

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΕ΄.

### Περὶ Ὁράσεως.

Περὶ τοῦ  
ὀφθαλμοῦ.

885. **Τ**ὸ διορισμένον ὄργανον διὰ τὴν ὄρασιν εἶναι ὁ ὀφθαλμός. Διὰ νὰ καταλάβωμεν πῶς ἐνεργεῖ ἡ ὄρασις, πρέπει νὰ περιγράψωμεν τὴν κατασκευὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ὁ ὀφθαλμός εἶναι μία σφαῖρα, λεγομένη βολβός, σύνθετος ἀπὸ πολλὰ μέρη· ὁ πρῶτος, (Πίν. δ. σχ. 23) καὶ ἐξωτερικὸς χιτῶν εἶναι ὁ  $\epsilon\Delta\text{N}\text{N}\Delta\epsilon$ , ὅστις λέγεται Κερατοειδής· τὸ δὲ μέρος αὐτοῦ τὸ  $\Delta\epsilon\Delta$  εἶναι ὡς τμήμα σφαίρας, καὶ διαφανές. Ὁ δεῦτερός χιτῶν λέγεται Σκληρωτική, καὶ ἔχει μίαν τρύπαν  $\text{P}\text{P}$ , ἣτις λέγεται Κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἢ Γλήνη, ζωσμένη μὲ λεπτὸν ὕφασμα, τὸ ὁποῖον λέγεται Ἴρις. Ὁ τρίτος χιτῶν  $\text{B}\Gamma\text{C}\text{B}$  λέγεται Χοροειδής, ὁ ὁποῖος εἶναι ὡς βελλουδώδης τάπης βρεγμένος μὲ ἓν μαῦρον ὑγρὸν, καὶ κάμνει τὸν ὀφθαλμὸν ὡς σκοτεινὸν θάλαμον, ἔστις ῥοφᾶ τὰς ἀκτίνας. Εἰς τὸν χοροειδῆ εἶναι προσκολλημένη ἡ φακῆ  $\Gamma\Gamma$ , ἣτις λέγεται Κρυσάλλινος χυμός. Εἰς τὸ βάθος τοῦ ὀφθαλμοῦ  $\text{H}\text{H}$  εἶναι ἄλλος χιτῶν λευκότετος, δικτυωτός, λεγόμενος Ἄμ-

φιβλήσροειδῆς, καὶ εἶναι ἐπάνω εἰς τὸν χοροειδῆ. Μεταξὺ τοῦ κερατοειδοῦς, καὶ τοῦ κρυσταλλίνου, εἶναι ἄλλο διαχυγέσατον ὑγρὸν, εἰς τὸ ὁποῖον πλέει ἡ Ἴρις, καὶ λέγεται ὑδατῶδες. Μεταξὺ δὲ τοῦ κρυσταλλίνου, καὶ τοῦ βάθους τοῦ ὀφθαλμοῦ, εἶναι ἓν ὑγρὸν ὀλίγον πηχτὸν, καὶ λέγεται ὑελῶδες.

Αἱ ἀκτίνες τοῦ φωτός, ὅταν περνοῦν ἀπὸ τὸ ὑδατῶδες ὑγρὸν, θλῶνται, καὶ πλησιάζουν ἀναμεταξὺ των· ὅταν ἐκβαίνουν εἰς τὸ κρυσταλλῶδες, θλῶνται περισσότερο· ὅταν ἐβγαίνουν, ἀποχωρίζονται παρὰ πολὺ· ἀλλὰ διὰ τοῦτο εἶναι τὸ ὑελῶδες ὑγρὸν, διὰ τὰ διορθῶν τὸν πολὺν ἀποχωρισμὸν· ὅθεν αἱ ἀκτίνες καταλλήλως φέρουν ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ ἀντικειμένου, καὶ τὰ ζωγραφίζουν ἐπάνω εἰς τὸν ἀμφιβλήσροειδῆ χιτῶνα, καὶ ἐκεῖθεν ἀναβαίνει τὸ αἶσθημα εἰς τὸν ἐγκέφαλον.

886. Ὅλοι οἱ ἄνθρωποι δὲν ἔχουν τὴν αὐτὴν ὄρασιν· ὅσοι εἶναι κοντόφθαλμοι, ἔχουν τὰ ὑγρά τῶν ὀφθαλμῶν παρὰ πολὺ κυρτὰ· ὅθεν αἱ ἀκτίνες ἀποχωρίζονται· διὰ τοῦτο πλησιάζουν εἰς τὰ ὀμμάτιά των τὰ ἀντικείμενα, διὰ τὰ εἶναι μετρίως ἀποχωρισμένα αἱ ἀκτίνες. Ὅσοι βλέπουν μακρόθεν, ὡς οἱ γέροντες, τὰ ὑγρά των ὀλίγω θλῶσι τὰς ἀκτίνας, ἢ διότι εἶναι ὀλίγω κυρτὰ, ἢ διότι ἡ θλαστικὴ των δύναμις μετεβλήθη ἐξ αἰτίας ἀσθενείας τινός, ἢ γήρως· διὰ τοῦτο βάλλουν μακρόθεν τὸ ἀντικείμενον, διὰ τὰ ἔχουν καιρὸν αἱ ἀκτίνες τὰ θλῶνται μετρίως.

887. Ἡ καθαρότης, μετὲ τὴν ὁποίαν βλέπομεν τὰ ἀντικείμενα, προέρχεται ἀπὸ πολλὰς αἰτίας. Πρῶτον, ἀπὸ τὸ πολὺ φῶς τὸ ἀντανακλώμενον ἀπὸ τοῦ ἀντικειμένου, τὸ ὁποῖον καὶ τοῦτο προ-

Διαφορὰ τῆς ὄρασεως.

Πόθεν προέρχεται ἡ καθαρότης τῶν ὑποκειμένων.

έρχεται ἀπὸ τὸ διάστημα. Δεύτερον προέρχεται ἀπὸ τὴν διαύγειαν τῆς ἀτμοσφαιράς, ἀπὸ τὸ χρῶμα τοῦ ἀντικειμένου, ἂν ᾦναι λαμπρὸν, ἢ ὄχι. Τρίτον, ἀπὸ τὸν φωτισμὸν· διότι ἤξεύρομεν, ὅτι τὸ πολὺ φωτισμένον σῶμα συγκεχυμένως διακρίνεται. Τέταρτον, ἀπὸ τὸ ἀνοιγμα τῆς κόρης, ἀπὸ τὴν καθαρότητα τῶν ὑγρῶν τοῦ ὀφθαλμοῦ, καὶ ἀπὸ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος, καὶ τοῦ ὀπτικῶν νεύρου.

Πολλὰ εἰς τὴν φυσικὴν εἶναι ἄπορα· καθὼς καὶ τοῦτο, διὰ τί βλέπομεν ἐν τὸ ἀντικείμενον, ἐν ᾧ τὸ αὐτὸ ἐντυποῦται καὶ εἰς τοὺς δύο ὀφθαλμούς; Πολλὰ περὶ τούτου λέγουν, τίποτε ὅμως δὲν μᾶς πληροφορεῖ.

Πῶς διακρίνομεν τὰ διαστήματα.

888. Διὰ τὰ καταλάβωμεν, πῶς διακρίνει ὁ ὀφθαλμὸς τὰ διαστήματα, καὶ τὰ μεγέθη, πρέπει νὰ ἤξεύρωμεν, ὅτι κάθε ἀντικείμενον τὸ βλέπομεν διὰ τῆς ὀπτικῆς γωνίας (Πίν. δ. σχ. 24). Ἄς ὑποθέσωμεν τὸ ἀντικείμενον  $\alpha\beta$ , τὸ ὁποῖον βλέπει ὁ ὀφθαλμὸς· καὶ ἄλλο ἀντικείμενον  $\delta\epsilon$ · ἡ γωνία, ὅπου εἰς τὸν ὀφθαλμὸν συνίσταται ἀπὸ τὸ πρῶτον ἀντικείμενον, εἶναι  $\alpha\gamma\beta$ · ἡ δὲ γωνία, ὅπου συνίσταται ἀπὸ τὸ  $\delta\epsilon$ , εἶναι  $\delta\gamma\epsilon$ · ἀλλὰ τὸ περιέχον εἶναι μεγαλειότερον ἀπὸ τὸ περιεχόμενον· λοιπὸν ἡ γωνία  $\alpha\gamma\beta$  εἶναι μεγαλειότερα ἀπὸ τὴν  $\delta\gamma\epsilon$ . Λοιπὸν

1.) Κατὰ τὴν γωνίαν, ὅπου συνίσταται εἰς τὸν ὀφθαλμὸν, τοιοῦτο φαίνεται καὶ τὸ ἀντικείμενον. Λοιπὸν τὸ  $\alpha\beta$  φαίνεται μεγαλειότερον ἀπὸ τὸ  $\delta\epsilon$ .

2.) Ὅταν τὰ ἀντικείμενα ᾦναι φωτεινότερα, ἢ ἐναργέστερα, μᾶς φαίνονται πλησιέστερα.

3.) Ὄταν εἰς τὸ μεταξὺ δὲν ᾔηται ἄλλο σῶμα, μᾶς φαίνονται μακρὰν τὰ διαστήματα. Τὰ νέφη, οἱ πλανῆται, καὶ οἱ ἀσέρες μᾶς φαίνονται εἰς τὸν αὐτὸν τόπον· διότι μεταξὺ αὐτῶν δὲν εἶναι ἄλλο σῶμα, διὰ τὴν κάμω-  
μεν διάκρισιν κατὰ σύγκρισιν.

Ἐκ τῶν εἰρημένων συνάγομεν, ὅτι εἰάν τὰ ἀντικείμενα ᾔηται ἴσα, τὰ ἀπώτερον φαίνονται μικρότερα· διότι ἀποτελοῦν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μικροτέραν ὀπτικήν γωνίαν.

889. Ὄταν ἀναφέρωμεν τὸ ἀντικείμενον εἰς ἓν σημεῖον, καὶ βλέπομεν, ὅτι πάντοτε πρὸς ἐκεῖνο ἀναφέρεται, μᾶς φαίνεται νὰ ἡρεμῇ. Ὄταν δὲ συνεχῶς ἀλλάξῃ ἀναφορὰν μὲ τὰ ἔξω σημεῖα, μᾶς φαίνεται νὰ κινῆται. Κατὰ δύο λοιπὸν τρόπους βλέπομεν κινούμενα τὰ ἀντικείμενα, ἢ ὅταν ἡρεμοῦμεν, ἐκεῖνα δὲ κινουῦνται· ἢ ἐκεῖνα ἡρεμοῦν, καὶ ἡμεῖς κινούμεθα· διότι ἡ ὄρασις ἀλλάζει σχέσιν πρὸς αὐτὰ.

Πῶς διακρίνομεν τὰς κινήσεις τῶν σωμάτων.

Διὰ τοῦτο ὅταν ἓν σῶμα κινῆται, ᾔηται ὅμως πολὺ μακρὰν, μᾶς φαίνεται ὅτι ἡρεμεῖ· διότι ἡ κινήσις τοῦ ἐντυπώνει εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μικροτάτην γωνίαν, ὥστε δὲν ἡμποροῦμεν νὰ διακρίνωμεν, πό-  
τε ἀλλάξῃ θέσιν. Εἰάν τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον ἀναφέρομεν τὸ σῶμα, κινῆται ταχύτερον, τὸ σῶμα φαίνεται ὅτι κινεῖται τὴν ἐναντίαν φοράν. Ὄταν κινουῦνται τὰ ἀραιὰ νέφη, νομίζομεν, ὅτι κινεῖται ἡ σελήνη ἐναντίαν φοράν. Ὄταν τὸ σῶμα κινῆται μὲ πολλὴν ταχύτητα, τὸ βλέπομεν μὲ πολλὰ σχήματα· παρ. χά. εἰάν κυκλοφορῇ σῶμα φωτεινὸν πολλὰ ταχέως, βλέπομεν ἓνα κύκλον

συνεχῆ· διότι ὅταν κινῆται τὸ σῶμα, πολλά μέρη τοῦ ὀφθαλμοῦ δέχονται τὴν ἐντύπωσιν ἀλληλοδιαδόχως· ἀλλ' ὅταν ὡς κινήσεις ᾖναι ταχυτάτη, ἡ διάκρισις τῶν μεταξὺ διαστημάτων εἶναι ἀνεπαίσθητος· ὅθεν βλέπομεν μίαν συνέχειαν· διὰ τοῦτο ὅταν κατ' εὐθεΐαν κινῆται τὸ φωτεινὸν σῶμα με ταχυτάτα, βλέπομεν μίαν φωτεινὴν εὐθεΐαν γραμμὴν.

890. Ὄταν ἀπὸ φωτεινότερον μεταβαίνωμεν εἰς σκοτεινότερον, τίποτε δὲν βλέπομεν· διότι εἰς τὸν φωτεινὸν τόπον ἡ κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι συνεσπασμένη, διὰ τὴν μὴ δεχθῆ πολλὰς ἀκτίνας, καὶ βλαφθῆ ὁ ὀφθαλμός. Ὄταν εὐθὺς ἐμβῶμεν εἰς σκοτεινότερον τόπον, ἡ κόρη ἀκόρη εἶναι συνεσπασμένη, καὶ δὲν ἔμπορεῖ ὁ ὀφθαλμός νὰ δεχθῆ τὰς ἀναγκαΐας ἀκτίνας, διὰ τὴν ἰδῆ τὰ ἐκεῖ ἀντικείμενα.

Ἐξ ἐναντίας, ὅταν εἴμεθα εἰς τὸ σκότος, ἐκτείνεται παρὰ πολὺ ἡ κόρη, καὶ ἂν αἰφνηδίως μεταβῶμεν εἰς φωτεινὸν τόπον, προσβάλλουν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν πολλαὶ ἀκτίνες, καὶ τὸν βλάπτουν.

891. Ὄταν συστέλλωμεν τὸν ὀφθαλμὸν, ἡ δακρύωμεν, βλέπομεν μερικὰς ἀκτίνας νὰ ρίπτονται πρὸς τὸν ὀφθαλμὸν ἀπὸ τὸ ἄνω, καὶ κάτω μέρος τοῦ ἀναμμένου λύχνου. Ὁ Σμιθὸς σοχάζεται, ὅτι τοῦτο προέρχεται ἀπὸ τὴν ἀντανάκλασιν τῶν ἀκτίνων, ὅταν διαβαίνουν ἀπὸ τὴν κόρην ἀπὸ τὸ ἑπάνω, καὶ ἀπὸ τὸ κάτω μέρος.

Πολλάκις τρίβοντες τὸν ὀφθαλμὸν, μάλιστα εἰς τὸ σκότος βλέπομεν ἀκτίνας φωτός. Ἡ παρουσία τοῦ φωτός εἰς τοὺς ὀφθαλμούς μας προέρχεται ἀ-

Πολλάκις  
βλέπομεν ἀκτίνες ἀπὸ τὸ  
φῶς τοῦ λύχ-  
νου.

πὸ τὴν πληγὴν, τὴν ὁποία προξενοῦν τὰ μέρια τοῦ φωτὸς ἐπάνω εἰς τὸ ὀπτικὸν νεῦρον· μὲ ὁποῖον τρόπον λοιπὸν προξενηθῆ ἢ τοιαύτη πληγὴ, πρέπει νὰ ἰδῶμεν τὰς αὐτὰς ἀκτῖνας.

892. Μεγάλῃ φιλονεικίᾳ ἐχρημάτισε μεταξύ τῶν σοφῶν περὶ τῶν ἐμφύτων ἰδεῶν τοῦ Πλάτωνος, καὶ τῶν ὁρίων τῶν αἰσθήσεων, ὡς ἔλεγεν ὁ Ἀριστοτέλης. Ἐν τούτῳ γεννᾶται ἀόμματός τις νέος εἰς τὴν Δούδραν· καὶ οὕτως ἀόμματός ἐφθασεν εἰς τὸν δεκάτον τρίτον χρόνον τῆς ἡλικίας του.

Ὁ περίφημος χειρουργὸς Χασέλδενος τὸν ἰατρῆυσεν ἀπὸ τοῦς δύο καταρράχτας. Πρῶτον ὅμως τοῦ ἐθεράπευσεν τὸν καταρράχτην ἀπὸ τὸν ἓνα ὀφθαλμόν. Ὅταν ἀρχισεν ὁ νέος νὰ βλέπῃ τὰ ἀντικείμενα, δὲν ἤμποροῦσε νὰ διακρίνῃ τὰ διαστήματα. Ἐνόμιζεν, ὅτι τὰ ἀντικείμενα ἦσαν κολλημένα ἐπάνω εἰς τὰ ὀμμάτια του. Ὅταν εἶδε τὸν γάτον, τὸν ὁποῖον ἠγάπα, δὲν τὸν ἐγνώρισεν, εἰμὴ ἀφ' οὗ τὸν ἐψηλάφησε. Μετὰ ἓνα χρόνον ὁ σοφὸς χειρουργὸς ἐκατέβασε καὶ τὸν ἄλλον καταρράχτην· τότε εἶδε τὰ ἀντικείμενα μεγαλειότερα, ὄχι ὅμως τόσον, ὅσον μέγала τὰ εἶδεν, ὅταν εἰς τὴν ἀρχὴν ἠνοιχθῆ τὸ ἓν ὀμμάτιον, καὶ εἶδε τὰ ἀντικείμενα.

Ἡ συνήθεια μᾶς κάμνει νὰ διακρίνωμεν διὰ τῆς ὀράσεως.

893 Τὸ κρυσάλλινον ὑγρὸν παγώνει ἐνίοτε, καὶ γίνεται σκιερὸν, ὅθεν αἱ ἀκτῖνες δὲν ἤμποροῦν νὰ τὸ διαπεράσουν. Τὸ πάθος τοῦτο λέγεται Καταρράχτης. Ἡ θεραπεία εἶναι νὰ τρυπηθῆ ὁ κερατοειδὴς χιτῶν, καὶ μὲ μίαν βελόνην νὰ καταβασθῆ ὁ κρυσάλλινος χυμὸς ὑποκάτω τοῦ βολβοῦ. Ἡ καλλιωτέρα ἕως θεραπεία εἶναι, νὰ κο-

Περὶ τοῦ καταρράχτου

πῆ μὲ τὸ ψαλλίδιον ὁ κερσσοειδὴς χιτῶν εἰς τὸ τρίτον αὐτοῦ μέρος, καὶ νὰ ἐκβληθῆ μὲ τελειότητα ὁ κρυσάλλινος χυμὸς. Ὁ ὀφθαλμὸς τότε ὁ πωσοῦν βλέπει, ὅμως ἐπειδὴ λείπει τὸ κρυσάλλινον ὑγρὸν, αἱ ἀκτίνες ἐνόηονται ἀτελῶς· ὅθεν ἡ τοιαύτη ἔλλειψις ἢμπορεῖ νὰ ἀναπληρωθῆ μὲ κυρτοὺς ὕλους.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
 ΤΟΜΕΑΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
 ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Θ. ΠΕΤΣΟΥ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Κς.

### Περὶ τῶν Χρωμάτων.

894. **Τ**ὸ φῶς εἶναι μία ὕλη σύνθετος ἀπὸ ἑπτὰ Τι εἶναι τὰ  
χρώματα.  
ἀκτίνας, αἱ ὁποῖαι ἐπειδὴ εἶναι διαφόρου φύσεως,  
θλῶνται καὶ διαφόρως. Αὗται αἱ διάφοροι ἀκτίνες  
ἀντανακλώμεναι ὑπὸ τῶν σωμάτων, μᾶς παριστά-  
νουν καὶ διάφορα χρώματα. Αὕτη εἶναι ἡ γνώμη  
τοῦ Νεύτωνος.

Κατὰ τρεῖς τρόπους θεωροῦνται τὰ χρώματα.  
1. εἰς τὸ φῶς. 2. εἰς τὰ κεχρωματισμένα σώμα-  
τα· καὶ 3. ὡς πρὸς τὰς ἡμετέρας αἰσθήσεις.

### Περὶ τῶν χρωμάτων θεωρουμένων εἰς τὸ φῶς.

895. Ὁ Νεύτων εἰσήγαγεν εἰς σκοτεινὸν θάλαμον Πείραμα-  
τοῦ Νεύτω-  
νος.  
μίαν ἀκτίνα φωτός, καὶ δι' ἐνὸς κρυσταλλίνου πρίσμα-  
τος ἐδικαίρεσε τὴν ἀκτίνα εἰς ἄλλας ἑπτὰ ἀκτίνας, ἀ-  
πὸ τὰς ὁποίας καθεμία εἶχεν ἰδιαίτερον χρῶμα. Τὰ  
ἑπτὰ χρώματα εἶναι ταῦτα· ἐρυθρὸν (κόκκινον),  
χρυσόχρουν (πορτογαλλί), ξανθὸν (κίτρινον),  
χλωρὸν (πράσινον), κυανοῦν (οὐρανί, γαλάζιον),  
πορφυροῦν (ἄλικον), καὶ ἰοειδὲς (χρῶμα τῆς βιό-



λας, τοῦ μενεξέ). Ἰδὲ καὶ παράγρ. 192. ἐκ τούτου ἐσυμπέρανεν ὁ Νεύτων, ὅτι πᾶσα ἀκτίς εἶναι ὡς δεμάτιον σύνθετον ἀπὸ ἄλλας ἑπτὰ ἀκτίνας, καὶ ὅταν τὸ δεμάτιον διαιρεθῇ, καθεμία ἀκτίς, πλήττουσα τὴν ὄρασιν, διεγείρει τὴν αἴσθησιν ἐνός τινος χρώματος. Τὰ ἑπτὰ χρώματα εἶναι τὰ πρώτιστα, καὶ ἀπ' αὐτὰ γίνονται ὅλα τ' ἄλλα, ὅσα βλέπομεν εἰς τὴν φύσιν. Τὸ δὲ λευκὸν δὲν εἶναι χρῶμα, ἀλλὰ μίξις πάντων χρωμάτων· διτι ὅταν ὅλαι καὶ ἀκτίνες ᾖναι ἠνωμένοι, τότε φαίνεται τὸ λευκὸν, ἤγουν τὸ φῶς χωρὶς τὰ χρώματά του· ἐξ ἐναντίας, τὸ μαῦρον εἶναι φωτὸς ἀπουσία.

### Περὶ τῆς Ἰριδῆος.

Τὶ εἶναι ἡ Ἰρις.

896. Ἰρις λέγεται τὸ κεχρωματισμένον τόξον, ὁποῦ φαίνεται εἰς τὸν οὐρανὸν, ὅταν ὁ καιρὸς ᾖναι βροχερός. Αἱ ῥανίδες τοῦ ὕδατος, ἀπὸ τὰς ὁποίας εἶναι γεμάτον τὸ σύννεφον, κάμνουν τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα, ὅπου κάμνει καὶ τὸ χρυσάλλινον πρίσμα, θλώσι δηλαδή τὰς ἀκτίνας τοῦ ἡλίου· ὅθεν φαίνονται τὰ ἑπτὰ χρώματα. Γίνεται δὲ ἡ Ἰρις καὶ μὲ τὸ φῶς τῆς Σελήνης, τὰ χρώματα ὅμως εἶναι πλέον ἀδύνατα.

Τὶ εἶναι αἱ ἄλωνες.

897. Τὸ φῶς ὡσαύτως θλώμενον ἀπὸ τὰς ῥανίδας τοῦ ὕδατος, τῶν ἀτμῶν, τῆς χιόνος κ. τ. ἀποτελεῖ κεχρωματισμένους κύκλους περὶ τὸν ἡλιον, σελήνην, πλανήτας, καὶ ἀσέρας, καὶ ὀνομάζονται Ἄλωνες.

Τὶ εἶναι παρ' ἡλίου, καὶ παρ' ἀσέλωνος.

898. Πολλάκις αἱ ἀκτίνες τοῦ ἡλίου, ἢ τῆς σελήνης, προσβάλλουσαι εἰς ῥανίδας ὕδατος, καὶ ἀντανακλασθεῖσαι πρὸς ἡμᾶς, παρασῆνουν ὡς ἄλ-

λον ἥλιον, ἢ σελήνην, πλησίον τοῦ ἀληθινοῦ ἡλί-  
ον, ἢ σελήνης· καὶ διὰ τοῦτο λέγονται παρήλιοι,  
καὶ παρασέληνοι.

## Περὶ τῶν χρωμάτων θεωρουμένων εἰς τὰ κεχρωματισμένα σώματα.

899. Εἶδαμεν ἀνωτέρω, ὅτι πᾶσα τοῦ φωτός  
ἀκτὶς εἶναι σύνθετος ἀπὸ ἄλλας ἑπτὰ ἀκτίνας, κα-  
θεμία ἀπὸ τῶν ὁποίας ἔχει τριούτον ἰδίωμα, δηλα-  
δὴ, ὅταν προσβάλη εἰς τὸν ὀφθαλμὸν, νὰ διεγεί-  
ρη τὴν αἴσθησιν ἐκὸς τινος χρώματος. Τὰ χρώ-  
ματα λοιπὸν ἄλλό τι δὲν εἶναι, εἰ μὴ αἰσθήματα  
διεγειρόμενα ὑπὸ τῆς προσβολῆς τῶν ἀκτίνων τοῦ  
φωτός· καὶ τὰ κεχρωματισμένα σώματα δὲν εἶ-  
ναι τοιαῦτα ἀφ' ἑαυτῶν, ἀλλ' ἔχουν τοιαύτην  
φύσιν, ὥστε ἀφ' οὗ ῥοφήσουν τινὰς, θλώσιν ἄλλας,  
καὶ τὰς ἀντανακλώσιν πρὸς ἡμᾶς. Αὗται δὲ προσ-  
βάλλουσαι εἰς τὸ ὀμμάτιον, διεγείρουσι τὸ αἶσθη-  
μα τοῦ δεῖνος χρώματος· παρ. χά. τὸ κόκκινον  
φόρεμα ῥοφᾷ ὅλας τὰς ἄλλας ἀκτίνας, καὶ πέμ-  
πει πρὸς ἡμᾶς μόνας ἐκεῖνας, αἱ ἑποῖαι διεγεί-  
ρουσι τὸ αἶσθημα τοῦ κοκκίνου χρώματος. Ἐὰν  
δὲ τὸ σῶμα ῥοφήσῃ τὰς ἄλλας ἀκτίνας, καὶ ἀν-  
τανακλάσῃ δύο, ἢ καὶ τρεῖς, τότε τὸ βλέπομεν  
χρωματισμένον μὲ δύο, ἢ καὶ τρία χρώματα.  
Νὰ βᾶψωμεν λοιπὸν κόκκινον ἐν φόρεμα, δηλοῦ,  
νὰ βάλωμεν ἐπάνω μόριά τινά ἐπιτήδεια νὰ θλά-  
σουν, καὶ νὰ ἀντανακλάσουν πρὸς ἡμᾶς τὰς ἀκτί-  
νας, ὁποῦ προξενοῦν τὸ κόκκινον χρῶμα. Τὸ αἴ-  
τιον, διὰ τὸ ὁποῖον ῥοφᾷ τὸ σῶμα μερικὰς ἀκτί-  
νας, καὶ τὰς ἄλλας ἀντανακλᾷ πρὸς ἡμᾶς, εἶναι

Τὶ εἶναι τὰ  
ἐν τοῖς σώ-  
μασι χρώ-  
ματα.

ἢ συγγένεια, ὅ, ποῦ ἔχουν αἱ ἰστίες τοῦ φωτός μετὰ τὴν χρωματιστικὴν ὕλην.

Ὅσα σώματα ἀντανακλῶσιν ὅλας τὰς ἀκτίνας, φαίνονται ἄσπρα, ἤγουν μετὰ τὸ χρῶμα τοῦ φωτός· ὅσα ἐξ ἐναντίας τὰς ῥοφουῖν ὅλας, καὶ κἄμμίαν δὲν ἀντανακλῶσι, φαίνονται μαῦρα· τὸ μαῦρον λοιπὸν εἶναι ἀπουσία φωτός, εἶναι σκότος· διὰ τοῦτο καὶ τὰ κεχρωματισμένα σώματα δὲν φαίνονται εἰς τὸ σκότος· διότι δὲν εἶναι φῶς, τοῦ ὁποίου αἱ ἀκτίνες θλώμεναι, καὶ ἀντανακλῶμεναι ὑπὸ τῶν ῥηθέντων σωμάτων, μᾶς κἄμνουενὰ βλέπωμεν τὰ χρώματά των.

### Περὶ τῶν χρωμάτων θεωρουμένων εἰς τὸ ὄργανον τῆς ὄρασεως.

Τὶ εἶναι τὰ χρώματα ὡς πρὸς τὴν ὄρασιν.

900. Κατὰ τὰς διαφόρους τῶν ἀκτίνων προσβολὰς εἰς τοὺς ὀφθαλμούς μας, διεγείρεται ἰδέα τινὸς χρώματος· τὰ χρώματα λοιπὸν εἶναι ἰδέαι. Εἶναι πιθανὸν, ὅτι διαφέρουν τὰ μόρια τῶν ἀκτίνων, διὰ τοῦτο προξενουῖν καὶ διαφόρους ἰδέας εἰς τὴν ψυχὴν· διὰ τοῦτο ὅταν βλέπωμεν ἀτενῶς, καὶ πολλὴν ὥραν τὸ τυχὸν χρῶμα, τὸ βλέπομεν, καὶ ἀφ' οὗ κλείσωμεν τὸν ὀφθαλμὸν· διότι πολλὴν ἐντύπωσιν ἔκαμεν εἰς τὴν ὄρασιν, ὡς καὶ πολλὴν ὥραν μένει ἢ αὐτὴ ἐντύπωσις. Τὰ τοιαῦτα χρώματα λέγοντα κατὰ συμβεβηκός.

### Περὶ τοῦ γαλαζίου χρώματος τοῦ οὐρανοῦ.

Γινώμαι περὶ τοῦ γαλαζίου χρώματος τοῦ οὐρανοῦ.

901. Μερικοὶ ἀπὸ τοὺς παλαιούς ἐδόξαζον, ὅτι ἐκεῖθεν τῆς ἀτμοσφαίρας τὸ βάθος εἶναι μαῦρον. Ἡ μίξις λοιπὸν τοῦ φωτός, καὶ τοῦ μαύρου



## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΚΖ΄.

### Περὶ Ἀστρονομίας.

902. Ἔσονται ἡ Ἀστρονομία λέγεται ἡ τῶν ἀσέρων ἐπιστήμη, ἡ θεωροῦσα τὰς κινήσεις, τὰ μεγέθη, τὰς θέσεις, καὶ τὰ διαστήματα αὐτῶν.

Διαίρεσις  
τῶν ἀσέρων.

903. Πᾶν σῶμα, ὅπου σολίζει τὸ σερῶμα, λέγεται Ἀστήρ. Ἀπὸ τῶν ἀσέρας ἄλλοι μένουσιν πάντοτε εἰς τὸν αὐτὸν τόπον, καὶ θέσιν πρὸς ἀλλήλους, καὶ διὰ τοῦτο λέγονται Ἀπλανεῖς. Ἄλλοι μεταβάλλουσι τὴν πρὸς ἀλλήλους θέσιν, καὶ λέγονται Πλάνητες, ἢ Πλανῆται.

Πλάνητες  
πρῶτοι.

904. Εἰς τρεῖς τάξεις διαιροῦνται οἱ πλάνητες εἰς πρῶτους, εἰς δευτέρους, καὶ εἰς κομήτας.

Οἱ πρῶτοι, οἱ μέχρι τοῦ νῦν ἐγνωσμένοι εἶναι ἑννέα· ἔχουσι ὁ Ἑρμῆς, ἡ Ἀφροδίτη, ἡ Γῆ, ὁ Ἄρης, ἡ Πάλλας, ἡ Διμήτηρ, ὁ Ζεὺς, ὁ Κρόνος, καὶ ὁ Ἑρσχέλλος, εἴτε Οὐρανός.

Πλάνητες  
δευτέροι.

905. Οἱ μέχρι τοῦ νῦν ἐγνωσμένοι δευτέροι πλάνητες εἶναι 14, ἔχουσι ὁ δορυφόρος τῆς γῆς, ἡ Σελήνη· οἱ τέσσαρες δορυφόροι τοῦ Διὸς, οἱ ἑπτὰ τοῦ Κρόνου, καὶ οἱ δύο τοῦ Ἑρσχέλλου. Λέγονται δευτέροι· διότι οἱ μὲν πρῶτοι κυκλοφο-

ροῦσι περὶ τὸν Ἡλίον, οὗτοι δὲ περὶ τινα τῶν πρώτων πλανήτων.

906. Οἱ κομηῆται εἶναι ἀπὸ τοὺς πρώτους πλά- Κομηῆται, νήτας, διότι κυκλοφοροῦσι περὶ τὸν Ἡλίον. Κατὰ τοῦτο μόνον διαφέρουσιν ἀπὸ τοὺς πλάνητας, ὅτι ὀλίγον καιρὸν μένουσιν πλησίον τοῦ Ἡλίου, καὶ ἐπομένως πλησίον ἡμῶν· εἰς διάστημα δὲ πολλῶν ἐτῶν, ἢ καὶ πολλῶν αἰώνων εὐρίσκονται μακρὰν ἀπὸ ἡμῶν.

907. Ὁ Ἐρσχελλος ὀνομάζει ἀστεροειδῆ σώ- Τὶ εἶναι τὰ ἀστεροειδῆ. ματὰ τινα μεταξὺ τῶν κομητῶν, καὶ τῶν πλανήτων, διότι παρομοιάζουν μὲ τοὺς ἀστέρας. Ἀστεροειδῆ λοιπὸν κατ' αὐτὸν εἶναι μικροὶ ἀστέρες, οἵτινες κυκλοφοροῦσι περὶ τὸν Ἡλίον, διατρέχοντες ἑλλείψεις κατὰ τὸ μᾶλλον, καὶ ἦττον ἐκκεντρικάς· ποιοῦσι δὲ μετὰ τῆς ἐκλειπτικῆς γωνίαν τινα, καὶ ἡ κίνησις των εἶναι ἢ κατ' εὐθεΐαν, ἢ κατ' ἐναποδισμόν. Ἀστεροειδεῖς εἶναι οἱ δύο νεοφανεῖς πλάνητες, δηλαδή ὁ Ὀλβερσος, καὶ ὁ Πιάτζης, ὅχι μόνον διότι εἶναι μικροὶ, ἀλλὰ καὶ ὅτι εἶναι ἔξω τοῦ ζωδιακοῦ. Ἀποδεικνύει ὅμως, ὅτι δὲν εἶναι κομηῆται.

908. Τροχιά λέγεται ἡ καμπύλη, τὴν ὁποίαν Τὶ εἶναι ἡ τροχιά. καταγράφουσιν οἱ πλάνητες περὶ τὸν Ἡλίον. Ἡ τῶν πρώτων πλανήτων εἶναι σχεδὸν κυκλοειδῆς, καὶ ὁ ἥλιος σέκεται ὀλίγω μακρὰν ἀπὸ τὸ κέντρον της· ἢ τῶν κομητῶν εἶναι μακρὰ ἑλλείψεις, μέσα εἰς τὴν ὁποίαν ὁ ἥλιος εὐρίσκεται σχεδὸν πλησίον τοῦ ἐνὸς ἄκρου.

909. Πάντα τὰ οὐράνια σώματα ἐκάστης τάξεως, καὶ πάντες οἱ ἀστέρες, συμπεριλαμβανομένου καὶ τοῦ ἡλίου, εἶναι ἀπλανεῖς ἀστέρες. Τὸ εἶναι

Ἀπλανεῖς ἀστέρες.

τινοβολοῦν αὐτῶν φῶς, μάλισα τῶν πρωτίσων, τοὺς ὁποίους πρέπει νὰ σοχασθῶμεν, ὅτι εἶναι πλησιέστεροι εἰς ἡμᾶς, μᾶς βεβαιώνει, ὅτι εἶναι τῆς αὐτῆς φύσεως μὲ τὸν ἥλιον, δηλαδὴ φωτοβόλα σώματα.

Διὰ τὴν καταλάβωμεν τὴν ἀστρονομίαν, πρέπει νὰ μάθωμεν πρῶτον τοὺς κύκλους, τοὺς ὁποίους ὑποθέτουν οἱ Ἀστρονόμοι εἰς τὸν οὐρανόν. Πρέπει δὲ νὰ ἔχωμεν πρὸ ὀφθαλμῶν τὴν κρικωτὴν λεγαμένην σφαῖραν.

### Περὶ τῆς Κρικωτῆς σφαίρας.

Περὶ τῆς οὐρανίου σφαίρας.

910. Εἰς τὸ ἀπέραντον διάστημα τοῦ παντὸς δὲν ἠμποροῦμεν νὰ νοήσωμεν οὔτε ὄρια, οὔτε σχήματα. Μᾶς φαίνεται ὅμως τὸ διάστημα τοῦτο ὡς σφαῖρα, τῆς ὁποίας ἡ κοίλη ἐπιφάνεια εἶναι σολισμένη ἀπὸ ἀσέρας, καὶ εἰς τὸ κέντρον τῆς εἶναι ὁ ἡμέτερος ὀφθαλμός· καὶ αἱ ὀπτικά ἡμῶν ἀκτίνες ἐπίσης πάντοθεν ἐκτεινόμεναι, εἶναι τῆς σφαίρας ταύτης αἱ ἡμιδιάμετροι· καὶ διὰ τὸ πολὺ ἀπέχον διάστημα, νομίζομεν, ὅτι οἱ πλάνητες, καὶ οἱ ἀσέρες εἶναι κολλημένοι εἰς τὴν ἐντὸς ἐπιφάνειαν τῆς σφαίρας, ἂν καὶ ἀπέχωσι πολὺ ἀπ' ἀλλήλων. Οἱ Ἀστρονόμοι λοιπὸν, διὰ νὰ λογαριάζωσι τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων σωμάτων, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει εἰς τὴν γεωγραφίαν, καὶ εἰς τὴν ναυτικὴν, ὑπέθεσαν εἰς τὸν οὐρανὸν γραμμάς, καὶ κύκλους, περὶ τῶν ὁποίων θέλομεν ὁμιλήσει εἰς τὰ ἑξῆς.

Κύκλοι τῆς σφαίρας.

911. Οἱ πρώτιστοι κύκλοι τῆς σφαίρας, εἰς τοὺς ὁποίους ἀνάγονται πάντα τὰ οὐράνια σώματα, εἶ-

ναί δέκα, ἡγουν ὁ Ἰσημερινός, ἡ Ἐκλειπτική, ὁ Ὀρίζων, ὁ Μεσημβρινός, οἱ δύο Κόλουροι, οἱ δύο τροπικοί, καὶ οἱ δύο πολικοί. Οἱ πρῶτοι ἕξ λέγονται Μείζονες· διότι τέμνουσι κατὰ τὸ κέντρον τὴν σφαιραν εἰς δύο ἴσα μέρη· οἱ ἄλλοι τέσσαρες λέγονται ἐλάττονες· διότι τὴν τέμνουσιν ἔξω τοῦ κέντρου εἰς ἀνίσσα μέρη.

912. Ἄν ἐξετάσωμεν τὴν κίνησιν τῶν ἀσέρων, βλέπομεν, ὅτι ἕκαστος διατρέχει κύκλον εἰς τὸ διάστημα 24. ὥρων. Πάντες οἱ κύκλοι οὗτοι εἶναι παράλληλοι, καὶ ἡ εὐθεῖα γραμμὴ, ἡ διὰ τοῦ κέντρου αὐτῶν διερχομένη, λέγεται Ἀΐξων τοῦ Κόσμου. Τὰ δύο ἄκρα τῆς εὐθείας λέγονται Πόλοι. ἀπὸ τοὺς ὁποίους ὁ μὲν πρὸς Ἀρκτον, λέγεται Ἀρκτικός· ὁ δὲ πρὸς Μεσημβρίαν, Ἀνταρκτικός.

Ἀΐξων, καὶ πόλοι τοῦ κόσμου.

913. Ἐὰν ὑποθέσωμεν μίαν εὐθεῖαν γραμμὴν περῶσαν διὰ τῆς κορυφῆς, καὶ τῶν σκελῶν τοῦ ἀνθρώπου, τὸ ἐπάνω ἄκρον τῆς εὐθείας, ἡγουν τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον λέγεται Ζενίτ, τὸ δὲ ἄλλο ἄκρον, Ναδίρ.

Ζενίτ, καὶ Ναδίρ.

914. Ἐὰν σταθῶμεν εἰς ἀνοιχτὸν, καὶ ὑψηλὸν τόπον, βλέπομεν τὸν οὐρανὸν ὡς ἡμισφαίριον, τοῦ ὁποίου ὁ μέγιστος κύκλος μᾶς φαίνεται, ὅτι ζῶνει ὅλην τὴν γῆν. Οὗτός ὁ κύκλος λέγεται Ὀρίζων, ὅστις πρέπει νὰ τέμνη τὴν σφαιραν εἰς δύο ἴσα μέρη, καὶ νὰ περᾷ διὰ τοῦ κέντρου· ἀλλ' ὁ ἡμέτερος ὀφθαλμὸς δὲν φθάνει ἕως ἐκεῖ, ὅπου εἶναι τὸ ἡμισυ τῆς σφαιρας, ἀλλὰ πολὺ ὑψηλότερα· ὅθεν ὁ πρῶτος λέγεται Ὀρίζων Νοητός, καὶ ὁ δεύτερος Αἰσθητός. Πᾶς τόπος ἔχει ἴδιον ὀρίζοντα, ὅθεν ὁ Ὀρίζων λέγεται Κύκλος Κινητός. Ὄταν φθάσῃ ὁ ἥλιος, καὶ οἱ λοιποὶ ἀσέρες εἰς τὸν ὀρί-

Ὀρίζων.



ζοντα πρὸς ἀνατολὰς λέγομεν, ὅτι ἀνατέλλουσι, ὅταν πρὸς δυσμὰς, λέγομεν, ὅτι δύουσι. Τέμνει λοιπὸν ὁ ὀρίζων τὴν σφαῖραν εἰς δύο ἡμισφαίρια, ἄνω ἡμισφαίριον καὶ κάτω.

Ἰσημερινός

915. Ἐάν ἐννοήσωμεν κύκλον ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς τέμνοντα τὴν σφαῖραν εἰς δύο ἡμισφαίρια, ἀνατολικὸν, καὶ ἀνταρκτικὸν, οὗτος λέγεται Ἰσημερινός. ὅθεν ἐπίσης ἀπέχει ἀπὸ τοὺς δύο πόλους, καὶ οἱ τοῦ παντός πόλοι εἶναι καὶ τοῦ Ἰσημερινοῦ πόλοι. Ἀπέχει λοιπὸν ὁ Ἰσημερινός ἀπὸ τὸν καθένα πόλον μοίρας 90, ἵγουν τεταρτημόριον κύκλου· διότι κατὰ τοὺς Γεωμέτρας ὁ κύκλος διαιρεῖται εἰς 360 μοίρας. Καὶ τὸ Zenit ἐκίτου ἀνθρώπου ἀπέχει τοῦ ὀρίζοντος ὁμοίως 90 μοίρας. Ὁ κύκλος οὗτος εἶναι ἀκίνητος· διότι νοεῖται καίμενος εἰς τὸ μέσον τοῦ παντός.

Μεσημβρία  
ένς.

916. Ἄς ὑποθέσωμεν κύκλον ἀπὸ ἄρκτον εἰς μεσημβρίαν, τέμνοντα τὴν σφαῖραν εἰς δύο ἡμισφαίρια, ἀνατολικὸν, καὶ δυτικὸν· οὗτος ὁ κύκλος λέγεται Μεσημβρινός. Ὄταν ὁ ἥλιος ἀνατείλῃ εἰς τὸν ὀρίζοντα, ἕως νὰ ὑπάγῃ εἰς τὴν δύσιν, φθάνει εἰς τὸ μέσον τῆς πορείας του, ἵγουν εἰς τὸν ῥηθέντα κύκλον· καὶ τότε λέγομεν, ὅτι εἶναι μεσημβρία. Πᾶς τόπος ἔχει ἰδιαίτερον μεσημβρινόν. Ὅλοι οἱ μεσημβρινοὶ ἐνόηγονται εἰς τοὺς πόλους, καὶ ὁ ἰσημερινός τοὺς τέμνει εἰς δύο ἴσα μέρη, ἐπειδὴ ἐπίσης ἀπέχει ἀπὸ τοὺς πόλους· ὅταν λοιπὸν ὀμιλῶμεν περὶ μεσημβρινοῦ, ἐννοοῦμεν τὸν μεσημβρινὸν τοῦ τόπου ἐκείνου, εἰς τὸν ὁποῖον εὐρισκόμεθα, καὶ ὅς τις περᾶ διὰ τοῦ ἡμετέρου Zenit, καὶ τὸν σοχαζόμεθα ὡς ἀκίνητον· ὅσοι τόποι εἶναι ὑποκάτω τῆς αὐτῆς γραμμῆς ἀπὸ τὸν

ἰσημερινὸν εἰς τὸν πόλον, ἔχουσι τὸν αὐτὸν μεσημβρινόν.

Ὀνομάζονται οἱ αὐτοὶ διάφοροι μεσημβρινοὶ, καὶ κύκλοι τῶν ὠρῶν· διότι καταλαμβάνομεν δι' αὐτῶν, ὅποια ὥρα εἶναι πρὸ τοῦ μεσημερίου, καὶ μετὰ τὸ μεσημέριον. Λέγονται ἔτι καὶ δεύτεροι, εἰς διάκρισιν τοῦ πρώτου μεσημβρινοῦ.

917. Ἄλλος κύκλος τέμνει τὴν σφαιραν εἰς ἴσα μέρη, πλὴν ὁποτελεῖ μὲ τὸν ἰσημερινὸν γωνίαν  $36\frac{1}{2}$  περιπου μοιρῶν. Λέγεται δὲ οὗτος Ἐκλειπτική, διότι εἰς αὐτὸν γίνονται αἱ ἐκλείψεις ἡλίου, καὶ σελήνης. Τὰ σημεῖα, εἰς τὰ ὅποια ἡ ἐκλειπτικὴ ἐγγίζει τὸν ἰσημερινόν, λέγονται τῆς Ἰσημερίας· διότι ὅταν φθάσῃ ὁ ἥλιος εἰς αὐτὰ, τότε ἔχομεν ἰσημερίαν. Ἐννοοῦσι τὴν ἐκλειπτικὴν οἱ Ἀστρονόμοι ὡς περιεχομένην εἰς μίαν ζώνην, ἣτις λέγεται Ζωδιακός, τοῦ ὁποίου τὸ πλάτος εἶναι 6 μοιρῶν.

Περὶ τοῦ  
Ζωδιακῶν,  
καὶ τῆς ἐκ-  
λειπτικῆς.

Δώδεκα ἀστερισμοὶ εὐρίσκονται εἰς τὸν ζωδιακόν, καὶ λέγονται Ζώδια, ἢ σημεῖα· ἕξ τούτων εἶναι πρὸς τὸ μέρος τοῦ ἀρκτικού πόλου, καὶ ἕξ πρὸς τὸ τοῦ ἀνταρκτικοῦ. Τὰ πρῶτα εἶναι κριὸς, ταῦρος, δίδυμοι, καρκίνος, λέων, καὶ παρθένος· τὰ ἄλλα ἕξ εἶναι, ζυγὸς, σκορπιός, τοξότης, αἰγόκερως, ὑδροχόος, καὶ ἰχθύες. Τὰ πρῶτα λέγονται Ἀναβαίνοντα, διότι ὁ ἥλιος ἀπὸ τὴν μεσημβρίαν ἀναβαίνει πρὸς αὐτὰ· τὰ δὲ ἄλλα λέγονται Καταβαίνοντα, διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν. Ἐκαστὸν ζώδιον διαιρεῖται εἰς 30 μοίρας· ὅθεν διαιροῦνται ὅλα εἰς 360. Οἱ ἀστρονόμοι λογαριάζουσι ἀπὸ τὴν πρώτην μοῖραν τοῦ κριοῦ, προχωροῦντες ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς. Διὰ τοῦτο ὅταν ἐν οὐ-

ράνιον σῶμα κινῆται ἀπὸ δυσμῶν εἰς ἀνατολάς, λέγουν, ὅτι κινεῖται κατὰ τὴν τάξιν τῶν ζωδίων ὅταν δὲ κινῆται ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμὰς, λέγουν, ὅτι κινεῖται τὴν ἐναντίαν τάξιν τῶν ζωδίων. Τὰ ζώδια ὀνομάζονται ἀπὸ μερικοῦς ἀσερισμούς, ὅθεν ἄλλο εἶναι τὸ ζώδιον, ἢ γοῦν 30 μοῖραι τοῦ ζωδιακοῦ, καὶ ἄλλο ὁ ἀσερισμὸς, ὅς τις φαίνεται ἀντίκρου τοῦ ζωδίου. Μίαν φηρᾶν οἱ ἀσερισμοὶ ἦσαν ἀκριβῶς ἀντίκρου τῶν ζωδίων, ἀλλ' ἀπὸ καιρὸν εἰς καιρὸν προχωροῦν πρὸς τ' ἀρισερά. καὶ τὴν σήμερον ἡ κεφαλὴ τοῦ κριοῦ εὐρίσκεται, ὅπου ἦτον τὸ πάλαι ὁ ταῦρος, καὶ οὕτως ἐφεξῆς. Τὸ αἶτιον εἶναι ἡ πρόοδος τῶν ἰσημερινῶν, περὶ τῶν ὁποίων θέλομεν ὀμιλήσει ἀλλαχοῦ.

Τροπικοί. 918. Δύο κύκλοι μικρότεροι εἶναι βαλμένοι παραλλήλως εἰς τὸν ἰσημερινόν, ὁ εἰς ἀπὸ τὸ ἓν καὶ ὁ ἄλλος ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος, καὶ ἀπέχει καθεὶς 3½ μοίρας. Ὁ ζωδιακὸς ἐγγίζει καὶ τοὺς δύο οὗτοι λέγονται τροπικοί, διότι ὅταν φθάσῃ εἰς τὸν ἓνα ὁ ἥλιος, ἀρχίζει νὰ τρέπεται πρὸς τὸν ἰσημερινόν. Λέγονται πρὸς τούτοις καὶ τῶν Ἡλιοστασίων, διότι ὅταν φθάσῃ εἰς αὐτοὺς ὁ ἥλιος, φαίνεται, ὅτι σέκεται ἐκείνην τὴν ἡμέραν. Ὁ πρὸς ἡμᾶς τοὺς κατοικοῦντας τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, λέγεται τοῦ Καρκίνου, διότι τὸ πάλαι ἦτον ὅπου ὁ ἀσερισμὸς τοῦ καρκίνου, ὁ δὲ ἄλλος λέγεται τοῦ αἰγοκερω, διὰ τὴν αὐτὴν αἰτίαν.

Πολαίκοι. 919. Ἄλλοι δύο ἐλάχιστοι κύκλοι εἶναι παράλληλοι εἰς τὸν ἰσημερινόν· ἀπέχει ὁ καθεὶς ἀπὸ τὸν ἴδιον πόλον 23½ μοίρας. Ὁ εἰς λέγεται Ἀρκτικός, καὶ ὁ ἄλλος Ἀνταρκτικός.

920. Πάντες οἱ ἀσέρες ἀνατέλλουσι, καὶ δύ- Παράλλη-  
λοι.  
νουσιν ἀπὸ τὸ ἐν μέρος τοῦ ὀρίζοντος πρὸς τὸ ἀν-  
τικείμενόν, παραλλήλως εἰς τὸν ἰσημερινόν, ἀλλ'  
ἄλλος πλησιέστερον, καὶ ἄλλος μακρότερον. Ἐπε-  
νόησαν λοιπὸν οἱ ἀστρονόμοι κύκλους παραλλήλους  
εἰς τὸν ἰσημερινόν, καὶ ὑποθέτουν, ὅτι αὐτοὺς  
περιτρέφουσι οἱ ἀσέρες.

921. Ὅσους κύκλους ὑπέθεσαμεν εἰς τὸν οὐ- Γήινος σφαί-  
ρα.  
ρανόν, τοὺς αὐτοὺς ὑποθέτομεν καὶ ἐπάνω εἰς τὴν  
γῆν, καὶ εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον ἐκείνων. Ὁ τῆς  
γῆς ἰσημερινὸς περᾶ διὰ μέσου τῆς Ἀφρικῆς, εἰς  
τὸ βασιλείον τοῦ Μικρόχκου, διὰ τῆς Ἰνδικῆς θα-  
λάσσης, τῶν νήσων τῆς Τουμάτρας, καὶ Βορνέου,  
τοῦ εἰρηνικοῦ ὠκεανοῦ· εἶτα διὰ τῆς μεσημβρινῆς  
Ἀμερικῆς ἀπὸ τὴν ἐπαρχίαν τοῦ Κυίτου εἰς τὸ  
Περού ἕως τὰς ἐκβολὰς τοῦ ποταμοῦ τῶν Ἀμα-  
ζόνων.

922. Πλάτος ἐνὸς τόπου λέγεται τὸ διάστημα Περὶ πλά-  
τους.  
τούτου ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν. Τὸ πλάτος μετρεῖ-  
ται ἐπάνω εἰς τὸ τόξον τοῦ μεσημβρινοῦ τὸ πε-  
ριεχόμενον ἀπὸ τὸν τόπον ἐκεῖνον ἕως τὸν ἰσημε-  
ρινόν. Τὸ πλάτος δὲν εἶναι μεγαλειότερον ἀπὸ 90  
μοιρῶν· διότι ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν ἕως τὸν πόλον  
εἶναι μόνον τεταρτημόριον κύκλου· ἤγουν 90 μοῖ-  
ραι· φανερόν, ὅτι λέγεται καὶ ἀρτικὸν μῆκος, καὶ  
ἀνταρκτικόν.

923. Ὅσω προχωροῦμεν πρὸς τὸν τυχόντα Ἐξάρμα  
τοῦ πόλου.  
πόλον, τόσοι οἱ ἐκεῖ ἀσέρες πλησιάζουσι πρὸς  
ἡμᾶς, ὡς εἰάν ὑψόνετο ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα ὁ πό-  
λος, καὶ ἐπλησίαζεν εἰς τὸ κατὰ κορυφὴν σημεῖον.  
Τοῦτο λέγεται Ἐξάρμα τοῦ πόλου. Ὅσω λοιπὸν  
μακρυνόμεθα ἀπὸ τὸν ἰσημερινόν, τόσοι ὑψόνε-

ται ὁ πόλος. Τὸ διάστημα λοιπὸν ἀπὸ τὸν πόλον ἕως τὸν ὀρίζοντα εἶναι ἴσον μὲ τὸ πλάτος τοῦ τόπου ἐκείνου.

Περὶ Μή-  
νους.

924. Διὰ τὰ μετρηθῆ ἢ ἀπόστασις ἑνὸς τόπου ἀπὸ τὸν ἄλλον ἀπὸ Ἄρκτου εἰς μεσημβρίαν, εἶναι τὸ μέτρον τοῦ πλάτους. Διὰ τὰ μετρηθῆ ὁμῶς ἀπὸ ἀνατολῶν εἰς δυσμᾶς, δὲν ἔχομεν κἀνὲν μόνιμον σημεῖον. Ἐὰν ὁ μεσημβρινὸς ἦτον ἀκίνητος κύκλος, τὸ πρᾶγμα ἔθαλεν εἶσθαι εὐκόλου· ἀλλὰ τοῦτο δὲν εἶναι. Ἐπενόησαν λοιπὸν οἱ ἀστρονόμοι ἓνα μεσημβρινὸν ἀκίνητον, καὶ τὸν ὠνόμασαν πρῶτον. Τὸν ἔβαλον εἰς τὸ τέλος τῆς νήσου λεγομένης τοῦ σιδήρου, ἣτις εἶναι ἡ δυτικωτέρα τῶν Καναρίων. Εἰς πολλὰ ὁμῶς βασίλεια ὑποθέτουν τὸν πρῶτον μεσημβρινὸν εἰς τὴν μητρόπολιν αὐτῶν. Οὕτως εἰς τὰς Γαλλίας ἔχουν πρῶτον μεσημβρινὸν τὸν τῶν Παρισίων. Ἡ καταμέτρησις λοιπὸν γίνεται ἀπὸ τὸν τυχόντα τόπον ἕως τὸν πρῶτον μεσημβρινὸν, μὲ τὰς μοίρας τοῦ ἡμερινοῦ. Καὶ τοῦτο λέγεται Μῆχος τοῦ τόπου ἐκείνου.

Τὶ καὶ πό-  
σαι εἶναι αἱ  
ζώναι.

925. Ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς διαιρεῖται εἰς πέντε ζώναις. Τὸ μεταξὺ διάστημα τῶν δύο τροπικῶν, τὸ ὅποιον εἶναι 47 μοιρῶν, λέγεται Κατακεκαυμένη. Τὸ ἀπὸ ἐκάστου τροπικοῦ ἕως τὸν ἴδιον πολικὸν κύκλον, τὸ ὅποιον εἶναι 43 μοιρῶν, λέγονται εὐκρατοὶ. Τὸ ἀπὸ τοῦ πολικοῦ κύκλου ἕως τὸν πόλον αὐτὸν, τὸ ὅποιον εἶναι μοιρῶν  $23\frac{1}{2}$ , λέγονται κατεψυγμένοι.

Οἱ κατοικοῦντες τὴν κεκαυμένην ζώνην βλέπουν ὅλους τοὺς ἀστέρας ἀνατέλλοντας, καὶ δύον-  
τας. ἔχουν τέσσαρα ἡλιοστάσια· δύο ὑψηλά, ὅταν ὁ ἥλιος ᾖ εἰς τὰ σημεῖα τῆς ἡμερίας.

καὶ δύο χαμηλὰ, ὅταν ᾖναι εἰς τοὺς τροπικούς. Δύο φοραῖς τὸν χρόνον ἔχουν τὸν ἥλιον ὑπὲρ κεφαλῆς. Ἐχουν δύο καλοκαίρια, καὶ δύο χειμῶνας. Ὅσοι κατοικοῦν ὑπὸ τὸν ἰσημερινὸν ἔχουν πάντοτε τελείαν ἰσημερίαν. Δίς τοῦ χρόνου δὲν ἔχουν τελείως σκιάν, ὅθεν λέγονται Ἀσκιοὶ· ἔξ μηνῶν ἔχουν τὴν σκιάν πρὸς μεσημβρίαν, καὶ ἔξ πρὸς ἀνατολὴν· ὅθεν λέγονται καὶ Ἀμφίσκιοι. Οἱ μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τῶν τροπικῶν εἶναι καὶ οὗτοι Ἀμφίσκιοι, καὶ δίς τοῦ χρόνου ἄσκιοι. Οἱ δὲ ὑπὸ τοὺς τροπικούς ἔχουν μίαν μόνην σκιάν· ὅθεν λέγονται Ἐτερόσκιοι. Ἐχουν δύο ἥλιου-στάσια, ἓνα ὑψηλόν, καὶ ἄλλο χαμηλόν· ἐν θέρος, καὶ ἓνα χειμῶνα· καὶ μίαν φοράν τὸν χρόνον τὸν ἥλιον κατὰ κεφαλῆς τὴν ὥραν τοῦ μεσημερίου, ὅθεν εἶναι καὶ ἄσκιοι.

Οἱ κάτοικοι τῶν εὐκράτων ζωνῶν δὲν ἔχουν ποτέ κατὰ κεφαλὴν τὸν ἥλιον. Ἐχουν δύο ἥλιου-στάσια, ὑψηλόν, καὶ χαμηλόν· ἐν θέρος, καὶ ἓνα ἴσκιον.

Οἱ κάτοικοι τῶν κατεψυγμένων ζωνῶν, κατοικοῦσιν ἢ ὑπὸ τοὺς πόλους, ἢ ὑπὸ τοὺς πολικούς κύκλους, ἢ εἰς τὸ μεταξὺ διάστημα. Οἱ ὑπὸ τοὺς κύκλους εἰς διάστημα δώδεκα μηνῶν ἔχουν μίαν ἡμέραν 24 ὥρῶν, καὶ μίαν νύκτα ὁμοίως 24. Οἱ δὲ εἰς τὸ μεταξὺ διάστημα ἔχουν μερικὰς ἡμέρας περισσότερον παρὰ 24 ὥρῶν, ὁμοίως καὶ τόσων ὥρῶν νύκτας, τὰ δὲ λοιπὰ ἔχουν ἴσα μὲ τοὺς κατοικοῦντας τὰς εὐκράτους. Οἱ δὲ ὑπὸ τοὺς πόλους ἔχουν ἔξ μηνῶν ἡμέραν, καὶ ἔξ νύκτα. Ἐχουν, ἐν θέρος, καὶ ἓνα χειμῶνα. Αἱ σκιαὶ τριγυρίζουν περὶ αὐτοὺς, ὅθεν καὶ λέγονται Περίσκιοι.

Περὶ Κλι-  
μάτων.

926. Οἱ γεωγράφοι διαιροῦν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς εἰς τόσα διαστήματα, τῶν ὁποίων ἕκασον περιέχεται μεταξύ δύο κύκλων παραλλήλων εἰς τὸν ἰσημερινόν, καὶ ταῦτα ὀνομάζουσι Κλίματα. Καὶ τοιαύτην ἔκτασιν δίδουν εἰς αὐτὰ, ὥστε ἡ μεγαλύτερα ἡμέρα τοῦ πλησιεσέρου παραλλήλου εἰς τὸν πόλον να ὑπερέχη ἡμίσειαν ὥραν τὴν μεγαλύτεραν ἡμέραν τοῦ πλησιεσέρου εἰς τὸν ἰσημερινόν. Ἄλλα δὲ κλίματα ἔχουσι διαφορὰν ἐνὸς μηνός.

927. Ὅσοι κατοικοῦν ὑπὸ τὸν αὐτὸν μεσημβρινόν, εἰς τὸν αὐτὸν παράλληλον, καὶ εἰς τὴν αὐτὴν ζώνην, ὅμως ἄλλοι εἰς τὸ ἄνω ἡμισφαίριον, καὶ ἄλλοι εἰς τὸ κάτω, ἀπέχοντες ἀλλήλων 180 μοίρας, λέγονται Περίοικοι. Οὗτοι ἔχουσι τὸν αὐτὸν χειμῶνα, καὶ θέρος, καὶ τὸ αὐτὸ μῆκος τῶν ἡμερῶν, καὶ νυκτῶν· ὅταν ὅμως ἄλλοι ἔχουσι μεσημέριον, οἱ ἄλλοι τότε ἔχουσι μεσονύκτιον· καὶ ὅταν διὰ τούτους ἀνατέλλῃ ὁ ἥλιος, δύει δι' ἐκείνους.

Ἄντικοι λέγονται, ὅσοι ἔχουσι τὰ αὐτὰ ἰδιώματα μὲ τούς περιόικους, κατοικοῦσι ὅμως ἄλλοι τὸ βόρειον, καὶ ἄλλοι τὸ νότιον κλίμα. Οὗτοι μετροῦσιν ὁμοίως τὰς αὐτὰς ὥρας. Ἄλλ' ὅταν αὐξάνῃ διὰ τούτους ἡ ἡμέρα, ὀλιγοσεύει δι' ἐκείνους. Ὅταν οὗτοι ἔχουσι χειμῶνα, ἐκεῖνοι ἔχουσι θέρος.

Ὅσοι κατοικοῦσι τὸ βόρειον ὑπὲρ γῆς ἡμισφαίριον, καὶ ὅσοι κατοικοῦσι τὸ νότιον ὑπὸ γῆν, λέγονται Ἀντίποδες, καὶ ἀπέχουσιν ἀλλήλων 180 μοίρας. Ὅταν οὗτοι ἔχουσι μεραμβρία, ἐκεῖνοι ἔχουσι μεσονύκτιον· ἡ μεγαλύτερα ἡμέρα διὰ τούτους εἶναι ἡ μικροτέρα δι' ἐκείνους.

928. Ἐπειδὴ ἄλλοι κατοικοῦν ὑπὸ τὸν ἰσημε-  
ρινόν, ἄλλοι μεταξὺ τοῦ ἰσημερινοῦ καὶ τοῦ πό-  
λου, καὶ ἄλλοι ὑπὸ τοὺς πόλους· διὰ τοῦτο τρεῖς  
εἶναι καὶ τῆς σφαίρας αἱ θέσεις. Διὰ τοὺς πρώ-  
τους εἶναι ἡ σφαῖρα ὀρθή, διὰ τοὺς δευτέρους πλα-  
γία, καὶ διὰ τοὺς τρίτους παράλληλος.

Διάφοροι  
θέσεις τῆς  
σφαίρας.

Εἰς τὴν ὀρθὴν σφαῖραν οἱ πόλοι φαίνονται εἰς τὸν  
ὀρίζοντα, καὶ ὁ ἰσημερινὸς εἶναι κάθετος ἐπάνω εἰς  
αὐτὸν. Οἱ πλανῆται καὶ οἱ ἀστέρες ἀνατέλλουσι  
κατὰ κάθετον, καὶ διὰ τοῦτο λέγεται ὀρθὴ ἡ  
σφαῖρα. Οἱ κύκλοι αὐτῶν τέμνονται εἰς δύο ἴσα  
μέρη· διὰ τοῦτο ὁ ἥλιος μένει ὑπεράνω τοῦ ὀρι-  
ζόντος 12 ὥρας, καὶ 12 ὑποκάτω· ὅθεν οἱ κά-  
τοικοι ἔχουν πάντοτε ἰσημερίαν. Δύο φορές τὸν  
χρόνον ἔχουν κατὰ κορυφὴν τὸν ἥλιον, καὶ ἔξ  
μῆνας τὴν σκιάν πρὸς μεσημβρίαν, καὶ ἔξ πρὸς  
ἄρκτον. Βλέπουν δὲ πάντας τοὺς ἐν τῷ οὐρανῷ  
ἀστέρας.

Εἰς τὴν πλαγίαν σφαῖραν ὅλοι οἱ παράλλη-  
λοι κύκλοι τέμνονται ὑπὸ τοῦ ὀρίζοντος εἰς ἄνι-  
σα μέρη, ὅθεν αἱ ἡμέραι δὲν εἶναι ἴσαι μὲ τὰς  
νύκτας· εἴαν τὸ μεγαλειότερον τμήμα ᾗναι εἰς τὸ  
ἄνω ἡμισφαίριον, ἐπειδὴ ὁ ἥλιος μένει ὑπὲρ γῆς  
περισσότερας ὥρας, ἡ ἡμέρα εἶναι μεγαλειότερα,  
καὶ ἐπομένως μικρότερα ἡ νύξ. Ὅταν δὲ τὸ ὑπὲρ  
γῆς τμήμα ᾗναι μικρότερον, τότε ἡ ἡμέρα εἶναι  
μικρότερα, καὶ ἡ νύξ μεγαλειότερα. Εἰς τὰ ἡλι-  
οστάσια εἶναι ἡ μεγαλειότερα ἡμέρα, καὶ ἡ μεγα-  
λειότερα νύξ. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἰσημερινὸς εἶναι μέγι-  
στος κύκλος, τέμνεται ὑπὸ τοῦ ὀρίζοντος εἰς ἴσα  
μέρη· ὅθεν ὅταν φθάσῃ ὁ ἥλιος εἰς αὐτὸν, ἡ ἡ-  
μέρα, καὶ ἡ νύξ εἶναι ἴσαι. Οἱ ἀστέρες φαίνονται



ὅτι ἀνατέλλουν πλαγίως, καὶ παραλλήλως μὲ τὸν ἰσημερινόν. Οἱ πλανῆται, ὅταν ᾖναι εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, καταγράφουν ἐπάνω ἀπὸ τὸν ὀρίζοντα μεγαλειότερα τόξα· ἐξ ἐναντίας δὲ, ὅταν εὐρίσκωνται εἰς τὸ νότιον. Ὅσοι κάτοικοι ταύτης τῆς σφαίρας ἔχουν τὸ αὐτὸ πλάτος, ἀλλὰ διάφορον τὸ ἡμισφαίριον, ἤγουν ἄλλοι εἰς τὸ βόρειον, καὶ ἄλλοι εἰς τὸ νότιον, ἔχουν ἐναντίας τὰς ὥρας τοῦ ἐνιαυτοῦ, δηλ. οὗτοι χειμῶνά, ἐκεῖνοι θέρος

Ὅσοι κατοικοῦν ὑπὸ τοὺς πόλους, ἔχουν τὴν σφαῖραν παράλληλον, ἢ μᾶλλον τὸν ἰσημερινὸν παράλληλον μὲ τὸν ὀρίζοντα· οὗτοι βλέπουν πάντοτε μόνον τὸν ἡμισυ οὐρανόν. Οἱ ἀσέρες περιγράφουν ὀλοκλήρους κύκλους παραλλήλους μὲ τὸν ὀρίζοντα· τὸ αὐτὸ κάμνει ὁ ἥλιος, καὶ ὁ σελήνη. Ὅθεν τριγυρίζουν περὶ τὸν οἰκήτορα, καθὼς καὶ ἡ σκιά του· καὶ ἡ μεσημβρία των εἶναι ἄδηλος. Ὅταν ὁ ἥλιος φθάσῃ εἰς τὴν ἑαρινὴν ἰσημερίαν, ἀρχίζει δι' αὐτοὺς ἡ ἡμέρα, καὶ ἐπικράτει ἕξ μῆνας· ἀφ' οὗ δὲ φθάσῃ εἰς τὴν μετοπωρινὴν, δύνει δι' ἄλλους ἕξι μῆνας.

### Τὸ σύστημα τοῦ παντός.

Τὶ εἶναι τὸ σύστημα τοῦ παντός.

929. Σύστημα τοῦ παντός λέγεται ἡ θέσις τῶν οὐρανίων σωμάτων, ἡ τάξις, κατὰ τὴν ὁποίαν εἶναι τεθειμένα πρὸς ἄλληλα, καὶ κατὰ ταύτην κινουῦνται· καὶ ἐνὶ λόγῳ, ἡ θέσις τῆς τροχιάς ἐκάστου πλανήτου.