

002
ΚΛΣ
ΣΤ2Α
643

5
69
Χατζακί / 1

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΧΑΤΖΑΚΗ

ΔΗΜΟΔΙΔΑΣΚΑΛΟΥ

ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΤΟΥ ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΥ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟΥ

Η ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ

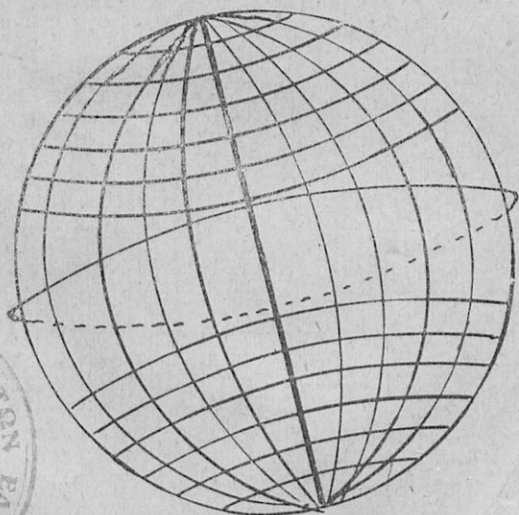
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

ΤΟΥ

ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

(ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ)

(Βοήθημα για τὸ Δάσκαλο καὶ τοὺς μαθητὲς)



ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ Ν. ΑΛΙΚΙΩΤΗ - ΗΡΑΚΛΕΙΟ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

5
69
Χατζακί (1)

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Λ. ΧΑΤΖΑΚΗ

ΔΗΜΟΔΙΔΑΣΚΑΛΟΥ

ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΤΟΥ ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΥ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟΥ

Π ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΛΩΝ ΜΕΣΩΝ

ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΣΤΟ ΤΥΠΩΜΑ

Στή Σελ. 6 αντί γράμματα γράφε πράγματα.

- | | | | | | | |
|---|---|----|---|-----------|---|------------|
| » | » | 21 | » | βρέχονται | » | βρέχονται. |
| » | » | 35 | » | Θεὺς | » | Θεός. |
| » | » | 36 | » | ἀκύμη | » | ἀκόμη. |
| » | » | 58 | » | αὐρανὸ | » | οὐρανὸ |
| » | » | 62 | » | μέρη | » | ὄρη. |

Νικ. Δημιώσης

α.ν. ἀριθ. είσαγ. 313 τοῦ ἔτους 1934

ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ Ν. ΑΛΙΚΙΩΤΗ - ΗΡΑΚΛΕΙΟ

1933

5
64
Χατζακίης (1)

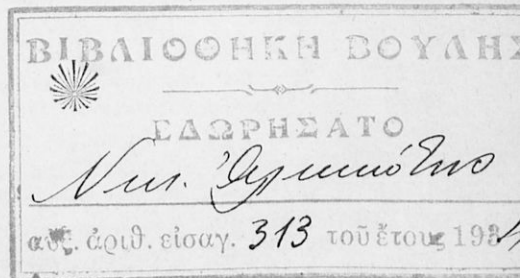
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Λ. ΧΑΤΖΑΚΗ
ΔΗΜΟΔΙΔΑΣΚΑΛΟΥ
ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΥ ΤΟΥ ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ ΜΑΡΑΣΛΕΙΟΥ ΔΙΔΑΣΚΑΛΕΙΟΥ

Η ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

ΤΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

(ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ)

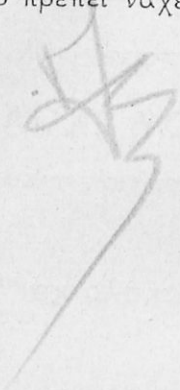
(Βοήθημα για τὸ Δάσκαλο καὶ τοὺς μαθητὲς)



ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ Ν. ΑΛΙΚΙΩΤΗ - ΗΡΑΚΛΕΙΟ
1933

002
ΚΛΣ
ΕΤΡΑ
643

Κάθε αντίτυπο πρέπει να έχει την υπογραφή του συγγραφέα.



ΤΥΠΩΘΗΚΕ
ΣΤΟ ΤΥΠΟ-
ΓΡΑΦΕΙΟ Ν.
ΑΛΙΚΙΩΤΗ
ΗΡΑΚΛΕΙΟ

ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Κατὰ τὸ διάστημα τῆς Ἰδεοῦς διδασκαλικῆς μου ζωῆς δὲν μπορῶ νὰ κατηγορήσω τὸν ἐαυτὸν μου, πῶς δὲν διάβασα, δὲν πρόσεξα τὴν ἐργασία πρὸς ἀνάλαβη, πῶς δὲν κράτησα σημειώσεις γιὰ νὰ συγκρίνω καὶ εὕρω τὸν καλλίτερον τρόπο νὰ δημιουργήσω χρηστὸς ἀνθρώπους καὶ πολίτας.

Μὲ τὰ μικρὰ αὐτὰ ἐρόδια λαβαίνω θάρρος νὰ ρίξω στὴν δημοσιότητα μιὰ μικρὴ ἐργασία: «Συστηματοποίηση τῆς ὕλης τῆς φυσικῆς καὶ μαθηματικῆς Γεωγραφίας» προτάσεων αὐτῆς καὶ δύο ὑποδειγματικὲς διδασκαλίαι πάνω στὴν ἴδια ἐνότητα: μιὰ σύμφωνα μὲ τὸ μέχρι σήμερον σύστημα τοῦ Ἐρδάρτου καὶ ἄλλη μιὰ μὲ τίς ἀρχὰς τοῦ σχολείου ἐργασίας.

Εἶναι ἀλήθεια πῶς καὶ ἐγὼ καὶ χιλιάδες ἄλλοι συνάδελφοι ἐκπαιδευτήκαμε μὲ τὸ Ἐρδαρτιανὸν σύστημα. Μάλιστα τὸ σύστημα αὐτὸ στὸ «Μαράσειο διδασκαλεῖο» ἀπὸ τὸ ὁποῖον βγήκα δάσκαλος εἶχε πάρει πλέον μιὰ βιθειὰ καὶ πλατεῖα μορφὴ πρὸς ἡγγίζε τὰ ἔργα τοῦ κλασικοῦ. Ἀλλὰ αὐτὸ δὲν μὲ ὑποχρῶνε νὰ εἶμαι τελείως δύσκαμπτος: γι' αὐτὸ ἀπὸ τὸ 1927 καὶ δῶθε, πρὸς γίνεται μεγάλη κίνησις στὴν Πατρίδα μας ἐκπαιδευτικῆ, μεθοδολογικῆ, ψυχολογικῆ, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ἐγκλιμακτισθῆ καὶ σὲ μᾶς τὸ Σχολεῖο Ἐργασίας, ἔστρεψα τὴν προσοχή μου στὰ κινητὰ παιδαγωγικὰ δαιμόνια καὶ τὰ πρόσεξα ἔσο μπορῶσα. Ἐδιάβασα θεωρίες, ἐδιάβασα γνῶμες καὶ σκέψεις, πηρηκολούθησα περιοδικὰ. Ἐπρόσεξα ἰκνωτάτους Ἐπιθεωρητὰς μὲ πνευπλίαι ἐπιστημονικῆ καὶ κατέληξα στὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ ἐρδαρτιανὸν σύστημα δὲν εἶναι γιὰ τὴ σημερινὴ Ἐκπαιδεύσις: ἂν δὲν κατέρρευσε ὁλόκληρο, τὰ θεμέλια του ὅμως σεῖσθήκανε καὶ μὲ τὸν καιρὸ γιὰ τοὺς δισκάλους θὰ μείνη ἀνάμνησις. Τὸ σχολεῖο Ἐργασίας πρὸς θέλει ζωὴ καὶ δράσις καὶ πρὸς ἀντικαθίσταται ἄριστα στὶς ἀξιώσεις τῆς σημερινῆς κοινωνίας τὸ ἐξετόπισε γιὰ πάντα.

Νὰ ἐκθέσω τὰ πλεονεκτήματα τοῦ νέου σχολείου, δὲν εἶναι σκοπὸς τῆς πηρεύσις ἐργασίας: ἅπλως σημειῶνω ὅτι τὸ σύστημα τοῦ Herbart ἔχει σκοπὸ νὰ μορφώσῃ μὲ γνώσεις ποικίλας τὴ διανόησις γιὰ νὰ ἐπιδράσῃ κατόπιν στὴ θέλησις. Ὁ

Kerschensteiner όμως που θεωρείται πατέρας του νέου σχολείου, λέει κλιζητά να επιδράσωμε άμεσα στη θέληση. Γιατί από τη θέληση θα εξαρτηθή ή δελτίωση του ανθρώπου και όχι από τις γνώσεις. Και φέρνει παράδειγμα· ότι οι γραμματισμένοι άνθρωποι δέν είναι και οι καλλίτεροι· προτρέπει λοιπόν και άξιοι ά μέγας Παιδαγωγός την άμεση επίδρασή μας στη θέληση. Και την επηρεάζομε κι' επιδρούμε πάνω της με την εργασία, με την δράση, με την αυτενέργεια. "Ωστε το σχολείο εργασίας όπως φωνάζει και τ'ονομά του θέλει: εργασία, ενέργεια, προσπάθεια. Άλλά λέγοντες εργασία δέν πρέπει να περιοριζόμαστε μόνο εις την εργασία των χειρών. Κάθε άλλο. Πρέπει να έχωμε υπ' όψει μας καθολική ενέργεια· ενέργεια δηλαδή μυκλού και χειριού. Έτσι: άναπτύσσεται ή αυτενέργεια, ή πρωτοβουλία, ή σκέψη και πύει: ά μαθητής να μαθητική πικητική, αλλά τριβιλίζει: το μυαλό του να βρη το ωφέλιμο, το χρήσιμο.

Ο Φρέβελ άπαδός του σχολείου εργασίας και συμπληρωτής του έλεγε:

«Σχολείο εργασίας είναι υλοποίηση των γνώσεων». Δηλαδή ό,τι έμυθε το παιδί πρέπει να μπορη και να το φτιάχνη. Σύμφωνα μ' αυτά δίδω τη διδασκαλία που ειπα παραπάνω, ως υποδειγματική του σχολείου εργασίας. "Άφησα άκόμη και την άλλη με έρθοριανό σύστημα για να καταδειχτή ή διαφορά των άπαιτήσεων του νέου Σχολείου από τις τέτοιες του παλαιού ως το πώ έτσι. Έτσι: το βιβλιαράκι αυτό με τη συστηματοποίηση και των μεθοδικών ένοτήτων, σοβαρώτατα ευκολύνει το δάσκαλο στο έργο του. Μά και στους μαθητές μπορεί να χρησιμεύση ως άπαραίτητο βνήθημα. Γιατί κατά το σχολείο εργασίας οι μαθηταί όπως είπαμε πρέπει να αυτενεργήσουν, να εργασθούν, να σημειώσουν άπορίες.

Άλλά πώς θα γίνουν αυτά χωρίς βνήθημα; Κανείς μας δέν πρέπει να λησμονή ότι το σχολείο εργασίας θέλει δυό σπουδαία βοηθήματα, κατάλληλα βιβλία και κατάλληλα όργανα. Με το άνα χείρας βιβλιαράκι ά μαθητής θα εργασθή μόνος του εκείνο που θα του παραγγείλη ά διδλος και θα μάθη εργαζόμενος· θα του υπολείπεται δέ ή λύσις άποριών τας όποιας θα διασαφηνίση στο σχολείο με τη συνεργασία των συμμαθητών του.

Με ώθησε δέ άγαπητέ συνάδελφε στη συγγραφή του μικρού τούτου β' βίου ή σκέψης πώς όλοι μας αισθανόμαστε μιá αντίπαθεια στο μάθημα της Γεωγραφίας όταν μας ανατίθεται στα σχολεία μας, αντίπαθεια που πουθενά δέν έχει το στήριγμά της

μόνο στην έλλειψη βοηθητικού τέτοιου, πού να ευκολύνη τὸ δάσκαλο στὴ διδασκαλίᾳ τοῦ μαθήματος.

Ὅλοι μὲς ἀποκαλοῦμε τὸ μάθημα τῆς Γεωγραφίας κέρβερο (ἀδιάφορο σ' ὅποια τάξη τοῦ Σχολείου κι' ἂν εἶναι), κι' ὅλοι προσπαθοῦμε μὲ τρόπο ἀπὸ τὴν ἀρχὴ τοῦ χρόνου νὰ τὸ ρίξωμε στὶς πλάτες τοῦ ἄλλου συναδέλφου. Τὸ φαινόμενο τὸ παρατήρησα σ' ὅλα τὰ Σχολεῖα πού μέχοι σήμερο ὑπηρέτησα κι' ἄς μοῦ ἐπιτραπῆ μάλιστα στὸ σημεῖο αὐτὸ νὰ προσθέσω πὼς ἐγὼ μάρτυρας σοῦ χρόνου ἐπεισοδίου μεταξὺ συναδέλφων, ἐξ αἰτίας τοῦ ποῖος ἔπρεπε νὰ ἀναλάβῃ τὴν διδασκαλίᾳ τοῦ μαθήματος:

Ὁ φίλος μου ὁ Στέλιος Ἀλοῦζος, ἄλλοτε Πρόεδρος τῆς διδασκαλικῆς ἑμοσπονδίας ἔδωσε πρῶτος νόξη γιὰ τὴν συγγραφὴ βοηθητικῶν βιβλίων τοῦ μαθήματος αὐτοῦ καὶ ἐξέδωκε τὴν Γεωγραφίαν τῆς Κρήτης γιὰ τοὺς μαθητὰς τῶν Σχολείων Κρήτης πού τὴν διδάσκονται λεπτομερῶς σὰν ἰδιαίτερή τους στενὴ Πατρίδα.

Τὸ βιβλίον αὐτὸ κρίθηκε ἀπὸ ὅλους μὲς εὐνοϊκὰ καὶ μ' εὐχαρίστηση τὸ θάλαμε στὰ Σχολεῖα μὲς κι' ἀμέσως εἶδαμε τὰ ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα πού ἔδωκε ὡς βοηθητικὸ στοὺς μαθητὰς Γ.' καὶ Δ.' τάξεως. Ἐγὼ μάλιστα μὲ γράμμα μου, παρεκάλεσα τότε τὸν κ. Ἀλοῦζον νὰ ἐπιδοθῇ στὴν ἔκδοση ἑμοιομόρφης Γεωγραφίας καὶ τῆς λοιπῆς Ἑλλάδος γιὰ νὰ λύσῃ ὅπως δῆποτε τὸ πρόβλημα αὐτὸ στὶς δύο μεσαικῆς τάξεις τοῦ Δημοτικοῦ Σχολείου. Μὲ τὸ «Φῶς» πού ἐξέδιδε καὶ τότε στὸ Ἡράκλειο μού ἀπάντησε καταρατικὰ, κι' ὕστερ' ἀπὸ λίγο καιρὸ ἐπραγματοποίησε τὴν ὑπόσχεσή του.

Ὡς τόσο μιμούμενος τὸ λαμπρὸ πρᾶδειγμά του, ἀπεφάσισα καὶ ἐγὼ τὴ μικρὴ αὐτὴ ἔκδοση τῆς Φυσικῆς καὶ Μαθηματικῆς Γεωγραφίας, γιὰτι χωρὶς κανένα δισταγμὸ μού φαίνεται πὼς ἐξ ἴσου μὲ τοὺς ἄλλους κλάδους θεωρεῖται μισητὴ ἀπὸ τὸν σημερινὸ δάσκαλο ἢ διδασκαλίᾳ τῆς καὶ φαντάζομαι πὼς τὸ βοηθημά μου αὐτὸ, πρ' ὅλες τὶς πλημμέλειες πού εἶναι δυνατὸν σ' αὐτὸ νὰ προυνιασθοῦνε, θὰ μπορέσῃ ἔστω καὶ στὸ ἐλάχιστο νὰ προκαλέσῃ καὶ τὴν πιὺ ἀμυδρότερη ἀκόμη ἀγάπη τῶν κ. κ. συναδέλφων στὸ μάθημα πού σήμερο μισιέται καὶ παραγκωνίζεται.

Γι' αὐτὸ φίλε ἀνγκνώστη, ἔταν θὰ πάρῃς στὰ χέρια σου τὸ βιβλιαράκι μου αὐτὸ γιὰ νὰ διδάξῃς τὴν Φυσικὴ καὶ Μαθηματικὴ Γεωγραφίαν τοῦ σχολείου σου, κρίνε με μὲ ἐπιείκεια κι' ἔχε ὑπ' ὄψιν σου πὼς τὸ δοκίμιον αὐτὸ προέρχεται ἀπὸ συνάδελφο τῆς

Ίδιος σάν καί σένα μόρφωσης πού τόν ἐδίδαξαν ἡ πείρα καί τὰ γράμματα.

Ἄκόμη θ' ἀντιληφθῆς διαβάζοντάς το, πῶς προσπαθήσαμε νά δώσωμε τίς ἐνόητες ἐκείνες ἀπό τὸ μάθημα πού τὸ Ἐπίσημο Ἀναλυτικὸ Πρόγραμμα παραγγέλλει, καί λίγες ἀκόμη στο τέλος σάν παράρτημα τοῦ βιβλίου μας, γιὰ νά διδαχτοῦνα μερικὲς ἀπ' αὐτὲς στὶς μεσαικὲς τοῦ σχολείου σου τάξεις.

Καταβάλαμε ἀκόμη προσπάθεια νά κρατήσωμε καί τὴ σειρά στὶς διαφορὲς ἐνόητες ἀθικτὴ ὅπως τὸ ἴδιο πρόγραμμα τίς ἔχει τακτοποιημένες, κι' ἔτσι χωρὶς αὐτό, νά περάσῃς ὅλη τὴν καθιερωμένη ὕλη.

Εἶναι τέλος μας φαίνεται ὅπως διόλου περιττὸ νά ἐξηγήσωμε, πῶς μέ τὴν ἔκδοσιν αὐτὴν, δίδομε ἀπλὰ στοιχεῖα χρήσιμα γιὰ τὸ σχολικὸ ἔργο, μέ τὴν ἐλπίδα πῶς θὰ κριθοῦμε μέ ὅλη τὴ δυνατὴ ἐπιείκεια.

Ἄγιος Βασίλειος Βιάννου

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΛΑΖ. ΧΑΤΖΑΚΗΣ

Διευθυντῆς

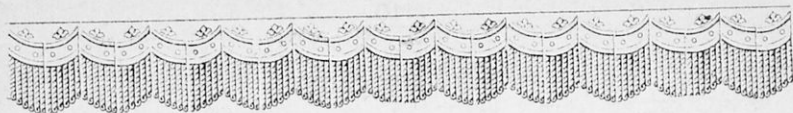
3ταξίου μικτοῦ Δημοτ. σχολείου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Γεωγραφία είναι ή 'Επιστήμη πού γενικά ἐξετάζει καί περιγράφει τή Γῆ.

Ἡ 'Επιστήμη αὐτή χωρίζεται σέ τρεῖς κλάδους, γιατί ἄλλοτε ἐξετάζει τή Γῆ ὡς οὐράνιο σῶμα, (σχήμα, μέγεθος, κινήσεις, σχέσεις πρὸς ἄλλα οὐράνια σώματα), ἄλλοτε τὰ φυσικά στοιχεῖα της, (ξηρές, θάλασσες, λίμνες, προϊόντα, ἀτμοσφαιρική κατάσταση), καί ἄλλοτε τὰ διάφορα κράτη τῆς Γῆς, τὸν πληθυσμό, τὴν φυλή, τὴν θρησκεία, τὸ πολίτευμα, τὸ πολιτισμό, τὸ ἐμπόριο, τὴν βιομηχανία, τὴν συγκοινωνία κ.τ.λ.

Κι' εἶται ὅταν ἡ Γεωγραφία ἐξετάζει τή Γῆ ὡς οὐράνιο σῶμα λέγεται **Μαθηματική**, ὅταν τὰ φυσικά στοιχεῖα της **Φυσική**, καί ὅταν τὰ στοιχεῖα πού ὁ ἄνθρωπος ἐκαλλιέργησε πάνω σ' αὐτή, **Πολιτική**.



ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ
ΕΚ ΤΗΣ ΦΥΣ. ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ
ΤΑΞΙΣ Ε. ΚΑΙ ΣΤ.

Μεθοδική ένότης:
Σχήμα και μέγεθος τῆς Γῆς ⁽¹⁾

1) Ἀφορμή πρὸς συζήτησιν

—Δ. Κάποια μέρα παιδιά σὰς εἶπα νὰ φέρετε λεπτά γιὰ κάποιον ἄγιο σκοπὸν.

—Μ. Φέραμὲ λεπτά, δηλαδὴ κάναμε ἔρανο γιὰ τοὺς ἀνθρώπους ποὺ κατέστρεψεν ὁ σεισμός.

—Δ. Ἀκόμη καλλίτερα νὰ συμπληρώσῃ ἄλλος.

—Μ. Ἐγὼ Κύριε. Δ. Λέγε.

—Μ. Γιὰ τοὺς σεισμοπαθεῖς τῆς Χαλκιδικῆς.

—Δ. Σωστά, ἔτσι εἶναι. Ἀλλὰ τώρα θέλω κάθε ἓνας ἀπὸ σὰς νὰ μοῦ πῆ ὅ,τι ξεύρει, ἢ ἄκουσε, ἢ διάβασε γιὰ τὴν Ἱστορίαν τῆς Γῆς, γιὰ τὰ ἠφαιστεια, γιὰ τοὺς σεισμούς. (Κάθε μαθητὴς λέγει ὅ,τι γνωρίζει, προκαλοῦνται δὲ οἱ συμμαθηταὶ του νὰ συμπληρώσουν, καὶ ἀπάνω στὴν συζήτησιν γεννῶνται ἀπορίαι, τὰς ὁποίας θὰ λύσῃ ἡ διδασκαλία).

(1) Τὴν διδασκαλίαν αὐτὴν δώκαμε σύμφωνα μὲ τὰς ἀρχὰς τοῦ Σχολείου ἐργασίας. Ὁ δάσκαλος ἄς διαλέξῃ κείνην ποὺ ἀνταποκρίνεται στὶς σημερινὰς ἀπαιτήσεις τῆς ζωῆς.

2) 'Απορίες

—Δ. "Ωστε από τη συζήτησή μας βγήκανε και πράγματα που δεν ξεύρομεν.

—Μ. Μάλιστα. 1) 'Εγώ δεν ξεύρω πώς εύρέθη ή φωτιά μέσα στη γή.

—Δ. "Άλλος τί άπορία έχει.

—Μ. 2) 'Εγώ θέλω να μάθω αν ήναι πολλή ή φωτιά.

—Δ. Καλά. "Άλλος τί άπορία έχει.

—Μ. 3) Είμαι περίεργος να μάθω γιατί δεν σβήνει.

—Δ. Καλά. "Άλλος.

—Μ. 4) Θέλω να μάθω πόσο είναι τó στερεό μέρος της γής, και πόσο τó πυρακτωμένο.

—Δ. "Άλλος να πη τί άπορία έχει.

—Μ. 5) Πώς είναι τó στερεό τακτοποιημένο.

—Δ. "Άλλος.

—Μ. 6) Θέλω να μάθω για τή θερμότητα του στερεού, για τὰ ήφαιστεια, για τούς σεισμούς.

—Δ. "Άλλη άπορία.

—Μ. 7) Θέλω να μάθω για τή μορφή της έπιφανείας της γής.

—Δ. "Άλλη άπορία.

—Μ. 8) 'Εχω άπορία για τας κινήσεις της γής.

—Δ. "Άλλη άπορία.

—Μ. 9) Θέλω να μάθω τó σχήμα και τó μέγεθος της γής.

(Αί άπορίες αυτές, και άλλαι άκόμη, που θά βγούν από την συζήτησιν, θά άπαιτήσουν 2 και 3 μαθήματα).

3) Λύσεις άποριών

—Δ. Κ' εγώ, παιδιά, έχω αυτές τις άπορίες. 'Εμπρός να τις συζητήσωμε, για να τις ξεδιαλύνωμε. Ποιά θέλετε πρώτα, πρώτα.

—Μ. Αυτή που πρωτοβρήκαμε. Πώς βρέθηκε ή φωτιά μέσα στη γή.

—Δ. Καλά. Αυτή να έξετάσωμε.

'Εποπτικά μέσα. Προσκομίζονται τὰ έποπτικά μέσα.

1) 'Ενα μαγκάλι με χωνεμένα κάρβουνα και σκεπσομένα με στάχτη, και περικλείοντα φωτιά. 2) Πατάτα ψημένη και διατηρούσα την έσωτερική θερμότητα. 3) Ρώγες σταφυλιών ρυτιδωμένες. 4) Μηλον ρυτιδωμένον.

—Δ. "Ας ερευνήσωμε παιδιά τὸ θέμα μαζί. Ἐρευνῶντας ὁ διδάσκαλος καὶ συζητῶντας μαζί μὲ τὰ παιδιά, συμπληρώνοντας δὲ ὁ διδάσκαλος ὅπου δὲν μποροῦν νὰ εὔρουν τὰ παιδιά, θὰ εὔρουν:

1) Τὴν ἀπόσπασιν τῆς γῆς ἀπὸ τὸ ἡλιακὸν συγκρότημα, καὶ

2) Θὰ εὔρουν τὰ ἐπακόλουθα: ψῆξιν, λιθόσφαιραν, ἀτμόσφαιραν, ὕδατα κ.λ.π.

"Ἐτσι θὰ λυθοῦν ὅλες αἱ ἀπορίες καὶ θὰ ἀκολουθήσῃ ἡ

4) Βαδυτέρα ἐξέτασις

—Δ. "Ἐνας ἀπὸ σᾶς νὰ ἐπαναλάβῃ συντομώτατα τί εἶπαμε ὡς ἐδῶ.

—Μ. Ἐπαναλαμβάνει, καὶ ἐνώνει τὰ οὐσιώδη εἰς μίαν λογικὴν ἔννοιαν.

Μετὰ τοῦτο ἀκολουθεῖ ἡ ἄσκησις.

5) Ἡ ἄσκησις

—Δ. Ἀνοίξετε τὰ βιβλία σας καὶ διαβάστε ὅ,τι σχετικὸν γνωρίζετε, μ' αὐτὸ ποὺ μάθαμε σήμερον. (Γίνεται).

Μὲ συζήτησιν δὲ κατόπιν σχετίζουσι τὰ ὅσα ἐδιδάχθησαν μὲ τὴν δημιουργίαν τῆς Παλ. Διαθήκης.



ΜΕΡΟΣ Α΄.

ΣΥΝΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ Ε΄ ΣΤ΄

ΧΡΟΝΟΣ Α^{ΟΣ} (Α΄ κύκλος)

1^η Μεθοδική Ένότητα: 'Η Γῆ⁽¹⁾
Σχήμα—Μέγεθος⁽²⁾

ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

Σήμερα παιδιά θα μάθωμε μερικά πράγματα διὰ τὸ σῶμα ἐκεῖνο πάνω στοῦ ὁποῖον ζοῦμε: (ἐπανάληψις τοῦ σκοποῦ ὑπὸ τῶν μαθητῶν μέχρις ὅτου ἀποδοθῆ πιστά).

(1) Τὴν πρώτη αὐτῆ ἐνότητα δίδομεν ὡς ὑποδε γματικὴ διδασκαλία στὸν ἀναγνώστη, τὴν ὁποία ἅμα ἔχει ὑπ' ὄψιν τοῦ εὐκόλου ἢ ἀποδεδειγμένη μετὰ μιᾶς μικρῆς προπαρασκευῆς στὴν ὕλη, νὰ καταστρώσῃ ἀπάνω στὸ ἴδιο σχέδιο καὶ τίς λοιπὰς ἀπὸ τίς ἄλλες ἐνότητες. Καὶ τὸ κάνομε αὐτὸ γιατί τὸ ἀντίθετο θὰ ἦτο ματαιοπονία μας καὶ περὶ τὴν ἀπόδοσιν χρόνου καὶ χρημάτων στὴν ἐκδοσιν. Ἀπὸ τίς ὑπόλοιπες ἐνότητες δίδομε τὸ στοιχειώδες ὕλικόν, πάνω στὸ ὁποῖο ὁ δάσκαλος θὰ στηρίξῃ τὰ ἐκάστοτε προσφερόμενα κατὰ τὴν διδασκαλία.

(2) Ἡ διδασκαλία δίδεται μετὰ τὸν συντομώτερον τρόπον ἔχοντας ὑπ' ὄψιν πῶς μιὰ ὥρα ἢ μᾶλλον 30' ποῦ εἶναι διατεθειμένα γιὰ τὴν προσφορὰ τοῦ νέου, δὲν ἐπιτρέπονται λεπτομέρειες ἄσκοπες ἄλλως τε γιὰ μικρὰ παιδιά.

ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

—Δ. Ποιό παιδί θά μου πῆ πῶς λέγεται τὸ σῶμα αὐτὸ γιὰ τὸ ὁποῖο θέλομε σήμερο νὰ ποῦμε μερικὰ πράγματα; (ἐνταῦθα οἱ μαθηταὶ ἴσως νὰ μὴ δώσουν ἀμέσως τὴ ζητουμένη ἀπάντηση, ἀλλὰ ν' ἀναφέρουν τ' ὄνομα τοῦ χωριοῦ των ἢ τοῦ νομοῦ των ἢ καὶ τοῦ κράτους. Ὁ διδάσκαλος πάντοτε προκαλεῖ αὐτούς, νὰ εὐρύνη τὰ ὄρια ποῦ οἱ μαθηταὶ θέτουν κι' ἔτσι μὲ τὴν αὐτενέργειά τους τὴν ὁποῖαν θά διεγείρη, θά δοθῇ ἢ ὀρθῇ ἀπάντησις πῶς τὸ σῶμα αὐτὸ λέγεται Γῆ.

—Δ. Ἐνα ἄλλο παιδί νὰ μου πῆ τώρα τί ἔχει ἀκούσει ἢ ὅτι ἄλλο ξέρει γιὰ τὴν Γῆ. (Οἱ μαθηταὶ στοῦ σημείου αὐτὸ θ' ἀναφέρουν ἀσφαλῶς ὅ,τι ἐδιδάχθησαν ἀπὸ τὴν Παλαιὰ Διαθήκη γιὰ τὴν δημιουργία τοῦ κόσμου, θά ποῦν τί βλέπουν ἀπάνω στὴ Γῆ, φαινόμενα ποῦ ἴσως νὰ εἶδανε ἀναλόγως τοῦ τόπου ποῦ κατοικοῦνε κ.τ.λ. Τὶς διάφορες σχετικὲς ἀπάνω σ' αὐτὰ τῶν παιδιῶν διηγῆσις, ὁ δάσκαλος ὀφείλει μὲ προσοχὴ ν' ἀκούσῃ κι' ἔπειτα νὰ εἰσέλθῃ καταλλήλως στὴν προσφορὰ τοῦ νέου.

ΠΡΟΣΦΟΡΑ

—Δ. Καὶ τί εἶπαμε παιδιὰ πῶς θά μάθωμε σήμερον, (ἐπαναλαμβάνεται ὁ γενικὸς σκοπὸς ποῦ στὴν ἀρχὴ τέθηκε).

—Δ. Προσέξτε λοιπὸν νὰ μάθωμε μερικὰ πράγματα γιὰ τὴ Γῆ:

Α. ΜΕΡΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

—Δ. Καὶ πρῶτα πρῶτα θά δοῦμε τί σχῆμα ἔχει ἡ Γῆ. (Δεικνύει τὸν ὑδρόγειο σφαῖρα ἀπαραιτήτως).

—Δ. Τί εἶναι αὐτὸ ποῦ βλέπετε;

—Μ. Εἶναι μιὰ σφαῖρα.

—Δ. Τί βλέπετε ἀπάνω σ' αὐτὴ τὴ σφαῖρα;

—Μ. Βλέπομε τὴν Ἑλλάδα ποῦ μάθαμε. (ἀναγνωρίζουν τὰ γνωστὰ ποῦ ἐδιδάχθησαν ἀπὸ τὴν Γεωγραφία τὰ περασμένα σχολικὰ ἔτη).

—Δ. Αἶ, παιδιὰ, ἀφ' οὗ βλέπετε ἀπάνω τὴν Ἑλλάδα, βλέπετε τίς θάλασσεσ ποῦ μάθαμε, τί λέτε πῶς μᾶς πα-

ριστάνει αὐτὴ ἢ σφαῖρα;

—Μ. Θὰ παριστάνη τὴν Γῆ.

—Δ. Ναὶ παιδιὰ τὴν Γῆ παριστάνει, κ' ἐπειδὴ τὴν Γῆ ὅπως εἶναι δὲν μπορούμε νὰ τὴν ἔχομε ἔτσι μπροστά μας, ἔχομε αὐτὴ τὴν σφαῖρα ποὺ εἶναι ὅμοια μὲ τὴν Γῆ σὲ ὅλα, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ μέγεθος. Γιὰ κοιτάξετε λοιπὸν νὰ μοῦ πῆτε τί σχῆμα ἔχει ἡ Γῆ;

—Μ. Ἔχει σχῆμα στρογγυλό.

—Δ. Πῶς μοιάζει;

—Μ. Σὰν ἓνα πορτοκάλι, ἓνα τόπι, ἓνα Φουτ—μπῶλ.

—Δ. Εἶναι ἀκριβῶς σὰν τὸ Φουτ—μπῶλ;

—Μ. Ὁχι, ἀπὸ τὴ μέση εἶναι λίγο πιὸ φουσκωμένη κ' ἀπὸ τ' ἀπάνω καὶ κάτω μέρος λίγο πιὸ πιεσμένη.

—Δ. Μάλιστα παιδιὰ ἡ Γῆ ἔχει σχῆμα σφαιρικό, ποὺ εἶναι ἀπὸ τὰ δύο ἄκρα ἀπάνω καὶ κάτω πεπιεσμένη καὶ ἀπὸ τὸ μέσον ἐξωγκωμένη.

—Δ. Αἶ, ξέρετε πῶς λέγονται αὐτὰ τὰ διὸ ἄκρα τὸ ἀπάνω καὶ τὸ κάτω; (οἱ μαθητὰὶ δὲν ἀπαντοῦν).

—Δ. Λέγονται πόλοι τῆς Γῆς. καὶ ὁ ἀπάνω λέγεται Βόρειος Πόλος, ὁ δὲ κάτω Νότιος Πόλος.

—Δ. Πόσους πόλους ἔχει λοιπὸν ἡ Γῆ;

—Μ. Δύο. Βόρειο καὶ Νότιο.

—Δ. Καὶ ξέρετε πῶς λέγεται ἡ γραμμὴ αὐτὴ ἡ χονδρὴ (δεικνύει τὸν Ἰσημερινὸν) ποὺ ζώνει γύρω γύρω τὴ Γῆ κ' ἀπάνω σ' αὐτὴ ἡ Γῆ εἶναι πιὸ ἐξωγκωμένη;

—Μ. (σιωποῦν).

—Δ. Λέγεται Ἰσημερινός.

—Δ. Ἐνας μαθητὴς νὰ μοῦ πῆ τώρα σὲ ποιο μέρος ἡ Γῆ εἶναι ἐξωγκωμένη καὶ σὲ ποιο πεπιεσμένη;

—Μ. Ἡ Γῆ εἶναι πεπιεσμένη εἰς τοὺς πόλους καὶ ἐξωγκωμένη στὸν Ἰσημερινό.

(Γίνεται ἀναπαράστασις τοῦ τμήματος).

—Δ. Ἐνα παιδὶ νὰ μοῦ πῆ τώρα μὲ λίγα λόγια αὐτὰ ποὺ εἶπαμε.

—Μ. (ἐπαναλαμβάνει συντομώτερα.)

—Δ. Ἐνα ἄλλο παιδὶ νὰ μοῦ τὰ πῆ αὐτὰ μὲ πολὺ λίγα λόγια νὰ τὰ γράψῃ στὸν πίνακα ὁ Παῦλος. Ὁ μαθητὴς οὗτος γράφει).

A. ΕΠΙΓΡΑΦΗ

Ἡ Γῆ εἶναι σῶμα σφαιρικό πεπιεσμένο στους πόλους καὶ ἐξωγκωμένο στὸν Ἴσημερινό.

—Δ. Ἔνας νὰ διαβάσῃ τὴν γράψαμε στὸν πίνακα· κι' ἄλλος κι' ἄλλος· (οἱ ἐπιγραφὲς νὰ βγαίνουνε ἀπαραιτήτως ἀπὸ τοὺς μαθητὰς καὶ νὰ γράφονται στὸν πίνακα πάλι ἀπ' αὐτοὺς ἀφ' οὗ διδάσκομε σὲ Ε' καὶ Στ' τάξη.)

B. ΜΕΡΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

—Δ. Εἶπαμε παιδιὰ πὼς ἡ Γῆ ἔχει σχῆμα σφαιρικό. Αἶ;

—Μ. Μάλιστα.

—Δ. Ποιὸς μᾶς τὸ λέει αὐτό;

—Μ. Ἐκεῖνοι ποὺ ἐξετάσανε τὴ Γῆ.

—Δ. Ναι, ἀλλὰ δὲν θέλετε καὶ σεῖς νὰ μάθετε πὼς τὸ ἀνακαλύψανε αὐτό;

—Μ. Μάλιστα.

—Δ. Τὶ θέλετε λοιπὸν τώρα νὰ μάθουμε;

—Μ. Πὼς ἀνακαλύψανε πὼς ἡ Γῆ μοιάζει μὲ σφαῖρα.

—Δ. Προσέχετε λοιπὸν νὰ δοῦμε τώρα πὼς ἀνακαλύφθηκε πὼς ἡ Γῆ εἶναι σφαιρική.

(Ἐδῶ ὁ διδάσκαλος ἐὰν νομίζῃ πὼς οἱ μαθηταὶ τοῦ ἔχουν κεκτημένας παραστάσεις, ἐὰν ἐπὶ παραδείγματι ζοῦν εἰς παράλια μέρη κτλ. θὰ προκαλέσῃ αὐτοὺς καταλλήλως ν' ἀνεύρουν ὅτι,)

—“Ὅταν ἓνα πλοῖο ἀναχωρεῖ ἀπὸ τὴν παραλίαν, παρατηροῦμεν καὶ χάνεται πρῶτα τὸ σκάφος καὶ φαίνονται μόνον τὰ κατάρτια, κι' ὕστερα χάνονται κι' αὐτά. Κι' ἀντίθετα ὅταν ἓνα πλοῖον ἔρχεται πρὸς τὴν παραλίαν, φαίνονται πρῶτα τ' ἀπάνω μέρη τῶν καταρτιῶν, ὕστερα ὀλόκληρα τὰ κατάρτια καὶ κατόπιν τὸ σκάφος. Καὶ ὅτι, ἐὰν ἡ Γῆ ἦτο ἐπίπεδη, θὰ συνέβαινε τὸ ἀντίθετο, θὰ ἐχάνοντο δηλαδὴ ὅταν ἀπεμακρύνετο πρῶτα τὰ κατάρτια ὡς λεπτότερα, κι' ὕστερα τὸ σκάφος. Ἀκόμη τοῦτο.

Ἄν ἀναχωρήσωμε ἀπὸ ἓνα μέρος μὲ τὴν ἴδια πάντοτε διεύθυνσι, θὰ ξανάρθωμε στὸ ἴδιο μέρος, (ὁ διδάσκαλος ἄς θέσῃ ἓνα ἔντομον μάνω στὸ πορτοκάλι ἢ τὴν Γῆϊνην σφαῖρα καὶ νὰ τὸ ὀδηγῇ στὴν ἴδια πάντοτε διεύθυνση, ὁπότε θὰ ἐπανέλθῃ ἐκεῖ ποῦ ἐξεκίνησεν).

Και ἡ σκιά τῆς Γῆς ἐπὶ τῆς Σελήνης κατὰ τὰς ἐκλείψεις ἀποδεικνύει τὴν σφαιρικότητα τῆς Γῆς (ἡ σκιά ἔχει σχῆμα κυκλικό.)

Ἐὰν τώρα οἱ μαθηταὶ στεροῦνται κεκτημένων παραστάσεων, ὁ διδάσκαλος ὀφείλει νὰ προσφέρῃ τ' ἀνωτέρω παραδείγματα. Πάντοτε ὅμως προκαλῶν τὴν αὐτενέργειαν τῶν μαθητῶν εἰς τὴν ἀνεύρεσιν τῶν γνωστῶν στοιχείων. Νὰ ἐπιφυλαχθῆ δὲ νὰ διδάξῃ καὶ ἐποπτικῶς ταῦτα ἐπ' εὐκαιρία εἰς παράλια μέρη (κατὰ τὰς ἐκδρομὰς) καὶ κατὰ τινὰ ἐκλείψιν τῆς Σελήνης. Θὰ ἐπακολουθήσῃ ἔπειτα ἡ ἀναπαράστασις τοῦ 2ου τούτου τμήματος, καὶ ἡ ἐξαγωγή τῆς 2ας ἐπιγραφῆς, ὡς καὶ εἰς τὸ α' τμήμα.

Β. ΕΠΙΓΡΑΦΗ

· Ἡ σφαιρικότης τῆς Γῆς ἀποδεικνύεται διότι:

α'.) Στὰ πλοῖα ὅταν φεύγουν χάνεται πρῶτα τὸ σκάφος κι' ὕστερα οἱ ἰστοὶ (κατάρτια).

β'.) Ὄταν διευθύνεται κανεὶς στὴν αὐτὴ διεύθυνση ξανάρχεται ἐκεῖ πού ἀνεχώρησε καὶ.

γ'.) Ἡ σκιά τῆς Γῆς στὶς ἐκλείψεις τῆς Σελήνης εἶναι κυκλική.

—Δ. Νὰ διαβάσῃ ἕνας τὴν ἐπιγραφή αὐτὴ (ἀναγιγνώσκει εἰς μαθητῆς).

—Δ. Ἐνα παιδί νὰ μοῦ πῆ τώρα τί εἶπαμε ὡς ἐδῶ γιὰ τὸ σχῆμα τῆς Γῆς. (Γίνεται ἀναπαράστασις τῶν δύο τμημάτων).

Γ. ΜΕΡΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

—Δ. Τι λέτε τώρα παιδιὰ ἡ Γῆ εἶναι ὡς τούτῃ πού κρατῶ στὰ χέρια μου;

—Μ. Ὅχι, εἶναι μεγάλη.

—Δ. Πόσο μεγάλη;

—Μ. (σιωποῦν)

—Δ. Αἶ, προσέχετε νὰ σὰς πῶ ἐγὼ πόσο μεγάλη εἶναι ἡ Γῆ. (ἐνταῦθα ἐπειδὴ οἱ μαθηταὶ εἶναι ἀδύνατον ν' ἀνεύρουν στοιχεῖα ἀπὸ τὰ ζητούμενα, θὰ γίνῃ ἡ προσ-

φορά τοῦ τμήματος ἀπὸ τὸν διδάσκαλο μὲ διηγηματικὴν μορφήν).

—Δ. Λοιπὸν, ἡ Γῆ ἔχει μετρηθῆ ἀπὸ ἀνθρώπους ποῦ ἀσχολοῦνται μ' αὐτὴν καὶ οἱ ὅποιοι λέγονται Γεωλόγοι. Οἱ Γεωλόγοι αὐτοί, ἐμετρήσανε τὴν Γῆ καὶ εὗρήκανε πῶς ἡ διάμετρος (νὰ γίνῃ ἐρμηνεία τῆς διαμέτρου) αὐτῆς εἶναι 12.200 χιλιόμετρα. Ἐμετρήσανε ἀκόμη τὴν ἐπιφάνειά της (νὰ γίνῃ ἐρμηνεία τῆς ἐπιφανείας) καὶ εἶναι 510 ἑκατομμύρια τετραγωνικὰ χιλιόμετρα (ἀνάγκη νὰ προσπαθῆσῃ ὁ διδάσκαλος, οἱ μαθηταὶ νὰ συλλάβουν ἰδέαν τοῦ μεγέθους τῶν μέτρων κατὰ τὸ δυνατόν, ἀφ' οὗ δὲν εἶναι εὐκολὸν νὰ γίνῃ μὲ τὰ μέτρα αὐτὰ οὐδεμίαν σύγκρισιν πρὸς γνωστὸν σῶμα). Ὑστερα οἱ Γεωλόγοι αὐτοί, θελήσανε νὰ βροῦνε καὶ τὸ βάρος της. Ἐκαναν λογαριασμοὺς ποῦ ξέρουνε αὐτοὶ καὶ κάνουνε καὶ βρήκανε πῶς τὸ βάρος τῆς Γῆς εἶναι 5.872 ἑξάκις ἑκατομμύρια χιλιόγραμμα (νὰ ἐρμηνευθῆ ὅτι τὸ χιλιόγραμμον εἶναι 312,5 δράμια).

—Δ. Ἐνας μαθητῆς νὰ μοῦ πῆ τώρα τί εἶπαμε γιὰ τὸ μέγεθος τῆς Γῆς; (ἀναπαράστασις γ'. μέρους).

—Δ. Ἐνας ἄλλος μὲ πολὺ λίγα λόγια νὰ τὰ γράψωμε στὸν πίνακα.

Γ. ΕΠΙΓΡΑΦΗ

Ἡ Γῆ ἔχει διάμετρο 12.200 χιλιόμετρα, ἐπιφάνεια 510 ἑκατομμύρια \square χιλιόμετρα καὶ βάρος 5.872 ἑξάκις ἑκατομμύρια χιλιόγραμμα.

—Δ. Νὰ μοῦ διαβάσῃ ἕνας τὴν ἐπιγραφή αὐτή.

—Μ. (Ἀναγινώσκει).

—Δ. Ποιὸς θὰ μοῦ πῆ τώρα τί εἶπαμε σήμερα γιὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος τῆς Γῆς; (Γίνεται ἡ γενικὴ τοῦ ὅλου ἀναπαράστασις. Καλὸν εἶναι νὰ μὴ γίνῃ ἡ ἀναπαράστασις ἀπὸ ἕνα μόνον μαθητὴν, ἀλλὰ διαδοχικῶς νὰ λάβουν μέρος εἰς τὴν τοιαύτην ἀναπαράστασιν ἂν ὄχι ὅλοι, οἱ πλεῖστοι μαθηταί).

ΒΑΘΥΤΕΡΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο ὁ διδάσκαλος θὰ φροντίσῃ διὰ καταλλήλων ἐρωτήσεων νὰ ἐμπεδώσῃ εἰς τοὺς μαθητάς του τὰς κτηθείσας νέας παραστάσεις, καὶ νὰ ἀφο-

μοιώσουν αὐτάς, συγχρόνως δὲ καὶ θ' ἀντιληφθῆ κατὰ πόσον οἱ μαθηταὶ ἔγιναν κάτοχοι τῆς προσφερθείσης ἐνότητος καὶ συνεπῶς ἐὰν καὶ κατὰ πόσον ἡ διδασκαλία τοῦ αὐτῆ ἐπέτυχε.

Ἐπὶ τῆς προσφερθείσης ταύτης ἐνότητος καὶ κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο, ἀνάγκη ν' ἀπευθύνῃ τὰς ἑξῆς ἐρωτήσεις:

Τὶ εἶναι ἡ Γῆ;

Ποιὸ τὸ μέγεθος τῆς Γῆς;

Πῶς τὸ βρῆκαν ὅτι ἔτσι εἶναι τὸ σχῆμα τῆς Γῆς;

Πρέπει νὰ πιστέψωμε στοὺς Γεωλόγους;

Γιατὶ πρέπει νὰ πιστέψωμε;

Πῶς ἐμεῖς μοναχοὶ μας μπορούμε νὰ πιστέψωμε πῶς ἡ Γῆ εἶναι σφαιρική;

Τὸ ἔντομο ποῦ βάλαμε στὸ πορτοκάλι ἄλλαξε διεύθυνση;

Ξαναγύρισε ἐκεῖ ποῦ ξεκίνησε;

Γιατὶ ξαναγύρισε ἐκεῖ;

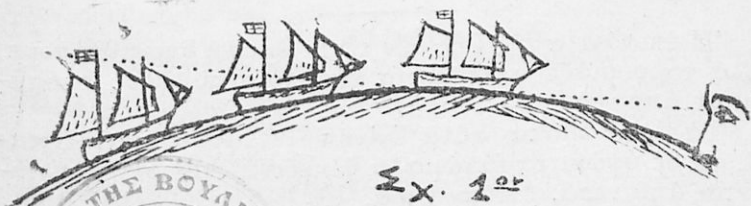
— Πόση μεγάλη εἶναι ἡ Γῆ;

Πόση εἶναι ἡ διάμετρος τῆς Γῆς;

Πόση εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς;

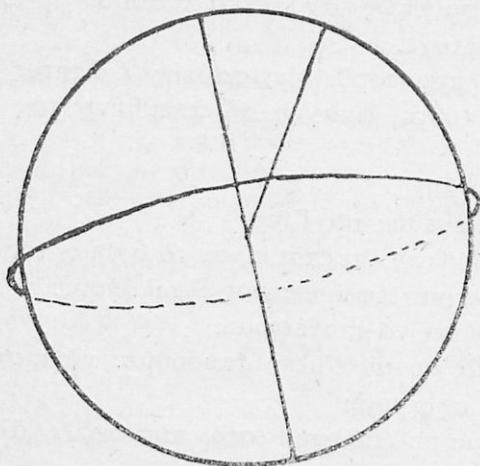
Πόσο εἶναι τὸ βάρος τῆς Γῆς; κ.τ.λ. κ.τ.λ.

Σχήματ' ἀπάνω στὰ τρία παραδείγματα τῆς ἐρβαρτιανῆς διδασκαλίας ποῦ προσφερθῆκανε καὶ δείχνουνε πῶς ἡ Γῆ εἶναι σφαιρική.

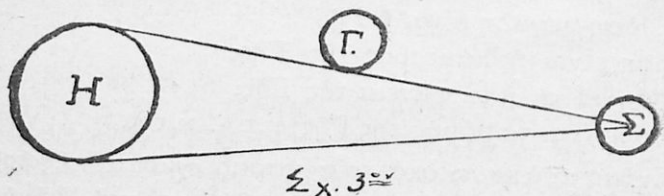


Σχ. 1ος





Σχ. 2ον



Σχ. 3ον

2^α Ένότητα: Ἡ Ξηρά καὶ ἡ Θάλασσα

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς δὲν εἶναι ὁμαλὴ ὅπως βλέπομε, ἀλλὰ παρουσιάζει κοιλώματα τὰ ὁποῖα συνήθως σκεπάζονται ἀπὸ νερά.

Τὰ κοιλώματα αὐτὰ ἔγιναν θάλασσες καὶ ὠκεανοί, τὰ δὲ ὑψώματα (ἀνώμαλα ἢ πεδινὰ) ποῦ δὲν σκεπάζονται ἀπὸ νερά, ἔγιναν ξηρά.

Οἱ θάλασσες καὶ οἱ ὠκεανοὶ σκεπάζουσι τὰ τρία τέταρτα ἀπὸ τῆς Γῆϊνης ἐπιφάνειας, ἡ δὲ ξηρὰ τὸ ἓνα τέταρτο.

Κι' ἔτσι ἡ ἐπιφάνεια τῆς ξηρᾶς ἔχει ἕκτασιν 135.000000 τετραγωνικά χιλιόμετρα, τῆς δὲ θάλασσας 375.000000. Τὸ παρακάτω Σχῆμα μᾶς δείχνει συγκριτικὰ τίς ἐκτάσεις τῶν Θαλασσῶν καὶ τῆς ξηρᾶς:

Θάλασσες καὶ Ὁκεανοὶ	
375.000.000	Ξηρὰ
<input type="checkbox"/> χιλμ.	135.000.000
	<input type="checkbox"/> χιλμ.

Σχ. 4ον

3^η Ἐνότητα:

Ἡπειροὶ—Μέγεδός των

Ἡπειροὶ λέγονται τὸ μεγάλα κομμάτια ξηρᾶς ποὺ βρέχονται γύρω-γύρω ἀπὸ θάλασσες.

Ἡ ξηρὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ πέντε τέτοια μεγάλα κομμάτια, καὶ ἀπὸ πολλὰς κι' ἀμέτρητες νησίδες. Τὰ κομμάτια αὐτὰ εἶναι: Ἡ Εὐρώπη, ἡ Ἀσία, ἡ Ἀφρική, ἡ Ἀμερική καὶ ἡ Ὁκεανία:

Ἡ Εὐρώπη, ἡ Ἀσία, καὶ ἡ Ἀφρική, λέγονται μ' ἓνα ὄνομα «Παλιὸς κόσμος», γιατί τὰ κομμάτια αὐτὰ ἦσαν γνωστὰ στοὺς ἀνθρώπους, ἀπὸ τὰ παλιὰ τὰ χρόνια.

Ἡ Ἀμερική κι' ἡ Ὁκεανία λέγονται «Νέος κόσμος», γιατί ἀνακαλυφθῆκανε τώρα καὶ λίγα χρόνια. Ἡ Ἀμερική ἀνεκαλύφθη τῷ 1492 μ. Χ. ἀπὸ τὸν Χριστόφορο Κολόμβο δεινὸ θαλασσοπόρο.

Ἡ Ὁκεανία ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴ μεγάλη νῆσο Αὐστραλία κι' ἀπὸ ἄπειρες νησίδες μέσα στὸν ὠκεανὸ ποὺ τὴν περιβρέχει.

Αἱ ἡπειροὶ δὲν εἶναι ὅλες ἴσες μεταξὺ τους.

Ἡ Ἀσία εἶναι ἡ μεγαλύτερη ἀπ' ὅλες κι' ἔχει ἕκτασι 44.000000 τετραγωνικά χιλιόμετρα.

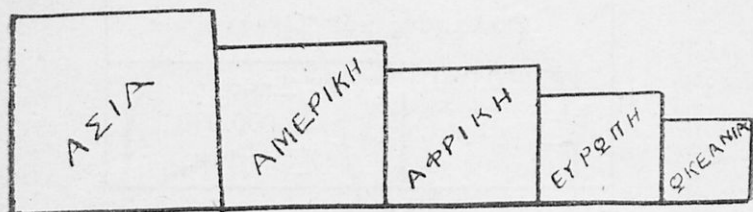
Ἡ Ἀμερική δευτέρα στὴν ἕκταση, εἶναι 42.000000 τετραγωνικά χιλιόμετρα.

Ἡ Ἀφρική τρίτη, ἔχει ἕκτασι 30.000000 τετραγ. χιλ.

Ἡ Εὐρώπη τέταρτη, 10.000000 τετραγ. χιλιόμ.

Κι' ἡ Αὐστραλία ἡ μικρότερη ἀπ' ὅλες 9.000000 τετραγωνικά χιλιόμετρα.

Τὸ παρακάτω σχῆμα δείχνει τὸ συγκριτικὸ μέγεθος τῶν πέντε Ἠπείρων.



Σχ. 5ον

4^η Ἑνότητα: Οἱ Ὤκεανοί

Τὰ νερὰ ποὺ βρέχουν γύρα-γύρω τὰς ἠπείρους λέγονται ὠκεανοί.

Οἱ ὠκεανοὶ ὀνομάζονται μὲ τὰ παρακάτω ὀνόματα:
α'.) Ἀτλαντικὸς Ὤκεανὸς (βρίσκεται ἀνάμεσα Εὐρώπης, Ἀφρικῆς καὶ Ἀμερικῆς).

β'. Εἰρηνικὸς ἢ Μέγας Ὤκεανὸς (ἀνάμεσα Ἀσίας, Αὐστραλίας καὶ Ἀμερικῆς).

Εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀπὸ τοὺς ἄλλους στὴν ἑκτασὴ καὶ γι' αὐτὸ λέγεται καὶ Μέγας. Πῆρε δὲ καὶ τ' ὄνομα Εἰρηνικὸς, ἀπὸ τὸ θαλασσοπόρο Μαγελάνη γιατί ἔπλευσ' αὐτὸν τρεῖς μῆνες χωρὶς νὰ συναντήσῃ τρικυμία.

γ'.) Ἰνδικὸς Ὤκεανὸς (βρίσκεται ἀνάμεσα Ἀσίας, Αὐστραλίας καὶ Ἀφρικῆς).

δ'.) Βόρειος Παγωμένος Ὤκεανὸς (βρίσκεται πρὸς Βορρᾶ τῆς Εὐρώπης, Ἀμερικῆς καὶ Ἀσίας) καὶ

ε'.) Νότιος Παγωμένος Ὤκεανὸς (πρὸς Νότον Αὐστραλίας, Ἀμερικῆς καὶ Ἀφρικῆς).

Οἱ ὠκεανοὶ ἐνώνονται ἀναμεταξύ τους μὲ θάλασσες καὶ πορθμούς. Ὁ μεγαλύτερος ἀπὸ τοὺς ὠκεανούς στὴν ἑκτασὴ καὶ στὸ βάθος εἶναι ὁ Μέγας Εἰρηνικὸς ὠκεανός. Δεύτερος ἔρχεται ὁ Ἀτλαντικὸς, τρίτος ὁ Ἰνδικός, τέταρτος ὁ Βόρειος Παγωμένος Ὤκεανός καὶ τελευταῖος μικρότερος ὁ Νότιος Παγωμένος Ὤκεανός.

5^η Ἐνότητα:

Τὰ ρεύματα τῆς θάλασσης

Τὰ ρεύματα πού βλέπομε πολλές φορές στίς θάλασσες εἶναι μεγάλες μάζες νεροῦ πού θέλουνε ν' ἀλλάζουνε τόπο.

Τὰ ρεύματα αὐτά εἶναι δυό εἰδῶν. Ἄλλα πού φεύγουνε ἀπό τόν Ἰσημερινό πρὸς τοὺς Πόλους, καί ἄλλα πού ἔρχονται ἀπὸ τοὺς Πόλους πρὸς τίς τροπικές χῶρες. Τὰ πρῶτα τὰ λέμε θερμά καί τὰ δεύτερα ψυχρά:

Αἰτίες πού προκαλοῦνε τὰ ρεύματα αὐτά εἶναι:

α'.) Ἡ ἐνέργεια τῶν ἀνέμων:

β'.) Ἡ διαφορὰ (στὴν πυκνότητα) τῶν ὑδάτων τῆς θάλασσης:

γ'.) Ἡ ἄνιση θερμοκρασία τοῦ νεροῦ πού παρουσιάζεται στούς διαφόρους τόπους:

δ'.) Ἡ ἀλμυρότης τοῦ νεροῦ:

ε'.) Ἡ ἀνώμαλη ἐπιφάνεια τοῦ πυθμένος τῆς θάλασσης.

στ'.) Ἡ περιστροφή τῆς Γῆς γύρω στὸν ἄξονά της:

Θερμά ρεύματα ἔχομε.

Τὸ Ρεῦμα τοῦ Κόλπου. Τὸ ρεῦμα αὐτὸ εἶναι τὸ σπουδαιότερο ἀπ' ὅλα καί σχηματίζεται στὸν κόλπο τοῦ Μεξικοῦ στὴν Ἀμερική. Χωρίζεται σὲ δυό τρεῖς διακλαδώσεις, ἢ μιὰ πρὸς τὸν Ἀτλαντικὸ φτάνει ὡς τὴν Νορβηγία, ἢ ἄλλη ὡς τίς ἀκτὲς τῆς Γαλλίας καί ἢ ἄλλη περνᾷ ἀπὸ τίς Ἀζόρες καί Κανάριες νήσους:

Τὸ πλάτος τοῦ ρεύματος πιάνει ἕκταση 90 χιλιομέτρων, τρέχει δὲ μὲ ταχύτητα στὸν Ἀτλαντικὸ 8 χιλιομέτρων τὴν ὥρα. (*)

Ἄλλο θερμὸ ρεῦμα εἶναι τὸ Κοῦρο-Σίβο ἢ Μέλαν, τὸ ὁποῖον σχηματίζει ἓνα μεγάλο τόξο στὸν Εἰρηνικὸ Ὠκεανό. Τὰ ψυχρά ρεύματα εἶναι πολλά. Τὸ σπουδαιότερο ὅμως ἀπ' ὅλα εἶναι τὸ Πολικὸ Ρεῦμα τὸ ὁποῖον γίνεται ἀφορμὴ ὡ-

(*) Τὰ πλοῖα πού ἔρχονται ἀπὸ τὴν Ἀμερική κερδίζουνε χρόνον γιὰ τὸν λόγο αὐτό.

στετό κλίμα στις 'Ηνωμένες Πολιτείες της' Αμερικής και περισσότερο στα Βορειοανατολικά παράλια να είναι ψυχρότερο από άλλων πόλεων που βρίσκονται στο ίδιο πλάτος.

"Όταν δυο ρεύματα ανταμώσουνε κάνουνε δίνη (βιαστική στροφή του νερού).

6^η 'Ενότητα: Κύκλοι πάνω στη Γήϊνη σφαίρα

"Αν παρατηρήσωμε τη Γήϊνη σφαίρα στο μέρος που είναι έξωγκωμένη, και την κόψωμε σ' αυτό το μέρος εγκάρσια, θάχωμε άπάνω στην επιφάνεια της κομμάδας αυτής μιὰ γραμμή. 'Η γραμμή αυτή λέγεται 'Ισημερινός.

'Ισημερινό λοιπόν λέμε τη μεγάλη νοητή και κυκλική γραμμή που όλα της τὰ σημεία απέχουνε ίσα από τους Πόλους.

'Ο 'Ισημερινός μοιράζει τη Γη σε δυο ίσα μέρη, από τὰ όποια τὸ ένα στο Βορρά λέγεται Βόρειο ήμισφαίριο, τὸ δὲ ἄλλο στὸν Νότο, Νότιο ήμισφαίριο, (μισή σφαίρα).

"Όλα τὰ μέρη που βρίσκονται άπάνω στὸν 'Ισημερινό ἔχουνε ὅλο τὸν χρόνο ἴση τὴν ἡμέρα με τὴν νύκτα. (*)

'Ο 'Ισημερινός εἶναι κύκλος που ἡ διάμετρος του ἔχει μῆκος 12756 πάνω κάτω χιλιόμετρα.

Τὸ μῆκος του 'Ισημερινοῦ (περιφερειακὸ) εἶναι 40.076 000 Γαλλικὰ μέτρα. (1 Γαλλικὸ μέτρο εἶναι τὸ $\frac{1}{40.076.000}$ του 'Ισημερινοῦ τῆς Γῆς).

7^η 'Ενότητα: Μεσημβρινοί

"Αν κόψωμε τη σφαίρα σε δυο ίσα μέρη με αντίθετο τώρα τρόπο από τὸν προηγούμενο (κάθετα στὸν 'Ισημε-

(*) 'Εμεῖς ἔχομεν ἴση ἡμέρα και νύκτα τὴν 22 τοῦ Μάρτη και τὴν 22 τοῦ Σετέμπρη. Τοῦ Μάρτη τὴ λέμε 'Εαρινὴ 'Ισημερία, τοῦ δὲ Σετέμπρη Φθινοπωρινή, ἀνάλογα με τὶς ἐποχὲς που βρίσκονται οἱ μῆνες Μάρτη και Σετέμπρη.

ρινό) ή γραμμή που θά γίνη στην επιφάνεια τής σφαίρας λέγεται μεσημβρινός.

Μεσημβρινούς έχομε άπειρους, τόσους, όσες τομές τέτοιες μπορεί νά φαντασθῆ κανείς πάνω στη σφαίρα

Μεσημβρινοί λοιπόν λέγονται οί μεγάλοι κύκλοι τής Γῆς που περνούνε από τούς Πόλους και κόβουν τόν Ίσημερινό κάθετα.

Οί μεσημβρινοί λέγονται έτσι, γιατί όταν κατά τήν κίνηση τής Γῆς, καθένας από τούς κύκλους αυτούς εύρεθῆ άπέναντι του Ήλιου, οί τόποι που βρίσκονται πάνω στη μισή αυτή περιφέρεια του μεσημβρινοῦ που κοιτάζει πρὸς τόν Ήλιον, έχουνε μεσημβρία, ἐν ᾧ οί τόποι που βρίσκονται στην ἄλλη μισή περιφέρεια του ἴδιου μεσημβρινοῦ (ἀπό τὸ ὀπίσω μέρος του), έχουνε μεσονύκτιο.

Τούς μεσημβρινούς τούς κόβει ὁ Ίσημερινός σὲ δυὸ ἴσα μέρη:

Ὀλόκληρη ἡ περιφέρεια κάθε μεσημβρινοῦ εἶναι. . . .
40 008.000 μέτρα, δηλαδή 40.008 χιλιόμετρα: (*) (**)

8^η Ἐνότητα: Παράλληλοι

Παράλληλος πρὸς τόν Ίσημερινό τής Γῆτινς σφαίρας βλέπομε κύκλους που κι' αὐτοὶ σάν και τόν Ίσημερινό κόβουνε κάθετα τὴ νοητὴ ἐκείνη γραμμὴ που λέγεται ἄξονας τής Γῆς.

Οί κύκλοι αὐτοὶ λέγονται παράλληλοι:

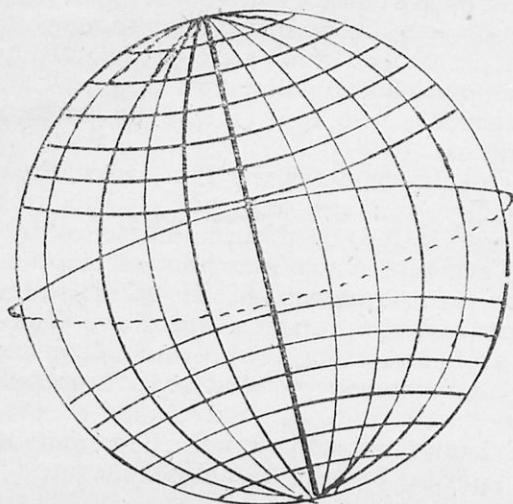
Παραλλήλους έχομε ἄπειρους ὅπως και μεσημβρινούς.

Τόσο οί μεσημβρινοί, ὅσο και οί παράλληλοι, μάς χρησιμεύουνε γιά νά προσδιορίζωμε τὴ θέση ἑνὸς σημείου πάνω στη Γῆτινς σφαίρα.

Τὸ παρακάτω σχῆμα, μάς δείχνει τούς μεσημβρινούς και παραλλήλους.

(*) Ἡ περιφέρεια ἐπομένως του Ίσημερινοῦ εἶναι παραπάνω 68 χιλιόμετρα.

(**) Ὑστερα ἀπὸ τὴ διαφορὰ αὐτὴ στην περιφέρεια τῶν μεσημβρινῶν και στην περιφέρεια του Ίσημερινοῦ, κάθε τομὴ ἀπὸ ἕνα οἶον δήποτε μεσημβρινὸ τής Γῆς, δὲν θά εἶναι κύκλος, ἀλλὰ θά εἶναι ἔλλειψη.



Σχ. 6ον

9^η Ένότητα: Τροπικοί κύκλοι

Ἐπειδὴ ὁ ἄξονας τῆς Γῆς δὲν στέκεται ἀκριβῶς ὀρθοῦς παρὰ εἶναι λίγο κλιμένος, ὁ ἥλιος δὲν ρίχνει τὶς ἀκτῖνες του κατακόρυφα στὸν Ἴσημερινό. Καὶ τοῦτο γιὰ κατὰ τὸ θερινὸ ἡλιοστάσιο, ἀπομακρύνεται ἀπὸ τὸν Ἴσημερινὸ 23° καὶ 27' πρὸς Βορρᾶν, κατὰ δὲ τὸν Χειμῶνα 23° καὶ 27' πρὸς τὸν Νότον. Οἱ κύκλοι ποὺ εὐρίσκονται παράλληλα τοῦ Ἴσημερινοῦ στὶς ἀποστάσεις αὐτές, λέγονται τροπικοί. Καὶ ὁ ἓνας ποὺ εἶναι πρὸς Βορρᾶν λέγεται τροπικὸς τοῦ Καρκίνου, ὁ δὲ ἄλλος πρὸς τὸν Νότον τροπικὸς τοῦ Αἰγόκερου.

10^η Ένότητα: Γεωγραφικὸ πλάτος

Γεωγραφικὸ πλάτος ἑνὸς τόπου λέγεται ἡ ἀπόστα-

ση τοῦ τόπου πρὸς Βορρᾶν ἢ πρὸς Νότον ἀπὸ τοῦ Ἴσημερινοῦ.

Τὸ γεωγραφικὸ πλάτος δὲν μετρᾶται, οὔτε μὲ γαλλικὰ μέτρα, οὔτε μὲ τετραγωνικά, οὔτε μὲ κυβικά, ἀλλὰ μετρᾶται μὲ μοῖρες. Μὲ ἓνα ἄλλο μέτρο δηλαδή, ποῦ οἱ ὑποδιαίρέσεις του λέγονται μοῖρες.

Τὸ μέτρο αὐτὸ εἶναι ἓνας κύκλος ποῦ ἡ περιφέρειά του εἶναι μοιρασμένη σὲ 360 ἴσα μέρη (μοῖρες). Ὁ μισὸς κύκλος ἔχει 180 μοῖρες καὶ σημειώνεται μὲ ἓνα μικρὸ (O) ποῦ μπαίνει στὴν κορφή τοῦ ἀριθμοῦ (π. χ. 180°) καὶ λέγεται τὸ μέτρο αὐτὸ μοιρογνωμόνιο.

Τὸ γεωγραφικὸ πλάτος λοιπὸν μετρᾶται ὡς εἶπαμε Βορειῶς καὶ Νοτίως καὶ ἀπὸ 0° — 90°. Καὶ τοῦτο γιατί τὰ μέρη τὰ ὁποῖα βρίσκονται πάνω στὸν Ἴσημερινὸ δὲν ἔχουνε πλάτος.

Τὸ πλάτος των εἶναι 0° γιατί ὁ Ἴσημερινὸς εἶναι ἡ βάση στὸ μέτρημα τοῦ πλάτους. Τὰ μέρη δὲ ποῦ βρίσκονται στοὺς Πόλους ἀκριβῶς ἔχουνε πλάτος 90°.

Ὅσες χώρες τώρα βρίσκονται πρὸς Βορρᾶν τοῦ Ἴσημερινοῦ, ἔχουν πλάτος βόρειο, ὅσες δὲ πρὸς Νότον, τοῦ Ἴσημερινοῦ, ἔχουνε πλάτος νότιο.

11^η Ἐνότητα:

Γεωγραφικὸ μῆκος

Γεωγραφικὸ μῆκος λέγεται ἡ ἀπόσταση ἑνὸς τόπου Ἀνατολικά ἢ Δυτικά ἀπὸ τὸν πρῶτο μεσημβρινὸ καὶ μετρᾶται μὲ μοῖρες ἀπὸ 0° — 180°. (Ἀνατολικά — Δυτικά) καὶ πάνω στὸ τόξο τοῦ Ἴσημερινοῦ.

Οἱ πιὸ ἀρχαῖοι Γεωγράφοι, ἔπαιρναν πρῶτο μεσημβρινὸ κεῖνον ποῦ περνᾷ ἀπὸ τὴν νῆσο Φέρο καὶ τὸν ἔθεταν ὡς βάση γιὰ τὴ μέτρηση τοῦ μήκους.

Οἱ Γάλλοι παίρνουνε ὡς ἀ' μεσημβρινὸ κεῖνον ποῦ περνᾷ ἀπὸ τὸ Ἀστεροσκοπεῖο τοῦ Παρισιοῦ.

Οἱ Ἄγγλοι θεωροῦνε πρῶτο μεσημβρινὸ κεῖνον ποῦ περνᾷ ἀπὸ τὸ ἀστεροσκοπεῖο τοῦ σταθμοῦ τοῦ Λονδίνου Γκρήνουιτς.

Ὁ πρῶτος μεσημβρινὸς χωρίζει τὴν Γῆ σὲ δυὸ ἡμισφαίρια.

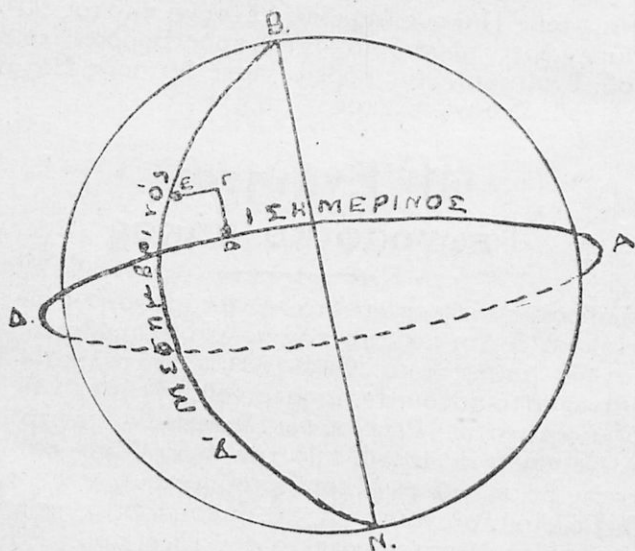
Σε Ἀνατολικὸ καὶ Δυτικὸ. Ὅσες τῶρα χώρες βρίσκονται στὸ Ἀνατολικὸ ἡμισφαίριο, ἔχουνε μῆκος ἀνατολικὸ, ὅσες δὲ στὸ Δυτικὸ, ἔχουνε μῆκος δυτικὸ.

Ὅσοι τόποι βρίσκονται στὸ μεσημβρινὸ ἀπάνω τῆς νήσου Φέρου, ἔχουνε Γεωγραφικὸ μῆκος 0° (γιατὶ εἶναι ἡ βάση) ὅσοι δὲ στὴν ἄλλη μισὴ περιφέρεια (ὀπίσω μέρος) τοῦ ἴδιου μεσημβρινοῦ ἔχουνε μῆκος 180° .

12^η Ἐνότητα:

Εὗρεσις γεωγραφικοῦ πλάτους καὶ γεωγραφικοῦ μῆκους

Ὑποθέσομε πῶς θέλομε νὰ βροῦμε τὸ γεωγραφικὸ μῆκος τοῦ σημείου Γ. (σχῆμα 7). Πρῶτα θὰ προσέξωμε νὰ



Σχ. 7ον

δοῦμε ἂν τὸ σημεῖο Γ. βρίσκεται ἀνατολικά ἢ Δυτικὰ τοῦ α'. μεσημβρινοῦ γιὰ νὰ προσδιορίσωμε ἂν τὸ μῆκος θὰ

είναι Ἀνατολικό ἢ Δυτικό. Εἰς τὸ παραπάνω σχῆμα τὸ σημεῖο Γ. βρίσκεται ἀνατολικά τοῦ α'. μεσημβρινοῦ. Ἐπομένως τὸ μῆκος θὰ εἶναι ἀνατολικό. Εὐθύς ἅμα ἐξακριβώσωμε αὐτό, φέρομε εὐθεΐαν ἀπὸ τὸ σημεῖο αὐτὸ μέχρι τοῦ φτάση τὸν α'. μεσημβρινὸ (εὐθεΐα Ε Γ). Τότε λέμε πὼς τὸ σημεῖο Γ (ὁ τόπος Γ) βρίσκεται σὲ μῆκος Ἀνατολικὸ 18°.

Μὲ τὸν ἴδιον τρόπο θὰ βροῦμε καὶ τὸ γεωγραφικὸ πλάτος τοῦ ἴδιου τόπου.

Ἐξακριβώνομε ἂν τὸ Γ βρίσκεται πρὸς βορρᾶν ἢ πρὸς Νότον τοῦ Ἰσημερινοῦ γιὰ νὰ προσδιορίσωμε τὸ πλάτος ἂν θὰ εἶναι Βόρειο ἢ Νότιο. Στὸ παραπάνω σχῆμα τὸ σημεῖο Γ (ὁ τόπος Γ) βρίσκεται πρὸς Βορρᾶν τοῦ Ἰσημερινοῦ. Ἐπομένως τὸ πλάτος τοῦ τόπου θὰ εἶναι βόρειο. Σύρομε ὕστερα εὐθεΐα ἀπὸ τὸν Ἰσημερινὸ ὡς τὸ σημεῖο τοῦ ὁποίου τὴν θέση θέλομε νὰ προσδιορίσωμε (τοῦ σημείου Γ) ἢ ἀπόσταση αὐτὴ μετρουμένη (ἢ Δ Γ) ὑποθέσωμε μᾶς δίδει τὸν ἀριθμὸ 12. Τότε λέμε πὼς ὁ τόπος Γ βρίσκεται σὲ βόρειο πλάτος 12°.

Ἔτσι προσδιορίζομε τὴν θέση τοῦ τόπου Γ ποὺ βρίσκεται πάνω στὴ Γήϊνη σφαῖρα, καὶ λέμε πὼς ὁ τόπος αὐτὸς βρίσκεται σὲ γεωγραφικὸ μῆκος ἀνατολικὸ 18° καὶ γεωγραφικὸ πλάτος Βόρειο 12°. (*) (**)

13^η Ἐνότητα:

Ζώνες τῆς Γῆς

Τὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς οἱ τροπικοὶ καὶ πολικοὶ κύκλοι διαιροῦνε σὲ πέντε μεγάλα μέρη. Τὰ μέρη αὐτὰ λέγονται ζώνες τῆς Γῆς καὶ εἶναι:

α'. Ἡ διακεκαυμένη ζώνη, ἢ ὁποία χωρίζεται ἀπὸ τὸν Ἰσημερινὸ σὲ δυὸ ἴσα μέρη καὶ ἐκτείνεται μέχρι τοῦ τροπικοῦ τοῦ Καρκίνου πρὸς Βορρᾶν, καὶ μέχρι τοῦ τροπικοῦ

(*) Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ προσδιορίζεται ἓνα σημεῖο ἐπικίνδυνον ἄς ποῦμε στοὺς ναυτικούς ποὺ βρίσκεται σὲ μέρος τῆς θάλασσης ἢ τοῦ ὠκεανοῦ, καὶ δὲν μπορεῖ νὰ προσδιορισθῇ ἀλλιώτικα.

(**). Ἡ διαφορὰ τῆς ὥρας ποὺ ἔχει ἓνας τόπος ἀπὸ ἄλλο, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν διαφορὰ τοῦ μήκους τῶν δύο τούτων τόπων.

του Αιγόκερω πρὸς Νότον. Στὴν ζώνη αὐτὴ εἶναι πάντοτε ὑπερβολικὴ θερμότητα, γιατί σ' αὐτὴν οἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου πέφτουνε κάθετα. Ἡ ζώνη αὐτὴ ὅπως καὶ παραπάνω εἴπαμε ἐκτείνεται σὲ πλάτος βόρειο 23° 27' καὶ Νότιο 23° 27' πάλι.

Τὸ πλάτος τῆς ζώνης αὐτῆς εἶναι 5000 χιλιόμετρα.

β'.) Ἡ Βόρειος Εὐκρατος ζώνη ἢ ὁποῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὸν τροπικὸ τοῦ Καρκίνου ὡς τὸ Βόρειο Πολικὸ κύκλο.

γ'.) Ἡ Νότιος Εὐκρατος ζώνη ἀπὸ τὸν Τροπικὸ τοῦ Αἰγόκερω ὡς τὸν Νότιο Πολικὸ κύκλο. Καὶ οἱ δυὸ αὐτὲς ζῶνες ἔχουνε πλάτος 5000 χιλιόμετρα.

δ'.) Εἰς τὴν Βόρειο κατεψυγμένη ζώνη ἢ ὁποῖα ἀρχίζει ἀπὸ τὸν Βόρειο Πολικὸ κύκλο καὶ τελειώνει εἰς τὸν Βόρειο Πόλο (Πλάτος 2500 χιλιόμετρα). καὶ

ε'.) Εἰς τὴν Νότιο Κατεψυγμένη ζώνη ἀπὸ τὸν Νότιο Πολικὸ κύκλο, ὡς τὸν Νότιο Πόλο (πλάτος 2500 χιλιόμετρα.)

Οἱ δυὸ ὕστερες αὐτὲς ζῶνες λέγονται κατεψυγμένες, γιατί τὸ κρῦο σ' αὐτὲς εἶναι ἀνυπόφορο καὶ πολὺ δριμύ, καὶ τοῦτο γιατί οἱ ἀκτῖνες πέφτουνε πολὺ πλάγια καὶ δὲν ἔχουνε τὴν ἀπαιτουμένη θερμαντικὴ δύναμι, γιὰ νὰ ζεστάνουνε τοὺς τόπους αὐτούς.

Οἱ δυὸ εὐκρατες λέγονται ἔτσι, γιατί σ' αὐτὲς οἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου πέφτουνε κανονικὰ (οὔτε κάθετα, οὔτε πολὺ πλάγια) καὶ ἡ θερμότητα εἶναι μετριασμένη. Τὸ κλίμα ἐπομένως στοὺς τόπους αὐτούς εἶναι εὐκρατο καὶ ὑγιεινόν.

Ἡ διακεκαυμένη λέγεται ἔτσι, γιατί ἡ ζώνη αὐτὴ ἔχει τὴ μεγαλύτερη θερμότητα, καὶ τοῦτο γιατί δέχεται, τίς ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου κατακόρυφα. (*) (**)

(*) Ὅσο βαδίζομε ἀπὸ τὸν Ἰσημερινὸ πρὸς τοὺς Πόλους, ἡ ἡλιακὴ θερμότητα ἐλαττώνεται.

(**) Τίς ζῶνες ἐτακτοποίησε ἔτσι ἡ Ἐπιστήμη, ἀφ' οὗ ἐξήτασε καλὰ τίς κλιματολογικὰς καταστάσεις τῶν τόπων αὐτῶν (βλέπε καὶ περὶ κλίματος).

14^η Ἑνότητα:

Ἡ κίνηση τῆς Γῆς στὸν ἄξονά της καὶ γύρω στὸν Ἡλιο

Λένε πῶς ἡ Γῆ ἔχει πατέρα τῆς τὸν Ἡλιο, γιατί κόπηκε ἀπ' αὐτὸν ἔτσι πού γύριζε γύρω στὸν ἄξονά του:

Ἡ γῆ ἀφ' οὗ κόπηκε ἔτσι ἀπὸ τὸν Ἡλιο, ἄρχισε κι' αὐτὴ σὰν μιὰ ρευστὴ μᾶζα νὰ κάνῃ τὴν ἴδια κίνηση τοῦ Ἡλιο (περὶ τὸν ἄξονά της), μὰ κι' ἄλλη μιὰ γύρω—γύρω στὸν πατέρα τῆς Ἡλιο. Ἔτσι ἐπὶ πολλὰ πάρα πολλὰ χρόνια ἡ Γῆ ἐκινεῖτο στὸ διάστημα καὶ σιγά—σιγά ἀπὸ ρευστὴ πού ἦτανε ἐσχημάτισε στερεὸ φλοιό, τὴν Γῆϊνη ἐπιφάνεια:

Ἡ Γῆ λοιπὸν στρέφεται στὸν ἄξονά της μὲ διεύθυνση ἀπὸ Δύση σ' Ἀνατολή, σὲ μιὰ μέρα (24 ὥρες). Ἡ κίνηση αὐτὴ λέγεται ἡμερησία.

Ἀπὸ τὴν ἡμερησία κίνηση τῆς Γῆς, ἐκανονίστηκε τὸ μέτρο τοῦ χρόνου. Οἱ ἄνθρωποι τὴν διάρκειά της περιστροφῆς αὐτῆς τῆς Γῆς στὸν ἄξονά της, διαιρέσανε σὲ 24 ὥρες, κάθε ὥρα σὲ ἐξήντα πρῶτα λεπτά, καὶ κάθε πρῶτο λεπτό σὲ ἐξήντα δεύτερα.

1 Ἡμερονύκτιο=24 ὥρες

1 ὥρα=60'

1'=60''

Ἀπὸ τὴν ἡμερησία αὐτὴ κίνηση τῆς Γῆς ἐξαρτᾶται νᾶχωμε ἡμέρα καὶ νύκτα, γιατί τὸ πρὸς τὸν Ἡλιο ἐστραμμένο μέρος τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ἔχει ἡμέρα, τὸ δὲ ἀπὸ τὸ πίσω μέρος αὐτῆς ἔχει νύκτα.

Ἐν ᾧ τώρα ἡ Γῆ κάνει τὴν κίνηση αὐτῆς γύρω στὸν ἄξονά της, κινεῖται συγχρόνως στὸ διάστημα καὶ γύρω στὸν Ἡλιο.

Ἡ κίνηση αὐτὴ λέγεται περιφορὰ τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἡλιον καὶ γίνεται σὲ διάστημα ἑνὸς ἔτους (365 μέρες, 5 ὥρες, 48' καὶ 49'). Λέγεται δὲ ἡ κίνηση αὐτὴ ἀντίθετα πρὸς τὴν ἡμερησία, ἐνιαυσία (σ' ἓνα χρόνο δηλαδή).

Ἐὰν τώρα ἡ Γῆ ἐστρέφετο ὀρθῆ ὀλότελα, καὶ ὄχι λί-

γο—λίγο πλάγια όπως είναι, όλοι οί τόποι θα είχανε πάντοτε ίση τήν ημέρα με τήν νύκτα (12 ώρες).

Έπειδή όμως στρέφεται λίγο κεκλιμένη, οί τόποι εκείνοι που διαγράφουνε μεγαλύτερο κυκλικό τόξο μπροστά στον Ήλιο, έχουνε μέρες μεγαλύτερες, ενώ οί τόποι που διαγράφουνε μικρότερο κυκλικό τόξο μπροστά στον Ήλιο, έχουνε μικρότερες μέρες.

Οί τόποι τώρα που έχουνε μεγαλύτερες μέρες σε μια εποχή του χρόνου, έχουνε τις μικρότερες ύστερα από διάστημα έξι μηνών, γιατί τότε θα βρίσκονται στην αντίθετη θέση. (*)

15^η Ένότητα: Ημερολόγια

Ίουλιανό και Γρηγοριανό.

Είπαμε πως από την κίνηση της Γης γύρω στον άξονά της σε 24 ώρες έγινε ή ημέρα και ή νύκτα.

Με το χρονικό τουτο διάστημα ο άνθρωπος ώρισε μέσα στις μονάδες του χρόνου, τον μήνα.

Μήνας λέγεται το διάστημα από τη μια ως την άλλη (άμέσως έπομένη) πανσέληνο.

Ο χρόνος αυτός είναι 29 1/2 περίπου μέρες. Για να δώση δε ο άνθρωπος στους μήνες άκέραιο αριθμό, έρέθη στην ανάγκη να προσδιορίση το χρονικό το όριο των μηνών σε 31 και 30 μέρες για όλους τους μήνες, και για το Φεβρουάριο άλλοτε 28 και άλλοτε 29 ήμέρες (1).

Έτος λέγεται το χρονικό διάστημα στο όποιο ή Γη έκτελει την περιφορά της στον Ήλιο. Και είπαμε πως ή περιφορά αυτή γίνεται σε διάστημα 365 ημερών, 5 ώρων 48' και 47'. Για να μην άνήκη όμως μια μέρα σε δυο διάφορα έτη, οί άστρονόμοι με διάφορα συστήματα, προσπα-

(*) Όταν λέμε άξονα της Γης, έννοούμε μια γραμμή νοητή που περνά από το κέντρο της και τελειώνει στους δύο πόλους. Πάνω στη νοητή αυτή γραμμή, ή Γη κάνει την ημερησία κίνησή της.

1. Ο Φεβρουάριος έχει 29 ήμέρες όταν το έτος είναι δίσεκτο. Λέγεται δε το έτος δίσεκτο, όταν τα δυο τελευταία ψηφία του πως είναι, διαιρούνται άκριβώς: δια του αριθμού 4.

θήσανε νὰ κανονίσουνε τὸν ἀριθμὸ τῶν ἡμερῶν τοῦ ἔτους, μὲ ἀκέραιο ἀριθμὸ, κι' ἔτσι νὰ γίνεται κανονικὴ ἡ μέτρηση τοῦ χρόνου.

Τὰ συστήματα αὐτὰ τὰ λέμε ἡμερολόγια, καὶ εἶναι δύο, τὸ Ἰουλιανὸ καὶ τὸ Γρηγοριανό.

16^η Ἑνότητα: Ἰουλιανὸ ἡμερολόγιο

Τὸ Ἰουλιανὸ Ἡμερολόγιο ἄρχισε νὰ ἐφαρμόζεται ἀπὸ τὸ ἔτος 45 π. Χ. ἀπὸ τὸν Ἰούλιο Καίσαρα καὶ μὲ συνεργασίαν τοῦ Ἀστρονόμου Ἀλεξανδρείας Σωσιγένη.

Μὲ τὸ Ἡμερολόγιο αὐτὸ ἔγινε σύμβαση τρία ἔτη κατὰ σειρὰν νὰ ἔχουνε 365 ἡμέρες καὶ τὸ τέταρτον 366, δηλαδὴ τέσσερα τέταρτα τῆς ἡμέρας ποὺ περισσεύουνε ἀπὸ καθ' ἓνα τῶν τεσσάρων ἔτων, νὰ ὑπολογίζουने σὲ μιὰ μέρα ἡ ὁποία νὰ προστίθεται εἰς τὸν Φεβρουάριον καὶ μεταξὺ τῆς 23ης καὶ 24ης αὐτοῦ. Ἡ ἡμέρα αὐτὴ ὠνομάστηκε «ἡ Ἐκτη πρὸ τῆς 1ης Μαρτίου», δηλαδὴ ἡ 24η Φεβρουαρίου ἐπαναλαμβανομένη δυὸ φορές (γι' αὐτὸ καὶ τὸ 4ο ἔτος μὲ τὴν περιπλέον ἡμέρα ὠνομάστηκε δίσεκτο).

Τὸ ἡμερολόγιο αὐτὸ τοῦ Ἰουλίου (τὸ Ἰουλιανό,) ἡ Ὁρθόδοξος Χριστιανικὴ Ἐκκλησία εἶχε καθιερώσει ὡς τὴ 16 Φεβρουαρίου 1923, ἡ ὁποία ἐλογιαριάστηκε ὡς πρώτη Μαρτίου, καὶ τοῦτο γιὰ νὰ καθιερωθῆ ἀπὸ τὴν ἡμέρα αὐτὴ ὡς ἐπίσημο Ἡμερολόγιο τοῦ Κράτους τὸ ἴδιο ποὺ ἔχουνε καὶ τ' ἄλλα Εὐρωπαϊκὰ Κράτη, τὸ Γρηγοριανό.

17^η Ἑνότητα: Γρηγοριανὸ ἡμερολόγιο

Ἐπειδὴ τὸ Ἰουλιανὸ Ἡμερολόγιο δὲν ἔχει πολλὴ ἀκρίβεια μὲ τὸ χρόνο τῆς περιφορᾶς τῆς Γῆς γύρω στὸν Ἥλιο, ὁ Πάπας Γρηγόριος ὁ 13ος στὰ 1852, προσεπάθησε νὰ διορθώσῃ τὸ Ἡμερολόγιο, ἀφ' οὗ ἐζήτησε καὶ τὴν συνδρομὴν πολλῶν ἐπιστημόνων.

Στή συνεργασία αυτή αποφασίστηκε ν' αφαιρεθοῦνε δέκα ἡμέρες ἀπὸ τὸν Ὀκτώβριο τοῦ ἔτους 1582 καὶ νὰ ὀνομασθῇ ἡ 5η τοῦ μηνὸς 15η, ν' αφαιρεθοῦνε δὲ ἀκόμη 3 ἡμέρες ἀπὸ τὰ ἀμέσως ἐπόμενα 400 χρόνια (1700-2100). Καὶ μ' αὐτὸ τὸν τρόπο ὕστερα ἀπὸ 4000 χρόνια, ὑπάρχει διαφορὰ μιᾶς ἡμέρας ἀπὸ τὴ χρονολογία τοῦ Ἡμερολογίου αὐτοῦ, καὶ τὴ μαθηματικὴ ἀκρίβεια ποὺ πιστοποιεῖται μὲ τὴν ἐνιαυσία περιφορὰ τῆς Γῆς στὸν Ἥλιο.

Ἔτσι ἐπειδὴ τὸ ἡμερολόγιο αὐτὸ θεωρήθηκε ἀπὸ ὄλους τοὺς Λαοὺς ἀκριβέστερο, ὅλα τὰ χριστιανικὰ Ἔθνη καθιερώσανε αὐτὸ, καὶ τώρα τελευταῖα καὶ ἡ Ἑλλάδα. (*) (**)

18^η Ἐνότητα:

Πάχος τῆς Ἀτμοσφαιρας

Ἀτμόσφαιρα λέγεται ὁ ἀέρας ποὺ περιβάλλει τὴν Γῆ. Ἐκτὸς ἀπὸ τ' ἄλλα συστατικὰ ποὺ περιέχει ἡ ἀτμόσφαιρα ἔχει καὶ ὑδρατμοὺς οἱ ὁποῖοι παράγονται στὴν ἐπιφάνεια τῶν ὑδάτων λιμνῶν, θαλασσῶν, ποταμῶν κ.λ.π.

Ἡ ἀτμόσφαιρα ὅπως καὶ ὅλα τὰ σώματα τῆς φύσεως ἔχει βάρος. Τὸ βάρος τῆς ἀτμοσφαιρας ἀποδεικνύεται μὲ τὸ ἐξῆς πείραμα. Παίρνομε μιὰ ὑάλινη σφαῖρα ἀπὸ τὴν ὁποία ἀφαιροῦμε τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα κι' ὕστερα τὴ ζυγίζομε. Ζυγίζομε ἔπειτα τὴν ἴδια σφαῖρα γεμάτη ἀέρα. Θὰ παρατηρήσωμε πῶς τὴν πρώτη φορὰ ποὺ δὲν ἔχει ἀέρα εἶναι ἐλαφρότερη παρὰ τὴ δεύτερη ποὺ εἶναι γεμάτη.

Τὸ βάρος αὐτὸ τῆς ἀτμόσφαιρας γίνεται αἷτια νὰ γίνωνται πυκνότερα τὰ κατώτερα στρώματά της, γιατί πιέζονται ἀπὸ τ' ἀνώτερα. Γιὰ τὸν λόγο αὐτὸ ἡ ἀτμόσφαιρα εἰς τὰ ὑψηλότερα στρώματα εἶναι ἀραιότερη καὶ εἰς τὰ χαμηλὰ πυκνότερη. Πολὺ πυκνὴ δὲ εἶναι στὰ πλησίον τῆς Γῆς στρώματα.

(*) Τὸ Ἐκκλησιαστικὸ ἔτος ἀρχίζει ἀπὸ τὴν 1 Σεπτεμβρίου καὶ ὄχι τὴν 1η Ἰανουαρίου. Κατὰ τὴν ἡμέρα αὐτὴ, ἡ Ἐκκλησία μας ἀλλάσσει ἀρίθμηση τοῦ ἔτους τῆς Ἰνδίκτου.

(**) Τὸ Σεληνιακὸ Ὄθωμνικὸ ἔτος ἔχει 354 ἡμέρες (ἀκριβῶς τὸ 12)πλάσιο τῆς διάρκειας τῆς Σελήνης (29 1)2 X 12=354).

Ἡ πυκνότης λοιπὸν τῆς ἀτμόσφαιρας εἶναι διάφορη στὰ διάφορα στρώματά της. Σὲ ὕψος 7000 μέτρων ὅταν ἀνεβῆ κανεὶς, χάνει τὰς αἰσθήσεις του γιατί ἡ ἀτμόσφαιρα εἶναι πολὺ ἀραιὰ καὶ ἀκατάλληλη γιὰ τὴν ἀναπνοή. Στὰ 8000 μέτρα ἐπέρχεται ὁ θάνατος. Μὲ τεχνητὴ ἀναπνοὴ ὀξυγόνου, πολλοὶ ἀεροπόροι ἀνέβηκαν μέχρι 10500 μέτρα. Τὸ ὅλο πάχος τῆς ἀτμόσφαιρας ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς θάλασσης εἶναι περίπου 80.000 μέτρα. (*)

19᾽ Ἐνότης:

Συστατικά τοῦ ἀέρα

Εἶπαμε πῶς ὁ ἀέρας εἶναι ἡ ἀτμόσφαιρα αὐτὴ πρὸ παραπάνω πραγματευθήκαμε.

Ὁ ἀέρας αὐτὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἑξῆς συστατικά:

Ὁξυγόνο 21 ο|ο.

Ἄζωτο 79 ο|ο περίπου.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ δυὸ αὐτὰ συστατικά, ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας περιέχει καὶ μικρὴ ποσότητα ἀνθρακικὸ ὀξύ.

100 μέρη ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα γίνονται

ἀπὸ 21 » ὀξυγόνο

» 79 » ἄζωτο περίπου καὶ

» 0,3 ο|ο » ἀνθρακικὸ ὀξύ.

Χωρὶς τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα, στὴν Γῆ δὲν θὰ ὑπῆρχε οὔτε ζωὴ, οὔτε βλάστηση γιατί τὰ ζῶα ὅταν ἀναπνέουνε τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα παίρνουνε τὸ ὀξυγόνο του καὶ ἀποδίδουνε τὸ παραγόμενον μέσα στὰ ὄργανά τους διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα (ἀνθρακικὸ ὀξύ)

Τὰ φυτὰ πάλι παίρνουνε ἀπὸ τὸν ἀέρα τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα καὶ ἀποδίδουνε σ' αὐτὸν τὸ ὀξυγόνο. Κι' ἔτσι γίνεται στὴ φύση ἡ λειτουργία αὐτὴ πού πραγματικὰ μᾶς δείχνει πόσο σοφὰ ὁ Θεὸς ἐτακτοποίησε ὅλα τὰ πλάσματά του.

(*) Ἡ ἀτμόσφαιρα μᾶς προφυλάσσει ἀπὸ τὶς ἡλιακὰς ἀκτίνες καὶ τὸ ψῦχος.

20^η Ἑνότητα:

Θερμοκρασία

Ἡ θερμαντικὴ κατάστασις πού ἔχει ἓνα σῶμα, λέγεται θερμοκρασία τοῦ σώματος αὐτοῦ.

Ὅταν ἓνα σῶμα θερμαίνεται καὶ ἡ θερμοκρασία του αὐξάνει, ὅταν δὲ ψύχεται καὶ ἡ θερμοκρασία του ἐλαττώνεται.

Ἀκύμη ὅταν ἓνα σῶμα θερμαίνεται ὁ ὄγκος του αὐξάνει, ὅταν δὲ ψύχεται μαζεύει.

Ἀπὸ τὴ μεταβολὴ λοιπὸν τοῦ ὄγκου τοῦ σώματος μπορούμε νὰ κρίνωμε ἂν ἡ θερμοκρασία του αὐξήθηκε ἢ ἐλαττώθηκε.

Ὅταν ὁ ὄγκος τοῦ σώματος μένει ἀμετάβλητος καὶ ἡ θερμοκρασία του εἶναι σταθερή.

Τὰ ὄργανα μὲ τὰ ὁποῖα μετροῦμε τὴ θερμαντικὴ κατάσταση τῶν σωμάτων λέγονται θερμόμετρα.

Ἡ θερμοκρασία στὴν ἀτμόσφαιρα ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὸν τρόπο πού σ' αὐτὴ πέφτουνε οἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου (κάθετα, πλάγια) κι ἐπομένως ἀπὸ τὸ Γεωγραφικὸ πλάτος.

21^η Ἑνότητα:

Ἄνεμοι

Ἄνεμους ὅταν λέμε ἐννοοῦμε τὶς μετακινήσεις τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα.

Κυριώτερη αἰτία παραγωγῆς ἀνέμων εἶναι ἡ διαφορὰ τῆς θερμοκρασίας πού ἔχουνε δυὸ σημεῖα.

Ὅταν ἓνα σημεῖο κατέχεται ἀπὸ ψυχρὸ ἀέρα, ἓνα ἄλλο δὲ ἀπὸ θερμὸ, τότε ὁ θερμὸς ἀέρας τοῦ α'. π. χ. σημείου, προσπαθεῖ νὰ καταλάβῃ τὸ χῶρο τοῦ ψυχροῦ β'. καὶ τότε ὑποχρεωτικῶς ὁ ψυχρὸς προσπαθεῖ νὰ μετακινήθῃ πρὸς τὸ θερμὸ. Ἔτσι γίνεται κάποια μετακίνηση τοῦ ἀέρα τῶν δύο σημείων α'. καὶ β'. καὶ παράγεται ἄνεμος.

Καὶ ἓνα παράδειγμα:

Ὅταν δυὸ σώματα εὐρισκόμενα τὸ ἓνα ἀπέναντι τοῦ

ἄλλου θερμαίνονται μὲ διάφορη θερμοκρασία, θὰ δοῦμε πῶς ὁ ἀέρας τοῦ θερμότερου δωματίου θὰ προσπαθήσῃ νὰ μετατοπισθῇ πρὸς τὸ ψυχρότερο, καὶ ὁ ἀέρας τοῦ ψυχρότερου πρὸς τὸ θερμότερο. Ἀπὸ τὴ μετατόπιση αὕτη θὰ δοῦμε ἀκόμη πῶς θὰ παραχθῇ κάποιο ρεῦμα, ἕνας μικρὸς ἄνεμος,

Οἱ ἄνεμοι παίρνουνε τ' ὄνομα ἀναλόγως τοῦ μέρους ἀπὸ τὸ ὁποῖον φυσοῦν. Νότιος π.χ. λέγεται ὁ ἄνεμος ποῦ πνέει ἀπὸ τὸ σημεῖο ἐκεῖνο ποῦ λέγεται Νότος.

Ἄνεμους ἔχομεν:

- | | | |
|---|---|----------|
| 1) Τὸν Βορρᾶ (τραμουντάνα) καὶ παριστάνεται μὲ Β. | | |
| 2) Τὸν Ἀνατολικὸ (λεβάντε) » | » | » Α. |
| 3) Τὸν Νότο (᾽Οστρια) » | » | » Ν. καὶ |
| 4) Τὸν Δυτικὸ (Ζέφυρο) » | » | » Δ. |

Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτοὺς ὅμως ποῦ εἶναι οἱ κυριώτεροι ἔχομε καὶ ἄλλους ποῦ πνέουνε ἀπὸ τὰ ἐνδιάμεσα σημεῖα (δευτερεύοντα) τοῦ ὀρίζοντα. Αὐτοὶ εἶναι:

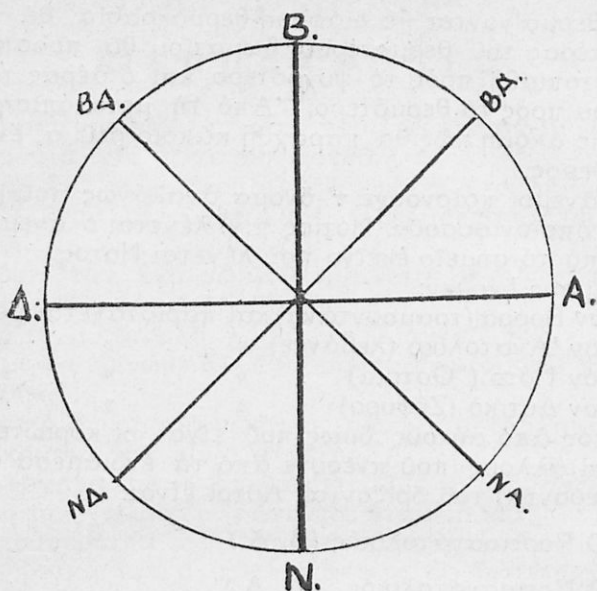
- 1) Ὁ Βορειοανατολικὸς (Β. Α.)
- 2) Ὁ Νοτιοανατολικὸς (Ν. Α.)
- 3) Ὁ Νοτιοδυτικὸς (Ν. Δ.) καὶ
- 4) Ὁ Βορειοδυτικὸς (Β. Δ.) (*)

Ὅταν ἡ ταχύτητα τοῦ ἀνέμου εἶναι μικρὰ ὁ ἄνεμος λέγεται ἀσθενικός. Ὅταν δὲν εἶναι οὔτε μικρὴ οὔτε μεγάλη, μέτριος. Ὅταν εἶναι μεγάλη λέγεται σφοδρὸς, καὶ ὅταν ἀρκετὰ μεγάλη, λαῖλαψ. Ἡ λαῖλαψ χαλαρώνει τὶς στέγες τῶν σπιτιῶν καὶ φέρνει μεγάλες καταστροφές.

Στὸν τόπο μας φυσοῦν κατὰ περιόδους ἄνεμοι ποῦ λέγονται μελτέμια. Ἀρχίζουν δὲ ἀπὸ τὸ Μάϊο καὶ παύουν στὶς ἀρχές τοῦ Φθινοπώρου. Ἐπίσης περιοδικὸς ἄνεμος ἀσθενής εἶναι καὶ ἡ θαλασσία αὔρα, τὴν ὁποῖαν ἀπολαμβάνουνε ἐκεῖνοι ποῦ παραθερίζουνε σὲ παράλια μέρη.

Τὸ πορακάτω σχῆμα, μᾶς δείχνει τὰ κύρια καὶ δευτερεύοντα σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα πνέουν τὰ ὀκτῶ εἶδη τῶν ἀνέμων.

(*) Τὴ διεύθυνση ποῦ πνέουνε οἱ ἄνεμοι, νοιώθωμε ἀπὸ τὸν καπνὸ, τὰ σύννεφα τὰ φύλλα τῶν δένδρων, τὴν βροχὴν κ.τ.λ.



Σχ. 8ον

22^α Ἑνότητα: Βροχές

Ἀπὸ τὴν ἐξάτμιση καὶ τὴ συμπύκνωση ἀτμῶν στὴν ἀτμόσφαιρα, γίνονται οἱ βροχές.

Γιὰ νὰ βρέχη σ' ἓνα μέρος πολὺ ἢ λίγο, ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴ θερμοκρασία τῶν ἀνέμων, ἀπὸ τὴν ἀπόσταση ποὺ χωρίζει τὸν τόπο ἀπὸ τὴ θάλασσα κι' ἀπὸ τὸ ἔδαφος.

Οἱ ἀτμοὶ στὴν ἀτμόσφαιρα συμπυκνώνονται καὶ γίνονται σύννεφα τὰ ὁποῖα ἀπὸ τοὺς ἀνέμους παρασύρονται καὶ σχηματίζουνε νέφη μεγαλύτερα, τὰ ὁποῖα μεταβάλλονται σὲ βροχή, χιόνι, ἢ χάλαζα.

Στὶς τροπικιές χώρες πέφτουνε περισσότερες βροχές.

Στοὺς τόπους τῶν Πολικῶν ζωνῶν πέφτουνε ὀλιγώτερες, στὶς εὐκρατες δὲ ζώνες πέφτουνε σχετικὰ κι' ἐκεῖ πολλές.

Ἡ μεγαλύτερη ποσότητα τῆς βροχῆς πέφτει στὸ Βόρειο ἡμισφαίριο. (*) (**)

23^η Ἐνότητα:

Κλίμα

Ἡ θερμοκρασία, οἱ ἄνεμοι καὶ οἱ βροχές κανονίζουνε τὸ κλίμα ἐνὸς τόπου.

Ἐπειδὴ δὲ δὲν εἶναι δυνατόν ὅλα τὰ μέρη τῆς Γῆς νὰ ἔχουνε τὴν ἴδια θερμοκρασία, τοὺς ἴδιους ἀνέμους, τὶς ἴδιες βροχές γιὰ τοὺς λόγους ποὺ εἶπαμε παραπάνω, ἔχομε πολλῶν λογίων κλίμα ἀπάνω στοὺς διαφόρους τόπους τῆς Γῆς.

Κυρίως τὸ κλίμα ἀπάνω στὶς Γήινες χῶρες χωρίζεται σὲ τόσα εἶδη, ὅσες εἶναι καὶ οἱ ζῶνες καὶ

- 1) Ἡ διακεκαυμένη ζώνη εἶναι πολὺ θερμὴ καὶ ὑγρή.
- 2) Οἱ δύο εὐκρατες ζῶνες ὀλιγώτερον θερμὲς καὶ ἡ ὑγρασία σ' αὐτὲς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἀπόσταση τῆς θάλασσας (οἱ παράλιοι σ' αὐτὲς τόποι εἶναι ὑγροί, ἐνῶ οἱ μεσόγειοι δὲν εἶναι).
- 3) Οἱ δύο κατεψυγμένες ζῶνες ἔχουνε δριμύτατο ψῦχος, γιὰτὶ στεροῦνται ἀπὸ θερμότητα, καὶ εἶναι ὅλο τὸ διάστημα τοῦ ἔτους κατάψυχρες.

(*) Μερικοὶ τόποι τῆς Ἀσίας, Ἀφρικῆς καὶ Ν. Ἀμερικῆς, στεροῦνται ὀλίγελα ἀπὸ βροχές.

(**) Οἱ περισσσότεροι ὕδατιμοὶ ποὺ σχηματίζουνε τὶς βροχές, βγαίνουνε ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῶν Θαλασσῶν ἢ ὁποῖα θερμαίνεται ἀπὸ τὸν ἥλιο σὲ ἀτελείωτες ἐκτάσεις.

Μ Ε Ρ Ο Σ Β'.

(Β'. Κύκλος συνδιδασκαλίας)

Στόν κύκλο αὐτὸ διδάσκονται ξανά οἱ παρακάτω ἐνό-
τητες ποὺ βρίσκονται καὶ στὸ πρῶτο μέρος:

- 1) Σχῆμα τῆς Γῆς.
- 2) Ἡ ξηρὰ καὶ ἡ θάλασσα.
- 3) Ἡπειροί, μέγεθος αὐτῶν.
- 4) Οἱ Ὠκεανοί.
- 5) Κύκλοι ἐπίσης τῆς Γῆινης σφαίρας (Μεσημβρινοί, —
Παράλληλοι, — Τροπικοί).
- 6) Γεωγραφικὸν πλάτος.
- 7) Γεωγραφικὸν μῆκος.
- 8) Εὐρεσις Γεωγραφικοῦ πλάτους καὶ Γεωγραφικοῦ
μῆκους.
- 9) Ζῶναι τῆς Γῆς.
- 10) Κίνησις τῆς Γῆς περὶ τὸν ἄξονά της καὶ περὶ τὸν
ἥλιο.

1^η Ἐνότητα Τὸ ἐξωτερικὸ τῆς Γῆς

Τὸ ἐξωτερικὸ τῆς Γῆς εἶναι ἡ ἐπιφάνειά της. Ἡ δια-
μόρφωσις τῆς ἐπιφάνειας δὲν εἶναι ὁμαλὴ ὅπως βλέπουμε,
ἀλλὰ σχηματίζει ὑψώματα, ἐσογκώματα, κοιλάδες καὶ χα-
ράδρες.

Ὅταν τὸ ὕψος τῶν ἐσογκωμάτων αὐτῶν δὲν περνᾷ τὰ
500 μέτρα, τὰ ἐσογκώματα αὐτὰ λέγονται λόφοι.

Τὰ μεγάλα ὑψώματα ποὺ περνοῦν τὰ 500 μέτρα λέ-
γονται ὄρη. Πολλὰ ὄρη μαζὶ στὴν ἴδια σειρὰ λέγονται καὶ
ἀποτελοῦνε ὄροστοιχία.

Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς λόφους, ὄρη καὶ ὄροστοιχίες παρα-
τηροῦμε στὴ Γῆ καὶ μέρη ἐπίπεδα ἐκτεταμένα καὶ λέγον-
ται πεδιάδες.

Τὰ ἐπίπεδα αὐτὰ μέρη ὅταν εἶναι ἄγωνα ἀμμουδερά καὶ ἀκατοίκητα τὰ λέμε ἐρήμους.

Στὴν ξηρὰ ἀκόμη βλέπομε ὄρη πού μὲ μιὰ ἢ περισσό-
τερες ὀπές, βγάζουने καπνὸ, φλόγες, λίθους κ.λ.π. καὶ τὰ
λέμε ἠφαίστεια.

Στὸ ἔξωτερικό τῆς Γῆς εἶναι καὶ οἱ ἐπιφάνειες τῶν θα-
λασσῶν, ὠκεανῶν καὶ λιμνῶν γιὰ τὶς ὁποῖες ἔγινε παρα-
πάνω λόγος.

2^α Ἐνότητα

Λιθόσφαιρα

Τὸ ἔξωτερικό μέρος τῆς Γῆς τὸ ὁποῖον σήμερο βλέπομε
σάν πέτρα, ἀπὸ πολλὰ ἑκατομμύρια χρόνια ἦτο θερμὴ
ρευστὴ καὶ ἀερώδης μᾶζα καὶ ἔμοιαζε μὲ μεγάλη σφαῖρα
πού ἐκαίετο στὸ κενὸ καὶ ἔρριχνε ἀκτίνες ὅπως ἀκριβῶς
ρίχνει αὐτὲς σήμερο ὁ Ἥλιος.

Ὁ γύρω-γύρω τῆς Γῆς τότε ἀέρας, ἦτο ψυχρότατος καὶ
ἔγινε ἀφορμὴ ὥστε ἡ Γῆ νὰ χάνη πάντοτε ἀπὸ τὴ θερμό-
τητά της καὶ ἔτσι σιγά-σιγά ἄρχισε νὰ κρυώνει καὶ τὸ ἐ-
ξωτερικό της μέρος νὰ γίνεται στερεὸ καὶ νὰ σχηματίσῃ
τὴ λεγομένη σήμερο Λιθόσφαιρα.

Ἄφ' οὗ πέρασε πολὺς χρόνος καὶ ἡ θερμοκρασία τῆς
Γῆς ὀλιγώστευσε, τὸ ὕδρογόνο της καὶ ὀξυγόνο πού βρι-
σκότανε ἀφθονο στὴν ἀτμόσφαιρα, ἐνώθηκε καὶ ἐσχημά-
τισε τὰ ὕδατα. Τὰ ὕδατα αὐτά, σκέπασαν ὅλο τὸ στερεὸ
φλοιὸ τῆς Γῆς, ὀλιγώστευσε τὸ ὕδρογόνο της καὶ ὀξυγόνο
πού βρισκότανε ἀφθονο στὴν ἀτμόσφαιρα, ἐνώθηκε καὶ
ἐσχημάτισε τὰ ὕδατα. Τὰ ὕδατα αὐτά, σκέπασαν ὅλο τὸ
στερεὸ φλοιὸ τῆς Γῆς καὶ ἔμεινε μέσα σ' αὐτὴ ἡ ὑπόλοιπη
μᾶζα θερμὴ καὶ διάπυρη. Ὑστερότερα καὶ μὲ βάση τὸ
φυσικὸ κανόνα τῆς συστολῆς καὶ διαστολῆς τῶν σωμά-
των, ἐπειδὴ βέβαια ἡ ψύξη προχωροῦσε, ἐσχηματίσθησαν
στολιδώσεις καὶ κενὰ μέσα στὴ ρευστὴ αὐτὴ μᾶζα. Τὰ
κενὰ αὐτά κατέβαλε λόγῳ τοῦ βάρους τοῦ ὀ στερεοῦς
φλοιῶς τῆς Γῆς ὁ ὁποῖος σὲ πολλὰ μέρη ἔσπασε καὶ ἡ ἐπι-
φάνειά του ἔγινε ἀνώμαλη. Καὶ στὰ χαμηλότερα τότε τρέ-
ξαν τὰ νερά κι' ἐκάμανε τοὺς ὠκεανούς, τὰ ὑψηλότερα
δὲ τὰς ἠπείρους.

Ἡ Γῆ καὶ σήμερο δὲν εἶναι στερεὰ ὅπως τὴ βλέπομε.
 Στὸ κέντρο τῆς ὑπάρχει πολλὴ μεγάλη θερμοκρασία ἢ
 ὅποια ἔχει λύωσι ὅλα τὰ ὕλικά πού βρίσκονται ἐκεῖ. Ἔτσι
 ἐκεῖ ἐπικρατεῖ μιὰ διάπυρη κατάστασι, ἢ ὅποια σχημα-
 τίζει τὸ μέρος τῆς Γῆς πού λέγεται Πυρόσφαιρα.

Ὁ στερεὸς φλοιὸς τῆς Γῆς κατὰ τοὺς γεωλόγους ἔχει
 πάχος μόνο 150—200 χιλιόμετρα.



Σχ. 9ον

3^η Ἐνότητα

Πετρώματα

Ὑδατογενῆ—Πυριγενῆ

Πετρώματα λέμε τὰ ὕλικά ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελεῖ-
 ται ὁ στερεὸς φλοιὸς τῆς Γῆς.

Πετρώματα ἔχομε ἀπὸ ἀσβεστολίθους, σχιστολίθους,
 γαιάνθρακας, ἄμμο, πηλὸ, κλπ. Τὰ πετρώματα αὐτὰ
 βρίσκομε στὴ Γῆ σὲ στρώσεις, γι' αὐτὸ δὲ καὶ λέγονται
 στρωσιγενῆ καὶ ἔγιναν ἐξ αἰτίας τῶν ὑδάτων.

Κυρίως διακρίνομε δύο εἶδη πετρωμάτων. Τὰ ὑδατο-
 γενῆ καὶ τὰ πυριγενῆ. Τὰ ὑδατογενῆ λέγονται καὶ πο-

σειδώνια και πήραν τὸ ὄνομα αὐτὸ ἀπὸ τὸν Θεὸ τῶν ὑδάτων Ποσειδῶνα.

Ἵδατογενῆ Πετρώματα

Ἔτσι λέγονται τὰ πετρώματα που ἔγιναν μὲ τὴν ἐνέργεια τῶν ὑδάτων ὅταν αὐτὰ ἐσκέπαζαν τὸ μεγαλύτερο μέρος τῆς Γῆς. Εἰς τὰ ὑδατογενῆ πετρώματα ἀνήκουνε καὶ τὰ διαβρωσιγενῆ. Ὅπως εἶπαμε στὴν περὶ βροχῶν ἐνόρητα, οἱ θάλασσες, οἱ λίμνες, οἱ ποταμοὶ ἐξατμίζονται λόγω τῆς θερμότητος τοῦ Ἡλίου. Οἱ ἀτμοὶ ἐκεῖνοι ἐνώνονται σὲ νέφη τὰ ὁποῖα ρίπτουν στὴ Γῆ τὶς βροχὲς οἱ ὁποῖες καταλήγουν στὶς θάλασσες, κι' ἔτσι ἐπαναλαμβάνεται διαδοχικὰ ἡ εὐεργετικὴ αὐτὴ γιὰ τὴ φύση κυκλοφορία. Ἡ ἐνέργεια ὁμως αὐτὴ σιγὰ σιγὰ τρίβει καὶ ξεπλύνει τὴν ἐπιφάνεια τῶν ἡπείρων, καὶ τὴν μεταβάλλει ἀνεπαίσθητα. Εἰς παλαιότερες ὁμως ἐποχὲς (καὶ μάλιστα ὅταν ἐσχηματίζετο ἡ Γῆ) ἡ ἐνέργεια αὐτὴ τῶν ὑδάτων τὰ ὁποῖα τότε ἔπεφταν περισσότερα, ἐπέφεραν μεγάλες ἀνωμαλίες καὶ αἰσθητὲς ἀλλοιώσεις στὸ φλοιὸ τῆς Γῆς, κι' ἐσχημάτισαν ἔτσι διάφορα στρώματα ὑδατογενῶν πετρωμάτων, ὡς τῆς γύψου, τῆς ἀργίλου, τοῦ σχιστολίθου. τοῦ ἀσβεστολίθου καὶ ἄλλα.

4^η Ἐνότητα: Πυριγενῆ Πετρώματα

Πυριγενῆ Πετρώματα λέγονται ἐκεῖνα ποὺ βγήκανε ἀπὸ μέσα ἀπὸ τὰ βάθη τῆς Γῆς, σὰν πύρινοι ποταμοὶ ἀπὸ ῥωγμάδες τοῦ φλοιοῦ τῆς κι' ὕστερα ἐστερεοποιηθῆκανε λόγω τοῦ ψύχους. Τὰ πυριγενῆ πετρώματα γενήκανε ἀπὸ ὑλικά τῆς Γῆς τὰ ὁποῖα κλεισθῆκανε μέσα στὰ ἔγκατα αὐτῆς στὴ γένεσὴ τῆς.

Ἡ φυσικὴ Πειραματικὴ μᾶς διδάσκει πῶς ὅλα τὰ σώματα ἅμα θερμανθοῦνε ἀπλώνουνε, κι' ἀκόμη ἅμα κρυώσουνε μαζεύουνε. Ἔτσι κι' ἡ λυωμένη τότε μᾶζα ἐπειδὴ πάγωνε ἀπὸ μέσα ἀπὸ τὸ στερὸ φλοιὸ καὶ μίκραινε, σιγὰ-σιγὰ ὁ ὄγκος τῆς ἄφησε κενά. Τὰ κενὰ αὐτὰ ἤρχισε νὰ πιάνη ὁ στερεὸς φλοιὸς τῆς Γῆς γιὰτὶ ἐπιέζετο ἀπὸ τὸ βᾶρος του.

Σε πολλά λοιπόν μέρη γι' αυτό τὸ λόγο ἔσπασε ὁ φλοιὸς ὡς τὸ μέρος τῆς λυωμένης μάζας, ἢ ὁποῖα ἐπειδὴ ἔστενοχωρήθηκε ἀπὸ δεξιά καὶ ζερβά, βγήκε στὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ἀπὸ τὶς ρωγμὲς ποὺ ἀνοιχτήκανε κι' ἐχύθηκε ἀπάνω στὴν ἐπιφάνεια σὰν ποταμὸς φωτιᾶς ἀπὸ λυωμένα ὑλικά τῆς πυρόσφαιρας. Τὰ λυωμένα αὐτὰ ὑλικά σιγὰ σιγὰ κρυώσανε, ψυχθῆκανε κι' ἐσχηματίσανε ἐκτάσεις μεγάλες ἀπὸ πετρώματα.

Τὰ πετρώματα αὐτὰ γνωρίζονται ἀπὸ τὰλλα, γιατί ἀποτελοῦνε μεγάλες συμπαγεῖς μάζες καὶ μοιάζουνε σὰν παγωμένα κρύσταλλα. Τέτοια εἶναι ὁ γρανίτης, ὁ πορφυρίτης κτλ.

Τὰ πυριγενῆ πετρώματα λέγονται καὶ Πλουτώνια γιατί βγήκανε ἀπὸ τὰ βάθη τῆς Γῆς ὅπου οἱ ἀρχαῖοι ἐπίστευαν πῶς κατοικοῦσε ὁ Θεὸς τοῦ Ἄδη Πλούτωνας.

5^η Ἐνότητα:

Μεταβολές στὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς

Εἶδαμε πῶς ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς ἀπὸ πολλές αἰτίες, ἀπὸ ἴση γίνηκε ἀνώμαλη. Μιὰ ἀπὸ τὶς αἰτίες αὐτὲς εἴπαμε πῶς ἦσαν τὰ ὕδατα μὲ τὴν ἐνέργειά τους ἐκείνη ποὺ λέγεται διαβρωτική:

Ἄλλη αἰτία ποὺ τὴν εἴπαμε κι' αὐτή, ὑπῆρξε ἡ λυωμένη μάζα ποὺ βγήκε καὶ σχημάτισε τὰ πυριγενῆ πετρώματα.

Ἄλλὰ τὶς ποῖο μεγάλες μεταβολές στὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς, ἔκανε καὶ κάνει καὶ σήμερο τὸ νερὸ, μὲ τὴν μηχανικὴ καὶ τὴ χημικὴ του ἐνέργεια. καὶ

1) Μηχανικὴ ἐνέργεια τοῦ νεροῦ.

Τὰ νερὰ τῶν βροχῶν, τῶν ῥυακιῶν, τῶν ποταμῶν, τρέχουνε καὶ παρασύρουνε, ὅ,τι βροῦνε μπροστά τους, καὶ πολλές φορές καὶ τοὺς πιὸ σκληροὺς ἀκόμη λίθους τοὺς σκάπτουν κι' ἀνοίγουνε μεγάλες καὶ μικρὲς χαράδρες καὶ τέτοιες πάλι κοιλάδες. Ὑπάρχουνε ὄρη ποὺ τα-

κτικὰ χαμηλώνουνε, ἀπὸ τὴν ἐνέργεια αὐτὴ τοῦ ὕδατος καὶ μεταβάλλουνε μορφή. (*)

2) Χημικὴ ἐνέργεια τοῦ νεροῦ.

Ἡ Χημεία μᾶς λέγει πῶς τὸ νερὸ εἶναι διαλυτικὸ στοιχεῖο καὶ πῶς ἡ ιδιότητά του αὐτὴ εἶναι μεγάλῃ ὅταν ζεσταθῇ κ' ὅταν ἡ πίεσις του αὐξηθῇ. Ἔτσι τὰ νερὰ εἰς τὸ ἔδαφος διαλύουνε ὅτι συναντήσουνε. Ἐφ' ὅσον ὁμως προχωροῦνε πρὸς τὰ ἔγκατα καὶ θερμαίνονται περισσό-τερο λόγῳ τῆς θερμοκρασίας τῆς Γῆς, αὐξάνει δὲ καὶ ἡ πίεσις των, ἀποκτοῦνε μεγάλη διαλυτικὴ ιδιότητα καὶ διαλύουν εὐκόλα ὅλες τὶς ὕλες ποὺ συναντοῦνε, ἄλατα, ἀσβεστολίθους κλπ.

Στὴ χημικὴ αὐτὴ ἐνέργεια τοῦ νεροῦ ὀφείλονται οἱ σταλακτίτες ποὺ βρίσκονται μέσα στὶς σπηλιές:

6^η Ἐνότητα: Τὸ ἐσωτερικὸ τῆς Γῆς

Κάτω ἀπὸ τὸν στερεὸ φλοιὸ τῆς Γῆς ὁ ὁποῖος ἔχει πάχος 150—200 χιλιομέτρα, ὑπάρχει θερμοκρασία ἀφάνταστη καὶ κάθε ὕλη ποὺ βρίσκεται ἐκεῖ, εἶναι λυωμένη καὶ διάπυρη:

Οἱ Γεωλόγοι μὲ πειράματα ποὺ κάμανε, ἀποδείξανε πῶς ὕστερα ἀπὸ 33 μέτρα κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς, ἡ θερμοκρασία εἶναι 1^ο μεγαλύτερη, καὶ πῶς αὐξάνεται καταπληκτικὰ ὅσο κανεῖς προχωρεῖ πρὸς τὸ κέντρο. Κι' ἔκαμαν λ)σμους καὶ βρήκανε πῶς ἂν σκάσωμε 60000 μέτρα κάτω, θὰ συναντήσωμε θερμοκρασία 2000^ο, ὅπου ὅλα τὰ πετρώματα εἶναι λυωμένα. Ἀνακαλύψανε ἀκόμη πῶς ἡ Γῆ καὶ σήμερο ἀκόμη ψύχεται, γιὰτὶ ὅσο κατεβαίνομε στὰ βάθη ἡ θερμοκρασία αὐξάνει. Κι' ὅσο ἀναβαίνομε πρὸς τὴν ἐπιφάνεια ἐλαττώνεται, καὶ πῶς λόγῳ τῆς ψύξεως αὐτῆς μικραίνει στὸν ὄγκο. Γι' αὐτὸν δὲ τὸ λόγο, συμβαίνουνε καὶ σήμερο ρήγματα ποὺ φθάνουνε ὡς τὴ

(*)!Αἱ Ἄλπεις τῆς Ἑλβετίας ἔχουνε χάσειτὸ 1)3 τοῦ ὕψους των ἀπὸ τὴν ἐνέργεια αὐτὴ τοῦ ὕδατος

διάπυρη μάζα, τὴν πυρόσφαιρα, ἢ ὁποῖα κι' αὐτὴ ψύχεται καὶ μικραίνει ὁ ὄγκος τῆς, ὅπως καὶ τῆς λιθόσφαιρας. Ἀπὸ τὴν ἐνέργεια αὐτὴ γενιῶνται κούφια μέρη, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἢ διάπυρη καὶ ρευστὴ μάζα ἐξέρχεται καὶ σχηματίζει πάλι καὶ σήμερο πυριγενῆ πετρώματα καὶ βουνὰ πού τὰ λέμε ἠφαιστειῶδη.

7^η Ἐνότητα: Ἡφαιστεια

Ἡφαιστειο λέγεται ἐξόγκωμα γῆς πού ἀπὸ καιροῦ σὲ καιρὸ βγάζει καπνοὺς, φλόγες, λυωμένα ὕλικά καὶ μιὰ ὕλη πού λέγεται λάβα.

Ὅλα αὐτὰ τὰ ὕλικά πού εἶναι διάπυρα, βγαίνουν ἀπὸ μιὰ ἢ πολλὰς τρύπες πού λέγονται κρατῆρες τοῦ ἠφαιστείου. Στὴ Γῆ ἀπάνω ὑπάρχουνε πολλὰ τέτοια ἠφαιστεια. Μερικὰ ἀπ' αὐτὰ ἠρεμοῦνε πολλὰ χρόνια καὶ δὲν βγάζουνε ἀπὸ τὸν κρατῆρα τους τίποτε, ἄλλα ὅμως σὲ κάθε λίγο βγάζουνε λάβες καὶ ὕλικά πού εἶπαμε. Τὰ πρῶτα τὰ λέμε νεκρὰ ἢ σβυσμένα, τὰ δευτέρα ἐνεργά.

Τὸ σχῆμα τῶν ἠφαιστειῶν εἶναι πάντοτε κωνικὸ κολοβισμένο ἀπὸ τὴν κορφή (τὸν κρατῆρα).

Πολλὰς φορές ἐνεργοῦνε αἰφνίδια καὶ τὰ νεκρὰ Ἡφαιστεια. Ἐπὶ παραδείγματι ὁ Βεζούβιος τῆς Ἰταλίας ἐνομίζετο νεκρὸ γιατί δὲν παρετηρήθη καμμιά ἔκρηξή του. Τῷ 76 ὅμως μ.Χ. ἔπαθε μιὰ μεγάλη ἔκρηξη καὶ ἐπλάκωσε μὲ τὴ λάβα του τρεῖς μεγάλες πολιτεῖες, τὴν Ἡράκλεια, τὴν Πομπηῖα καὶ τὴν Σταβιές. Λέγεται δὲ πῶς ὁ καπνὸς τοῦ ἠφαιστείου ἔφθασε ὡς τὴν Κων(σταντινούπολι).

Κατὰ τὴν ἔκρηξιν τῶν ἠφαιστειῶν γίνονται μεγάλοι σεισμοὶ στὰ μέρη πού βρίσκεται τὸ ἠφαιστειο καὶ ἀκούγονται καὶ κρότοι ἀφάνταστοι. Τότε ἀπὸ τὸν κρατῆρα βγαίνουνε ἐκτὸς τῶν ἄλλων καὶ καπνοί, πού καὶ πηγές στεριεύουνε, γιατί τὸ νερὸ τους χάνεται μέσα σὲ ρωγμάδες πού στὸ ἔδαφος ἀνοίγουνται.

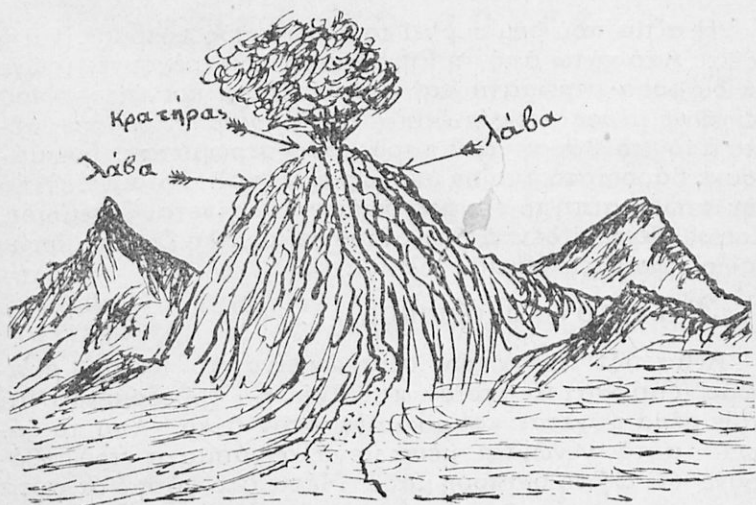
Εἶναι εὐκόλο νὰ νοιώσῃ κανεὶς τί καταστροφὴς μποροῦνε νὰ φέρουνε στὸν τόπο πού βρίσκονται τὰ ἠφαιστεια. Ἡφαιστεια στὴ Γῆ ἀπάνω ἔχομε πάρα πολλά. Ἴσως περισσότερα ἀπὸ 400, ἀλλὰ καὶ στὸ βυθὸ τῆς Θάλασσας ὑπάρχουνε καὶ μάλιστα ἐνεργά.

Σπουδαιότερα στήν Εὐρώπη εἶναι:

- 1) Ὁ Βεζούβιος στήν Ἰταλία.
- 2) Ἡ Αἴτνα στήν Σικελία.
- 3) Ἡ Ἔκλα στή νῆσο Ἰσλανδία, καί
- 4) Τῆς Σαντορίνης (στήν Ἑλλάδα) τὸ ὁποῖον εἶναι ἐνεργὸ καί στο βυθὸ τῆς θάλασσας.

Εἶναι γνωστὲς σὲ ὄλους μας οἱ τρομακτικὲς μεταμορφώσεις πού ἔχει πάθει ἡ νῆσος αὐτή (Θήρα) ἀπὸ τίς ἐκρήξεις τοῦ ὑποθαλασσίου αὐτοῦ ἡφαιστείου. Οἱ σημερινὲς μικρὲς ἐκεῖ νησίδες, ἄλλοτε ἦσαν ἐνωμένες καί ἐχωρισθήκανε καί ἐτεμαχισθήκανε ἀπὸ τὸ ἡφαιστείο. Ἡ νῆσος αὐτή ἀπὸ καιροῦ σὲ καιρὸ παθαίνει συνεπεῖα σεισμῶν πού παρακολουθοῦνε τὸ ἡφαιστείο ἀνυψώσεις ὑδάτων καί καθιζήσεις ξηρᾶς, πού πολλὰ μέρη τῆς θάλασσας ὀρθώνονται σὲ νησίδες, κι' ἄλλα χερσεύοντα μεταβάλλονται σὲ πελάγη.

Τακτικώτατα στή νῆσο συμβαίνουν σεισμοί, κι' οἱ Γεωλόγοι τρέχουνε καί γνωματεύουνε γιὰ τὴν ἡσυχία τῶν κατοίκων, πού ἀρκετὰ εἶναι φοβισμένοι γιὰ τὴν τύχη τοῦ νησιοῦ των ἐξ αἰτίας τοῦ ἡφαιστείου.



Σχ. 10ον

8^η Ένότητα: Σεισμοί

Σεισμούς λέμε πώς έχουμε όταν αισθανόμαστε το έδαφος να κουνιέται. Οί σεισμοί είναι γεωλογικό φαινόμενο και γι' αυτό ή έπιστήμη πού πλατύτερα τó έξετάζει είναι ή Γεωλογία.

Κατά τή Γεωλογία οί σεισμοί είναι τριών ειδών:

1) Ήφαιστειογενείς σεισμοί.

Οί σεισμοί αὐτοί συμβαίνουν κατά τις έκρήξεις τών ήφαιστειών, γιατί οί λάβες πού θέλουνε νά βγοῦνε ἀπό τόν κρατήρα, ἀποτελούνται τó πλείστον ἀπό άέρια τά όποία δοκιμάζουνε αντίσταση κατά τήν έξοδο. Έπειδή δέ βιάζονται νά βγοῦνε γιά νά έλευθερωθοῦνε, τραντάζουνε τó έδαφος. Οί ήφαιστειογενείς σεισμοί, δέν πιάνουνε μεγάλες έκτάσεις, παρά μόνο κείνες πού βρίσκονται κοντά στό ήφαιστειό πού δημιουργεί και τήν αίτία.

2) Σεισμοί έγκατακρημνίσεως.

Ή αίτία πού δημιουργεί τούς σεισμούς αὐτούς είναι ή έξηξι: Άπό κάτω ἀπό τή Γή, τά νερά πού τρέχουνε, τρώνε τά διάφορα στρώματα και σχηματίζουνε κοιλώματα πού τó πάνω μέρος τους στέκεται σαν όροφή. Οί όροφές αὐτές ἀπό τó βάρος τών παρά πάνω στρωμάτων, δοκιμάζουνε βάρος στό όποϊον ύποχωροῦνε και πέφτουνε. Άπό τήν πτώση αὐτή τó έδαφος σειέται και γίνεται ό σεισμός. Και οί σεισμοί δέν άπλώνονται σε μεγάλη έκταση, όπως και οί ήφαιστειογενείς.

3) Τεκτονικοί σεισμοί.

Αίτία τών τεκτονικῶν σεισμῶν είναι τó τακτικό ρυτίδωμα (ζάρωμα) τó όποϊον παθαίνει ή Γή, δεδομένου ότι κάθε μέρα ψύχεται και μικραίνει στον όγκο. Άπό τó ζάρωμα αὐτό γενώνται μέσα μεγάλα χάσματα πού φθάνουνε και ως τή διάπυρη μάζα. Μέσα στα χάσματα αὐτά πέφτουνε κομμάτια ἀπό τó στερεό φλοιό τής Γής γιατί πιέζονται ἀπό τά παρά πάνω στρώματα, και ἀπό τήν

πτώση γίνονται σεισμοί μεγάλοι και φοβεροί που λέγονται τεκτονικοί και οι όποιοι είναι πάντοτε σχετικώς με τους παραπάνω μεγαλύτερης διάρκειας και καταστρεπτικοί. Είναι οι τρομερώτεροι από τους σεισμούς, γιατί εκτός από την έντασή τους, τις σεισμικές δονήσεις τις μεταδίδουνε σε μεγάλες αποστάσεις.

Οί τόποι που συμβαίνουν οι τεκτονικοί σεισμοί λέγονται αυτόσειστοι, οί τόποι δέ που μεταδίδονται οί σεισμικές δονήσεις έτερόσειστοι.

Στην Ελλάδα έχουμε αυτόσειστους τόπους την Κόρινθο, τὸ Αἴγιο, τὴ Λοκρίδα, τὴν Ζάκυνθο, τὴν Κεφαλληνία κ.ά.

Ὡς πρὸς τὴ διεύθυνση που ἔχουνε οί σεισμοί, διαίρουνται σὲ καθετους, πλαγίους και ἀντιθέτους.

Κάθετοι λέγονται οί σεισμοί που ἔχουνε τὴ δύναμη ἀπὸ τὰ κάτω πρὸς τὰ ἄνω.

Πλάγιοι λέγονται ὅταν ἡ δύναμη ἔρχεται ἀπὸ τὰ πλάγια.

Ἀντίθετοι δὲ λέγονται ὅταν ἡ δύναμη ἐνεργεῖ ἀπὸ δυὸ ἀντίθετες διευθύνσεις. (*)

9^η Ἐνότητα:

Θερμές πηγές

Θερμές πηγές λέγονται τὰ μέρη ἀπὸ τὰ ὅποια βγαίνουνε ζεστά νερά. Ἡ αἰτία που παρουσίασε τις θερμές πηγές πάνω στὴν ἐπιφάνεια τῆς Γῆς, εἶναι ἡ μεγάλη θερμοκρασία που βασιλεύει εἴπαμε στὰ ἔγκατα.

Οί θερμές πηγές ἔχουνε μεγάλη συγγένεια με τὰ ἠφαιστεία. Συμβαίνει δηλαδή και σ' αὐτὲς ὅτι συμβαίνει και στὰ ἠφαιστεία. Τὰ νερά τῶν βροχῶν εἰσέρχονται στὴ Γῆ ἀπὸ ρωγμές, χασμάδες κτλ. Ἐκεῖ μέσα θερμαίνονται ἀπὸ τὴ θερμότητα τῆς Γῆς και φθάνουνε πάνω ἀπὸ τοὺς 100° (σὲ 100° στὴ συνηθισμένη ἀτμοσφαιρική πίεση ἐξατμίζονται). Ἐκεῖ μέσα ὁμως δὲν ἐξατμίζονται γιατί βρίσκονται

(*) Συνέβη ἀντίθετος σεισμός που οί τοῖχοι σχολείου φύγανε και ἡ στέγη ἄρχισε νὰ πέφτει στὶς κεφαλές τῶν μαθητῶν. Πρὶν ὁμως ἡ στέγη καταπέση ὁλότελα, οί τοῖχοι ξανάφθανε στὴ θέση τους και ἡ στέγη κρατήθηκε ἕνα μέτρο πάνω ἀπὸ τις κεφαλές τῶν μαθητῶν.

σέ μεγαλύτερη ατμοσφαιρική πίεση. "Όταν όμως αρχίζουνε νά εξέρχονται πρὸς τὴν ἐπιφάνεια, ἐπειδὴ συναντοῦν μικρότερη ατμοσφαιρική πίεση, ἐξατμίζονται αἰφνίδια καὶ οἱ ἀτμοὶ τινάσσουν ψηλὰ ὅσο νερὸ ἔχουνε ἐπάνω τους (σὰν τὴ λάβα τοῦ ἠφαιστείου ἀκριβῶς). Ὑπάρχουνε θερμὲς πηγὲς ποὺ τινάσσουνε τὸ νερὸ των καὶ 100 μέτρα ψηλὰ. Τὸ τινάγμα παρακολουθεῖται ἀπὸ ἐλαφρότατους σεισμοὺς (πηγὴ Γκάϊζερ στὴν Ἴσλανδία).

Τὰ νερὰ τῶν θερμῶν πηγῶν ἔχουνε μέσα τους καὶ διάφορες ὕλες ἀπὸ ὀρυκτὰ (σιδήρου, θείου κλπ.), ἀναλόγως τοῦ στρώματος τῶν πετρωμάτων ποὺ συναντοῦνε καὶ καθίστανται θεραπευτικὰ διαφόρων ἀσθενειῶν καὶ τότε τὶς πηγὲς αὐτὲς τὶς λέμε ἰαματικές.

Στὴν Ἑλλάδα ἔχομε ἰαματικές πηγὲς τέτοιες, στὴν Αἰδηψό, στὴν Ὑπάτη, στὰ Μέθανα, στὴν Κύθνο, στὶς Θερμοπύλες, στὴν Κυλλήνη, στὸ Λουτράκι, καὶ ἄλλες δευτερευούσης σημασίας.

10^η Ἑνότητα: Οἱ ἀστέρες τοῦ Οὐρανοῦ

Πλανῆτες καὶ ἀπλανεῖς

Ἡ Γῆ περιβάλλεται ἀπὸ ἓνα θόλο ποὺ τὸν λέμε Οὐρανό, καὶ ἀποτελεῖ τὸ ἀκίνητο κέντρο τοῦ σύμπαντος, μέσο στὸ ὁποῖο κινεῖται ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη, οἱ Πλανῆτες καὶ ὑπόλοιποι ἀστέρες.

Ἀστέρες λ' ἴμε τὰ φωτεινὰ σώματα ποὺ βλέπομε μόνο τὴν νύκτα στὸν οὐράνιο αὐτὸ θόλο καὶ τὰ ὁποῖα δὲν βλέπομε τὴν ἡμέρα, γιατί μᾶς ἐμποδίζει ἡ λάμψη τοῦ ἡλίου.

Οἱ ἀστέρες εἶναι πλανῆτες καὶ ἀπλανεῖς:

Πλανῆτες λέγονται τὰ ἄστρα ποὺ διαρκῶς μεταβάλλουνε θέση ὡς πρὸς τὰ ἄλλα ἄστρα.

Τὰ ἄστρα αὐτὰ τὰ διακρίνομε ὅλοι γιατί ἀπέχουνε λίγο ἀπὸ ἐμᾶς. Κινοῦνται δὲ γιατί βρίσκονται κοντὰ στὸν ἥλιο καὶ τραβιῶνται ἀπ' αὐτόν, κι' ἔτσι ἀναγκάζονται νά κινοῦνται καὶ αὐτὰ καὶ στὸν ἄξονά τους καὶ στὸν ἥλιο συγχρόνως. Οἱ πλανῆτες ὅλοι δὲν ἔχουνε δικό τους φῶς, ἀλλὰ τὸ φῶς τους τοὺς τὸ δίδει ὁ ἥλιος. Οἱ πλανῆτες

ἄστερες διακρίνονται ἀκόμη ἀπὸ τοὺς ἄλλους, γιατί ἔχουν φῶς σταθερὸ μεταβάλλουने δὲ καὶ θέση ταχτικά. Ἄπλανεῖς λέγονται οἱ ἄστερες πού μᾶς φαίνεται πῶς δὲν ἀλλάσσουν θέση ἀπέναντι τῶν ἄλλων ἀστέρων. Λέμε πῶς μᾶς φαίνεται, γιατί στήν πραγματικότητα κινούνται κι' αὐτοὶ μὲ πολὺ μεγάλη μάλιστα ταχύτητα. Δὲν τὸ νοιώθουμε ὅμως ἐμεῖς γιατί βρίσκονται μακρὰ πολὺ ἀπὸ ἐμᾶς.

Τὸ φῶς τους οἱ ἀπλανεῖς τὸ ἔχουν ἀπὸ δικοῦ τους καὶ τοὺς διακρίνομε ἀπὸ τοὺς ἄλλους, γιατί τὸ φῶς τους τρεμοσβύνει.

Ἡ ἀπόσταση τῶν ἀπλανῶν ἀπὸ τὴ Γῆ εἶναι ἀφάνταστη.

Τὸ φῶς τοῦ πῶς πλησιέστερου γιὰ ναρθῆ στὴ Γῆ χρειάζεται τρία χρόνια καὶ ὀχτῶ μήνες, ἐνῶ τὸ φῶς τοῦ ἡλίου ἔρχεται μόνο σὲ 8' καὶ 16".

11^η Ἐνότητα: Γ α λ α ξ ί α ς

Ὁ Γαλαξίας εἶναι πολλὰ ἄστρα μαζί πού μοιάζουν σὰν σύννεφα μὲ μᾶζες λευκὲς καὶ γαλακτώδεις (γι' αὐτὸ πῆρε καὶ τὸ ὄνομα Γαλαξίας).

Τὰ γνωστὰ ἄστρα τοῦ Γαλαξία εἶναι πάνω κάτω δώδεκα χιλιάδες καὶ φαίνονται στὸν οὐρανὸ σὰ μιά μεγάλη γέφυρα. Οἱ χωρικοὶ τὸ νεφέλωμα αὐτὸ τὸ λένε Ἰορδάνη ποταμό, γιατί πραγματικὰ φαίνονται σὰν ποτάμι ἀπὸ τὴν μιά ἄκρα τοῦ οὐρανοῦ ὡς τὴν ἄλλη.

Τὰ ἄστρα αὐτὰ πού ἀποτελοῦνε τὸν Γαλαξία εἶναι καὶ αὐτὰ κόσμοι ἀκατασκεύαστοι ἀκόμη, ἔτσι πού ἦταν κα' ἡ Γῆ στὴν ἀρχὴ της.

12^η Ἐνότητα: Κομηῆτες καὶ διάττοντες

Κομηῆτες λέμε τὰ περίεργα ἐκεῖνα οὐράνια σώματα πού κάνουν πότε πότε τὴν ἐμφάνισή τους στὸν οὐρανὸ καὶ μοιάζουν σὰν ἓνα λαμπρότατο ἄστρο μὲ νεφελοειδῆ κῶμη καὶ παρακολουθεῖται ἀπὸ μεγάλη οὐρά.

Οί κομήτες φαίνονται λίγο καιρό, ἔπειτα χάνονται καὶ ἢ ξαναφαίνονται ὕστερ' ἀπὸ πολὺ ἢ λίγο καιρό, ἢ χάνονται ὀλότελα. Ἐνας ἀπὸ τοὺς κομήτες ποὺ ἐφόβισε τὴν ἀνθρωπότητα στὰ δικά μας χρόνια εἶναι ὁ κομήτης τοῦ Χάλεϋ, ὁ ὁποῖος, κατὰ τοὺς ἀστρονόμους, μπορούσε νὰ ἐξαφανίσῃ τὴν Γῆ ἂν αὐτὴ πρὸς στιγμὴ βρισκόταν στὴν τροχιά του.



Σχ. 110v

Διάττοντες ἀστέρες λέγονται τὰ φωτεινὰ σώματα ποὺ βλέπομε τὴν νύκτα νὰ διασχίζουνε τὸν οὐρανὸ σὰν τίς ρουκέτες. Οἱ διάττοντες αὐτοὶ εἶναι ἀστερίδια μὲ μικρὸ βάρος, τὰ ὁποῖα προστρίβονται στὴ Γῆνιη ἀτμόσφαιρα καὶ ἀναφλέγονται.

13^η Ἐνότητα: Ὁ Ἥλιος

Ὁ Ἥλιος εἶναι μέγας ἀστέρας ἀπλανῆς καὶ πλησιάζει περισσότερο τὴ Γῆ ἀπὸ τοὺς ἄλλους. Εἶναι σφαιρα ρευστὴ καὶ διάπυρη, μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν Γῆ 1.310.000 φορές. Ἡ διάμετρός του εἶναι 1.394.000 χιλιόμετρα. Ὁ Ἥλιος ἀπέχει πολὺ ἀπὸ τὴ Γῆ καὶ γι' αὐτὸ μᾶς φαίνεται σὰν μικρὸς δίσκος.

Ὁ Ἥλιος ἐκπέμπει θερμότητα. Ἡ θερμότητά του εἶναι μεγαλύτερη ἀπὸ τὴ θερμότητα τοῦ λυωμένου σιδήρου, ἢ δὲ λάμψη του τέτοια, ποὺ δὲν μπορεῖ κανεὶς ἐπὶ πολλὴν ὥραν νὰ τὸν κοιτάξῃ.

Ὁ Ἥλιος ἀπέχει ἀπὸ τὴ Γῆ 149.501.000 χιλιόμετρα (*).

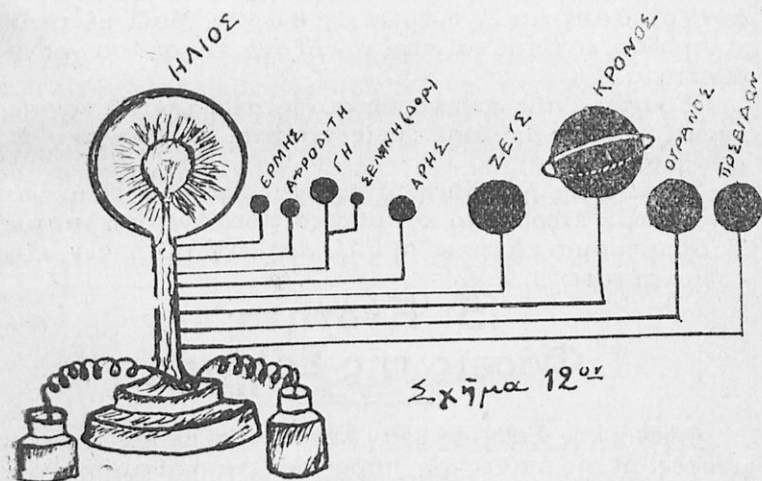
(*) Σφαῖρα τηλεβόλου ποὺ τρέχει 580 μ. τὸ δευτερόλεπτο χρειάζεται 300 χρόνια νὰ φθάσῃ στὸν Ἥλιο. (Ὁ ἴδιος σιδηρόδρομος θὰ κάμῃ τὴν περιφορὰ τῆς Γῆς σ' ἓνα μῆνα, μὲ τὴν ἴδια ταχύτητα).

Ὁ ἥλιος ὡς σῶμα αὐτόφωτο δίδει στοὺς ἄλλους πλανήτες καὶ στὴ Γῆ φῶς καὶ θερμότητα.

Γύρω στὸν ἥλιο περιφέρονται κανονικὰ διάφοροι ἀναρίθμητοι πλανῆτες, κομήτες, διάττοντες καὶ ἄλλοι, ἐν ᾧ ὁ ἥλιος κινεῖται καὶ αὐτὸς μὲ μεγάλη ταχύτητα εἰς τὸ διάστημα. Ὅλοι αὐτοὶ ἀποτελοῦνε τὸ Πλανητικὸ σύστημα.

Οἱ πλανῆτες καὶ δορυφόροι (1) ποὺ ἀποτελοῦνε τὸ σύστημα αὐτὸ εἶναι:

- 1) Ὁ Ἑρμῆς ὁ πλησιέστερος στὸν ἥλιο.
- 2) Ἡ Ἀφροδίτη.
- 3) Ἡ Γῆ (καὶ δορυφόρος τῆς ἢ Σελήνη).
- 4) Ὁ Ἄρης (μὲ δυὸ δορυφόρους).
- 5) Ὁ Ζεὺς μὲ ὀκτῶ δορυφόρους (εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀπ' ὅλους).
- 6) Ὁ Κρόνος μὲ 10 δορυφόρους καὶ 3 δακτυλίους (2).



Σχ. 12ον

(1) Δορυφόροι λέγονται πλανῆτες ποὺ περιφέρονται σὲ ἄλλους πλανῆτες, καὶ μαζί μ' αὐτοὺς πάλι περὶ τὸν ἥλιον. Δορυφόρος τῆς Γῆς εἶναι ἡ Σελήνη.

(2) Οἱ δακτύλιοι τοῦ Κρόνου εἶναι μικρότατα ἀστερίδια ποὺ καὶ αὐτὰ παίρνουνε φῶς ἀπὸ τὸν ἥλιο.

7) Ὁ Οὐρανὸς μὲ τέσσερις δορυφόρους (ὁ πιὸ μακρῶς ἀπ' ὅλους).

Τὸ παρακάτω σχῆμα μᾶς δείχνει τοὺς πλανῆτες τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος καὶ τὴν ἀπόσταση καθ' ἑνὸς ἀπὸ τὸν ἥλιο (1).

14^η Ἐνότητα: Σελήνη

Ἡ Σελήνη εἶναι σφαῖρα ποῦ μᾶς φωτίζει τὴν νύκτα. Εἶναι ὁ δορυφόρος τῆς Γῆς ὅπως εἶπαμε καὶ μᾶς παρουσιάζεται μὲ διάφορες μορφές.

Εἶναι μικρότερη τῆς Γῆς 50 φορές περίπου. Μᾶς φαίνεται δὲ πολλὰς φορές μεγαλύτερη ἀπὸ τὸν ἥλιο γιατί εἶναι πολὺ πλησιέστερά μας (*).

Ἡ Σελήνη σάν δορυφόρος τῆς Γῆς, κάνει τὴν περιφορὰ αὐτὴ σὲ διάστημα 27 ἡμερῶν καὶ 8 ὥρων. Μαζὶ μὲ τὴν κίνηση αὐτὴ κινεῖται καὶ περὶ τὸν ἄξονά της σὲ ἴσο χρονικὸ διάστημα.

Ἐξαιτίας τῆς περιφορᾶς αὐτῆς περὶ τὴν Γῆ καὶ περὶ τὸν ἄξονά της, βλέπομε ἑμεῖς πάντοτε τὸ ἴδιο της ἡμισφαίριο.

Τὸ φῶς της ἢ Σελήνη τὸ παίρνει ἀπὸ τὸν ἥλιο γιατί εἶναι σῶμα ἐτερόφωτο καὶ μᾶς τὸ δίδει ἀντανεκλαστικά. Τὸ ἴδιο πρῶμα κάνει κι' ἢ Γῆ, γιατί κι' αὐτὴ δὲν εἶναι σῶμα αὐτόφωτο.

15^η Ἐνότητα: Φάσεις τῆς Σελήνης

Φάσεις τῆς Σελήνης ὅταν λέμε ἐννοοῦμε τίς διάφορες μορφές, μὲ τίς ὁποῖες μᾶς παρουσιάζεται κάθε μῆνα, ἀνα-

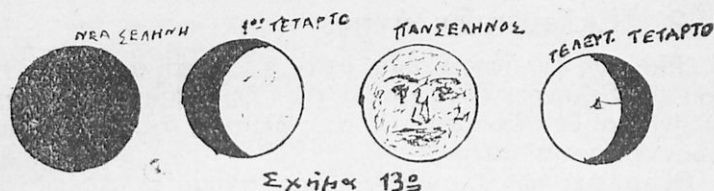
(1) Οἱ μαθητὲς Ε' καὶ ΣΤ' τάξεως μποροῦνε στὸ μάθημα τῆς χειροτεχνίας νὰ κατασκευάσουν ἀπὸ ξύλο ἢ ἄλλη ὕλη τὰ σῶματα αὐτὰ καὶ νὰ τὰ προσαρμόσουν, ὥστε μὲ μικρὴ ρόδα νὰ κινοῦνται γύρω ἀπὸ τὸν ἥλιο ὅλα.

(*) Σφαῖρα τηλεβόλου μὲ 500 μ. ταχύτητα τὸ δευτερόλεπτο, χρειάζεται 9 ἡμέρες νὰ φθάσῃ ἀπὸ τὴ Γῆ στὴ Σελήνη. Ἀμαξά δὲ μὲ ταχύτητα 60 χιλιόμετρα τὴν ὥρα, θὰ φθάσῃ σὲ 9 μῆνες.

λόγως τῆς θέσεώς της πρὸς τὴν Γῆ καὶ πρὸς τὸν ἥλιο.

Αἱ φάσεις τῆς Σελήνης εἶναι αἱ ἑξῆς:

- 1) Νέα Σελήνη.
- 2) Πρῶτο τέταρτο.
- 3) Πανσέληνος.
- 4) Τελευταῖο τέταρτο.



Νέα Σελήνη ἔχομε ὅταν ἡ Σελήνη βρίσκεται ἀνάμεσα ἡλίου καὶ Γῆς (τότε δὲν βλέπομε τὴ Σελήνη γιατί τὸ μέρος ποῦ εἶναι πρὸς ἡμᾶς γυρισμένο εἶναι ἀφώτιστο).

Πρῶτο τέταρτο ἔχομε ὅταν ἀρχίζει νὰ γίνεται ἀντιληπτός ἀπὸ ἡμᾶς ὁ μισὸς δίσκος τῆς Σελήνης φωτιζόμενος σιγὰ - σιγὰ.

Πανσέληνο ἔχομε ὅταν φωτίζεται ὁλόκληρος ὁ δίσκος τῆς Σελήνης.

Τελευταῖο τέταρτο ἔχομε ὅταν ἀρχίση πάλι νὰ ἐλαττώνεται τὸ φωτισμένο μέρος καὶ φθάσῃ ὡς τὰ μισὰ τοῦ δίσκου (*).

16^η Ἑνότητα:

Ἑκλείψεις Ἡλίου καὶ Σελήνης

Ἑκλειψη λέμε τὴν ἀπόκρυψη ἑνὸς οὐρανίου σώματος τὸ ὁποῖον χάνεται γιατί μπαίνει στὴν μέση ἄλλο οὐράνιο σῶμα.

(*) Μετὰ 29 1/2 ἡμέρες ἔρχεται πάλι ἀπέναντι τοῦ ἡλίου, ὁπότε ἀνατέλλει καὶ ὄνει συγχρόνως μετὸν ἥλιο.

1. "Εκλειψη 'Ηλίου.

"Εκλειψη 'Ηλίου ἔχομε ὅταν ἡ Σελήνη τύχη νὰ μῆ ἀνάμεσα 'Ηλίου καὶ Γῆς.

Τὰ κέντρα τῶν τριῶν αὐτῶν σωμάτων τότε βρίσκονται στὴν ἴδια γραμμῆ. Ἡ Σελήνη τότε κρύβει ἀπὸ τὴ Γῆ τὸν "Ἡλιο, καὶ ρίχνει τὴ σκιά της στὴ Γῆ, ἡ ὁποία ὅμως εἶναι μικρότερη ἀπὸ τὴ Γῆ ἢ ἐπιφάνεια, γιατί ἡ Σελήνη εἶναι μικρότερη ἀπὸ τὴ Γῆ ὡς εἶπαμε.

2. "Εκλειψη Σελήνης.

"Εκλειψη Σελήνης ἔχομε ὅταν ἡ Γῆ μῆ ἀνάμεσα 'Ηλίου καὶ Σελήνης. Τότε ἡ σκιά τῆς Γῆς πέφτει ἀπάνω στὴ Σελήνη καὶ δὲν ἐπιτρέπεται στὶς ἡλιακὲς ἀκτίνες νὰ πέφτουν ἀπάνω σ' αὐτήν.

Οἱ τροχιᾶς τῶν πλανητῶν ἔχουνε σχῆμα ἐλλείψεως (ὄχι κανονικοῦ κύκλου) καὶ λέγονται ἐκλειπτικῆς.

Ἡ ἐκλειπτικὴ εἶναι κύκλος ποὺ διαιρεῖται σὲ 12 ἴσα (μέρη) τόξα ἀπὸ 30ο ἕκαστον. Τὰ τόξα αὐτὰ λέγονται Ζώδια τοῦ κύκλου. Καὶ εἶναι:

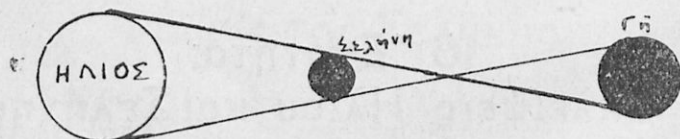
α'.) Ζώδια τοῦ ἔαρος. Κριὸς—Ταῦρος—Δίδυμοι.

β'.) Ζώδια τοῦ θέρους: Καρκίνος—Λέων—Παρθένος.

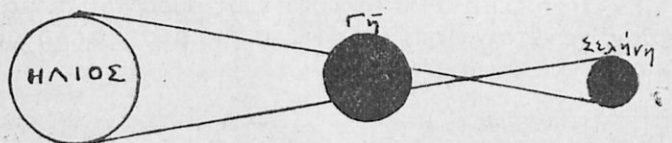
γ'.) Ζώδια τοῦ Φθινοπώρου: Ζυγὸς—Σκορπιὸς—Τοξότης.

δ'.) Ζώδια τοῦ Χειμῶνος: Αἰγόκερως—'Υδροχόος—'Ιχθύες.

Κάθε μῆνας δὲ ἐκάστης ἐποχῆς ἔχει πάρει κι' ἀπὸ ἓνα ἀπὸ τὰ παραπάνω ὀνόματα. Π. Χ. τὸν Μάρτη λέμε: Ὁ "Ἡλιος βρίσκεται στὸν Κριόν. (εἰς μέρος τῆς ἐκλειπτικῆς δηλ. ποὺ συμπίπτει μὲ τὸ ὄνομα τοῦ Κριοῦ).



"Εκλειψις 'Ηλίου



"Εκλειψις Σελήνης

Μ Ε Ρ Ο Σ Γ.

Στὸ μέρος αὐτὸ δίδομε ἀκόμη μερικὲς ἐνότητες ποὺ δὲν τίς ἀναφέρει μὲν τὸ Πρόγραμμα στὴν ὕλη τῶν δυὸ ἀνωτέρων τάξεων τοῦ Δημοτικοῦ Σχολείου, εἶναι ὅμως ἀνάγκη οἱ μαθηταὶ νὰ τίς διδαχθοῦνε κι' αὐτὲς ἀπὸ τὴν Γ' τάξη κι' ὕστερα, γιατί πάνω σ' αὐτὲς θὰ θεμελιώσου-νε πολλὲς ἀπὸ τίς ἐνότητες ποὺ πιὸ μπροστὰ δώκαμε.

Κι' ἔτσι ἄς θεωρηθοῦνε οἱ ἐνότητες αὐτὲς σὰν ἕνα μικρὸ τοῦ βιβλίου μας Παράρτημα, τὸ ὁποῖο ὁ δάσκαλος μπορεῖ νὰ χρησιμοποιοῦσῃ ὅποτε βλέπει σκόπιμη περίστασι.

Ὅριζοντας—Σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα

Ὅριζοντας λέγεται ἡ κυκλικὴ περιφέρεια ποὺ σχηματίζει ὁ οὐρανὸς γύρω μας, ὅταν στεκόμαστε σ' ἕνα ψηλὸ μέρος.

Τὰ σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα εἶνε τέσσερα: Ἡ Ἀνατολή, ἡ Δύση, ὁ Βορρᾶς καὶ ὁ Νότος:

Ἀνατολὴ λέγεται τὸ μέρος ἀπὸ τὸ ὁποῖο βγαίνει ὁ ἥλιος.

Δύση λέγεται τὸ μέρος ὅπου ἐξαφανίζεται. Ἄμα ξέρομε τὰ δυὸ σημεῖα αὐτὰ, εἴτε καὶ τὸ ἕνα μόνο (τὴν ἀνατολὴ) εὐκόλα μποροῦμε νὰ βροῦμε τ' ἄλλα ὡς ἐξῆς: Στρέφομε τὸ πρόσωπό μας πρὸς τὴν Ἀνατολή. Τότε τὸ πίσω μέρος μας, μᾶς δείχνει τὴ Δύση, τὸ ἀριστερό μας χέρι τὸ Βορρᾶ καὶ τὸ δεξιὸ τὸ Νότο.

Τὰ 4 αὐτὰ σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα λέγονται κύρια, γιατί ἐκτὸς ἀπ' αὐτὰ ἔχομε κι' ἄλλα τέσσερα ποὺ τὰ λέμε δευτερεύοντα. Αὐτὰ βρίσκονται στ' ἀνάμεσα διαστήματα τῶν κυρίων σημείων καὶ εἶναι:

1) Βορειοανατολικὸν (Β.Α.) ἀνάμεσα Βορρᾶ καὶ Ἀνατολῆς.

2) Βορειοδυτικὸν (Β.Δ.) ἀνάμεσα Βορρᾶ καὶ Δύσης.
3) Νοτιοανατολικὸν (Ν.Α) ἀνάμεσα Νότου καὶ Ἀνατολῆς. καὶ

4) Νοτιοδυτικὸν (Ν. Δ.) ἀνάμεσα Νότου καὶ Δύσης. (*)

Τὰ σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα βρίσκομε: 1) Μὲ τὸν Ἥλιο (τὴν ἡμέρα), 2) Μὲ τὸν πολικὸ ἀστέρα (τὴν νύκτα) καὶ 3) Μὲ τὴ μαγνητικὴ βέλδονη.

Καὶ α΄.) Μὲ τὸν Ἥλιο:

Ἐὰν κατὰ τὸ μεσημέρι ἀκριβῶς στρέψωμε τὶς πλάτες πρὸς τὸν Ἥλιο, ἢ σκιὰ τοῦ σώματός μας μᾶς δείχνει τὸ Βορρᾶ, τὸ πίσω μέρος μας τὸν Νότο, τὸ δεξιὸν μας χέρι τὴν Ἀνατολὴ καὶ τὸ ἀριστερὸν τὴν Δύση. (*) (**)

β΄.) Διὰ τοῦ Πολικοῦ ἀστέρα.

Ὅταν στὸν αὐρανὸ ζητήσωμε τὸν ἀστερισμὸ τῆς Μεγάλης Ἄρκτου (τὶς καθαρὲς καὶ ἀνέφελες νύκτες) ὁ ὁποῖος βρίσκεται εὐκόλα, γιὰτὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 λαμπροὺς ἀστέρες, μποροῦμε νὰ βροῦμε τὸν Πολικὸ ἀστέρα ὡς ἐξῆς: Ἀπὸ τοὺς 7 ἀστέρες τῆς Μεγάλης Ἄρκτου, οἱ 4 ἀποτελοῦνε ἐπίμηκες τραπεζοειδὲς σχῆμα, οἱ ἄλλοι τρεῖς οὐράν. Ἐὰν τῶρα ἀπὸ τοὺς δυὸ ἀστέρες τοῦ τραπεζοειδοῦς σχήματος φέρομε νοητὴ γραμμὴ, θὰ συναντήσωμε τὸν Πολικὸ ἀστέρα εἰς τὸν ἀστερισμὸ τῆς Μικρᾶς Ἄρκτου. Ὁ Πολικὸς αὐτὸς ἀστὴρας δὲν εἶναι μὲν ἀκριβῶς στὸν Β΄. Πόλο, ἀπέχει ὅμως λίγο ἀπ' αὐτὸν (1^ο καὶ 3)⁴ περίπου). Μποροῦμε λοιπὸν ἅμα παρατηροῦμε αὐτὸν νὰ προσδιορίσωμε κατὰ προσέγγισιν τὸ Βορρᾶ, ὅποτε τὸ

(*) Οἱ ναυτικοί, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κύρια καὶ δευτερεύοντα σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα ἔχουνε καὶ ἄλλα πού βρίσκονται στὰ διαστήματα ἀνάμεσα κυρίων καὶ δευτερευόντων σημείων.

(**) Τὸ σημεῖο ἀπὸ τὸ ὁποῖο ἀνατέλλει ὁ Ἥλιος δὲν μποροῦμε ἀπόλυτα νὰ τὸ πάρωμε ὡς βάση εὐρέσεως τῶν σημείων τοῦ ὀρίζοντα, γιὰτὶ ὁ Ἥλιος ἀνατέλλει ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους ἀπὸ διάφορα σημεῖα. Μόνο τὶς 22 τοῦ Μάρτη καὶ 22 τοῦ Σεπτεμβρίου μποροῦμε νὰ πάρωμε τὸ σημεῖο τοῦτο ὡς βάση, γιὰ νὰ εἴμεθα ἀσφαλεῖς στὸν ἀκριβῆ καθορισμὸ τῶν σημείων.

ὀπίσω μέρος μας εἶναι ὁ Νότος, στοῦ δεξιῦ μας χέρι ἢ Ἄνατολή, καὶ στοῦ ἀριστεροῦ ἡ Δύση.



γ'. Μὲ τὴ Μαγνητικὴ Βελόνη.

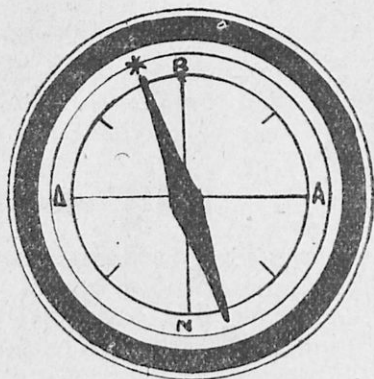
Τὴ Μαγνητικὴ Βελόνη μεταχειριζόμεθα ὅταν δὲν βλέπομε Ἡλιο οὔτε Πολικὸ Ἀστέρα.

Ἡ Μαγνητικὴ βελόνη εἶναι μιὰ πλάκα κι' ἔχει ἀπάνω μιὰ βελόνη ἀπὸ χάλυβα μαγνητισμένη, ἡ ὁποία ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ στρέφῃ πάντοτε τὸ ἕνα ἄκρο τῆς πρὸς Βορρᾶ. Σύμφωνα μὲ τὰ παραπάνω, ἀπὸ τὸ Βορρᾶ μποροῦμε νὰ βροῦμε καὶ τᾶλλα σημεῖα τοῦ Ὁρίζοντα.

Γιατὶ τώρα ἡ Μαγνητικὴ Βελόνη δείχνει πάντοτε τὸ Βορρᾶ:

Ἡ Γῆ εἶναι ἕνας πελώριος μαγνήτης ποὺ ἔχει Βόρειο μαγνητικὸ Πόλο τὸν Βόρειο Γεωγραφικὸ τῆς Πόλο, καὶ Νότιο μαγνητικὸ Πόλο τὸν Νότιο Γεωγραφικὸ τῆς Πόλο. Ἡ μαγνητικὴ βελόνη ἔχει κι' αὐτὴ τὸν μαγνητισμὸ τῆς στοὺς πόλους τῆς. Ὅπως μᾶς λέει ἡ Φυσικὴ—οἱ ὁμώνυμοι μαγνητικοὶ πόλοι ἀπωθοῦνται, οἱ δὲ ἑτερόνυμοι ἔλκονται. Ὁ Βόρειος Πόλος τῆς Γῆς σύρνει σὰν μαγνήτης ποὺ εἶναι τὸ Νότιο τῆς Μαγνητικῆς Βελόνης, ὁπότε ὁ Νότιος τῆς Γῆς σύρνει τὸν Βόρειο τῆς Βελόνης. Κι' εἶται ὁ πόλος τῆς Βελόνης ποὺ μᾶς δείχνει τὸν Βορρᾶ.

εἶναι ὁ Νότιος, ὁ δὲ ἄλλος πού μᾶς δείχνει τὸν Νότο
εἶναι ὁ Βόρειος. (*)



Ναυτική Πυξίς

Ἔτη τοῦ ἔτους

Οἱ μεταβολές τῆς θέσεως τῆς Γῆς, κατὰ τὴν εἰς ἕνα ἔτος κίνησιν τῆς γύρω ἀπὸ τὸν ἥλιο, συντελοῦνε ὥστε νὰ μεταβάλλεται ἡ θερμοκρασία τῆς στίς εὐκρατες ζῶνες. Γιὰ τὸν λόγο αὐτό ἔχομε τὶς τέσσερες ἐποχὲς τοῦ ἔτους οἱ ὁποῖες εἶναι:

- α΄.) Τὸ Ἅρ (ἀπὸ 22 Μαρτίου ἕως 22 Ἰουνίου)
- β΄.) Τὸ φθινόπωρο (ἀπὸ 22 Σεβρίου ἕως 22 Δεβρίου)
- γ΄.) Ὁ Χειμῶνας (ἀπὸ 22 Δεβρίου ἕως 22 Μαρτίου)
- δ΄.) Τὸ Θέρος (ἀπὸ 22 Ἰουνίου ἕως 22 Σεβρίου)

Κάθε ἐποχὴ ἀπ' αὐτὲς διαρκεῖ τρεῖς μῆνες.

Τὴν 22 Σεβρίου καὶ τὴν 22 Μαρτίου λέμε πῶς ἔχομε Ἴσημερία. (ἴση μέρα καὶ νύκτα) καὶ τὴν μὲν τοῦ Σεβρίου τὴν λέμε φθινοπωρινὴ Ἴσημερία, τὴν δὲ τοῦ Μαρτίου Ἑαρινή.

(*) Μαγνητικὴ βελόνη ἔχουνε τὰ πλοῖα, ἢ ὅποια καὶ τὰ ὀδηγεῖ ἀσφαλῶς στὸ λιμάνι πού θέλουνε νὰ μεταβοῦνε καὶ λέγεται Ναυτικὴ Πυξίδα.

Τις δυὸ δὲ αὐτὲς ἡμέρες εἰς ὅλη τὴν Γῆ (εὐκρατες ζῶνες) ἡ ἡμέρα εἶναι ἴση μὲ τὴν νύκτα.

Ἡ μεγαλύτερη ἡμέρα στὸν τόπο μας εἶναι ἡ 22 Ἰουνίου ἡ δὲ μικρότερη ἡ 22 Δεκεμβρίου. Ἀκριβῶς τὶς ἴδιες ἡμέρες στὸ Νότιο ἡμισφαίριο ἔχουνε μεγαλύτερη καὶ μικρότερη μέρα, ἀλλὰ ἀντιθέτως ἀπὸ ἐμᾶς τὴν 23 Δεκεμβρίου ἔχουνε ἐκεῖ μεγαλύτερη καὶ τὴν 22 Ἰουνίου μικρότερη.

Τὴν 22 Ἰουνίου ὁ ἥλιος βρίσκεται στὸ θερινὸ ἡλιοστάσιο (τότε τρέπεται ἀπὸ τὸν Τροπικὸ τοῦ Καρκίνου πρὸς τὸν Ἰσημερινό). Τὴν 22 δὲ Δεβρίου εἰς τὸ χειμερινό (τότε τρέπεται ἀπὸ τὸν Τροπικὸ τοῦ Αἰγόκερω πρὸς τὸν Ἰσημερινό.)

Οἱ ἡμέρες καὶ οἱ νύκτες στὶς πολικὲς χῶρες διαρκοῦνε ἀπὸ ἕξ μῆνες. Οἱ χῶρες αὐτὲς δέχονται τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου καθ' ὅλη τὴ στροφῆ τῆς Γῆϊνης σφαίρας γύρω ἀπὸ τὸν Ἡλιο διαδοχικὰ (πότε τοῦ Βορρᾶ πότε τοῦ Νότου).

Ἀνισότης ἡμερῶν καὶ νυκτῶν

Ἐὰν μεταβοῦμε στὶς χῶρες τοῦ Ἰσημερινοῦ θὰ δοῦμε ὅτι ἡ ἡμέρα καὶ ἡ νύκτα εἶναι ἀκριβῶς ἴσα ἴσα. Ἐὰν ὁμοῦς διευθυνθοῦμε πρὸς τὶς εὐκρατες ζῶνες, θὰ παρατηρήσωμε διαφορὰ μεγάλη, ὡς πρὸς τὴ διάρκεια ἡμέρας καὶ νυκτός.

Τὸ φαινόμενο ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ Γεωγραφικὸ πλάτος εἰς τὸ ὁποῖο βρίσκεται ἡ χώρα. Στὸ Γεωγραφικὸ Πλάτος αἴφνης ποῦ ζοῦμε ἐμεῖς, ἡ μεγαλύτερη ἡμέρα τοῦ ἔτους εἶναι 14 ὥρες καὶ 30' ἡ δὲ νύκτα 9 καὶ 30'. Ἐὰν προχωρήσωμε βορειότερον, τὸ πλάτος αὐξάνει καὶ ἡ διάρκεια τῆς ἡμέρας αὐξάνει, κ' ἔτσι ὅταν φθάσωμε στὶς χῶρες ποῦ βρίσκονται πλησίον στοὺς Πόλους, θὰ βροῦμε ἡμέρα διαρκείας 5 μηνῶν ἀκόμη δὲ βορειότερον (στὸν πόλο ἀκριβῶς), ἡμέρα διαρκείας 6 μηνῶν.

Παλίρροιες

Σὲ πολλὰ μέρη παρατηροῦμε περίεργα φαινόμενα στὴ θάλασσα. Βλέπομε τὰ νερὰ ἐπὶ ὠρισμένο χρόνο νὰ ὑψώνονται καὶ νὰ τρέχουνε σὲ μιὰ διεύθυνση, νὰ ἡρεμοῦνε ὕστερα γιὰ λίγο, γιὰ νὰ ἐπαναλάβουνε τὸ ἴδιο, πρὸς τὴν ἀντίθετη ὁμῶς τῶρα διεύθυνση.

Ἡ διάρκεια τοῦ φαινομένου αὐτοῦ πρὸς τὴν ἴδια διεύθυνση διαρκεῖ 6 ὥρες περίπου.

Τὸ φαινόμενο λέγεται παλίρροια καὶ γίνεται με συνέχεια.

Παλίρροιες στὴν Ἑλλάδα γίνονται στὴ Χαλκίδα.

‘Ορισμοὶ ποῦ ἔχουνε σχέση με τὴ θάλασσα

Θάλασσες λέγονται μικρὰ κομμάτια ὠκεανῶν ποῦ βρίσκονται ἀνάμεσα στὶς ξηρές.

Πέλαγος λέγεται μικρὸ κομμάτι θάλασσας ποῦ χωρίζει δυὸ ξηρές.

Παραλία λέγεται ἡ ἄκρα τῆς ξηρᾶς ποῦ βρέχεται ἀπὸ θάλασσα.

Κόλπος λέγεται μέρος τῆς θάλασσας ποῦ μπαίνει βαθιὰ μέσα στὴν ξηρά. Πορθμὸς λέγεται μέρος τῆς θάλασσας ποῦ χωρίζει δυὸ ξηρές καὶ ἐνώνει δυὸ θάλασσες.

Ἰσθμὸς λέγεται μέρος τῆς ξηρᾶς ποῦ ἐνώνει δυὸ ξηρές καὶ χωρίζει δυὸ θάλασσες.

Χερσόνησος λέγεται μέρος ξηρᾶς ποῦ μπαίνει μέσα στὴ θάλασσα καὶ συνδέεται ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος με ἡπειροὺς ἢ ξηρά.

Ἀκρωτήρι λέγεται ἄκρα ξηρᾶς με βράχους ποῦ μπαίνει μέσα στὴ θάλασσα.

Διώρυγα λέγεται ἓνα αὐλάκι ποῦ ἐνώνει δυὸ θάλασσες καὶ χωρίζει δυὸ ξηρές (τεχνητό).

Νῆσος λέγεται μικρὴ ξηρὰ ποῦ βρέχεται γύρω γύρω ἀπὸ θάλασσα.

Ὑφαλος λέγεται βράχος μες στὴ θάλασσα ποῦ ἡ ἐπιφάνειά του σκεπάζεται λίγο ἀπὸ νερό.

Σκόπελος λέγεται βράχος μες στὴ θάλασσα ποῦ ἐξέχει λίγο ἀπ’ αὐτὴν.

‘Ορισμοὶ ποῦ ἔχουνε σχέση με τὴ ξηρὰ

Ὅρος λέγεται μεγάλο ὕψωμα τῆς ξηρᾶς. Ὅροσειρὰ δὲ ὅταν πολλὰ μέρη μαζί ἐνώνονται. Κορυφή τοῦ ὄρους

λέγεται τὸ ὑψηλότερο σημεῖο του. Πρόποδες δὲ, τὰ κάτω μέρη τοῦ ὄρους.

Χαράδρα λέγεται χάσμα στενὸ μὲ κρημνούς. Φαράγγι δέ, χαράδρα ἀπὸ βράχους.

Ὅροπέδιο λέγεται ἡ πεδιάδα πού βρίσκεται πάνω στὰ ὄρη.

Κοιλάδα λέγεται ἡ πεδιάδα πού βρίσκεται μέσα σὲ δυὸ ὄρη.

Ἐρημος λέγεται μεγάλη ἔκταση ξηρᾶς, ἄφορη, ἀμμουδερή, ἄνυδρη κι' ἀκατοίκητη.

Ὅαση λέγεται μέρος ἐρήμου πού ὑπάρχει νερὸ καὶ βλάστηση.

Πηγή λέγεται τὸ μέρος ἀπὸ τὸ ὁποῖο βγαίνει νερό.

Ρυάκι λέγεται τὸ μέρος πού τρέχουνε νερὰ ἀπὸ πολλές πηγές.

Ποταμὸς λέγεται τὸ μέρος πού τρέχουνε ἄλλοι μικροὶ ποταμοί. Κοίτη δὲ τοῦ ποταμοῦ λέγεται τὸ μεγάλο αὐλάκι πού τρέχουνε τὰ νερὰ τοῦ ποταμοῦ.

Ὅχθες λέγονται τὰ χεῖλη τοῦ ποταμοῦ.

Καταρράκτης λέγεται τὸ μέρος πού γκρεμίζονται τὰ νερὰ τοῦ ποταμοῦ καὶ εἶναι ψηλὸ τὸ μέρος αὐτό. Συμβολή τῶν ποταμῶν λέγεται τὸ μέρος πού ἐνώνονται.

Ἐκβολή λέγεται τὸ μέρος πού ὁ ποταμὸς χύνεται στὴ θάλασσα.

Λίμνη λέγεται τὸ μέρος πού ἔχουνε μαζευτῆ πολλὰ νερὰ, καὶ κλείονται γύρω-γύρω ἀπὸ ξηρά.

Ἐλη λέγονται στάσιμα νερὰ πού ἔχουνε μέσα μικρόβια καὶ δημιουργοῦνε ἐπιδημίες.

Τ Ε Λ Ο Σ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.			
Πρόλογος	2		ΜΕΡΟΣ Β.	
Εισαγωγή	» 7		(Β. Κύκλος συνδιδασκαλίας)	
Σχήμα και μέγεθος τῆς Γῆς	» 9			
ΜΕΡΟΣ Α.				
ΧΡΟΝΟΣ Α. (Α. Κύκλος)				
1η Μεθοδική ἐνότητα: Ἡ Γῆ				
Σχήμα—Μέγεθος	» 13		Τὸ ἐξωτερικὸ τῆς Γῆς	Σελ. 40
Ἡ ξηρὰ καὶ ἡ θάλασσα	» 20		Λιθόσφαιρα	» 41
Ἡπειροὶ—Μέγεθος τῶν	» 21		Πετρώματα	» 42
Οἱ Ὠκεανοὶ	» 22		Πυριγενῆ πετρώματα	» 43
Τὰ ρεύματα τῆς θάλασσης	» 23		Μεταβολὲς στὴν ἐπιφάν. τῆς Γῆς	» 44
Κύκλοι πάνω στὴ Γήινη σφαῖρα	» 24		Τὸ ἐσωτερικὸ τῆς Γῆς	» 45
Μεσημβρινοὶ	» 24		Ἡφαίστεια	» 46
Παράλληλοι	» 25		Σεισμοὶ	» 48
Τροπικοὶ κύκλοι	» 26		Θερμὲς πηγές	» 49
Γεωγραφικὸ πλάτος	» 26		Οἱ ἀστέρες τοῦ Οὐρανοῦ	» 50
Γεωγραφικὸ μῆκος	» 27		Γαλαξίας	» 51
Εὐρεσις γεωγραφικοῦ πλάτους			Κομήτες καὶ διάττοντες	» 51
καὶ γεωγραφικοῦ μήκους	» 28		Ὁ Ἥλιος	» 52
Ζώνες τῆς Γῆς	» 29		Σελήνη	» 54
Ἡ κίνησις τῆς Γῆς στὸν ἄξονά			Φάσεις τῆς Σελήνης	» 54
της καὶ γύρω στὸν Ἥλιο	» 31		Ἐκλείψεις Ἥλιου καὶ Σελήνης	» 55
Ἡμερολόγια	» 32		ΜΕΡΟΣ Γ.	
Ἰουλιανὸ ἡμερολόγιο	» 33		Ὁρίζοντες—Σημεῖα τοῦ ὀρίζοντα	» 57
Γρηγοριανὸ ἡμερολόγιο	» 33		Ὁρες τοῦ ἔτους	» 50
Πάχος τῆς ἀτμοσφαιρας	» 34		Ἀνισότης ἡμερῶν καὶ νυκτῶν	» 61
Συστατικὰ τοῦ ἀέρα	» 35		Παλίρροιας	» 61
Θερμοκρασία	» 36		Ὁρισμοὶ ποῦ χουνε σχέση μετὴ	
Ἄνεμοι	» 36		θάλασσα	» 62
Βροχές	» 38		Ὁρισμοὶ ποῦ χουνε σχέση μετὴ	
Κλίμα	» 39		ξηρά.	» 62



0020560557

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ



