

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΚΑΤΟΝ ΕΝΝΑΤΟΝ.

Περὶ τινῶν Διοπτρικῶν ἢ Κατοπτροδιοπτρικῶν ὀργάνων.

376. Τὰ γνωριμώτερα, ἢ δὴ ἢ χρησιμώτερα, τῶν ἐν τοῖς Διοπτρικοῖς ὀργάνοις ἀναμφιβόλως εἰσὶ τὸ Μικροσκόπιον, τὰ Διοπτήρια, ἢ τὸ Τηλεσκόπιον.

377. Ἐκ τῶν προειρημένων ῥᾶσα συνάγεται, ὅτι ἡ ἐν ταῖς κυρταῖς ὑέλοις Σφαῖραις τοσούτω μείζων γίνεται, ὅσῳ μείζων ἐστὶν ἡ κυρτότης· ὡσεὶ φακὸς τοσούτω ἔσαι δεξιώτερος εἰς τὸ συνάψαι τὰς ἀκτῖνας, αἱ προβάλλονται ἐκ τῶν ἄκρων τῆ ὀρατῆ, ἢ εἰς τὸ μεγαθύναί τὴν ὀπτικήν γωνίαν, ἢ ἐπομένως τὸ φαινόμενον μέγεθος τῆ ὀρατῆ, ὅσῳ κυρτότερός ἐστὶν, τῆ αὐτῆ δεδομένου μήκουσ μένοντος.

378. Μικροσκόπιον ἐστὶν ὄργανον ὀπτικόν, δι' ἃ διακριδὸν ὀρῶνται πράγματα ἐλάχιστα, διαφεύγοντα, διὰ σμικρότητα, τὴν τῆς ὀράσεως ἀκμὴν.

379. Ἐῶ γὰρ ὀρατὸν ἐλάχισον τὸ AB (σχ. 83) ἐν τῇ ἐστία B φακῆ τῆ ΓΔ, ἢ ὁ ὀφθαλμὸς τ τιθεῖσθαι ἔγγιστα τῆ φακῆ ἐκ τῶν πρὸς τὸ Θ· εἰ μὲν ἦν ἔκειτο ἐν ᾧ χώρῳ ἢ ὁ φακὸς, συγκεχυμένως ἂν εἶρα τὸ σημεῖον A· ἢ γὰρ τιθεμένῳ ἔγγιστα τῆ ὀμματος, αἱ ἀκτῖνες αἱ συντιθεῖσαι τὸν ὀπτικὸν κώνον, δι' ἃ ἂν ὀραθεῖν τὸ ὀρατὸν, λίαν ἀποκλίνοσι, ἢ ὑδαμῶ συναφθῆναι δύνανται, ὅτι μὴ ἐπέκεινται τῆ ἀμφιβληστροειδῆ· διὰ μέντοι τὸν φακὸν Γ Δ ἐγγυὲς ἀλλήλων γινόμεναι αἱ ἀκτῖνες, μονονὲ παραλλήλοι γίνονται· ἐντεῦθεν ἦν,

380. α. Αἱ ἀκτῖνες αὗται δυνήσονται, μετὰ τὸ \mathcal{F} συναφθῆναι, ἐν τῷ ὀφθαλμῷ συναφθῆναι ἐπὶ τῆ ἀμφιβληστροειδῆς, ὡς εἴπερ ἦκοιεν ἐκ μείζονος ἀποσήματος, εἴτ' ἔν, ὅθεν ἂν ἴδοι εὐκρινῶς τὸ A ὁ ὀφθαλμὸς· τῆτι δὲ τὸ διάστημα ὑποτιθέμεθα = ϑ δακτύλοις εἰς ὅσον τὰ πολλὰ ἢ ὀπτική δυνάμις καθικνεῖται· β'. ὁ ὀφθαλμὸς ὄψεται εὐκρινῶς τὸ σημείου τῆτο, ὡς ἂν εἶδεν, εἴπερ ἔκειτο ἐν τῷ Z ἀποσήματι ϑ δακτύλων· γ'. ὄψεται τὸ σημεῖον A ἐν τῷ πέρατι Z τῆ ὀπτικῆ κώνη $\Gamma A Z$, καὶ ἐπομένως πολὺ μᾶλλον ἔχον αὐτὸ κρινεῖ, ἢ τῷ ὄντι ἀπέχει, τῆτι ἔστιν ἐν τῷ ἀποσήματι $A Z = B Z = \vartheta$ δακτύλοις· δ'. ἐπεὶ, ὁ εἰρηται περὶ τῆ σημείον A , γοῖται ὡσαύτως καὶ περὶ τῆ B , καὶ πάντων τῶν ἄλλων, ἐξ ὧν σύγκειται τὸ σωματίον AB , δῆλον, ὡς, εἴπερ ὁ ὀφθαλμὸς ὄρωη καθαρῶς καὶ διακεκριμένως τὸ ἐλάχισον ὄρατόν AB ἄνευ μικροσκοπίου, ὄρατόν ἄλλο κείμενον ἐν τῷ Z ἀποσήματι = ϑ δακτύλοις, ὅπερ μείζον ἔστιν, ἢ ὡσεὶ ὀφθῆναι κατὰ τὸ φαινόμενον μέγεθος ἴσον τῷ AB τῷ ἐγγὺς τῆ ὀφθαλμῷ κειμένῳ, κρινεῖ πραγματικῶς ἴσον τῷ AB , καὶ ἐπομένως ὁ φακὸς μεγεθύνει τὸ ὄρατόν· ε'. ὁ φακὸς, ἐγγὺς ἀλλήλων ποιῶν τῆς ὀπτικῆς κώνης, τῆς ἐκπεμπομένης ἐκ τῶν ἄκρων A, B τῆ ὄρατῆ, μᾶλλον αὐτὸς συγκλίνειν ποιεῖ· συμπίπτοντες ἄρα ἐν τῆ κόρῃ, συνισῶσι μείζω τὴν ὀπτικὴν γωνίαν· ὡσεὶ ὁ φακὸς μεγεθύνει καὶ τῷ λόγῳ τῷ δε τὸ ἐλάχισον ὄρατόν AB .

381. Ἰν' ἔν μάθωμεν, ὅσον ὁ φακὸς, ἢ τὸ ἀπλῆν μικροσκόπιον, μεγεθύνει τὰ ὄρατὰ, συλλογιόμεθα ἔτω· τὸ ὄμμα, τιθέμενον μὲν ἐν τῷ τ , κατοπτεῖει τὸ ὄρατόν διὰ τῆς ὑπὸ $A \tau B$ γωνίας· τιθέμενον δὲ ἐν τῷ Z , εἴτ' ἔν ἐν ἀποσήματι ϑ δακτύλων, κατοπτεῖει αὐτὸ διὰ τῆς

ὑπὸ ΑΖΒ · ἐσι δὲ ἢ ὑπὸ ΑτΒ : ΑΖΒ :: ΒΖ : Βτ (Γεωμ. 179. Τόμ. Β').

382. Ἐντεῦθεν ἄρα κατάδηλον, ὅτι, ὅσῳ μᾶλλον ἀπέχει τῆ φακῆ ὁ ὀφθαλμὸς, τοσούτῳ ἥττον ἔσται διακεκριμένη ἢ ὄψις· ἀλλ' ἀντὶ τῆ φακῆ δυνατόν χρησασθαι ὑελίνῳ ἄγγει, πλήρει ὕδατος, ἐν ᾧ φανήσεται τάδε· α'. τὸ ὄρατὸν ὀφθήσεται κείμενον ἐν τῇ τῆ ἄγγυς ἐσία, ὑπέροχον μεγεθυνόμενον· β'. τὰ μέρη τῆ ὄρατῆ, ἃ μόνις ψιλοῖς ὀφθαλμοῖς διεκρίνετο, μεγεθυνθήσονται, καὶ εὐκρινῶς καθαρευθήσονται· γ'. λαμπάδος ὀπίθεν αὐτῆ τεθείσης ἐν νυκτὶ, φῶς πολὺ ἐν τῇ τῆ ἄγγυς ἐσία ἀθροισθήσεται, καὶ ἐλάχισον σωματίον ἐν αὐτῇ τεθὲν, ὄρατὸν ψιλοῖς ὀφθαλμοῖς καταστήσεται· δ'. ὡς ἤδη παρατηρήθηται, γενέσθαι δυνήσεται καυσικὸς φακὸς διὰ τῆς θραύσεως· καὶ εἰάν λαθόντις ἐπιθῆ τὴν ἐσίαν εὐπρήσῳ τινὶ σώματι, ὡς παμβακίνῳ τινὶ σκίμποδι, εἴπερ ἡλίε εἶεν αἱ τῷ ἄγγει προσβάλλουσαι ἀκτῖνες, πῦρ ὄψεται ἀναπτόμενον· πᾶν ἔν σῶμα, ἢ ἔως εἶπω, ᾧ ἄντις ὡς μικροσκοπίῳ χρήσαιτο, μᾶλλον ἢ ἥτταν τὰ εἰρημένα ἀπεργάζεται.

383. Σύνθετον μικροσκοπίον ἐσι τὸ ἐκ δυοῖν, τριῶν, ἢ καὶ τεσσάρων φακῶν συγκριτέμενον· ἐσι δὲ ὁ μὲν πάντων μικρότερος φακὸς πρὸς τῷ ὄρατῷ, καλεῖται π ρ ο β ε β λ η μ ἔ ν ο ς· ὁ δὲ πρὸς τῷ ὀφθαλμῷ, π ρ ο φ θ ἄ λ μ ι ο ς.

Τῆ μικρῆ ὄρατῆ ΑΒ (σχ. 84) τεθέντος πρὸ τῆ προβεβλημένου φακῆ ΕΖ, οἱ φωτοφρεῖς κῶνοι, οἱ προβαλλόμενοι ἀφ' ἑκάστου τῶν ὄρατῶν αὐτῆ σημείων Α, Β, κτλ., γράψουσιν ἑκάστος τὸ εἶδωλον τῆ ἑαυτῆ σημείου· ἔσω ἐν τῷ ὅλον τῆτο εἶδωλον τὸ αβ, ὃ, κατὰ τὰ ἤδη

εἰρημένα, μεγεθυθῆναι ὀφείλει ἐν τῷ πρώτῳ φακῷ· τὸ δὲ εἶδωλον αβ ὁρατὸν ἀποκαθίσταται πρὸς τὸν μέγαν φακὸν ΗΙ, ὅς ἐτι μεγεθονεῖ τὸ μέγεθος τῆ αβ, ὡς εἶπερ ἦν ὁρατὸν πράγματι κατοπτευόμενον διὰ τῆ ἀπλῆ μικροσκοπίᾳ ΗΙ· ἔξ δὴ τὸ αβ φανήσεται ἐν τῷ μεγέθει τῆ Θδ· ἐντεῦθεν κατάδηλον, ὅτι τὸ μικρὸν ὁρατὸν ΒΑ, διὰ τῶν δυῶν φακίων πολὺ μείζον ἢ ἔσι φανήσεται.

384. Εἶπερ ὁ φακὸς ἀπόμοιρᾶ εἴη μικρᾶς σφαίρας, ἢ ὀλοχερῆς σφαίρα μικρᾶ, καλεῖται κυρίως μικροσκοπίον· δι' αὐτῆς γὰρ εὐκρινῶς καθορᾶται σώματα ἐλάχιστα, ἔξ προσεχέςτα τῷ ὀφθαλμῷ· λέγω δὲ ἐπιχρῆσθαι τὰ ἀπλᾶ μικροσκοπία· εἰ δὲ ὁ φακὸς διπλῆν ἢ τμημασφαιρικὸν, ὡς θάτερον ἐφηρμόσθαι θάτέρῳ· ἢ, ἐὰν ἐν πλάτει δεδομένῳ, μικρὰν ἔχη τὴν κυρτότητα, δι' αὐτῆς εὐκρινῶς ὁρατόντι κατοπτεύσομεν, γράμματα, φέρε, βίβλου ἐξ ἀποσήματος μείζονος, ἢ ὅσον αὐτῆ ἀνευ ἐωρῶμεν, οἷον 8, ἢ 10 δακτύλων· δύνω δὲ τέτων συμπληρῶσι τὰ καλύμενα διοπτήρια.

385. Τὰ τοίνυν κυρτὰ μὲν ἐν τοῖς μέσοις, λεπτότερα δὲ πρὸς τοῖς ἀκροῖς, διοπτήρια εἰσιν, οἷς πέχρηγται οἱ πρεσβύωπες, εἴτ' ἐν οἷ πόρρωθεν εὐκρινῶς τὰ ὁρατὰ κατοπτεύοντες· τῆ γὰρ πρεσβύτη τόντε κερατοειδῆ χιτῶνα ἔξ τὰ ὑγρὰ ἦττον ἔχοντος κυρτὰ, ἢ ἄνθρωπος νέος, ὁ ὀφθαλμὸς αὐτῆ ἦττον θραύει, ἔξ ἐπομένως ἦττον συναπτει τὰς φωτοφυεῖς ἀκτίνας, τὰς ἐκτινος ἐπαισθητῆ ἐποκειμένῃ προεκπεμπομένας· διὰ τῆτο ἔχ' ὁρᾶ εὐκρινῶς τὸ ὁρατὸν τῆτο, εἰμὴ ἀποσῆσειε τὸν ὀφθαλμὸν μάλλον, ἢ ὅτε ἦν νέος· κείῳ γὰρ ἐν νεότητι ὁρᾶν διακριδὸν τὰ γράμματα βίβλου ἐκ τῆ συνήθης τῶν 9 δακτύλων ἀποσῆματος· ἐν τῆτω τοίνυν, αἱ ἐκ σημείῃ ἐπαισθητῆ προῖ

έμεναι ακτίνες, ε̄ συντιθεσθαι τὸν φωτοφυῆ κῶνον, τὸν ἐμπεσόντα τῷ ὀφθαλμῷ, μᾶλλονείσιν ἀποκλίνεσθαι, ἢ ὡσετὸν ὀφθαλμὸν αὐτὰς ἄλις διαθραῦσαι, ἵν' ἔχοιεν συμπεσεῖν ἐν τῷ ἀμφιβληστροειδεῖ· ὁ ἀναγκαίως ἀπαιτεῖται πρὸς εὐκρινῆ κατόπτεισιν· τῆς τοίνυν τῶν ὑγρῶν κυρτότητος ἀπομειωθείσης, αἱ ακτίνες ἔ μὴ συμπεσῶνται ἐν τῷ ἀμφιβληστροειδεῖ, ε̄ ὁ πρεσβύτης ἔ μὴ ὄψεται, εἰ μὴ ἀποσῆσειε τὸν ὀφθαλμὸν· ἔτω γὰρ μόνον αἱ ακτίνες ἤττον ἀποκλίνεσθαι, ὡς ἐξ ἀπωτέρου σημείου ἤκυσαι, ἔ μεγάλης ἐπιδέονται θραύσεως πρὸς τὸ συμπεσεῖν ἐν τῷ ἀμφιβληστροειδεῖ· ὡσε γέρον ἀνθρώπος, ἀναγνῶναι δίχα διοπτηρίων βυλόμενος, ἀφίσησι τὴν βίβλον τῶν ἑαυτῷ ὀφθαλμῶν μᾶλλον, ἢ ὅσον ἐστὶ τὸ σῦνηδες ἀπόσημα τῶν 9 δακτύλων.

386. Ἄλλ' ὅσῳ ἐκ μείζονος ἀποσήματος ἤκει τὸ ἐκ φωτοβόλου σημείου προβαλλόμενον φῶς, τοσῶτω ἐστὶν ἀφενέσερον, ε̄ ἐν λόγῳ ἀντισρόφῳ τῶν ἀπὸ τῶν ἀποσημάτων τετραγώνων (43): αἱ ακτίνες φέρε, ἐκ 15 δακτύλων ἀποσήματος ἤκυσαι, ἀφενέσεραί εἰσιν, ἢ ὅσον κίνησίντινα ἐνδιεγεῖραι τῷ τῷ πρεσβύτη ὀφθαλμῷ, ε̄ τοσῶτω μᾶλλον, ὅσῳ αἱ τῷ πρεσβυτικῷ ὀφθαλμῷ ἴνες, ἀποσκληρυνθεῖσαι δι' ἡλικίαν, εἰσὶ δυσκινήτοτεραι τῶν τῷ νέῳ ἀνθρώπῳ.

387. Διὰ τῆτο ὁ γέρον χρῆται τοῖς κυρτοῖς διοπτηρίοις, ἵν' ἡ κυρτότης ἀναπληρώσῃ τὸ ἐλλείπον τῷ ὀφθαλμῷ· εἰ ἂν ἔν τὸ φωτοβόλον σημείον, ὁ διακριδὸν ἰδεῖν ἐκ ἡδύνατο ἐξ ἀποσήματος 15 δακτύλων, τεθῆ ἐν ἀποσηματι 7, ἢ 8, ἐνθεν μὲν τὸ φῶς, τετραπλασίως ἢ πρὶν πληττον τὸν ὀφθαλμὸν, ἐνθεν δὲ τὰ κυρτὰ διοπτήρια, ἀπομειῶντα τὴν τῶν ακτίνων ἀπόκλισιν, ἐξευμαρίσει

τὴν ἐν τῷ ἀμφιβληστροειδῆ συμπίπτωσιν τῶν ἀκτίνων, ἢ τὴν τῷ ὀρατῷ κατέπτωσιν.

388. Οἱ μύωπες, εἴτ' ἔν οἱ μὴ δυνάμενοι ἰδεῖν διακριδὸν τὰ ὀρατὰ, εἰ μὴ ἦττον ἀπέχουεν, ἢ 8 δακτύλους, τὰναντία πάχουσι τοῖς προειρημένοις· τὰ γὰρ αὐτῶν ὑγρὰ, κυρτότατα ὄντα λίαν, ἰσχυρῶς θραύει τὰς ἀκτῖνας· διὸ, πρὶν ἢ ἀφικέσθαι εἰς τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ἀλλήλοισ συμπίπτουσιν· ὥστε, ἴν' ἐν τῷ ἀμφιβληστροειδῆ συμπίπτωσιν, ἀνάγκη μᾶλλον ἀποκλινύσας εἰσιέναι τῷ ὀφθαλμῷ· ἵνα δὲ τῆτο γένηται, ἐπάναγκες αὐτὰς ἤκειν ἐκ σημεία προσεχεσέρη τῷ ὀφθαλμῷ, ἢ εἰς τὸ 9 δακτύλων ἀπόσημα· ὥστε οἱ μύωπες, ἠνίκ' ἀναγινώσκουσι, κατέχουσι τὴν βίβλον πρὸς αὐτοῖς τοῖς ἑαυτῶν ὀφθαλμοῖς· ἀλλὰ τῷ ὑποκειμένῃ ἔτω σφόδρα προσεχῆς ὄντος, τὸ εἰς τὸν ὀφθαλμὸν εἰσιὸν φῶς λίαν ἐστὶν ἰσχυρόν· ἔχ' ὅπως ἔν ἐκ τέτε το ὄργανον ἀτοεῖ, ἀλλὰ ἢ πολλὰ ἐπαιωδητὰ σημεῖα τῷ ἀμφιβληστροειδῆ διεγείρειν δύναται (227), ἢ ὁ ὀφθαλμὸς ὄψεται πάλιν συγκεχυμένως· ἐὰν μέντοι ὁ μύωψ χρήσηται τοῖς κοίλοις διοπτηρίοις, τῆτ' ἔσιν, ὧν τὰ μέσα λεπτότερα, ἢ τὰ ἄκρα, τὰ διοπτήρια ποιήσουσι τὰς ἐκ διασμάτος 9 δακτύλων ἠκέσας ἀκτῖνας μᾶλλον ἀποκλινύσας, αἱ, καίπερ ἰσχυρῶς θραυόμεναι, κατὰ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ συμπεσῶνται.

389. Ὅταν ὁ φακὸς ἢ τμημα μεγάλης σφαιρας, δεξιὸς γίνεται εἰς τὸ ὄραν δι' αὐτῆ εὐκρινῶς λίαν ἀπέχοντα ὀρατὰ· κἀντεῦθεν προῆλθεν ἡ εὕρεσις τῷ ἀστρονομικῷ τηλεσκοπίῳ.

390. Τὸ τοίνυν ἀστρονομικὸν τηλεσκόπιον ἔδεν ἔσιν ἢ φακοὶ δύο AB, ΓΔ (σχ. 85), ὁ μὲν, εἴτ' ἔν ὁ προβεβλημένος AB, μείζων, ἄτερος δὲ, ὁ προοφθαλμῖος ΓΔ,

Τόμ. 5.

T

ελάσσων, ὧν οἱ μὲν ἄξονες ἐπὶ τῆς αὐτῆς εἰσιν εὐθείας
 ον, ἥτις ἐκ τούτου ἄξων τῆ τηλεσκοπίε καλεῖται, αἱ δ'
 εἶσαι ἐπὶ τῆ αὐτῆ τῶν κατὰ τὸν ἄξονα σημείων πίπτουσι.

391. Ἐστω τὸ ΜΖ ὑποκείμενον, ὃ ἰδεῖν βυλόμεθα
 ἐκ μεγάλης τινὸς ἀποσήμετος· τῆ τοίνυν φωτοφυῆς κώνη,
 ὅς ἐκ τῆ σημείω Μ ἐπιπίπτει ὅλη τῷ φακῷ ΑΒ, ἣ διά-
 μετρον ἔχει τῆς ἑαυτῆ βάσεως τὸ μῆκος ΑΒ τῆ φακῆ,
 τότε φημὶ τῆ κώνη ἦκοντος ἐκ σημείω τῆ Μ, λίαν ἀπέ-
 χοντος τῆ φακῆ, πᾶσαι αἱ, ἐξ ὧν σύγκειται, ἀκτῖνες ὡς
 παράλληλοι ἐκληφθῆναι δύνανται (ΓΨ. Γεωμ. 34. Τόμ.
 Γ.)· εἰς ἀπασῶν ἕν παράστασιν εἰλήφθωσαν τρεῖς ἀκτι-
 νες αἱ μΑ, μν, μΒ· αὗται τοίνυν, ἐμπεσῶσαι τῷ προβε-
 βλημένῳ φακῷ ΑΒ, συναρῶνται ἐν τῇ ἐσίᾳ κατὰ τὸ ξ·
 ὡσαύτως πᾶσαι αἱ ἀκτῖνες εΑ, εν, εΒ, αἱ συνιστώσαι τὸν
 φωτοφυῆ κώνον, ὃν ὁ φακὸς ΑΒ ἐδέξατο ἐκ τῆ σημείω
 Ε, συναρῶνται ἐν τῇ ἐσίᾳ κατὰ τὸ τ· τελευταῖον δὲ
 αἱ ἐκ τῆ Ζ ἦκυσαι συμπεσῶνται κατὰ τὸ χ.

Τὰ τοίνυν διάφορα ταῦτα τῶν ἀκτίνων εἶδη, διελθόν-
 τα διὰ τῆς ἐσίης χξτ, κοινῆς τῷτε φακῷ ΑΒ, ἣ τῷ φα-
 κῷ ΓΔ, ἐμπεσῶνται τῷ προοφθαλμῶ φακῷ ΓΔ, ἕκασον
 καθ' ἣν ἔχει φοράν.

392. Ἐὰν ἄρα ὁ τῆ θεατῆ ὀφθαλμὸς κέηται ἐν θα-
 τέρα ἐσίᾳ Τ τῆ προοφθαλμῆ φακῆ ΓΔ, α'. αἱ ἐκ τῆ Μ
 ἦκυσαι ἀκτῖνες, μετὰ τὸ ἀθροισθῆναι ἐν τῷ ξ, ἣ εἰσελθεῖν
 εἰς τὸν φακὸν κατὰ τὴν φοράν ξΔ, εἰσελεύσονται εἰς τὸν
 ὀφθαλμὸν ἐν τῷ Τ κατὰ τὴν φοράν ΤΔ· ὡσαύτως αἱ ἐκ
 τῆ Ζ ἦκυσαι εἰσελεύσονται εἰς τὸν ὀφθαλμὸν κατὰ τὴν
 ΤΓ φοράν· ὡσε α'. τὸ φαινόμενον τῆ ὀρατῆ μέγεθος ἄλλοις
 μεγεθυθήσεται διὰ τῆ τηλεσκοπίε· ἡ γὰρ ἰπτική γω-
 νία, δι' ἧς ὀράται, ἔσαι ἡ ὑπὸ ΔΤΓ, ἡ δὲ δίχα τῆ τη-

λεσκοπίε, ἢ MTZ , ἣτις ἂν ἐπινοηθεῖη περιεχομένη ὑπὸ δύο εὐθειῶν, ἀγομένων ἐκ τῶν ἄκρων M , Z τῆ ὀρατῆ εἰς τὸν ἐν τῷ T ὀφθαλμόν· ἐπεὶ μέντοι λίαν ὑπερίθεται διέχον τὸ ὀρατὸν, ἢ δευτέρα αὕτη γωνίας τῆς πρώτης ὑπὸ $\Delta T \Gamma$ εἶναι πολὺ ἐλάσσων.

393. β'. Ὁ ἐν τῇ ἐσία T ὀφθαλμὸς δέξεται ἐκ τῆ σημείου M (αὐτὸ δὲ τῦτο νοητέον ἔξω περι τῶν ἄλλων σημείων) φῶς ἀπλετον, εἴτ' ἔν πᾶν, ὃ συντιθήσεται τὸν φωτοφικῆ κῶνον, τὸν ἐκ τῆ M ἐκπεμπόμενον, ἔξ ὃ μείζων φακὸς AB εἶναι ἢ βᾶσις· δυνήσεται ἄρα εὐκρινέστατα ἰδεῖν, εἰ μόνον κείτο ἐν τῇ ἐσία T , τότε σημείον M , ἔξ πάντα τὰ ἄλλα σημεία τῆ ὀρατῆ.

394. γ'. Ἀλλ' ἐμπης ὄψεται τὸ ὀρατὸν MZ ἀνεστραμμένον· εἶσι γὰρ ἢ σύμπτωσης ἀρτία τὸν ἀριθμὸν (362)· ἐπεὶ μέντοι στρογγύλα εἰσὶ τὰ ἑράνια σώματα, ἔδὲν ἂν ἐντεῦθεν γένοιτο τῇ ἀστρονομία κώλυμα, εἰ ἀνεστραμμένα θεωροῖτο.

395. ΘΕΩΡΗΜΑ. Ἡ γωνία, καθ' ἣν τὸ ὀρώμενον διὰ τηλεσκοπίου θεωρεῖται, πρὸς τὴν ὀπτικὴν γωνίαν, καθ' ἣν ψιλοῖς τοῖς ὀμμασι, λόγον ἔχει, ὅν τὸ ἄθροισμα τῶν ἀποσημάτων τῶν ἐσιῶν τῆ τε προβεβλημένε φακῆ, ἔξ τῆ προοφθαλμίου, πρὸς τὸ ἀπόσημα τῆς ἐσίας τῆ προοφθαλμίου.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἐστω $κΓζ$ (χ. 86) γωνία ὀπτικὴ τῆ ὀρωμένε $κζ$ ἴση τῇ κατὰ κορυφὴν $βΓα$ · ἔξ $ΕΓ$ μέρος τῆ προβεβλημένε φακῆ, ἔξ ἀπόσημα τῆς ἐσίας ἔστω τὸ $αΓ$ · ἔξ ἐσάφω ἐν τῷ $α$ κάθετος ἢ $αβ = ΕΓ$, ἔξ ἐπεξεύχθω ἢ $Εα$ · ἐκῆν εἶναι $ΕαΓ = βΓα =$ τῇ ὀπτικῇ γωνία· ἔστω δὲ ἔξ μέρος τῆ προοφθαλμίου τὸ $ΗΘ$, ἐν ᾧ θραύεται ἢ τῷ $Ο$, ὃ εἶναι ἢ τῶν παραλλήλων ἀκτίνων ἐσία, προσ-

πιπτουσα ἀκτίς· ἔκῃν $ΟΘ$ ἔσαι ἢ ἐσία τῆ προοφθαλμικῆ φακῆ, ἢ $ΗΟΘ$ ἢ διὰ τῆ τηλεσκοπίε ἠυξημένη γωνία· ἐπεὶ δὲ $βα$, ἢ $ΗΘ$ πρὸς ὀρθὰς ἐφεθήκασι τῇ $ΘΓ$, ἔσονται ὅμοια τὰ $ΗΓΘ$, $βΓα$ τρίγωνα· ἐντεῦθεν ἄρα $ΗΓ : αβ :: ΘΓ : αΓ$ · ἀλλ' $αβ = ΕΓ$ · ἄρα $ΗΘ : ΕΓ ::$

$$ΘΓ : αΓ \cdot \text{ἄρα } ΗΘ = \frac{ΕΓ \times ΘΓ}{αΓ} \cdot \text{ἐπεὶ δὲ τὰ πάχη τῶν}$$

φακῶν παροραθῆναι ἔχουσιν, ὡς ἐλάχισα, δυνατὸν ἐκδέξασθαι $ΗΘ$, $ΕΓ$ ὡς κυκλικὰ τόξα, μετρῶντα τὰς γωνίας $ΗΟΘ$, $ΕαΓ$, ὧν ἀκτίνες εἰσιν αἱ $ΟΘ$, $αΓ$ · εἰσὶ δ' αἱ γωνίαι ἐν λόγῳ, ὀρθῶ μὲν τῶν τόξων, ἀντιπεποιθότι δὲ τῶν ἀκτίνων (ἴσων μὲν γὰρ ἐσῶν τῶν ἀκτίνων, μείζων ἐσὶν ἢ ὑπὸ μείζονος μετρουμένη τόξο· ἴσων δὲ τῶν τόξων ἔντων, ἐλάττων ἐσὶν, ἧς τὸ τόξον διὰ μείζονος γράφεται ἀκτίνες, ὡς κατάδηλον γίνεται ἐκ τῶν εἰρημένων ἐν τῷ $Θ$. Κεφαλαίῳ τῆς Γεωμετρίας, Τόμῳ Β'.)· ἄρα

$$ΗΟΘ : ΕαΓ :: \frac{ΗΘ}{οΘ} : \frac{ΕΓ}{αΓ} \cdot \text{ἀντὶ δὲ } ΗΘ \text{ ἀντικατασταθεί-$$

σης τῆς ἄρτι εἰρημένης δυνάμεως, προέρχεται $ΗΟΘ :$

$$ΕαΓ :: \frac{ΕΓ \times ΘΓ}{αΓ \times οΘ} : \frac{ΕΓ}{αΓ}, \text{ τῆτ' ἐσὶν } ΗΟΘ : ΕαΓ :: \frac{ΘΓ}{οΘ}$$

: 1, ὃ ἐσὶν $ΗΟΘ : ΕαΓ :: ΘΓ : οΘ$ · τῆτ' ἐσὶν ἡ γωνία, καθ' ἣν τὸ ὀρώμενον διὰ τῆ τηλεσκοπίε κτλ. Ο. Ε. Δ.

396. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ὅσῳ $ΘΟ < οΓ$, τοσῶτω μείζων ἢ αὔξησις· ἐπεὶ δὲ $Θα$ ἐσὶν ἐσία τῶν παραλλήλων ἀκτίνων, ἢ πολλῶ διαφέρει τῆς $ΟΘ$ · ἐπιζευχθείσης ἄρα τῆς $Θβ$, ἡ μὲν γωνία $βΘα$ ἀντὶ τῆς γωνίας $ΗΟΘ$, ἡ δὲ $βα$ ἀντὶ τῆς $ΗΘ$ ἐκληφθῆναι δυηήσονται· ἔκῃν ἢ

$$\text{ἠυξημένη γωνία πρὸς τὴν ὀπτικήν ἔσαι} :: \frac{αβ}{αδ} : \frac{αβ}{αγ} ::$$

$$\frac{1}{\alpha\theta} : \frac{1}{\alpha\gamma} :: \alpha\gamma : \alpha\theta \cdot \text{πορίζεται ἄρα ἡ αὐξησης, ἐὰν}$$

ἢ τῷ προβεβλημένῳ φακῷ ἐσία διαιρεθῆ δια τῆς κατὰ τὸν προσφθάλμιον· ἐςω ἐν τηλεσκοπίῳ τῷ Α, ἐσία μὲν τῷ προβεβλημένῳ Ε, τῷ δὲ προσφθαλμίῳ ε· ἐν δὲ τῷ Β, τῷ μὲν προβεβλημένῳ Φ, τῷ δὲ προσφθαλμίῳ φ· ἐσιν ἔν

$$\text{ἢ τῷ Α αὐξησης πρὸς τὴν τῷ Β} :: \frac{\epsilon}{\alpha} : \frac{\phi}{\varphi} \cdot \text{ἐςω Ε} =$$

20 ποσι, ε = 4 δακτύλοις, ε Φ = 40 ποσι, ε φ = 6 δακτύλοις· ἔκῃν ἐσαι Α : Β :: 1½° : 4½°, τῦτ' ἐσιν Α : Β :: 6 : 8.

397. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐκ τῶν εἰρημένων εὐμαρῶς συνάγεται, ὅτι, ὅσῳ μᾶλλον αὐξεται ἡ γωνία, τοσούτῳ μᾶλλον ἐλαττέται ἢ τῷ εἰδώλῳ ἐνάργεια, τῶν ἀκτίνων μᾶλλον ἀποκλινοσῶν, εἰ πολῦτι τῆς ἐαυτῶν ἀποτιθεμένων πυκνότητος· ἐνθα ἄρα μείζων ἢ αὐξησης, ἐκείθεν μείζων ἐντυπῆται κωνικὴ βᾶσις τῷ ὀμματι, ἢ ἐνθα ἐλάττων· τῦτ' ἐσι μείζων ἐσαι ἢ σκοτεινότης, ὅπερ, μένοντος τῆ αὐτῷ προβεβλημένῳ φακῷ, τίθεται προσφθάλμιος, ἐλάττων ἔχων τὴν ἐσίαν· εἶγε τῆνικᾶντα ἢ αὐτὴ τῷ φωτὸς παρότης κατὰ μείζονος ἐπεκτείνεται ἐπιπέδῳ· ἐσαι τοίνυν ἢ σκοτεινότης τοσούτῳ μείζων, ὅσῳ ἐλάττων ἢ τῶν ἀκτίνων πυκνότης· ἢ δὲ τοσούτῳ ἐλάττων, ὅσῳ μείζων ὁ τόπος, ὃν ἐπέχει τὸ εἶδωλον· εἰσι δὲ αἱ πυκνότητες, ὡς τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τετράγωνα· ἄρα εἰ σκοτεινότητες ἐσονται, ὡς τὰ ἀπὸ τῶν διαμέτρων τῶν φαινομένων εἰδώλων τετράγωνα· εἰσι δὲ αἱ τῶν φαινομένων εἰδώλων διάμετροι, ὡς αἱ τῶν γωνιῶν αὐξήσεις· αἱ δὲ τῷ αὐτῷ προβεβλημένῳ φακῷ ὑποκειμένῳ ἀντιπεπονηθῶς ὡς αἱ τῶν προσφθαλμίων ἐσίου· ἄρα εἰ σκοτεινότητες ἐσονται ἐν ἀν-

τιπεποιθῆτι διπλάσιονι λόγῳ τῶν κατὰ τὴν προσφθαλμίας ἐσιῶν· ἔσω ἐν τηλεσκοπίῳ τῷ Α, προβεβλημένος μὲν Ε, προσφθάλμιος δὲ ε, καὶ ἐν τηλεσκοπίῳ τῷ Β, προβεβλημένος μὲν Ε, προσφθάλμιος δὲ φ, καὶ ἔσω $E = 36$, καὶ $e = 6$, καὶ $\phi = 4$ · ἔσαι τοίνυν ἡ ἐν τῷ Α αὐξήσις πρὸς τὴν ἐν τῷ Β ὡς $6 : 9$, καὶ ἡ ἐν τῷ Α σκετεινότης πρὸς τὴν ἐν τῷ Β ὡς $16 : 36$, τῆτ' ἐσιν ἐν γένει $A : B :: \phi^2 : e^2$ · καὶ ταῦτα μὲν περὶ τῶν ἀστρονομικῶν τηλεσκοπίων, οἷς δύο ἕξικανῶσι φακοὶ, διὰ τὸ εὐρυγύλον, ὡς εἴρηται, τῶν ὑρανίων σωμάτων.

398. Ἄλλ' ἔχ' ἔτω καὶ περὶ τῶν γηίνων σωμάτων, ἃ, ὡς ἔχει φέσεως, ἰδεῖν βυλόμεθα· διὸ δὴ ἀντὶ δυοῖν τέσσαρσι φακοῖς ὑβελήθησαν χρῆσασθαι, ὧν εἶεν οἱ ἄξονες ἅπαντες ἐπὶ τῆς αὐτῆς γραμμῆς, ἵν' αἱ ἐκ τῆ ὀρατῆ προβαλλόμεναι ἀκτῖνες δις συμπέτοιαν ἐν αὐτῷ τῷ τηλεσκοπίῳ, καὶ ἐτι ἄπαξ ἐν τῇ κόρῃ, καὶ ἐντεῦθεν τὰ ὀρατὰ, ὡς ἔχουσι φέσεως, κατακτάνουσιν· ἐντεῦθεν τὸ γηῖνον τηλεσκοπίον ἐκλήθη διοπτῆριον τῶν ἐγγύς, ἢ διοπτῆριον τῶν πόρρω.

399. Νεύτων, τὴν διάφορον τῶν κεχρωσμένων ἀκτῖνων εὐρῶν φράσιν (200), συνεπέρανε τὸ παντὸς ὀρατῆ εἶδωλον παρισάμενον ὑπὸ τηλεσκοπίων καθαρῶς διοπτρικῶν, εἴτ' ἐν διαφράσει, ἐξ ἀνάγκης ἀτελῶς ἔχειν· εἶγε αἱ ἐκ τῆ αὐτῆ σημείβ τῆ ὀρατῆ προβαλλόμεναι ἀκτῖνες ἄλλις εἰσὶν ἐκτεταμέναι, ὡς εἶδομεν· διὰ τῆτο ἀντὶ τῆ προβεβλημένῃ φακῇ ἔθηκε κοῖλον κάταπτρον, καλῶς εἰδῶς, ὅτι αἱ ὑτινοσῶν χρώματος ἀκτῖνες ἐπὶ τοιῦδε κατόπτρου ποιεῖν τὴν γωνίαν τῆς ἀνακλάσεως ἴσην τῇ τῆς ἐπιπτώσεως· καὶ τότε πᾶσαι συναφθῆναι δυνήσονται ἐπὶ

τῆς τῆ κατόπτρου ἐξίας· ἐντεῦθεν τὸ Νευτωνικὸν προήλθε τηλεσκόπιον, ἔῃ ἡ ὑπογραφή διὰ βραχέων ἡμῶν κείδω.

400. Ἐν τῷ μικρῷ κυλίνδρῳ, μεγάλην ἔχοντος διαμέτρον, τίθεται κοίλον κάτοπτρον τὸ ΓΔ (σχ. 87), ἔῃ ὁ ἄξων ἀπευθύνεται πρὸς αὐτὸν τὸν ἄξονα τῆ κυλίνδρου, ἡ δὲ τῆ κατόπτρου ἐξία τ παρεμπίπτει μεταξὺ τῆ κατόπτρου, ἔῃ Σατέρω τῶν τῆ κυλίνδρου ἄκρου τῆ ἠνεωγμένῃ· διευθύνεται δὲ ὁ ἄξων τῆ κυλίνδρου πρὸς τὸ ὄρατὸν ΑΒ· τὸ δ' ἐκ τῆ ὄρατῆ ἐρχόμενον φῶς ἔ ανακλώμενον ὑπὸ τῆ κοίλης κατόπτρου, γράφει τὸ εἶδωλον τῆ ὄρατῆ ἐν τῆ τ ἐξία τῆ κατόπτρου.

Ἐκ τῆς κατασκευῆς ταύτης δῆλον, ὅτι ὁ ὀφθαλμὸς ἔδύναται κατιδεῖν τὸ εἶδωλον, εἰ μὴ κέοιτο ἔχι ἐν Σατέρω τῶν ἄκρων, ἀλλὰ κατὰ πλευρὰν τῆ κυλίνδρου, οἷον ἐν τῷ ν· ἴν' ἄρα τὸ φῶς, τὸ ἐκ τῆ εἰδώλου τέτυ, ὡς ἐξ ὄρατῆ, ἐρχόμενον, ἀνακλᾶσθαι δύνηται, τίθεται πρὸς τῆ ἐξία τῆ κατόπτρου τῆ κοίλης μικρὸν ἐπίπεδον κάτοπτρον ἐγκεκλιμένον τῷ τῆ κοίλης ἄξονι κατὰ γωνίαν = 45° , ὅπερ ἀντιπέμψει (332) τὸ εἶδωλον αβ ἔξω τῆ κυλίνδρου δι' ὁπῆς ἐκεῖθι γενομένης, καὶ ἐκ καθέτευ τῷ τῆ κοίλης κατόπτρου ἄξονι, ὡς ἔδει εἶναι κατὰ τὸ τ, ἀναδείξει αὐτὸ παράλληλον· ἴνα δὲ τὸ φῶς αὐξηθεῖ, κἀντεῦθεν εὐκρινέστερον κατοπτεύοιτο ἕκασον τῶν τῆ εἰδώλου σημείων, τίθεται ἐκ τῶν πρὸς τὸ ν φακὸς ὑέλιγος, ἔῃ ἡ ἐξία ἐπιπίπτει αὐτῷ τέτυ τῷ εἰδώλῳ· πρὸς ὀρθὰς δὲ τῷ μεγάλῳ κυλίνδρῳ προσαρμόζεται μικρὸς, ἔνθα τὸ μικρὸν κάτοπτρον ἀνακλᾶ τὸ τῆ ὄρατῆ εἶδωλον πρὸς τὸ ν· ἐν τῷ μικρῷ δὲ τέτυ κυλίνδρῳ ἐγκολλᾶται ὁ εἰρημένος ἐν τῷ ἀστρονομικῷ τηλεσκοπίῳ φακός· ἴνα

μέντοι, ὡς ἔχει ᾤσεως, φαίνεται τὰ ὄρατὰ, τρεῖς φακῆι ἐν τῷ γνήνῳ τηλεσκοπίῳ τίθενται.

401. Ἐπειδὴ ἡ ἐσία τῆ κοίλης ἐνόπτρου, ἢ ἐπομέως τὸ εἶδωλον, ὃ παρίσῃσι, φέρεται ὀφείλει πρὸς τὸν ἄξονα κατὰ τὰ διάφορα τῆ ὄρατῆ ἀποσήματα, ἵνα τὸ εἶδωλον, τὸ ἐκ τῆ μικρῆ ἐνόπτρου ἀνακλώμενον, αἰεὶ πίπτῃ μετὰ τὴν ἐσχάτην ἀνάκλασιν ἐν τῇ γ ἐσία τῆ προφθαλμικῆ φακῆ, κατασπᾶν ἀνάγκη ἢ ἀνασπᾶν τὸ μικρὸν ἐνοπτρον πρὸς τὸν ἄξονα, ὡς ἂν ἀπαιτοῖται τὰ τῆς χρείας ἐν ταῖς διαφοροῖς τῆ ὄρατῆ ἀποσήμασι.

402. Γρηγόριος δὲ ἐπενόησε τρόπον τῆ κατοπτρεύουσαι τὸ ὄρατὸν ἐν αὐτῷ τῷ ἄξονι τῆ κοίλης ἐνόπτρου· ὅθεν προῆλθε τὸ Γρηγοριακὸν Τηλεσκόπιον. Τὸ κοῖλον ἐνοπτρον AB (σχ. 88), ἢ ἡ κυρτότης ἐσραμμένη ἐςὶ πρὸς τὸ ὄρατὸν, τέτρηται ἐν τῷ σημείῳ o τῆ ἄξονος· αἱ τοίνυν ἐκ τῆ ὄρατῆ προεμπόμεναι ἀκτῖνες, ἢ ἀνακλώμεναι ἐκ τῆς κυρτότητος AB , συνάπτονται ἐπὶ τῆς ἐσίας E , καὶ κεῖ παραισῶσι τὸ τῆ ὄρατῆ εἶδωλον· ὀλίγον δ' ἐπέκεινα τῆς ἐσίας ταύτης ἐνοπτρὸν ἐστὶν ἕλαττον κοῖλον τὸ $\Gamma\Delta$, ἢ ἡ ἐσία H προσεχεστέρα ἐστὶν αὐτῷ, ἢ ἡ E τῷ AB · ὁ μέντοι ἄξων αὐτῆ ἐπὶ τῆς αὐτῆς κεῖται εὐθείας, ἐφ' ἧς ἢ ὁ τῆ μεγάλῃ· τὸ δὲ εἶδωλον E , ὡς ὄρατὸν, κείμενον μεταξὺ τῆς ἐσίας H , ἢ τῆ κέντρον P τῆ $\Gamma\Delta$ ἐνόπτρου, ἢ ἐξ αὐτῆ ἀνακλώμενον, γράφει ἐντεῦθεν τῆ P καινὸν εἶδωλον τὸ ν , ὅπερ ὀφθήσεται διακριδὸν διὰ τῆ φακῆ ZK , ἢ τὸ ὄρατὸν, ὡς ἔχει ᾤσεως, φανήσεται· ἐπεὶ γὰρ δύο εἰσὶ τὰ εἶδωλα, τὸ μὲν ἐν τῷ E , ᾤτερον δὲ ἐν τῷ ν , δύο ἔσονται αἱ συμπτώσεις ἐν τῷ τηλεσκοπίῳ παρὰ τὴν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ γινομένην τρίτην.

403. Λοιπὸν δ' ἂν εἴη εἰπεῖν περὶ τῆ ἡλιακῆ μικρο-

σκοπίς, τῆ σκοτεινῆ θαλάμῃ, τῆ πολεμοσκοπίς, ἢ τῆ μαγικῆ λυχνέχῃ.

404. α'. Τεθείδω γὰρ κατέναντι τῆ ἡλίου Η (σχ. 88) ἑνόπτρον τὸ ΑΒ κατὰ εὐθερίαν τὴν μεσημβρίαν, ὡς τὰς ἐκ τῆ ἐνόπτρου ἀνακλωμένας ἀκτῖνας ἐπιπίπτειν τῷ φακῷ ΠΞ σχεδόντι παραλλήλως τῷ αὐτῆ ἄξονι· β'. ὑποτεθείδω ζωῦφιον κατὰ τὸ μέσον α τῆς βδ γραμμῆς, ἔνθα γενέδω ὀπή, ἵνα τὸ φῶς ζήκει μέχρι τῆ μικρῆ μικροσκοπικῆ φακῆ ν.

405. Ἐὰν δὲ πρὸς τύτοις ὁ χώρος βδΔΕ σκοτεινὸς ὑποτεθῆ, ὡς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας εἰσέρχεσθαι δι' ὀπῆς κατασκευασθείσης ἐν τινὶ θυρίδι, ἢ διὰ τῆ μικρῆ φακῆ ἐπιπίπτειν τῷ ὑφάσματι ΔΕ, ἢ ἑτέρα τινὶ λευκῇ ἐπιφανείᾳ, εἰ μὲν τὸ ζωῦφιον διαφανέστερον εἴη, οἷον μῆρμιξ, ἢ ψύλλα, γραφήσονται μεγάλα ἢ διακεκριμένα ἐπὶ τῆς λευκῆς ἐπιφανείας πάντα τὰ ἐλάχιστα αὐτῆ μέρη, οἷον φλέβες, ἄγγη, σπλάγχνα, ἢ πάντα τὰ ὀργανικὰ αὐτῆ μέρη· εἰ δὲ μὴ εἴη διαφανές, ὁ ἑξωτερικὸς αὐτῆ σχηματισμὸς, οἷον κόδες, κεφαλὴ κτλ. ὡς γιγαντιαία τινα· τῆτο δὲ ὅλον γίνεται, ἔνθεν μὲν, ὅτι αἱ ἀκτῖνες, ἐξ ὧν σύγκεινται οἱ κῶνοι, οἱ διὰ τῶν διαφόρων σημείων τῆ ζωῆ διιόντες, λίαν πυκνόμεναι διὰ τῆ ΞΠ φακῆ, πυκνῶνται αὐθις ἢ ὑπὸ τῆ μικροσκοπικῆ φακῆ ν· ἔνθεν δὲ, ὅτι ὁ μικρὸς φακὸς ν λίαν ποιεῖ συγκλινέσας τὰς ἀκτῖνας, ἢ τὰς κῶνας τῆς προβαλλομένης ἐκ τῶν διαφόρων μερῶν τῆ ζωῆ· αὐταὶ δὲ αἱ ἀκτῖνες, μετὰ τὸ συνεπιπεσεῖν ἀλλήλαις, λίαν ἀποκλίνεσαι, μέγα διάστημα κατέχουσιν ἐπὶ τῆ ὑφάσματος· κἀντεῦθεν τὰ διάφορα ὄργανα τῆ ζωῆ γραφήσονται μεγάλα ἢ διακεκριμένα, ἢ τὸ ζωῦφιον αὐτὸ ὡς περ τερατώδες τι ἢ γιγαντιαῖον.

406. β'. Ἐὰν ὑποτεθῆ πρίσμα τετραγωνικόν, ἐπι-
 μήκες, κενόν, καὶ ἐν σχήματι κιβωτίου, τετρημένον κατὰ
 τὸ μέσον μιᾶς τῶν αὐτῆ παραλληλογραμμικῶν πλευρῶν,
 καὶ προσαρμοθῆ ὅπῃ κυλίνδρος, ἀνεφυγῶς πρὸς τὰ ἔξω,
 καὶ ἄξονα ἔχων παράλληλον τῷ τῷ κιβωτίου μήκει, καὶ τῷ
 ὀρίζοντι, καὶ προσκεκολλημένον ἢ τῷ κυλίνδρῳ φακός· ἐ-
 τέρωθεν δὲ τῷ κιβωτίου, ἀνεφυγμένον ἄνωθεν, ἐντεθῆ ἐπι-
 πεδον κάταπτρον, ὃ περιέχει μετὰ τῷ ἄξονος τῷ κυλίνδρῳ,
 ἢ τῷ μήκει τῷ κιβωτίου, ἢ τῷ ὀρίζοντι, γωνίαν = 45° .
 τελευτέον δὲ τὸ ἐξωτερικόν σόμιον τῷ κυλίνδρῳ ἐντεθῆ
 ὅπῃ στρογγύλη, γενομένη ἐπὶ θυρίδος θαλάμῳ τινός, τὸ
 δὲ ὄργανον ὅλον ἢ ἐν ἀφώτῳ θαλάμῳ, φωτὸς ἐπι-
 πίπτοντος ἐκ τῶν ἔξωθεν τῷ τῷ κυλίνδρῳ φακῷ, τὰ
 ἐφεξῆς φανήσεται· α'. ὄμμα, ὑπερβεν τῷ ἐνόπτρῳ τι-
 θέμενον, ὄψεται ἐν αὐτῷ πάντα τὰ ἐκτὸς, ἐξ ὧν ἐκ-
 πέμπεται τὸ φῶς· β'. εἰάν ὑπερβεν τῷ ἐνόπτρῳ ὑφα-
 σμα κεκηρωμένον τεθῆ, παράλληλον πρὸς τὸν ὀρίζοντα,
 ἐκ τῷ ἐνόπτρῳ ἀνακλαφθήσεται πρὸς αὐτὸ ἅπαν τὸ φῶς,
 καὶ πάντα τὰ ἐκτὸς, ἀφ' ὧν ἔρχονται αἱ ἀκτίνες, ἐγγρα-
 φήσονται τῷ ὑφάσματι μετὰ τῶν φυσικῶν αὐτῶν χρωμά-
 των (332): ἠθέλησαν δὲ θεῖναι ὄνομα τῷ ὀργάνῳ τέ-
 τῳ σκοτεινὸς θαλάμος.

407. Πολεμοσκόπια ἐν γένει καλεῖται πάντα
 τὰ διοπτρικά ὄργανα, δι' ὧν ἀντις ὀρώη μὴ ὀρώμενος· συγ-
 γράται δὲ ταῦτα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐκ πρᾶνθς ἐνόπτρου, ἐν
 ᾧ τὸ ὄμμα ὀρᾷ, ἃ κατ' εὐθείαν ὀρᾷν ἔδύναται· ὡσεὶ τότε
 ἡλιακὸν μικροσκόπιον, καὶ ὁ σκοτεινὸς θαλάμος εἶδη εἰσὶ
 πολεμοσκοπίαι· διὰ ἐνόπτρων ἔν παντοίως, ὡς ἡ χρεῖα
 ἡμέλει ἀπαιτεῖ, κεκλιμένῳ θείσται ἄντις, τῷ οἴκῳ αὐ-

τῷ μὴ ἐξελθῶν, ἀλλ' ἐδὲ τῆς κλίσης, τὰ ἐν τῇ ὁδῷ γινόμενα

408. Τελευταίον δὲ μικρὰ θήκη ἢ ΑΒΓΔ (σχ. 90), ἣς σχεδὸν κατὰ διαγώνιον διήκει ἐπίπεδον ἑνοπτρον τὸ ΕΖ, ἐπικεκλιμένον τῷ ἄξονι στ κυλίνδρου, δι' ἃ ὄμμα τιθέμενον ἐν τῷ σ θεωρεῖ, ἢ ἀνεωγμένη ὅλη ἐκ τῶν ΔΓ μερῶν, ἔσται μεταφερόμενόν τι πολεμοσκόπιον· ὁ τοίνυν τῇ ἑαυτῆ χειρὶ κατέχων τὸν κύλινδρον σν ὡς λαβὴν τῷ μικρῷ ὄργανῳ δοκεῖ τοῖς ἄλλοις μὴ ὄραν ἄλλα, ἢ τὰ πρὸ αὐτῆ κείμενα κατὰ τὴν στ φορὰν, κἂν ὀρῶν τὰ τε ἐν δεξιῶις πρὸς τὸ ρ γινόμενα, ἢ, εἰ περιστρέψει τὸ ὄργανον περὶ τὸν στ ἄξονα, ἢ τὰ ἐν τοῖς λαιοῖς πρὸς τὸ Σ.

409. Τεθείσθω ἐν τῷ πυθμένι τ (σχ. 90) τῷ κοίλῳ κύβῳ ΑΒΓΔ, τῷ ἐκ μεταλλίνῃ πετάλῃ, κοίλον ἑνοπτρον τὸ ΙΤΧ, ἢ πρὸς αὐτῷ ἐν τῷ ι ἐπὶ τῆ οιητ ἄξονος, λαμπράς· ἢ ὑποτεθείσθω ὁ κύλινδρος σν περιέχειν ἓνα ἢ δύο φακῆς, ὧν οἱ ἄξονες ἐκτείνονται πρὸς τὴν φορὰν σν, ἢ δύνασθαι προβαίνειν πρὸς τὸ τ, ἢ ὀπισθοπορεῖν πρὸς τὸ σ· τελευταῖον δὲ, τεθέντος φακῆ τῆ αδ μεταξὺ ν ἢ υ, ἢ πρὸ τῆς ὀπῆς ν τῆ κυλίνδρου νο πλακὸς τεθείσης ὑελίνης πεποικιλμένης, τὰ ἐφεξῆς ἀποτελεωθήσεται· τῷ φακῷ αδ ἐπιπεσεῖται μέρος τῆ ἐκ τῆς υ λαμπράδος προϊεμένης φωτός· παρὰ δὲ τῆτο, ὃ ἐπιπίπτει τῇ τῆς λαμπράδος ἀντικρὺ πλευρᾷ, ἢ ἐκ ταύτης τῷ κοίλῳ κατόπτρῳ ΙΤΧ, ἀνακλασθήσεται πρὸς τὸν φακὸν αδ. Τῆτι ἐν τῷ φῶς, θραυόμενον ἢ συμπυκνύμενον ὑπὸ τῆ φακῆ, ἀθρόον ἐπιπεσεῖται τῷ ἐπὶ τῆ ν κεχρωσμένῳ ἢ διαφανεῖ εἰδώλῳ· εἰ δὲ φωτοφυῆς κῶνος, ὃ ἀφ' ἐκάσθῃ σημείῳ τῶν τῆ εἰδώλου προβαλλόμενος, λίαν ἔτι συμπυκνωθήσεται διὰ τῆ φακῆ, ἢ τῶν δυοῖν φακῶν τῶν ἐν τῷ κυλίνδρῳ σν διίων,

800 ΠΕΡΙ ΔΙΟΠΤΡ. ΚΑΙ ΚΑΤΟΠΤΡΟΔ. ΟΡΓ.

Ἐ εὐκρινέστατα γράφει ἐπὶ λευκῆ ἐπιπέδῳ τῆ ψυ τὸ τῦδα
τῦ σημεῖα εἰδῶλον. Τῇ δ' ἐσχάτῃ ταύτης θραύσει λίσαν
συγκλίνοντες οἱ φωταφαιεῖς οἶδε κῶνοι, οἱ ἐκ διαφόρων
σημείων τῦ ἐν τῷ ν εἰδῶλε προβαλλόμενα, πρῶτον μὲν
συναφθῆσονται· ἐπιπίπτοντες δ' εἶτα ἐν μεγάλῃ τῇ ἀπα-
κλίσει τῷ ἐπιπέδῳ ψυ, μέγα ἐγγράψουσι τὸ μικρὸν εἰ-
δῶλον τὸ ἐν τῷ ν διὰ τῆ φωτὸς παρασθέν· ἔπειτα τὸ
ἄργανον τῦτο τὰ πάντα ἐσὶν ἐνάμιλλον λυχνύχῳ, ἐκ τῦ-
του λυχνύχος μεγαλογραφικός, ἢ μαγικός
καλεῖται ἐξενίκησε.

