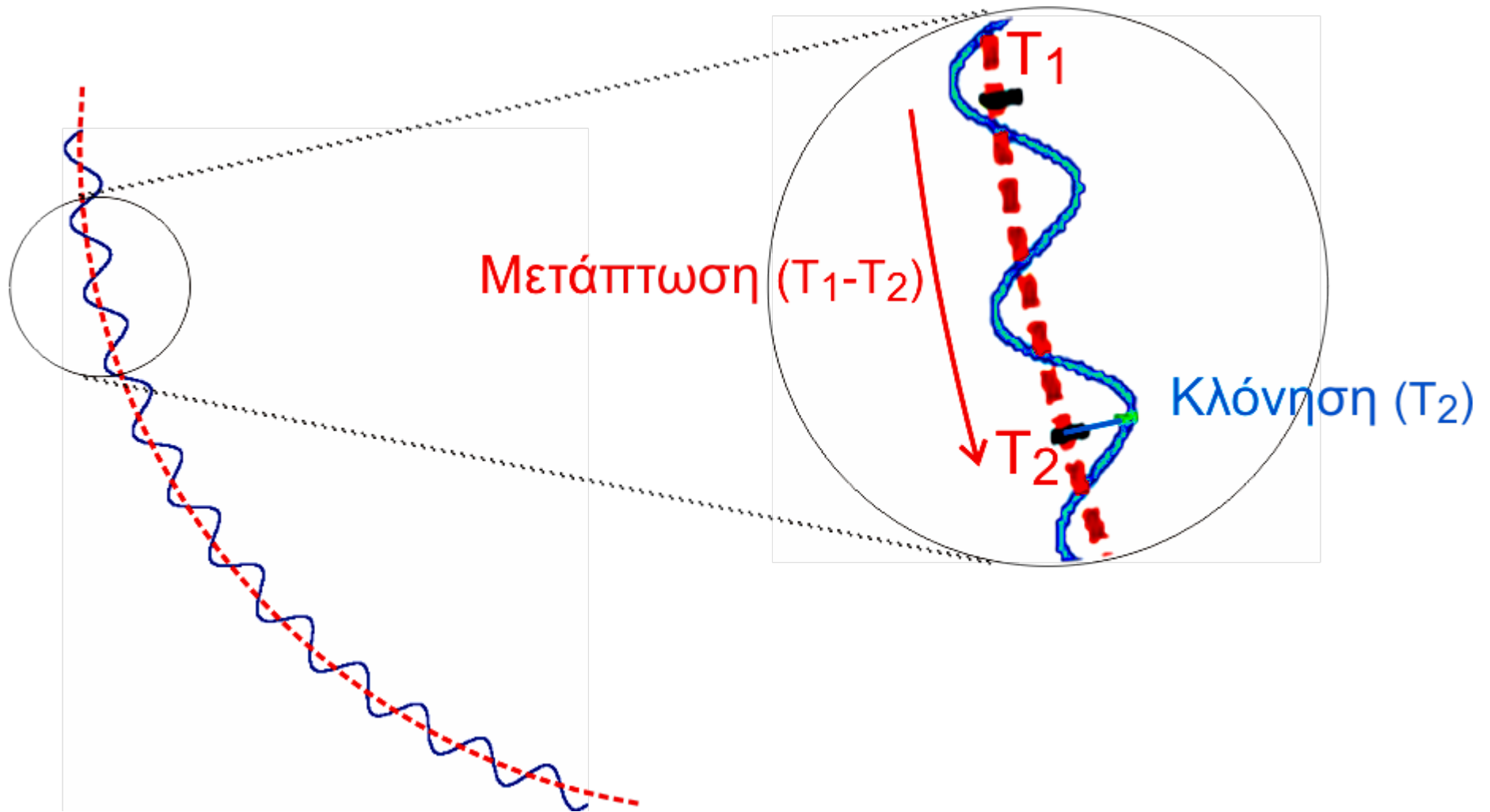
Μετάπτωση



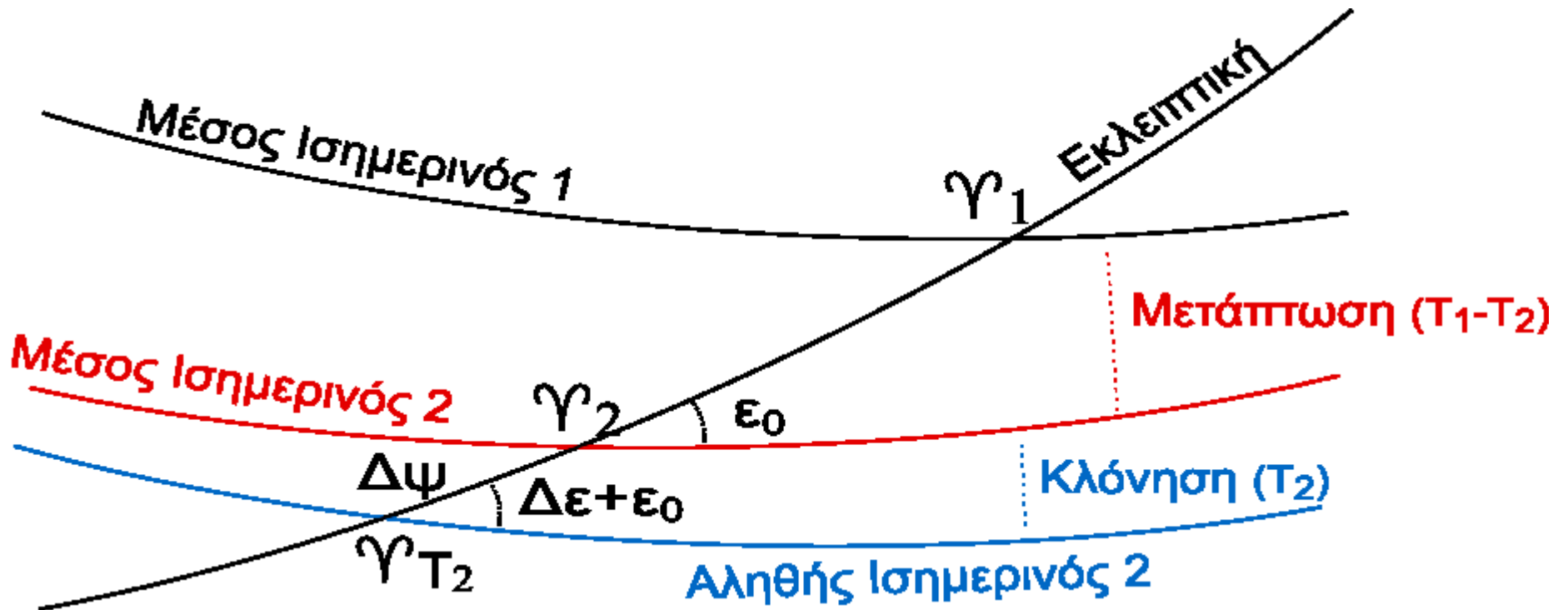
Μετάπτωση



Κλόνιση



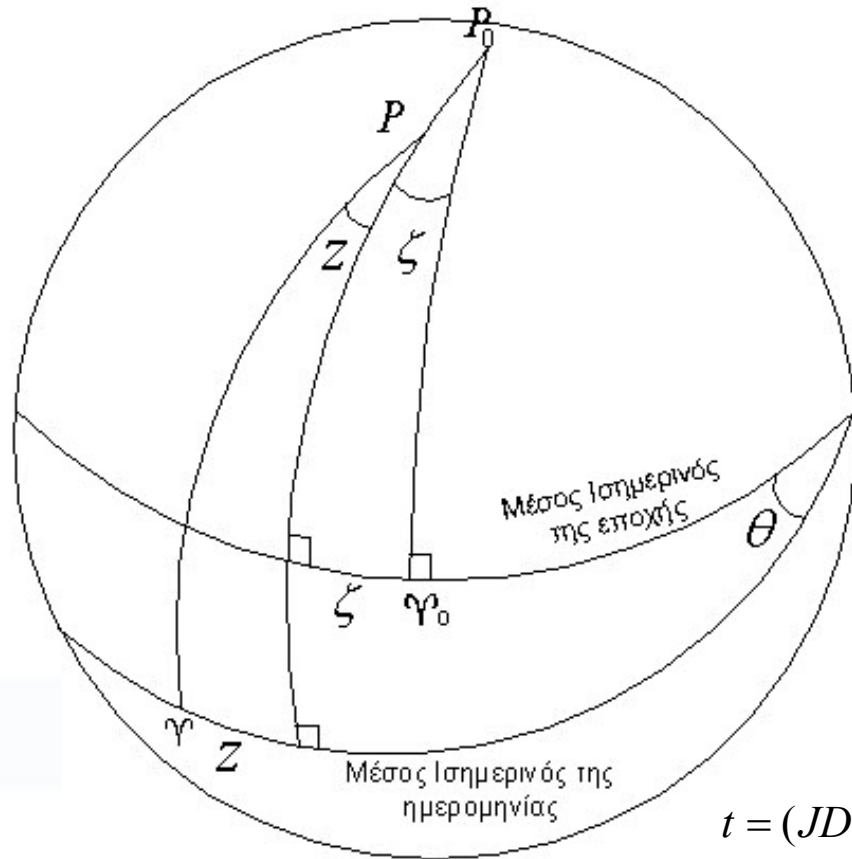
Μέσο και αληθές σημείο γ



Μετάπτωση

Πίνακας στροφής για την μετάπτωση

$$P = R_3(-z)R_2(\theta)R_3(-\zeta)$$



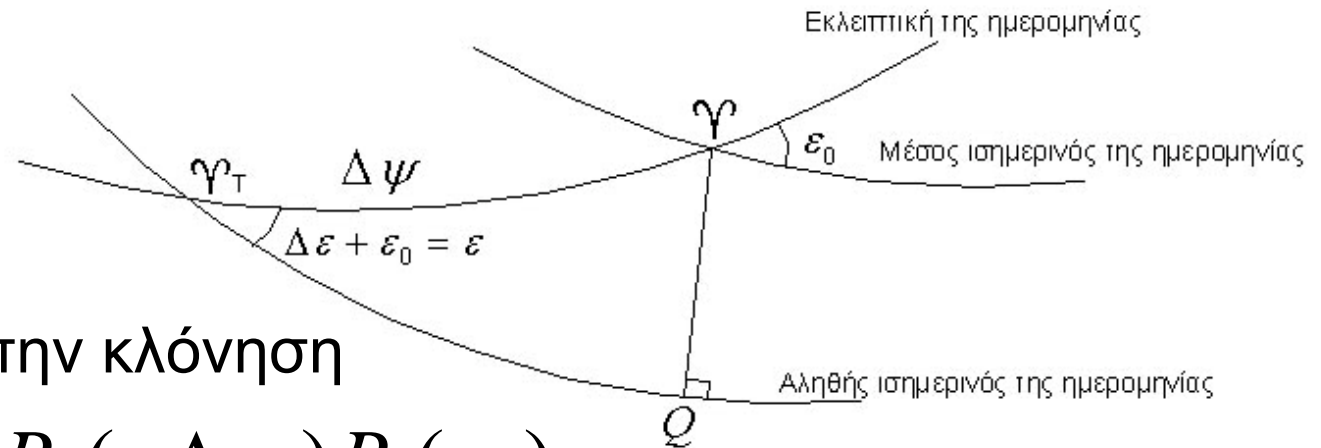
$t = (JD - 2451545.0 / 36525)$ (στην κλίμακα Γήινου Χρόνου TT)

$$\zeta = 2''.5976176 + 2306''.0809506 t + 0''.3019015 t^2 + 0''.0179663 t^3 - 0''.0000327 t^4 - 0''.0000002 t^5$$

$$\theta = 2004''.1917476 t - 0''.4269353 t^2 - 0''.0418251 t^3 - 0''.0000601 t^4 - 0''.0000001 t^5$$

$$z = -2''.5976176 + 2306''.0803226 t + 1''.0947790 t^2 + 0''.0182273 t^3 + 0''.0000470 t^4 - 0''.0000003 t^5$$

Κλόνηση



Πίνακας στροφής για την κλόνηση

$$N = R_1(-\varepsilon_0 - \Delta\varepsilon)R_3(-\Delta\psi)R_1(\varepsilon_0)$$

$$l = 134^\circ 57' 46''.733 + (1325'' + 198^\circ 52' 02''.633)T + 31''.310T^2 + 0''.064T^3$$

$$l' = 357^\circ 31' 39''.804 + (99'' + 359^\circ 03' 01''.224)T - 0''.577T^2 - 0''.012T^3$$

$$F = 93^\circ 16' 18''.877 + (1342'' + 82^\circ 01' 03''.137)T - 13''.257T^2 + 0''.011T^3$$

$$D = 297^\circ 51' 01''.307 + (1236'' + 307^\circ 06' 41''.328)T - 6''.891T^2 + 0''.019T^3$$

$$\Omega = 125^\circ 02' 40''.280 - (5'' + 134^\circ 08' 10''.539)T + 7''.455T^2 + 0''.008T^3$$

$$\varepsilon_0 = 23^\circ 26' 21''.448 - 46''.815T - 0''.00059T^2 + 0''.001813T^3$$

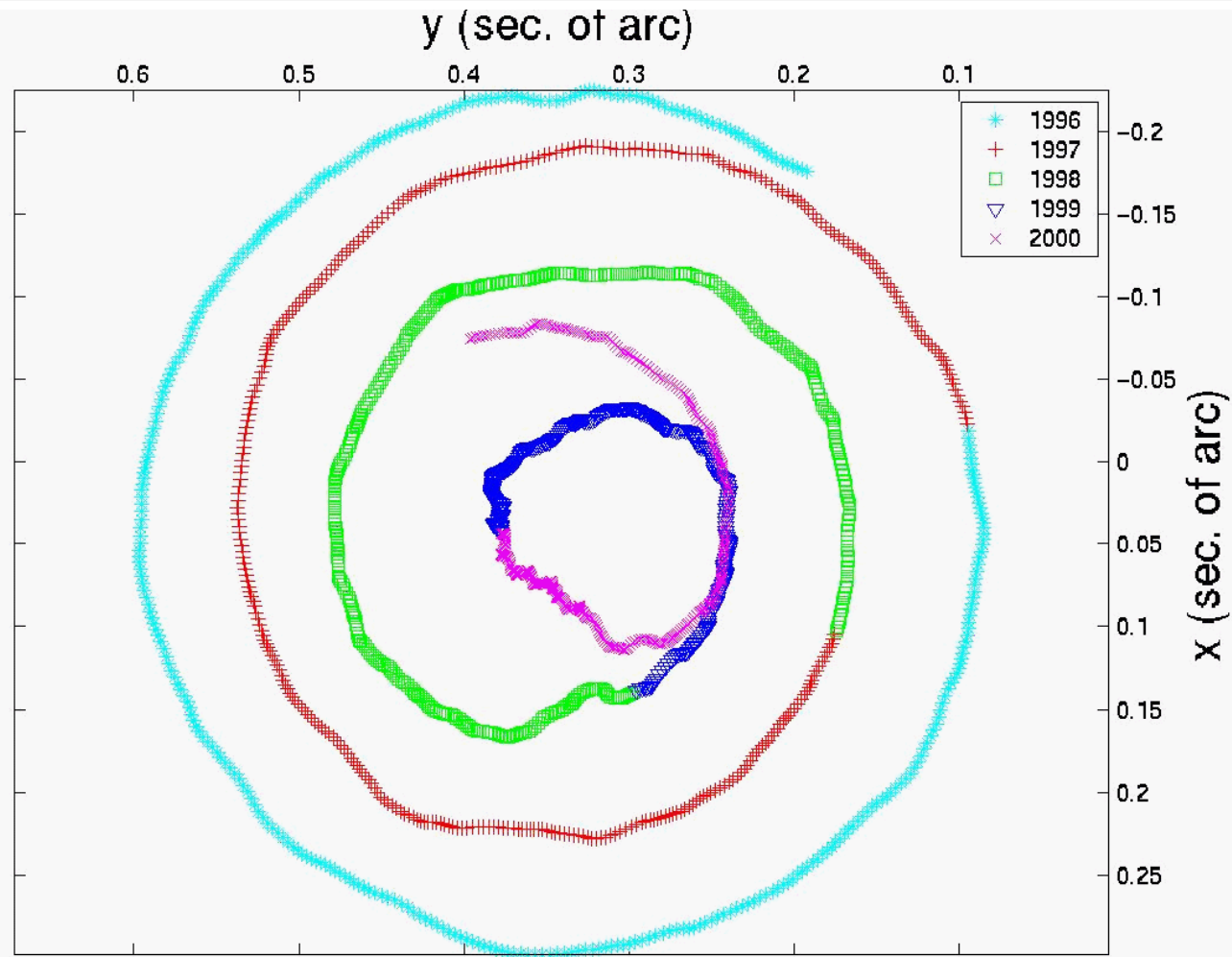
$$Eq. E = \Delta\psi \cos(\varepsilon_0 + \Delta\varepsilon)$$

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΟΡΩΝ ΤΗΣ ΚΛΟΝΗΣΗΣ

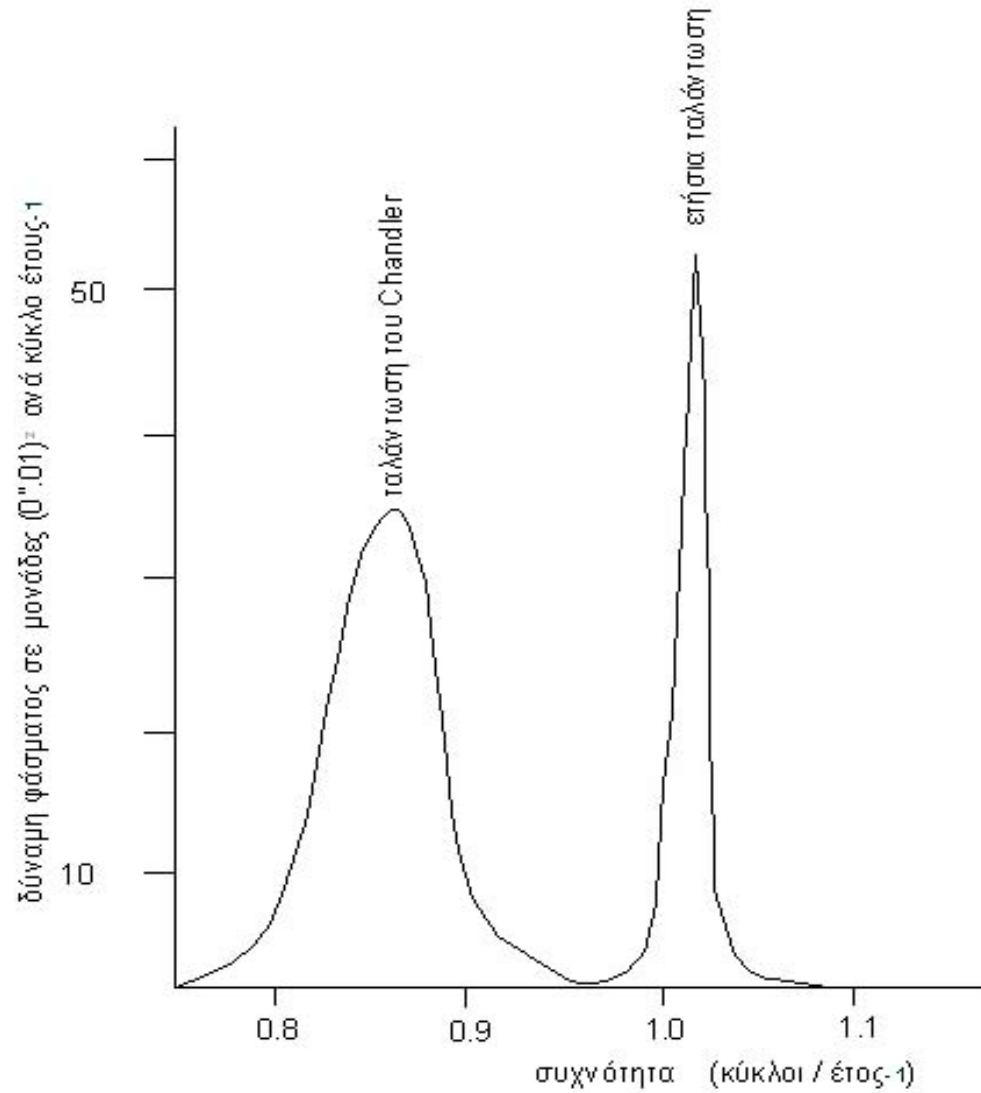
Δίνονται οι σημαντικότεροι όροι, σε μονάδες 0''.0001 '1980 IAU Theory of Nutation')

Συνδυασμός γωνιών					Συντελεστής ημιτόνου ($\Delta\psi$)		Συντελεστής συνημιτόνου ($\Delta\epsilon$)	
l	l'	F	D	Ω	Σταθερός όρος	Γραμμικός	Σταθερός όρος	Γραμμικός
0	0	0	0	1	-171996	-174.2 T	92025	8.9 T
0	0	2	-2	2	-13187	-1.6 T	5736	-3.1 T
0	0	2	0	2	-2274	-0.2 T	977	-0.5 T
0	0	0	0	2	2062	0.2 T	-895	0.5 T
0	1	0	0	0	1426	-3.4 T	54	-0.1 T
1	0	0	0	0	712	0.1 T	-7	
0	1	2	-2	2	-517	1.2 T	224	-0.6 T
0	0	2	0	1	-386	-0.4 T	200	
1	0	2	0	2	-301		129	-0.1 T
0	-1	2	-2	2	217	-0.5 T	-95	0.3 T
1	0	0	-2	0	-158			
0	0	2	-2	1	129	0.1 T	-70	
-1	0	2	0	2	123		-53	
0	0	0	2	0	63			
1	0	0	0	1	63	0.1 T	-33	
-1	0	2	2	2	-59		26	
-1	0	0	0	1	-58	-0.1 T	32	
1	0	2	0	1	-51		27	
2	0	0	-2	0	48			

Κίνηση του Πόλου

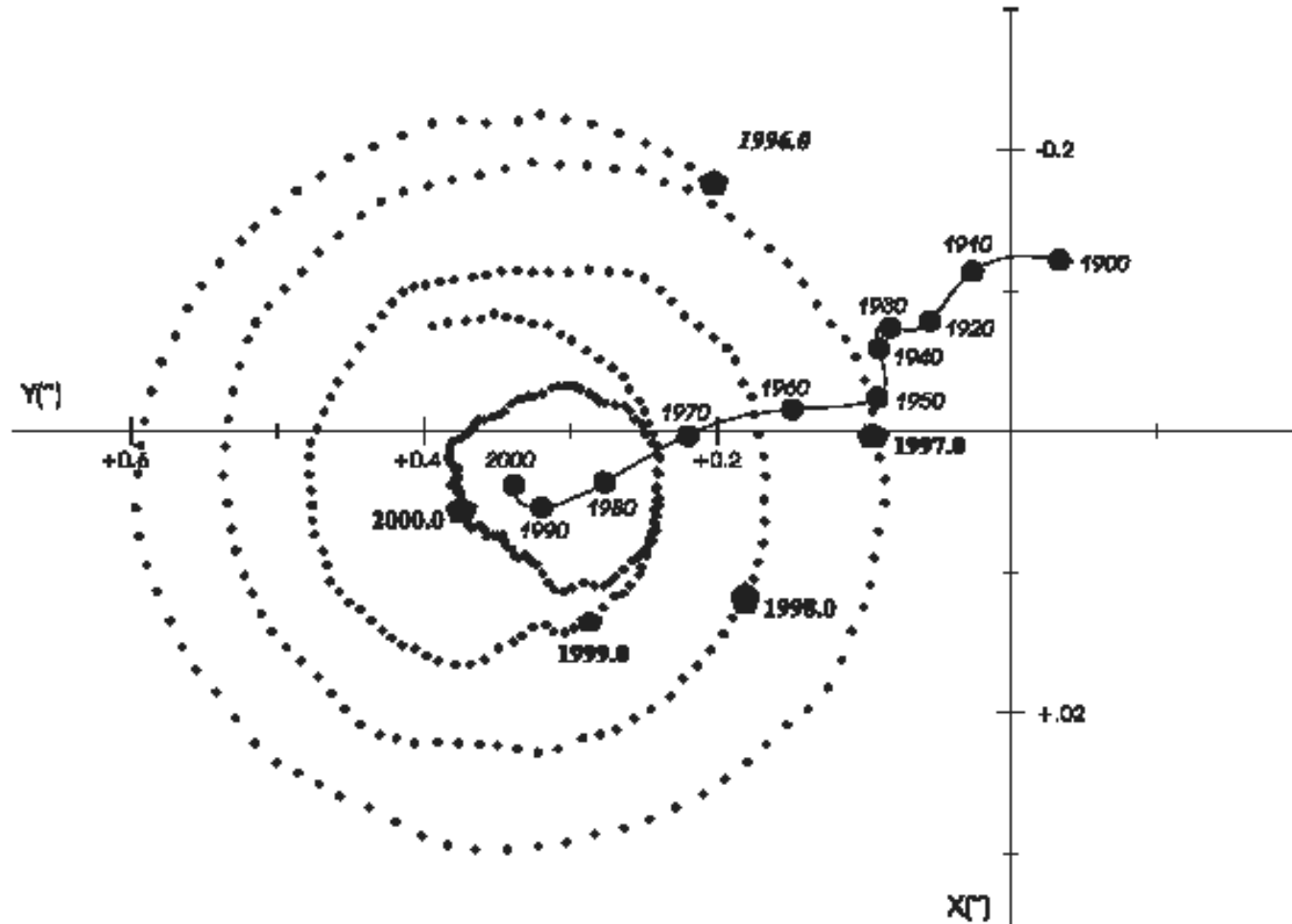


Κίνηση του Πόλου



Κίνηση του Πόλου

Fig. IV-4-7. Polar motion, 1996–2000 (EOP(IERS) C 04). Solid line: mean pole displacement, 1900–2000



Παράμετροι Προσανατολισμού της Γης

Παράμετροι Προσανατολισμού της Γης (Earth Orientation Parameters)

Εκφράζουν τις διαταραχές στην περιστροφή της Γης.

$$\{x_p, y_p, \delta\psi, \delta\varepsilon, UT1-UTC\}$$

x_p, y_p : επίγειες συντεταγμένες του πόλου ως προς CIO

$\delta\psi, \delta\varepsilon$: μετατοπίσεις του πόλου ως προς το μοντέλο κλόνησης

$UT1 - UTC$: αναγωγή στην πραγματική γωνία στροφής της Γης
