

ΗΛΙΑΚΑ ΡΟΛΟΓΙΑ (Δ1)

- Υπάρχουν πολλά είδη Ηλιακών Ρολογιών.
Τα σημαντικότερα και συχνότερα απαντόμενα είναι:
- τα Οριζόντια
- Τα Κατακόρυφα
- Τα Ισημερινά

ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΗΛΙΑΚΟ ΡΟΛΟΙ ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΕΙΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ(Δ2)



ΈΝΑ ΚΑΛΑΙΣΘΗΤΟ Η.Ρ.(Δ3)



ΈΝΑ ΓΙΓΑΝΤΙΟ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ Η.Ρ. (Δ4)



ΆΛΛΟ ΈΝΑ ΓΙΓΑΝΤΙΟ ΟΡΙΖ. Η.Ρ.(Δ5)



AKOMH 'ENA OPIZ. H.P.($\Delta 6$)



ΙΣΗΜΕΡΙΝΟ Η.Ρ. (ΕΧΕΙ 2 ΠΛΕΥΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ –ΕΔΨ Η ΘΕΡΙΝΗ ΓΙΑ ΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ) (Δ7)



ΙΣΗΜΕΡΙΝΟ Η.Ρ. (ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΛΕΥΡΑ)(Δ8)



ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΥ Η.Ρ.(Λ9)



ΆΛΛΟ ΙΣΗΜΕΡΙΝΟ Η.Ρ.(Δ10)



ΈΝΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΙΣΗΜΕΡΙΝΟ(Δ11)



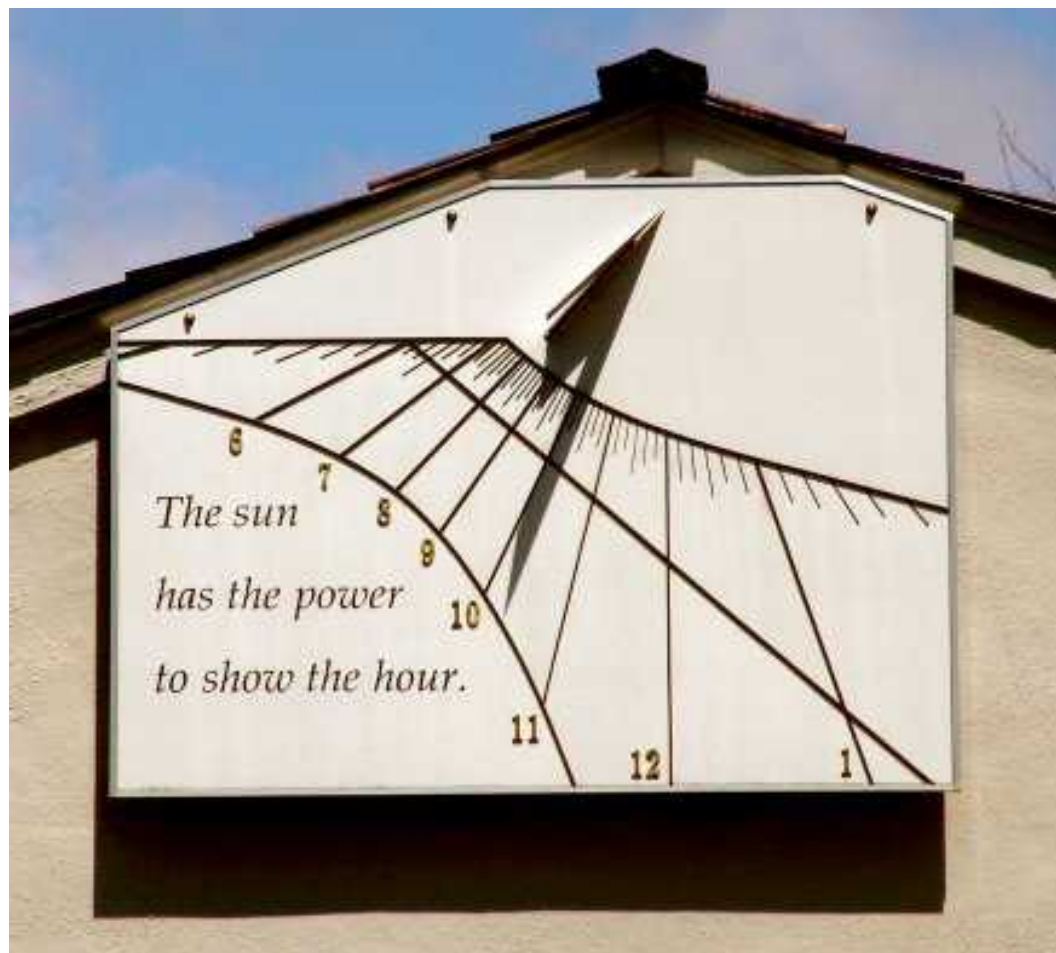
ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ Η.Ρ.(Δ12)



ΆΛΛΟ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ Η.Ρ.(Δ13)



ΑΚΟΜΗ ΈΝΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ Η.Ρ.(Δ14)



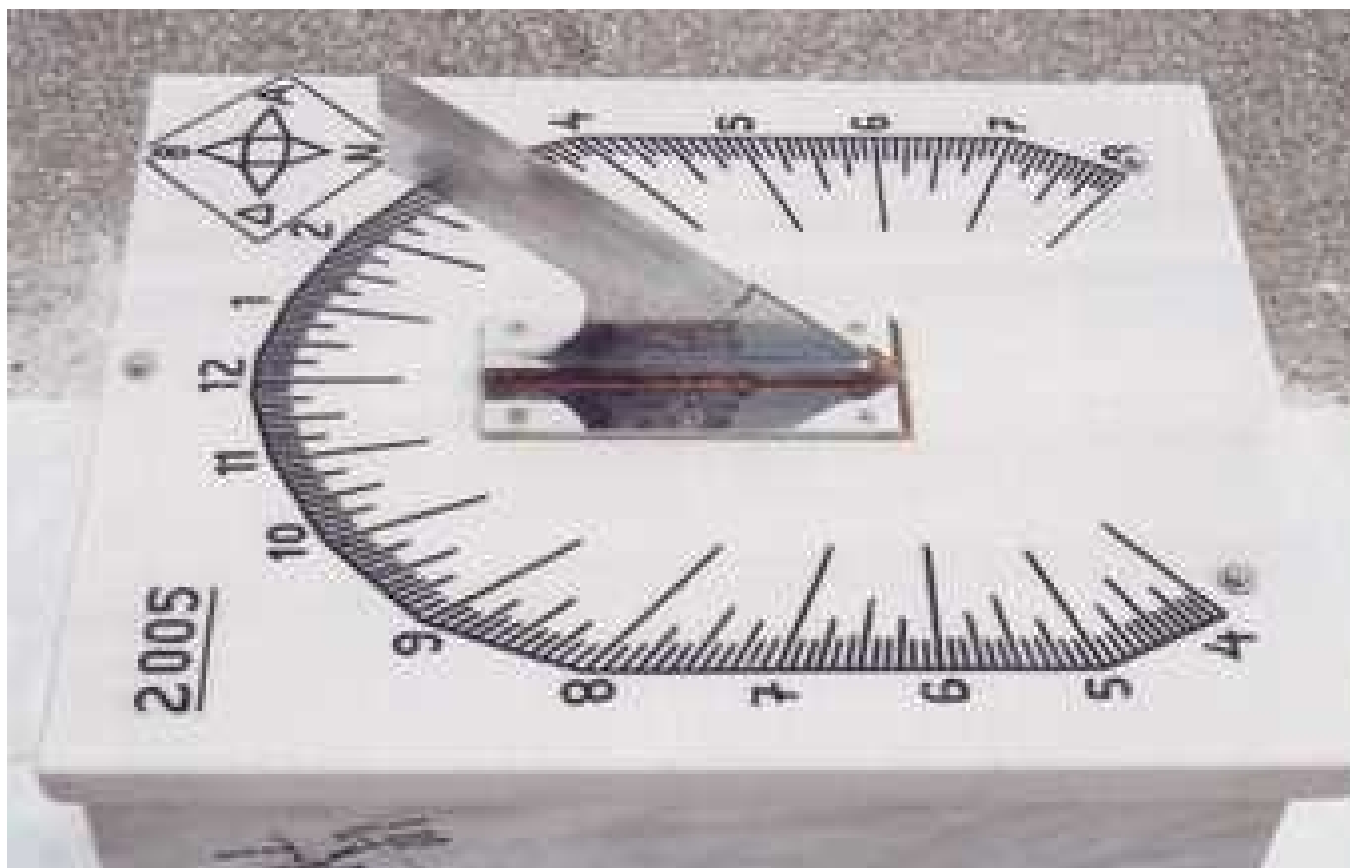
Τι είναι το Οριζόντιο Ηλιακό Ρολόι; ($\Delta 15$)

- Είναι ένα μαρμάρινο συνήθως βάθρο το οποίο έχει μια οριζόντια επιφάνεια, πάνω στην οποία χαράζεται ένα διάγραμμα ωρών (ωροπλάκα) και στερεώνεται κατάλληλα ένα μεταλλικό στέλεχος (επόμενες διαφάνειες [σχήμα 1,2,3](#)), που ονομάζεται γνώμονας. Η μια πλευρά του βάθρου έχει ένα πίνακα ή ένα διάγραμμα διορθώσεων.(βλέπε παρακάτω διαφάνειες). Η σκιά της ακμής του γνώμονα αποκόπτει στην οριζόντια πλάκα στο διάγραμμα των ωρών την ηλιακή ώρα του τόπου. Στην ένδειξη αυτή προσθέτουμε την κατάλληλη διόρθωση (από τον παραπάνω πίνακα ή από το διάγραμμα διορθώσεων) και προκύπτει η ώρα Ελλάδας

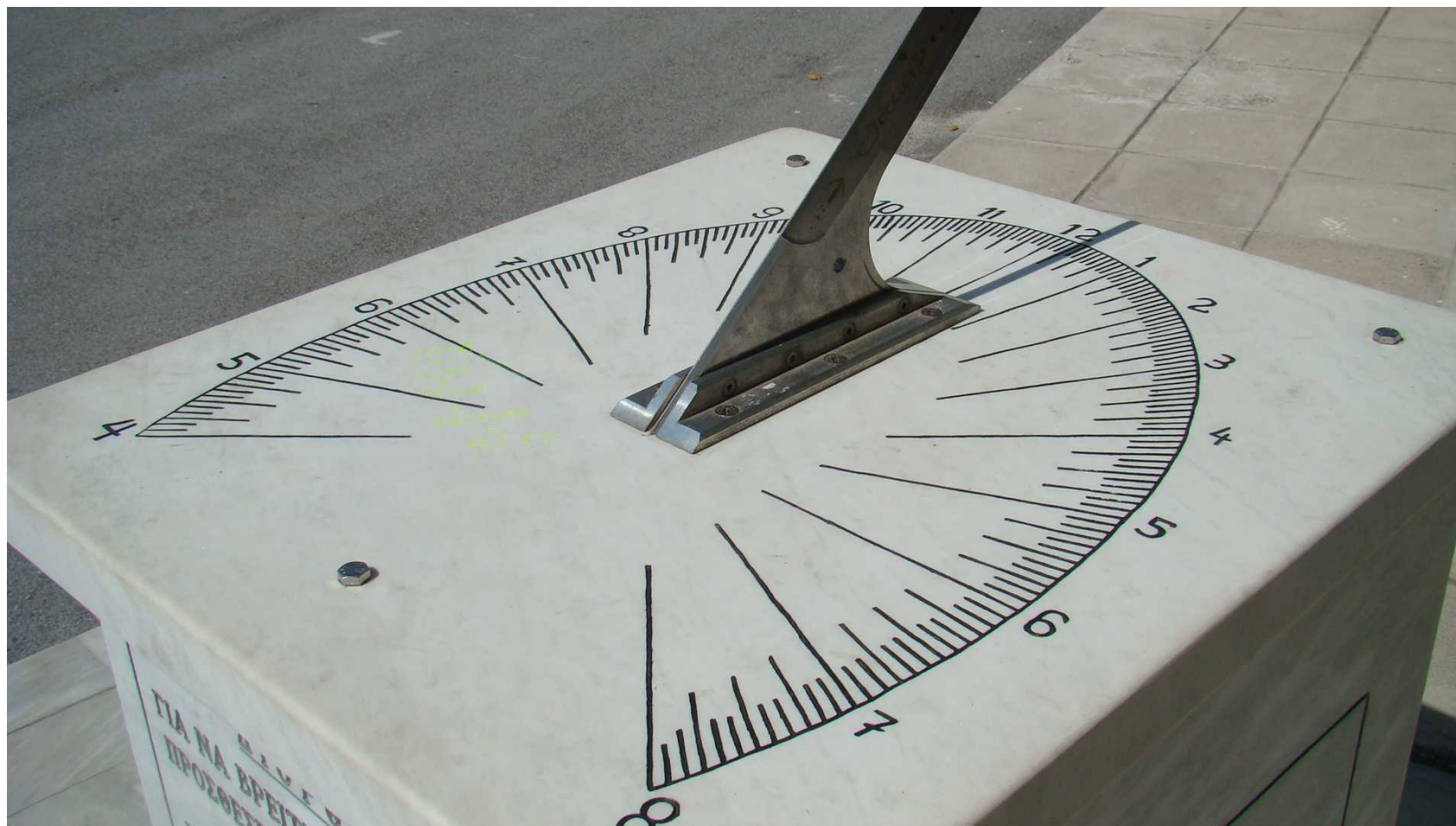
Περισσότερες πληροφορίες? (Δ16)

- Για την κατασκευή του διαγράμματος των ωρών , την κατασκευή του πίνακα διορθώσεων ή του διαγράμματος διορθώσεων θα βρείτε στη διεύθυνση:
- <http://gym-stefan.mag.sch.gr>
- Στην ενότητα Ηλιακό ρολόι.
- (Δόθηκαν φωτοτυπίες στο workshop)

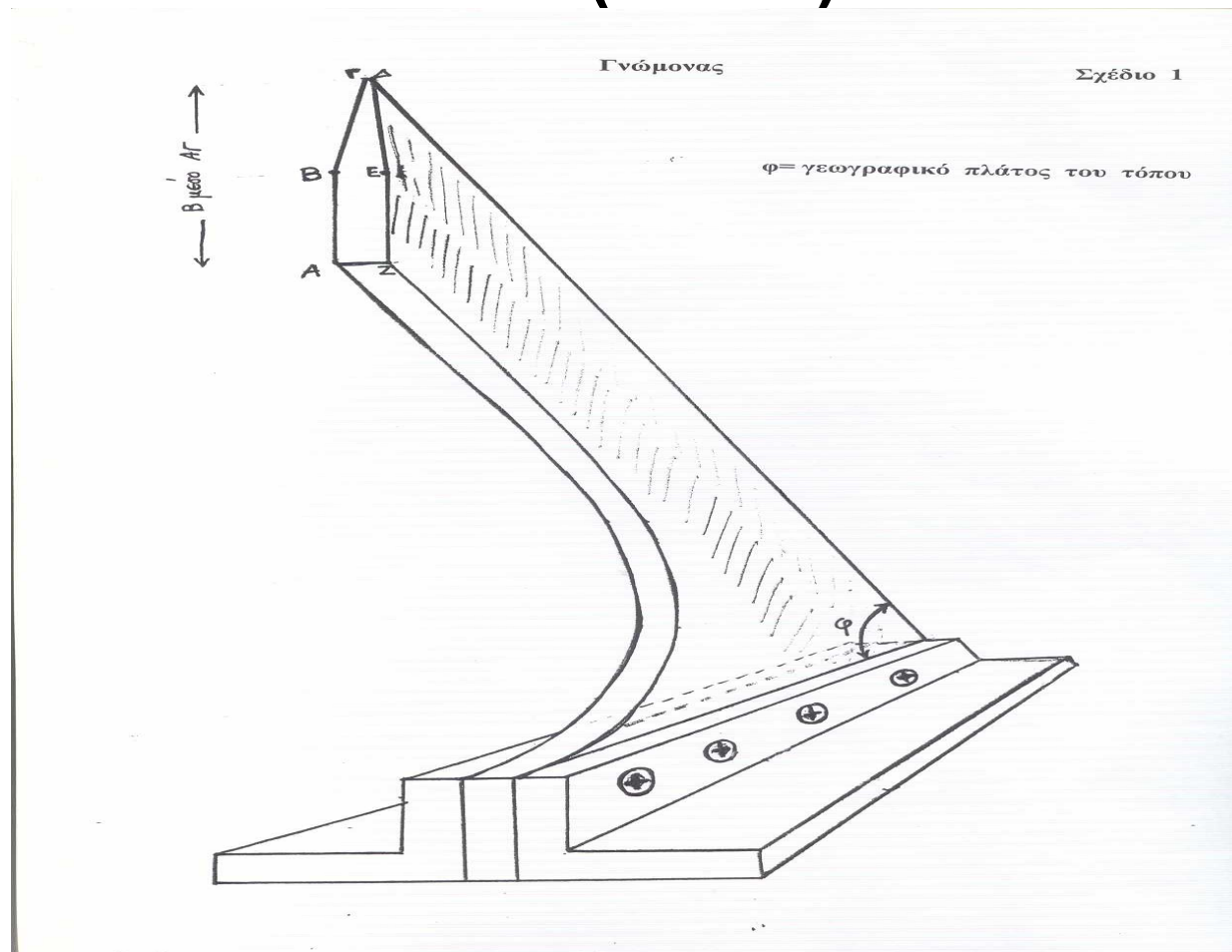
Τι είναι το διάγραμμα των ωρών; Οριζόντιο ηλ.ρολόι Στεφανοβικείου (2005) (Δ17)



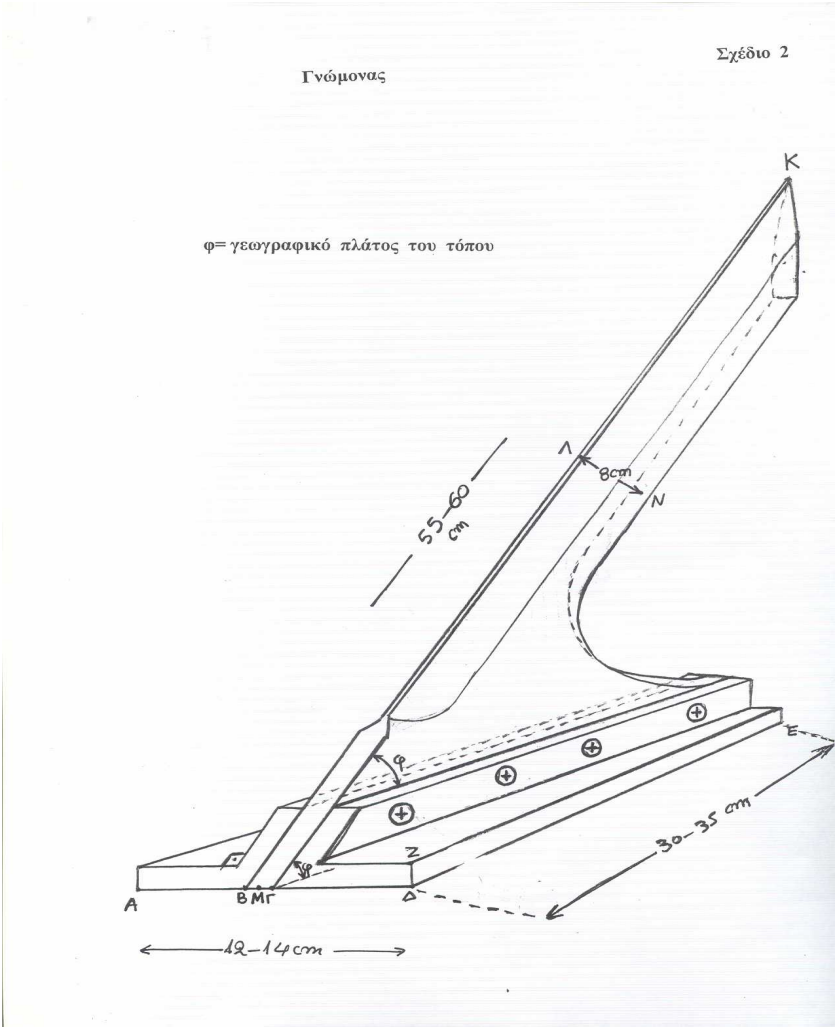
Διάγραμμα ωρών Η.Ρ. 1ου Λυκείου Βόλου(1995)(Δ18)



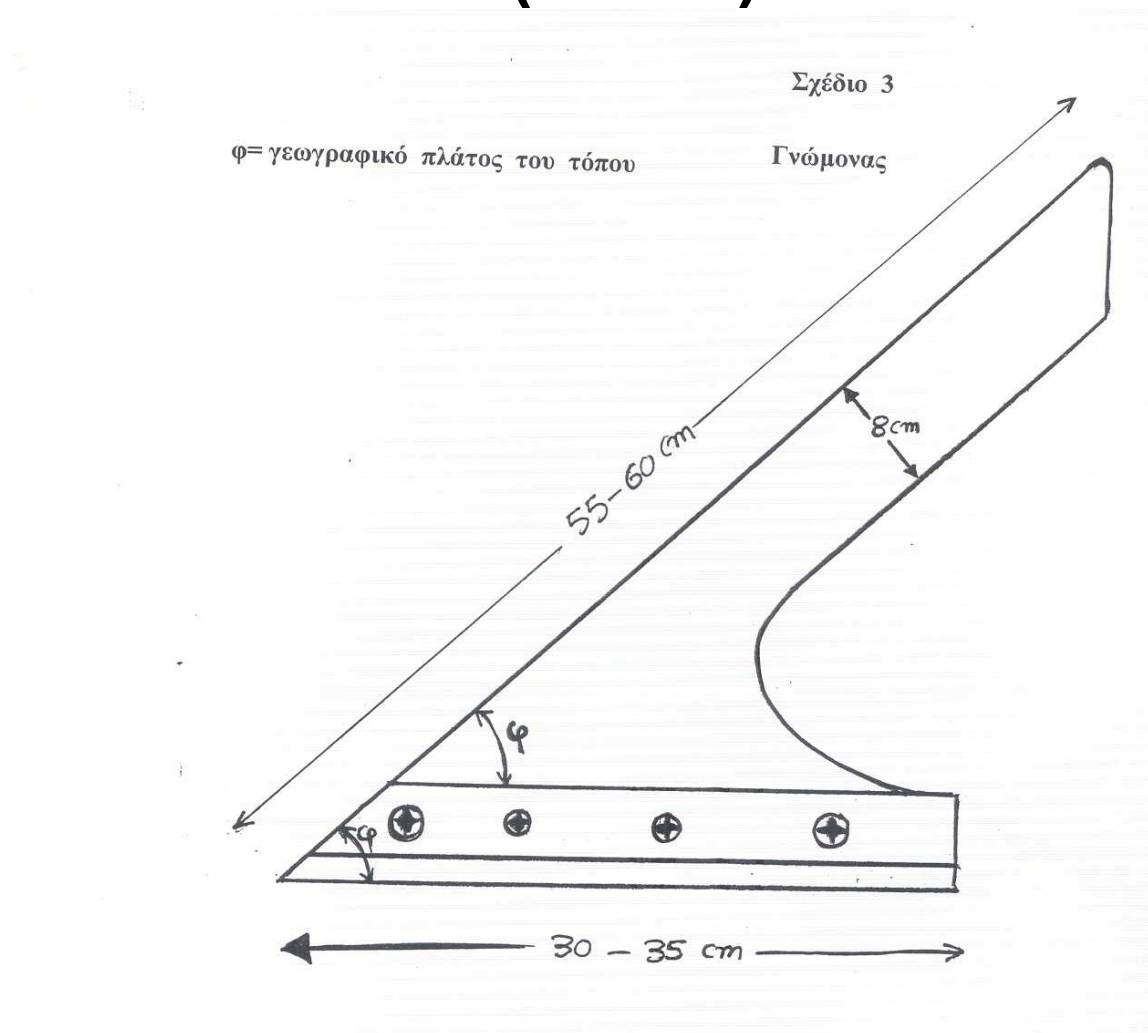
Τι είναι ο γνώμονας στο Οριζόντιο Ηλιακό Ρολόι – ΣΧ1(Δ19)



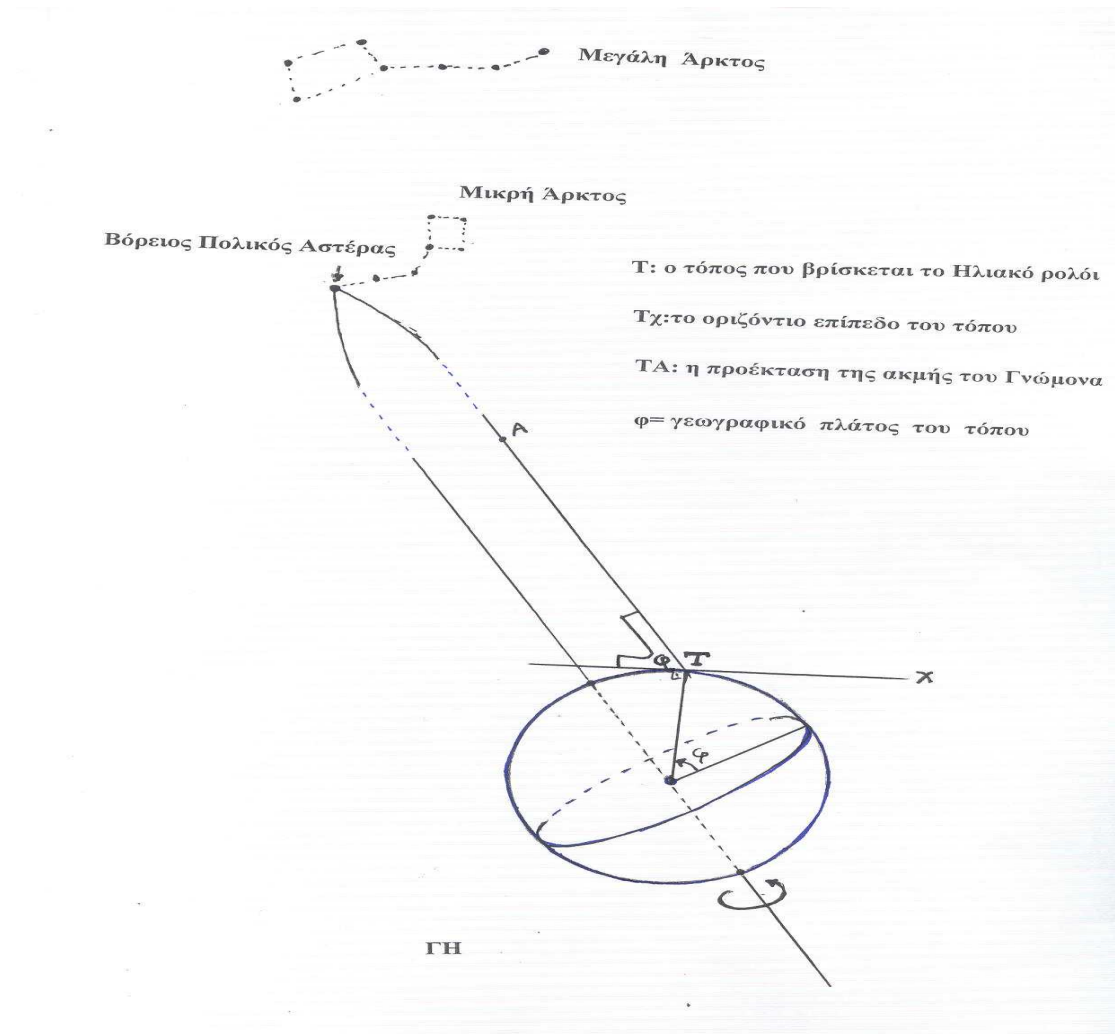
ΆΛΛΗ ΟΨΗ ΓΝΩΜΟΝΑ-ΣΧ2(Δ20)



ΤΡΙΤΗ ΑΠΟΨΗ ΓΝΩΜΟΝΑ-ΣΧ3 (Δ21)



Που στοχεύει η ακμή MK του γνώμονα (απο το σχέδιο 2) (Δ22)



Πίνακας διορθώσεων Η.Ρ. Λυκείου Αλοννήσου (1999)(Δ23)

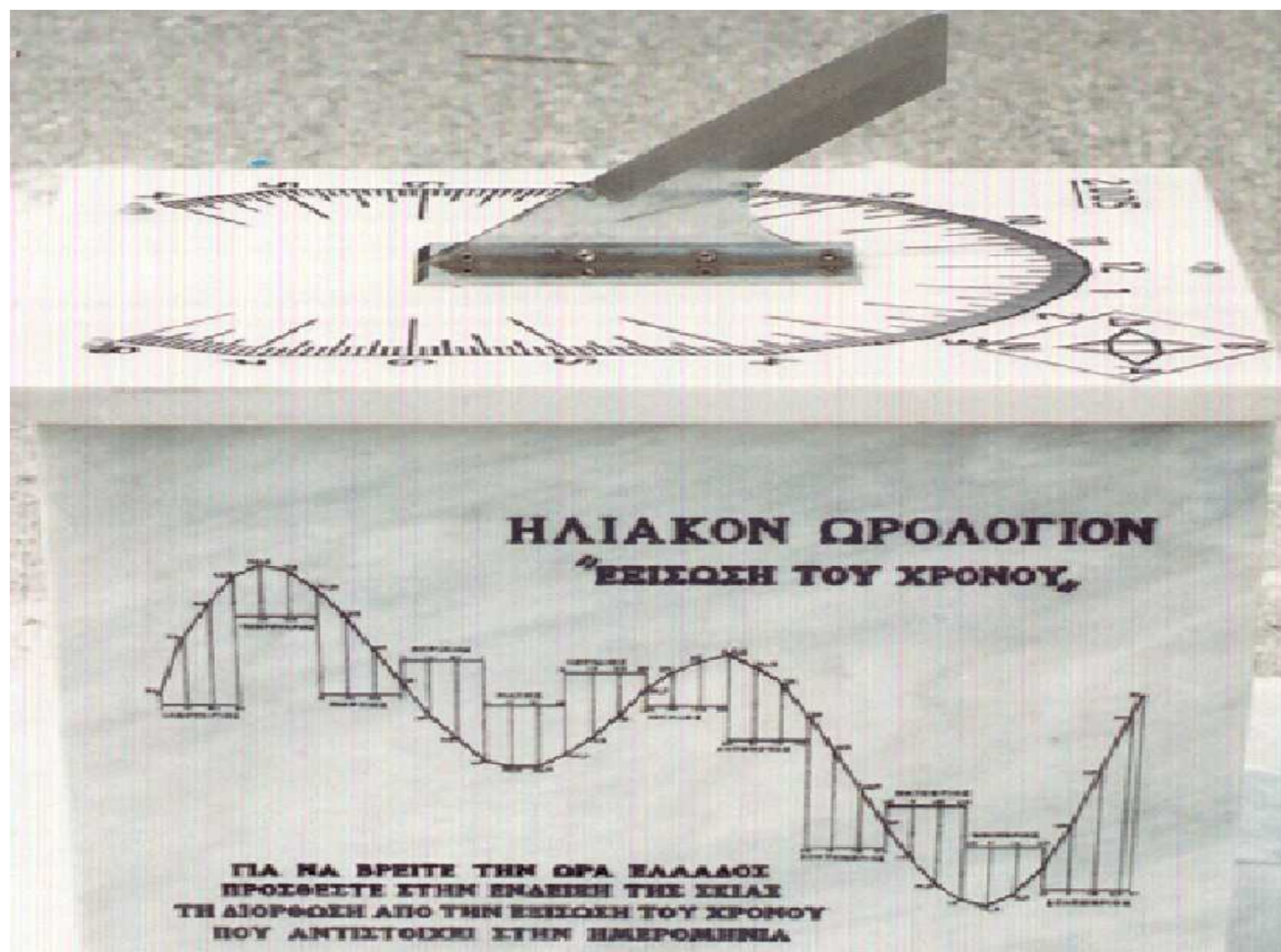
[illegible]

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΝ Η.Ρ. 1ου ΛΥΚΕΙΟΥ ΒΟΛΟΥ (1995) (Δ24)

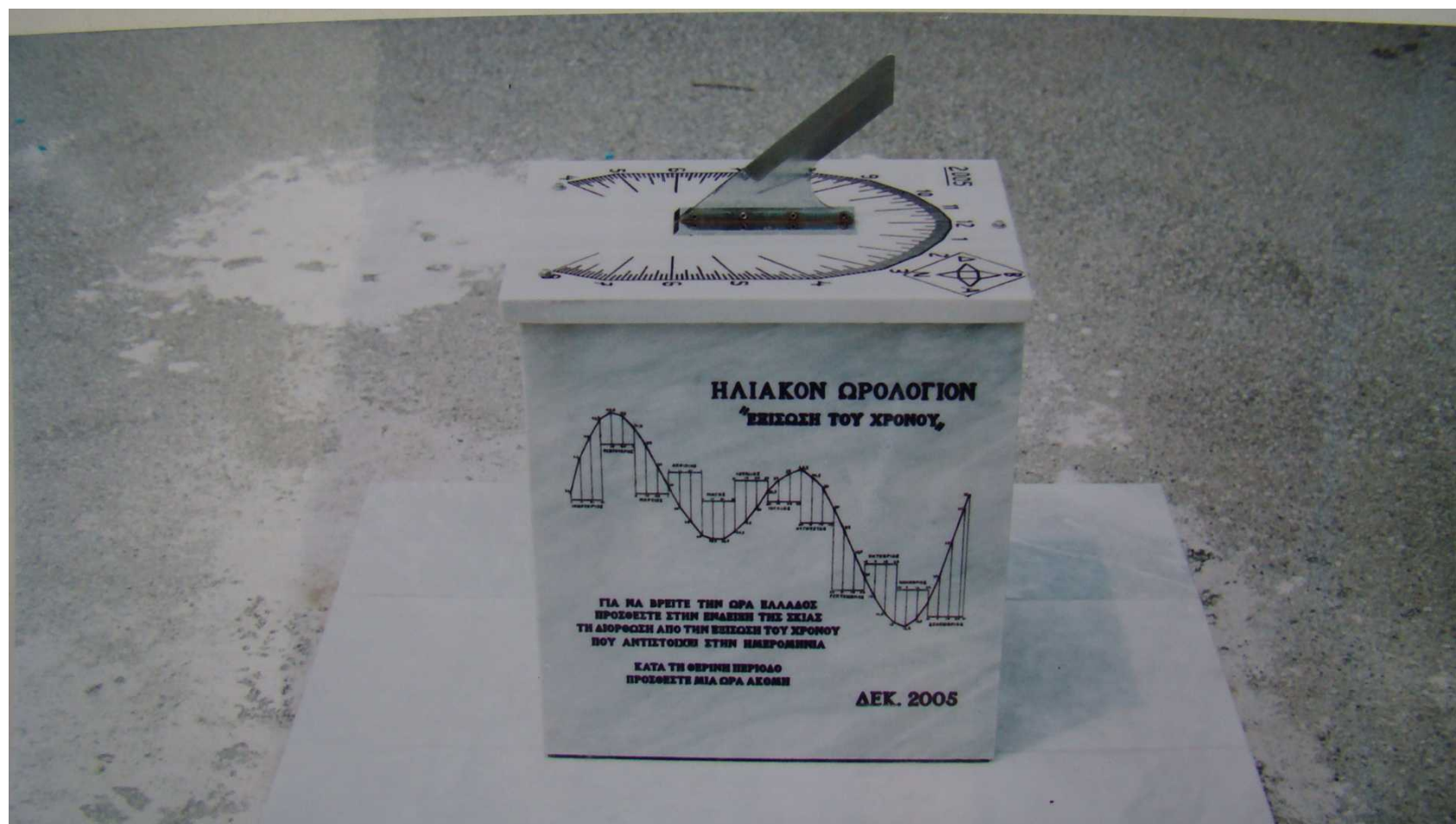


<u>ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ</u>			
ΓΙΑ ΝΑ ΒΡΕΙΤΕ ΤΗΝ ΩΡΑ ΕΛΛΑΔΟΣ			
ΠΡΟΣΘΕΣΕΤΕ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΛΕΠΤΑ			
	<u>1-10</u>	<u>11-20</u>	<u>21-30</u>
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	33	37	40
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	42	42	41
ΜΑΡΤΙΟΣ	40	37	34
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	31	28	26
ΜΑΪΟΣ	25	25	25
ΙΟΥΝΙΟΣ	26	28	30
ΙΟΥΛΙΟΣ	32	34	35
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	34	33	30
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	27	24	20
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	17	14	12
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	12	13	15

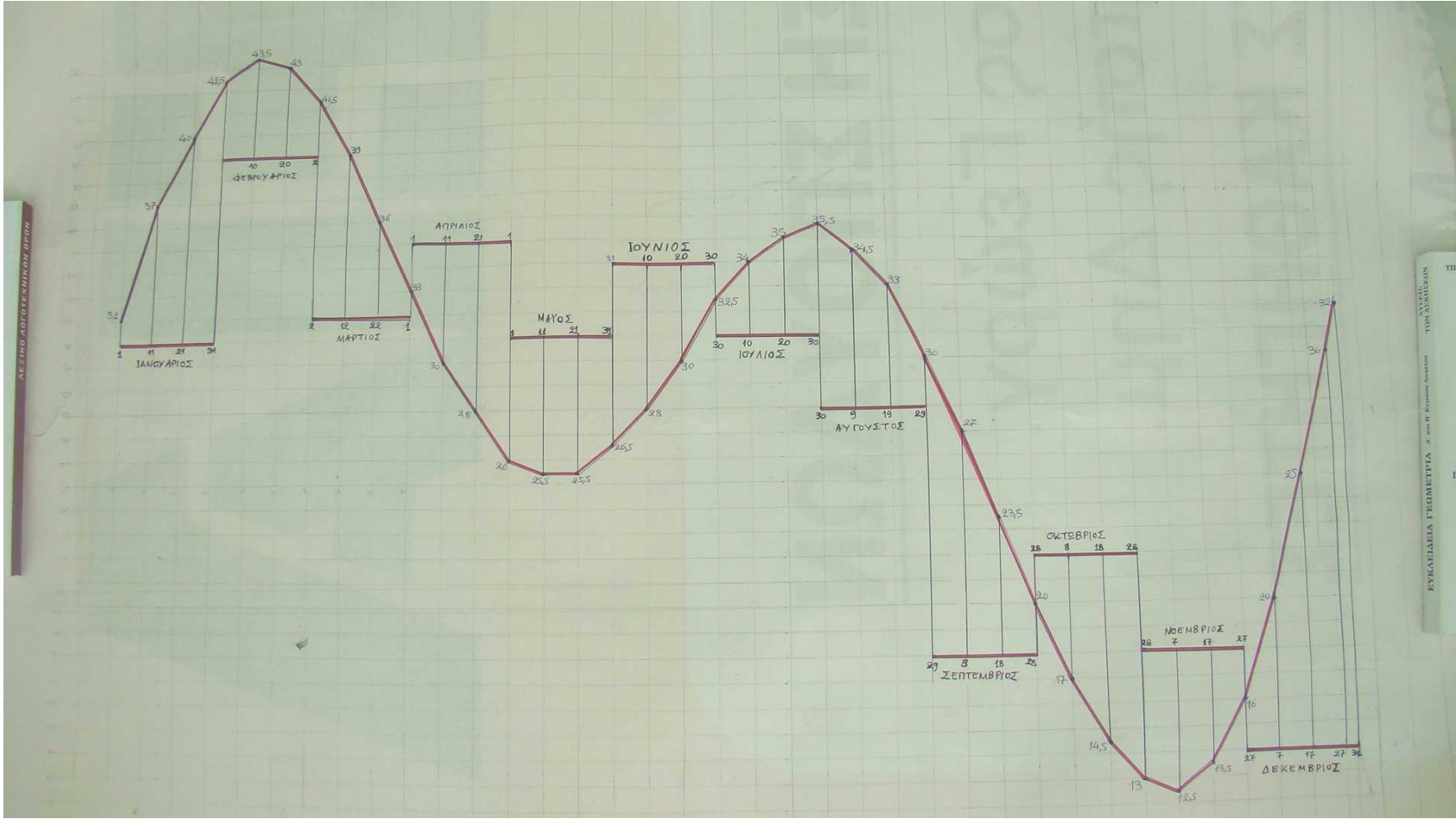
Τι είναι το διάγραμμα διορθώσεων σε Ηλιακό Ρολόι (Δ25)



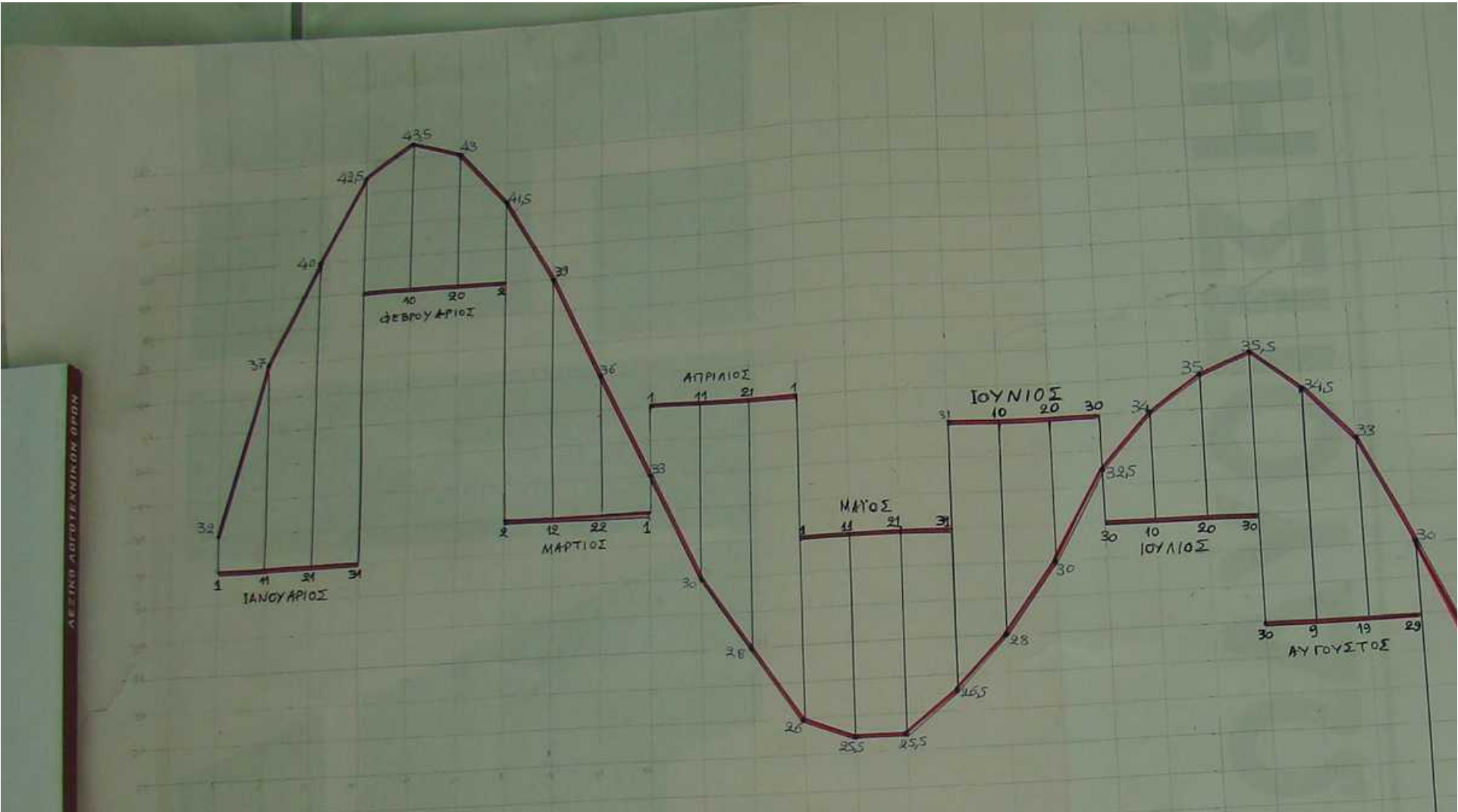
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΝ ΣΤΟ Η.Ρ. ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΕΙΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ (Δ26)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΝ Η.Ρ.ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΣΤΕΦΑΝΟΒΙΚΕΙΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ (γεωγ.μήκος=22° 45') (Δ27)



Μία λεπτομέρεια της προηγούμενης διαφάνειας (Δ28)



Η διόρθωση Δ από ποιες παραμέτρους επηρεάζεται; ($\Delta 29$)

- Η διόρθωση Δ επηρεάζεται από δύο παράγοντες. Από το γεωγραφικό μήκος του τόπου και από μια ποσότητα "ε" που λέγεται εξίσωση του χρόνου. Ο τύπος που δίνει τη διόρθωση Δ είναι $\Delta = [(\lambda - \nu) - \epsilon]$ σε λεπτά της ώρας, όπου λ = το γεωγραφικό μήκος του τόπου (γωνία) εκφρασμένο σε λεπτά ώρας. Προσοχή, για το γεωγραφικό μήκος της Ελλάδας που είναι ανατολικά του Greenwich είναι $\lambda < 0$ και επίσης οι 15 μοίρες είναι ισοδύναμες με 60 λεπτά ώρας και $\nu = -2 \cdot 60 = -120$ λεπτά της ώρας.

ΈΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (Δ30)

- Σε ένα τόπο που το γεωγραφικό του μήκος είναι ας υποθέσουμε 23° και $45'$ (Αθήνα) η διόρθωση είναι:
- $\Delta = -23,75^{\circ} * 4 - (-120) - \epsilon = -95 + 120 - \epsilon = 25 - \epsilon$
- Για τον τόπο που μιλάμε (Αθήνα) η διόρθωση : 25 είναι μια πάγια διόρθωση ενώ το: $-\epsilon$ είναι μια διόρθωση διαφορετική από ημέρα σε ημέρα αλλά είναι η ίδια για όλους τους τόπους

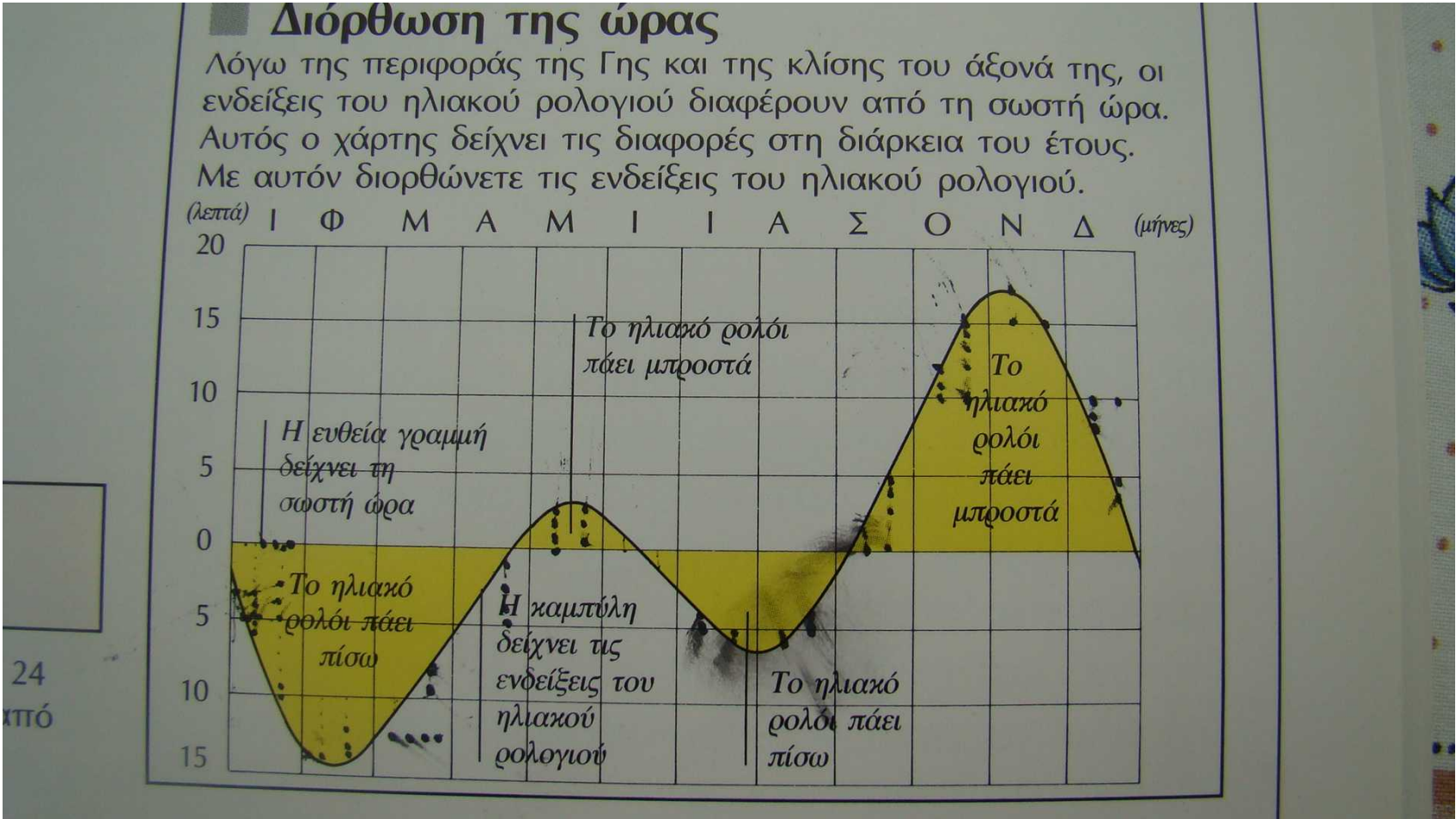
ΆΛΛΟ ΈΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ(Δ31)

- Σε ένα τόπο με γεωγραφικό μήκος 23° (Βόλος) η διόρθωση Δ είναι :
- $\Delta = - 23^{\circ} * 4 - (-120) - \epsilon = -92 + 120 - \epsilon = 28 - \epsilon$
- Για τον τόπο που μιλάμε η διόρθωση: 28 είναι διόρθωση λόγω του γεωγραφικού μήκους ενώ το : $-\epsilon$ είναι ότι και στην προηγούμενη διαφάνεια (πολλαπλασιάζουμε $23 * 4$ διότι κάθε μοίρα γεωγραφικού μήκους ισοδυναμεί με 4 λεπτά της ώρας.)

ΈΝΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ(Δ32)

- Σε ένα τόπο με γεωγραφικό μήκος $22^{\circ} 45'$ (Στεφανοβίκειο Μαγνησίας) η διόρθωση Δ είναι :
- $\Delta = -22,75^{\circ} * 4 - (-120) - \varepsilon = -91 + 120 - \varepsilon = 29 - \varepsilon$
- Για τον τόπο που μιλάμε η διόρθωση: 29 είναι διόρθωση λόγω του γεωγραφικού μήκους ενώ το : $-\varepsilon$ είναι ότι και στην προηγούμενες διαφάνειες.

ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΠΟ ΒΙΒΛΙΟ(Δ33)



(Δ34)



ΟΛΟΚΛΗΡΩΝΟΥΜΕ (Δ35)

- Συνεχίζουμε να φτιάξουμε τον τελικό πίνακα διορθώσεων για το γεωγραφικό μήκος $22^{\circ} 45'$ (Στεφανοβίκειο) όπου $:\Delta=29-\epsilon$ (τελευταίο π.χ)
- 1/1 είναι $\Delta=29-(-3)=32$ όπου το: -3 προκύπτει από τη διαφάνεια 33 ή 34 ή από τους τύπους που θα βρείτε στο site της διαφάνειας 16.
- 11/1 είναι $:\Delta=29-(-8)=37$
- 21/1 είναι $:\Delta=29-(-11)=40$
- 1/2 είναι $:\Delta=29-(-13)=42$
- 11/2 είναι $:\Delta=29-(-14)=43$ κ.ο.κ

(Δ36)

Ετσι υλοποιούμε τον πίνακα διορθώσεων
όπως φαίνονται στις διαφάνειες 23 και 24.

ή

Επίσης μπορούμε να κάνουμε τη γραφική
παράσταση των διορθώσεων όπως
φαίνονται στις διαφάνειες 26,27,28.

Πως διαβάζουμε την ώρα Ελλάδας σε ένα Ηλιακό Ρολόι ($\Delta 37$)

- Παρατηρούμε τη σκιά του γνώμονα στο διάγραμμα των ωρών και διαβάζουμε την ηλιακή ώρα.
- Κατόπιν στο πίνακα διορθώσεων ή στο διάγραμμα διορθώσεων μεταφερόμαστε στον κατάλληλο μήνα και στην αντίστοιχη ημερομηνία και βλέπουμε τη διόρθωση Δ . Τη διόρθωση αυτή προσθέτουμε στην ηλιακή ώρα και προκύπτει η ώρα Ελλάδας.

Πως προσανατολίζουμε την ωροπλάκα; ($\Delta 38$)

- ο Πολικός Αστéρας είναι αμυδρός και είναι δύσκολα αναγνωρίσιμος άρα και ο προσανατολισμός της ωροπλάκας καθίσταται δύσκολος.

Το καλό το παλικάρι ξέρει κι άλλο
μονοπάτι (Δ39)

Σκεφτόμαστε υποθετικά

Πώς δηλαδή? (Δ40)

- : ***αν έχουμε κατασκευάσει σωστή ωροπλάκα, σωστό γνώμονα και πετύχουμε σωστό προσανατολισμό τότε "η Ηλιακή ώρα + Διόρθωση = Ώρα Ελλάδας".***

Και τι μ'αυτό? (Δ41)

- ***Εμείς την ώρα Ελλάδας τη γνωρίζουμε ανά πάσα στιγμή (με ένα ακριβές ρολόι) την διόρθωση στην κατάλληλη ημερομηνία επίσης τη ξέρουμε, άρα
Ώρα Ελλάδας - Διόρθωση = Ηλιακή Ώρα.***

Δώσε και ένα παράδειγμα(Δ42)

- Έτσι την κρίσιμη στιγμή που θα προσανατολίσουμε την ωροπλάκα κάνουμε το εξής: **βλέπουμε την ώρα Ελλάδας πχ 14:45 στο ρολόι χειρός, αφαιρούμε τη διόρθωση που ισχύει για την ημερομηνία που βρισκόμαστε, πχ για την 20η Ιανουαρίου είναι 39 λεπτά, άρα $14:45 - 0:39 = 14:06$.**

Ας κάνουμε το θαύμα τώρα...(Δ43)

- **Περιστρέφουμε την ωροπλάκα σε οριζόντιο επίπεδο ώστε η ηλιακή ώρα που δείχνει η σκιά του γνώμονα να είναι 14:06. Τότε ο προσανατολισμός της ωροπλάκας είναι σωστός.**
- **Τότε: Ηλιακή ώρα + Διόρθωση = Ωρα Ελλάδος**
- **14:06 + 0:39 = 14:45**
- **(φυσικά υπάρχουν και άλλοι τρόποι προσανατολισμού της ωροπλάκας)**

ΤΕΛΟΣ (Δ44)

Για οποιαδήποτε απορία –ερώτηση –
διευκρίνιση και βοήθεια τηλεφωνείτε στον
αριθμό 24210-81087
mail: dimblat@otenet.gr
Δημήτρης Μπλατσής
Μαθηματικός