

HP , IA μετά τὸ διατμηθῆναι κατὰ τὸ Γ , γίνονται ἀ-
 ποκλίνουσαι, καὶ δὴ μᾶλλον προσεγγίζουσιν ἀλλήλαις αἱ
 πλευραὶ EZ , ΘZ τῆ σκιώδους κώνου· ἐντεῦθεν καταφαί-
 νεται, ὅτι ἢ τῆς $Λτ$, ἢ TP παρασκιᾶς ἕκτασις ἔστιν ὡς-
 περ ἐν λόγῳ ἀντιτρόφῳ τῆ $K\alpha$ ἀποσήματος, ὃ διέχει
 τὸ φωτοβόλον σῶμα AB τῆ φωτοβολουμένου $\Gamma\Delta$ · ἀλλὰ
 καὶ τῆτο δῆλον, ὅτι τὸ πλάτος τῆς παρασκιᾶς τούτου
 μᾶλλον ἐπικτείνεται, ὅσῳ μείζον ἔστι τὸ φωτιζόμενον σῶ-
 μα $\Gamma\Delta$, πρὸς τὸ φωτίζον AB παρατιθέμενον· τὸ ἄρα ἀ-
 πόσημα τῶν δυσὶν σωμάτων $\Gamma\Delta$, AB , καὶ ὁ τῶν ἐν αὐ-
 τοῖς διαμέτρων λόγος, βάσεις ταῦτα προκαταβάλλεται
 τῆ ὑπολογίζεσθαι τὸ πλάτος καὶ τὴν διάρκειαν τῆς πα-
 ρασκιᾶς ἐν δεδομένῳ διαστήματι τῆ σώματος, ὃ προβάλ-
 λει τὴν τε σκιάν καὶ τὴν παρασκιάν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ.

Δόξαι περὶ τῆς φύσεως καὶ τῆς προβολῆς τῆ φωτός.

77. Τέσσαρα εἶδη κινήσεως ἐν τῇ φύσει ταῦτα
 διακριδὸν φαίνεται· ἀμέλει τὸ τῆς κατὰ μετάβασιν, τὸ
 τῆς κατὰ περιφορὰν, τὸ τῆς κατ' ἀναλίκνισιν, καὶ τὸ τῆς
 κυματώδους.

78. Καὶ ἢ μὲν κατὰ μετάβασιν, σώματος ἔστιν ὅλο-
 χερῶς ἀπὸ τόπου εἰς τόπον μεταχωρῆντος· ἢ δὲ κατὰ περιφο-
 ρὰν, ἐκάστῃ μέρει τῆ ὅλης σώματος περιαγωγῆτις ἐστὶ περί τι
 σημεῖον τῶν ἐν τούτῳ τῷ σώματι, καὶ τὸ ὅλον σῶμα τόπον ἐκ
 τόπου ἀμείβοι, καὶν μή· ὅταν ἐν περιπατῶν φέρω ἐν ἑμαυ-
 τῷ ὡρολόγιον, κινεῖται κατὰ μετάβασιν τὸ ὡρολόγιον· κι-

νειται δὲ καὶ κατὰ περιφορὰν ἕκαστος τῶν ἐν αὐτῷ τροχῶν, ὡς περὶ τὸν οἰκτεον ἄξονα περιηγόμενος· εἴαν ἔν ἐγωγε σῶ, οἱ τροχοὶ τῷ ὠρολογίῳ, τῆς μὲν κατὰ μετάβασιν κινήσεως εἴσονται, ἢ μέντοι καὶ τῆς κατὰ περιφορὰν.

79. Ἡ δὲ κατ' ἀναλίκνισιν κίνησις τελείται, ἢτοι σώματος ὅλῃ προχωρήντος, καὶ παλινδρομῆντος, ἢ τῶν μεριδίων σώματος ὅλῃ προχωρήντων, καὶ παλινδρομῆντων, καὶ διασημάτιόντι ἐν τέτῳ διανυόντων· καὶ τῷ μὲν πρώτῳ ὑπόδειγμα αἱ τῶν ἐκκρεμῶν ἀναλίκνίσεις (Φυσ. 246. Τόμ. Δ'). τῷ δὲ δευτέρῳ, χορδῇ μουσικῷ ὄργανῳ πληττομένη, καὶ τῷ τῆς συνδουμένη, ἢ γῆν σφίρας ἐλατήριον ἐχέσης τὰ μέρη συγκρούμενα, καὶ τῷ κέντρῳ ἐγγύς γινόμενα, καὶ διὰ τὸ ἐλασικὸν τῷ κέντρῳ πάλιν ἀφίσταμενα. Τῆς δέ τοι κυματώδους κινήσεως ὑπόδειγμα, εἴλη ἰδατώδης τῶν ἐν ἀγγεῖ τινὶ, ἢ λίμνῃ κτλ. ὑψηλότερα διὰ τινὰ αἰτίαν τῶν ἄλλων καθισταμένη, καὶ ἐκ τῆς ταπεινωμένη, καὶ τὰς οἱ προσεχέας ἐξείρησα· κακεῖναι τὰς σφίσιν ἐπόμενας, καὶ ἐφεξῆς ὡσαύτως.

80. Καρτέσιος τοίνυν, ἐξ Ἀριστοτέλους τὰς ἀφορμὰς λαβὼν, ἀναπτύξαι ἠγάθησάτο τὸ φῶς, ὑποθεῖς ὅλον τὸ διάσημα πλήρες σκληρῶν καὶ ἀκατάθλιπτων σφαιριδίων, καὶ πρᾶτεις, ὅτι μεριδίον τῷ φωτοβόλῃ σώματος ὠθοίη τὸ οἱ προσεχὲς σφαιρίδιον, κακεῖνο τὸ ἐπὶ τῆς αὐτῆς φορᾶς ἐπόμενον, καὶ ἐφεξῆς ὡσαύτως· ἐκ δὲ τῷ σφαιρίδιῳ ἀκατάθλιπτα ὑποθεσθαι, τὸ πρῶτον ἢ δύναται κινηθῆναι, εἰ μὴ καὶ τὸ ἔσχατον· ὡσπερ ἀμέλει ῥάβδου κατὰ μῆκος ὠθυμένης, ἅμα τότε πρῶτον ἄκρον αὐτῆς, καὶ τὸ ἔσχατον κινεῖται· ἐντεῦθεν εἰκὸς τὸ σφαιρίδιον, τὸ πρὸς τῷ πέματι εὐθείας ἐκ τῷ Ἡλίῳ εἰς τὸν ὀφθαλμὸν δεατῶ ἀγομένης κείμενον, ἅμα τῷ ὑπὸ φωτοφύῃς μερι-

δὲ κινήσῃ, κινήσει τὸν τῆ ὤφθαλμόν· ὥστε ἐν τῷ τῆ Καρτεσίᾳ συστήματι ἢ τῆ φωτὸς προπέκτασις ἐν χρόνῳ ἢ γίνεται· ἀλλὰ τὸ ἐκπεμπόμενον ἐκείθεν φῶς ἐν τῷ αὐτῷ φωτίζει τόντε πρὸς τῷ Ἡλίῳ ὀφθαλμόν, ἢ τὸν ἀπείρως αὐτῆ διεσῶτα.

81. Οὐ συναῖδει ἄρα τὸ σύστημα τῆτο τῆ πείρα, διῆς δεικνύται, ὅτι τὸ φῶς πεπερασμένον χρόνον δαπανᾷ, ἢ ἐκ τῆ Ἡλίου εἰς ἡμᾶς ἀφίκηται (11).

82. Ἐντεῦθεν ἄρα οἱ Καρτεσίῳ παρεκλυθηκότες μετὰ Πριβάτον τὸν Μολιέρον, Φλίφειώ τε ἐπιδεκτικὰ, ἢ δὴ ἢ ἔλασικὰ, τὰ σφαιρίδια ταῦτα ὑπέθεντο, ἢ τὴν προπέκτασιν τῆ φωτὸς τῆ κατ' ἀναλίκνισιν κινήσει τελεῖσθαι εἰσηγήσαντο κατὰ τὸ ἐφεξῆς σύστημα· 20 σφαῖραι ὑέλιναι, ἰσάλληλοι, διατεθείσθωσαν ἐπ' εὐθείας ὡς ἐπιψαύειν ἀλλήλων· πλήττω ἔν κατὰ τὴν φοράν τῆς θέσεως αὐτῶν τὴν προσεχεσέραν τῆ ἐμῇ χειρὶ σφαῖραν, εἴτ' ἐν τὴν ἐπὶ τῆς εὐθείας, κατ' ἢν διετάχθησαν, ἢ ἐν ῥιπῇ ὀφθαλμοῦ, ἢ ἐν θατέρῳ τῆς εὐθείας πέρατι ἀποχωρεῖ, πασῶν τῶν ἄλλων καθηρεμυσῶν· πληττομένη γὰρ ἢ πρώτη, ἢ συνθλιβομένη, ἐπεκτείνεται κατὰ τῆς ἐπομένης, κακείνη κατὰ τῆς ἐφεξῆς μέχρι τῆς εἰκοσῆς, ἢ προσεχῆ συνθλίψαι μὴ ἔχουσα, ἀποχωρεῖ ἀπάσῃ τῆ κινήσει, ἢ τῆ πρώτῃ ἐνεπαίησα.

Ὡσαύτως, φησὶ Πριβάτος ὁ Μολιέρος, μερίδιον ἡλιακὸν συνωθεῖ τὸ πρῶτον ἔλασικὸν σφαιρίδιον, τὸ οἱ προσεχῶς παρακείμενον· ἢ δὲ σύθλιψις ἢ ἢ ἀποκατάστασις, εἴτ' ἐν ἢ ἀναλίκνισις, τάχιστα γενομένη, καίτοι ἐν χρόνῳ, πᾶσι τοῖς παρεγκειμένοις σφαιρίδιοις, τελευταῖον καθικνεῖται τῆ σφαιρίδιῳ, ὃ ἀμέσως τῆ τῆς ὀράσεως ὀργάνῳ ἐσὶ καθαπτόμενον.

83. Η ἀγγίχους αὐτῆ ἀνάπτυξις μακρὰν ἔχ ὑφίσταται προσεξέτασιν· μυρίοις γάρ ἐσι δεδειγμένον πειράμασιν, ὅτι ἡ μεταδιδομένη κατ' ἀναλίκνισιν κίνησις, εἴτ' ἔν δια τῶν ἔλασικῶν σωμάτων, ἔ κατ' εὐθείαν προάγεται, ἔδὲ μὴν καθ' ἣν τὸ πρῶτον πέπληκται σῶμα, ἀλλὰ ἔ κατὰ πλευρὰν, ἔ κατὰ καμπύλας· εἰάν γὰρ σφαιρα μεγάλη ὑέλινῃ, περὶ ἣν πλείους εἰσι μικραὶ, πληγῆσιν αἰ μικραὶ πλὴν μιᾶς κατὰ τὸ ἑαυτῶν ἔλασικὸν ἔ παρακολυθῆσιν τῇ εὐθείᾳ, καθ' ἣν πέπληκται ἡ μεγάλη, ἀλλ' αἰσθῆσονται κατὰ τε δεξιὰν ἔ κατ' ἀριστερὰν τῆς φορᾶς ταύτης.

84. Παρὰ ταῦτα δὲ κατάδηλον, ὅτι τυτὶ συμβαίνειν ὀφείλει μάλιστα τοῖς ῥευσοῖς ἔ ἔλασικοῖς σφαιριδοῖς, οἷα οἱ Καρτεσιακοὶ ταῦτα ὑπέθεντο· ἵνα δὲ τὸ πρῶτον λαμπρότερον ἀναφανείη, παρεινάσωμεν ἐν τύτων κύσιδι ἀέρος πλήρει, ἐφ' ὁμαλῆ ἐπιπέδῳ κειμένη, ἔ πολλὰς ἄλλαις ὁμοφυέσι κύσισι περικυκλυμένη· εἰάν ἔν θλίψῳ ταύτην τῇ ἑμαυτῆ δρακί, παραλλήλῳ τηρουμένη πρὸς τὸ ὑποκείμενον ἐπίπεδον, πᾶσαι αὐτίκα αἰ περίξ κύσεις ἀποχωρήσουσιν· ἡ γὰρ κύσις πιεζομένη, καὶ κατὰ τὰς πλευρὰς ἐξοιδυμένη, ἀποκρῆει ἐκείνας, αἰ αὐτίκα ἀποχωρῆσι.

Κίνησις ἄρα, κατ' ἀναλίκνισιν προαγομένη ἔ δια τῶν ἔλασικῶν σωμάτων, ἔ μόνον κατ' εὐθείαν προεκτείνεται, ἀλλὰ ἔ παραπλεύρως, ἔ κατὰ καμπύλην· ἐντεῦθεν ἄρα, εἴπερ' ἀληθὴς ἦν ἡ τῶν Καρτεσιακῶν τῆς τῆ φωτὸς προβολῆς ἀνάπτυξις, ἔδέποτ' ἂν ἔθ' ἡ Σελήνη, ἔδ' ἔτερον τῶν ἑτεροφώτων σωμάτων ἔκλειψιν ἐναποίει τῷ Ἡλίῳ· τῆ ἡλιακῆ ἔν φωτὸς ἔ κατὰ πλευρὰν, ὡς ὁ ἦχος, προσεκτετινομένη, ἴδοιμεν ἂν τόν τε Ἡλίον ἔ πᾶν φωτα-

βόλον, ἢ ἑτεροφύτοις ἐπιπροσθέντα σώμασιν, ὡς περ ἀμέλει ἢ τὸ ἦχον ἀκούμεν, καὶ περ ἑτέρω προκαλυπτόμενον σώματι. Τί δὲ, ἕξι ἢ περὶ μέσην νύκτα τὸ αὐτὸ ἐωρῶμεν ἂν φῶς, ὃ ἢ κατὰ σταθερὰν τὴν μεσημβρίαν; εἰς ἕτω προφανεῖς ἐξοκέλλουσι παραλογισμὸς, ὅσοις μετὰ τῶν Καρτεσιακῶν τὴν τῆ φωτὸς ἐρμηνεύειν προβολὴν ἤρρισε. Ἀλλὰ γὰρ ἡμῖν ἤδη τῆς κατ' εὐθείαν προβολῆς τῆ φωτὸς δειχθείσης (35. γ'), αἱ τοῖς Καρτεσικοῖς προτεινόμεναι ἀναλικνίσεις τὴν φύσιν τῆς τῆ φωτὸς προβολῆς ἤκιστα ἐρμηνεύουσι.

85. Ταῦτόν δ' ἂν εἴη ρητέον ἢ περὶ τῶν δοξαζόντων τὴν τῆ φωτὸς πρόεσιν κατὰ κυματώδη παράγωδα κίνησιν· ἢ γὰρ ἢ τὰ κύματα κωλύματι ἐντυχόντα, ἢ κατὰ πλευρὰν ἐπεκτείνονται, ἢ τῆ κωλύματος ὀπίωθεν γίνονται (Τ'δρ. 77. Τόμ. Β').

86. Ἡ δὲ κατὰ περιφορὰν κίνησις, ἣν ἄντις ἀποδοῖη πᾶσι τοῖς σφαιριδίοις, τοῖς διατεταγμένοις ἐπ' εὐθείας, ἀγομένης ἐκ τῆ Ἡλίου εἰς τὸν τῆ στατῆ ὀφθαλμόν, ἐκ ἐσσι δεξιὰ πρὸς ἀνάπτυξιν τῆς τῆ φωτὸς προαγωγῆς· ἢ ἕδεις ἐσιν, ὅσα ἢ ἡμᾶς εἰδέναί, ὅς ταύτη ἐχρήσατο πρὸς ἀνάπτυξιν τῆς τῆ φωτὸς προαγωγῆς.

Ἀλλὰ γὰρ πάντα τὰ προεκτεθέντα δοξάσματα, πλήρη ὕλης τινὸς τὰ πάντα ὑποτιθέασι· δείκνυται δὲ κενὰ, καθ' ὅσον γῆν ἢ περιέχουσι ποσὸν ὕλης ἀποχρῶν, ὡς ἐμποιεῖν ἀντίστασιν τινὰ ἐπαιωθητὴν τῇ τῶν ἀσέρων κινήσει.

87. ΠΟΡΙΣΜΑ. Ἡ ἄρα προβολὴ τῆ φωτὸς ἐκ ἀναπτύσσεται ἄλλως, ὅτι μὴ διὰ τῆς κατὰ μετάβασιν κινήσεως, τῆτ' ἐσσι διὰ τῆ ἀδιαλείπτως ἐκπηγάζειν τῆ φωτοβόλου σώματος μεριδιὰ τινὰ δεξιὰ κινεῖν τὸ ὄργανον

τῆς ὁράσεως· ἔτιω μετὰ Δημόκριτον καὶ Ἐπίκουρον, ἐν τοῖς νεωτέροις Νεύτων δοξάσαις ἐγένετο.

88. Ἀλλὰ γὰρ, τί δή ποτ' ἂν εἶη τὸ ἐκπέμπον τὰ φωτοφυῆ μόρια ἐκ τῶν φωτοβόλων σωμάτων; τῆτ' ἔστιν ὅπερ ἐρμηνεύσαι πειρῶνται κατὰ τὰ ἐφεξῆς.

89. α. Παντὶ σώματι μερίδια πυρώδη ἐγκατέσπαρται, ὡς δειχθήσεται μάλισα ἐν τοῖς περὶ τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης.

90. β. Ὅταν τὰ πυρώδη ταῦτα μερίδια ἀνισόρροπα γένωνται, ἐντεῦθεν ἀποτελεῦνται παντοῖοι βαθμοὶ ἀναζέσεως, ἢ ζυμώσεως, ἧτις ἐκκρίνει τέτων καὶ ἄλλα μερίδια ἀσυγκρίτως λεπτότερα, ἢ τῆ δυνάμει τῆς συνεχῆς τοῖς πρώτοις συγκεκόλλητο, ἢ καὶ μεριδίσις ἄλλοις παχυτέροις, ἢ τοῖς πρώτοις συνανακέκρατο· ταῦτα δὲ, ἢ ἄντις ὑποθεῖν μικρὰ δειν ὁμογενῆ, ἢ ὁμοειδῆ, θερμὸν ἐπαιδητὸν ἐμποιεῖν μὴ δυνάμενα, ὡσπερ τὰ ἀσυγκρίτως μείζω πυροφυῆ μόρια, διεγείραι μέντοι δύνανται, καὶ μάλισα πολλὰ συλλήβδην ὄντα, τὸ ὄργανον τὸ τῆς ὁράσεως· κληθήτωσαν δὲ τὰ μερίδια ταῦτα φωτοφυῆ ἄτομα.

91. Δειχθήσεται ἐν τῷ Φυσικῷ τῷ κόσμῳ Συσήματι ἢ τῶν ἐφελκυσικῶν καὶ ἀπωσικῶν δυνάμεων ὑπαρξίς· φανήσεται δὲ παρὰ τὴν γενικὴν ἐφέλκυσιν, ἧτις ὡς ἔγγιστα ἐπιδρᾷ ἐν λόγῳ ἀντιπεπονθότι τῶν ἀπὸ τῶν ἀποσημάτων τετραγώνων, καὶ ἑτέραν ὑπάρχειν καλεμένην ἐν τοῖς μικροῖς ἀποσημασιν, ἧτις ἔστι περίπευ ὡς οἱ ἀπὸ τῶν ἀποσημάτων κύβοι, καὶ ὠρισμένη τινὶ ἐνεργείας περιγράφεται σφαῖρα, ἧς ἐπέκεινα τῆς ἀκτίνος ἐξ ἐφελκυσικῆς εἰς ἀπωσικὴν μεταβάλλεται· ὁ δὲ βαθμὸς τῆςτε ἐφελκίσεως καὶ τῆς ἀπώσεως, ὁ αὐτὸς μὲν ἔστιν ἐ-

πὶ τῶν ὁμοειδῶν, διάφορος δὲ ἐπὶ τῶν ἑτεροειδῶν με-
ριδίων.

92. γ'. Ἡ μεγάλη ἀνάξοις τῆς ἡλιακῆς ὕλης ἐκ-
κρίνει αἰείποτε τῶν παχύτερων μεριδίων πολλὰ φωτοφυῆ
ἄτομα, ἃ τᾶντα ἐκτὸς τῆς ἡλιακῆς σφαιρας προίησι, ἃ
ἐπέκεινα τῆς ἀκτίνος, τῆς κατὰ τὴν ἰδιαιτέραν ἐφέλκν-
σικῆς δύνάμιν, ἣν τοῖς φωτοφυέσιν ἀτόμοις τὰ παχύτερα
ἐμπροσθε μερίδια, ὧν ἐκεῖνα ἐκκρίνεται· τὴν δὲ ἰδιαιτέ-
ραν ἐφέλκνσιν διαδέχεται ἡ ὠθῆσις· ἐπεὶ δὲ ὁ βαθμὸς
τῆς ὠθῆσεως, ἡ ἐπικράτει ἐπέκεινα τῆς κατὰ τὴν ἐφέλ-
κνσιν αἰείρας, ἐν παντὶ εἶδει σώματῶν, ἐξήρτηται τῆς
θελήσεως τῆς τὴν τάξιν τῆς φύσεως ὀρθοτήσαντος, τριῶ-
τος ἀναμφηρίως διορίσαι, οἷος ἂν ἀποτελεσθῆ τὴν ἐν τῷ
φωτὶ ταχυτῆτα· ὅθεν, ἃ ἐπειδὴ ἐνταῦθα ἐπερὶ δείξεως
ὁ λόγος, ἀλλὰ δόξης ἃ ὑποθέσεως, ὑποθετέον τᾶντα ὡς
προδήλως δυνατῶς ἔχοντα.

Ἀλλὰ γὰρ, εἴποι τις, τί δήποτε ἡ φωτοφυῆ ἀ-
τόμω ἐγγυνομένη ἐφέλκνσις ἐπέκεινα ὠρισμένη τινὸς δια-
στήματος μεταβάλλει εἰς ἀπώθησιν; περὶ τῆς Φυσικῆς Συστή-
ματος τὴς λόγους ποιούμενοι, ὀφόμεθα, εἴπερ αἰείποτε ἡ
αἰτία αὕτη διορισμὸν ἐπιδέχεται.

Π Ο Ρ Ι Σ Μ Α Τ Α .

93. Α'. Ἀεναίως ἐκπηγάξοσι τῆς ἡλίου φωτοφυῆ ἄ-
τομα· εἴγε αἰείποτε ἡ ἀνάξοις τῆς, ἐξ ἣς ὁ φωτῆς, ἐμ-
φιλοχωρεῖσα ὕλη, ἀποτέμνει ἕνια τῶν φωτοφυῶν μεριδίων.

94. Β'. Ἀλλὰ γὰρ ἐκ ἐπάναγκες πολλὰ ἅμα ἀπο-
τέμνεσθαι τῆς ἡλιακῆς μάξης· τὰ γάρ ται φωτοφυῆ ἄτο-
μα ὑπερφυῶς ὑκάρχει λεπτὰ, ὡς εἶδομεν (Φυσ. 56. Τόμ.
Δ'). ἃ εἰάν ὑποθεθῆ ἃ τῆς σφαιρας ἀκτὶς ἐκάσθι σημεῖον,

ἀφ' ἑἰδίων ἕξει τὸν Ἥλιον γυμνοῖς ὀφθαλμοῖς, ἴση ἀριθμῶ
 λειγῶν, παρισμένῳ διὰ μονάδος τριάκοντα μηδενικοῖς
 συγγεγραμμένης, ἣ ἡ εὐρείτης ταύτης τῆς σφαίρας εἰς
 εἴγματα ἀναχθῆ κυβικὰ, ὁ αὐτῶν ἀριθμὸς αἰεὶ εἶσαι πε-
 περασμένος· εἴαν δὲ διὰ τῷ ἀριθμῷ τῆς διαιρηθῆ σῶμα
 κόκκῳ σίτε ἰσοπαχῆς, τὸ πηλίκον αἰεὶ εἶσαι πηλίκον πε-
 περασμένον, περιέχον ἔτι-πολλὰ φωτοφυῆ μερίδια ὑπὲρ
 ἐκάστου τῶν ἐν τῇ ὡστερ ἀείρω ἐλαμπομένη ὑπὸ τῷ Ἥλιῳ
 σφαίρα κυβικῶν εἰγμάτων· διὰ δὲ τῶν φωτοφυῶν τῆτων
 μεριδίων δυνατὸν εἶσιν ἰδεῖν τὸν Ἥλιον ἀφ' ἐκάστου ἐπαιθῆ-
 τῆ χωρὶς τῶν ἐν τῇ ἐκτάσει τῆς σφαίρας ταύτης· δυνα-
 τὸν δὲ, τῆς ἐξάστου τῶν φωτοφυῶν ἀτόμων μικρότητος
 φανείσης (Φυσ. 56), συναγαγεῖν τὰ ἀπὸ τῆς διημερ-
 γίας τῷ παρτὸς ἀκτινῶν τῷ Ἥλιῳ ἄτομα μηδὲ κόκ-
 κῳ σίτε ἅμα πάντα συμπληρῶν· ὅτι δὲ δυνατὸν τυτὶ τὸ
 συμπέρασμα, ῥῆσα πεισόμεθα, ἀναμνηθέντες, ὅτι ἰδέεν
 τῷ ἀπολύτῳ τῶν σωματίων μεγέθους ἐκ ἔχομεν (Φυσ. 58).

95. Ἀλλὰ ἣ μεγάλης ῥίσης τῆς ἐν τῷ Ἥλιῳ ἀνα-
 ζέσεως, μικρὰ εἶσιν ἡ ποσότης τῆς ἀποφερομένης φωτο-
 φυῆς ἕλης? βραχέα γὰρ μερίδια-εἰς τὸ πέρασ τῆς κατὰ
 τὴν ἰδιαιτέραν ἀφέλκυσιν ἀκτῖνες ἀφικνέμενα, δύναται ἀ-
 πωθῆναι πόρρω τῷ Ἥλιῳ.

96. Ἀδύνατον ἄρα συναγαγεῖν ἐκ τῷ Νευτωνικῷ
 συστήματος, ὅτι ἡ τῷ Ἥλιῳ μάζα μετὰ βραχύτινῃ χρόνον
 εξαφανιοθήσεται· ἀλλὰ γὰρ ἐδ' ὅτι ὅλως ἐκ ἡλάττωται,
 ἐξ ἑ παρῆκται, δυνατόν εἶσιν ἀποφύνασθαι· ἡ μέντοι ἐλάτ-
 τωσις ἀπακεπλήρωται ἐξ αὐτῶν τέτων τῶν φωτοφυῶν
 μεριδίων, ἐπανκαμπόντων εἰς τὸ ἡλιακὸν σῶμα· ὡς γὰρ
 τὰ ἕδατα τῇ θαλάσῃ, ἣ ὁ αἶρ τῇ ἀτμοσφαίρῃ, συνε-

γίνονται, ἢ τῷ τυχόν ἐκ τῆς Ἡλίου ἐκπηγάζον φῶς εἰς αὐτὸν παλινδρομεῖν τὸν Ἡλίον.

97. Τὸναντίον δὲ ἐν τῷ Καρτεσιακῷ συστήματι, πᾶσα ἡ ἐσωτερικὴ κίνησις τῶν, ἐξ ὧν ὁ Ἡλιος σύγκειται, μερῶν, τὸ φῶς αὐτῆς ἐπομένως, ἐκ τῆς δερματίνου, ὡφείλον ἐξαφανισθῆναι μετὰ βραχύντινα χρόνον· αὐτὸς γὰρ ὁ φωστὴρ, κέντρον γινόμενος τῆς ἀπεράντης σφαίρας, ἣς ὀφείλει πάντα τὰ ἐπαισθητὰ μέρη φωτίσαι, ἐκ πλήρης ὧν ὅλος, ἢ, ὡς ἀρέσκει τοῖς ἀνδράσι, κενὸς ἄμοιρος, πλήρης ἕσσης ἐκ τῆς ἀπεράντης σφαίρας, σημεῖον γίνεται ἀμερὲς, παραβαλλόμενος πρὸς ἐκείνην· ἀλλὰ γὰρ, ἢ πιεσέεται αὐτοῖς, κίνησιν κλονώδη ἀδιαλείπτως ἐμποιοῖ τῆς ἀκρίβειας ταύτης ἕλη, τῆς πανταχόθεν αὐτὸν περισοιχέσῃ· ἐκ δὲ ἐν τῷ συστήματι τούτῳ ἀντικαθιστᾷ τὴν ἐκ τῆς κινήσεως φθορὰν· ἐκ τῆς Καρτεσιακῆς ἄρα συστήματος ἡ κίνησις ὀφείλει ἐξαφανισαί μετὰ βραχύντινα χρόνον τὴν, ἐξ ἧς ὁ Ἡλιος σύγκειται, ἕλην.

98. Γ'. Ἡ φωτοφυῆς ἕλη τῆς Ἡλίου, ἐκ τῆς τῶν ἄλλων ἀσέρων, ἀλλὰ ἐκ τῶν ἐν τῇ γῆ φωτοβόλων σωμάτων, δύνανται εἶναι ὡς πρὸς αἰωθῆσιν ὁμογενεῖς, εἴτ' ἢν ὁμοφυεῖς, ἐπεὶ τὰς αὐτὰς ἀποτελεῖσιν ἐνεργείας· ὁ ἄρα νόμος τῆς ἀπωθήσεως ἐπὶ δύο τινῶν φωτοφυῶν ἀκτίνων, τῆς Ἡλίου προχουμένων, ἢ τῆς μὲν ἐκ τῆς Ἡλίου, τῆς ἐτέρας δ' ἀπ' ἄλλου ἀσέρος, ἢ ἐκ σώματος γηίνου, ὁ αὐτὸς ἐστίν· ἐκ δὲ ἢν ξένον, εἴπερ ἡ τῆς φωτὸς ταχυτῆς, ἀποτελέσῃμα ἔσται τῆς νόμου τούτου τῆς ἀπωθήσεως, εἴη ὡς πρὸς αἰωθῆσιν ἢ αὐτῇ, καὶ ἐκ ἐτινοσῶν ἐκπηγάζοι φωτοφυῆς σώματος.

99. Δ'. Ὁ ἀριθμὸς τῶν σωμάτων τινος προβαλλομένων φωτοφυῶν ἀτόμων μείζων ἢ ἐλάττων ὑπάρχειν δύναται, κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς ἐν τῷ σώματι τούτῳ ἀνα-

ξέσεως· ἤκιστα μέντοι παρὰ τῆτο ἢ ταχυτῆς μεταβαλεῖ· ἔ γὰρ διὰ τὴν ἀνάξισιν ἢ ταχυτῆς, ἀλλ' ἀμέσως διὰ τὸν νόμον τῆς ἀπωθήσεως.

100. Ε'. Τὸ φῶς ἐν τῷ Νευτωνικῷ συστήματι διαχωρεῖ ἅπαν τὸ μεταξὺ Ἡλίου καὶ ἑτέρου πλανήτου, οἷον τῆς Γῆς, διάστημα· ἕδεμιᾶ γὰρ ἐντυγχάνει ἀντιτάσει ἐν κενῷ ὄντι τῷ διαστήματι, πρὶν ἢ τῆς ἀτμοσφαιρας ἐφίκοιτο, εἴθε θραύεται τε καὶ ἀναλύεται, ὡς εἰρήσεται ὑπερον.

101. Ϛ'. Τὰ φωτοφυῆ μερίδια ἀσυγκρίτως εἰσὶν ἐλάττω τῶν ἀεροφυῶν· τῆ γὰρ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας δοχεῖα κενωθέντος ἀέρος, τὰ ἐν αὐτῷ καθορῶμεν· διήκυσιν ἄρα διὰ τῆς ὑέλης τὰ τῆ φωτὸς μόρια, τῶν τῆ ἀέρος τῆτο μὴ δυναμένων· ἐλάττω ἄρα τῆτων ἐκεῖνα.

102. Ζ'. Εἰσὶ δὲ ἐλάττω καὶ τῶν τῆ πυρός· εἰ μὲν γὰρ ὕδατος πλήρη τῷ πυρὶ ἐπιθέντες, διὰ τῆ ὕδατος τὸν πυθμένα τῆ ἄγωγυς καθορῶμεν· ὡσε τὸ φῶς διήκει δι' ὄλη τῆ διαστήματος τῆ ὕδατος, ἴν' ἀφικόμενον εἰς τὴς ὀφθαλμὺς ἡμῶν τὴν τῆ πυθμένος εἰκόνα παραστήσῃ· τὰ δὲ τῆ πυρός ἡρέμα διαχωρεῖσι τὸν πυθμένα τῆ ἄγωγυς, μεθ' ὃ τὴν σιβάδα τῆ ὕδατος, ἣτις ἀμέσως τῆ πυθμένος ἐφάπτεται, εἴτα τὴν ἀνωτέρω· ἢ δ' ἀνωτάτω μετὰ χρόνον τινὰ ὠρισμένον θερμαίνεται.

103. Η'. Πολὺ φῶς τὰ πολλὰ ὑπὸ πυρός παράγεται· πολλὰ γὰρ μερίδια φωτοφυῆ ἐδύνανται ἅμα ἐκκριθῆναι σώματος, τὴν ἐφελκυστικὴν ὑπερνηκίσαντα δύναμιν, ἢ ταῦτα συνέχει, εἰμὴ διὰ μεγάλης ἀναξέσεως· ταύτης δὲ πολῦτι μετέχει τὸ πῦρ, ἔ τὰ μερίδια ἐν διηγεκεῖ εἰσὶν ἀνισορροπία· Τὴναντίον δὲ, πολὺ πῦρ, καὶ ἐπομένως μεγάλη ἀνάξισις, τὰ πολλὰ φωτὶ ἐσι συνημμένη· δυσχερὲς γὰρ τὴν ἀνάξισιν μὴ ἀποχωρίσαι καὶ διαζεύξαι τινὰ

τῶν φωτοφυῶν μορίων, ἃ εἰσιν ἐγκατεσπαραγμένα παντὶ σώματι.

104. Θ'. Καίτοι δὲ συνημμένα τὰ πολλὰ ἀλλήλοις εἰσὶ τὸ πῦρ καὶ τὸ φῶς, δοκεῖ μέντοι σώματα ὑπάρχειν ἀλλήλων ἑτεροειδῆ.

α'. Βραδύτερον γὰρ τὸ πῦρ, ἢ τὸ φῶς, διαχωρεῖ τὰ σώματα (102).

β'. Φῶς ἐνδέχεται εἶναι θερμότητος ἄμειρον· τὸ γὰρ τῆς Σελήνης, πλησιφαῆς ἕτης, φακοῖς διαφανεσάταις συλλεγόμενον, ὑδαμίαν ἐμποιεῖ ἕξαρσιν τῷ ἐν τῷ θερμομέτρῳ ὑδραργύρῳ· δρασικώτατον ἄρα ἐν τῇ τῆ φακῆ εἰς καθιστάμενον, θάλπης δὲ τὸ τυχὸν προίησι.

γ'. Τὴναντίον δὲ, θερμότης ὑπάρχει ὑπερβάλλουσα, ἐδὲν φωτὶ συνεζευγμένη· ὕδωρ γὰρ ζέον, καὶ σιδήρους ἰχυρῶς πυρακτωθεῖς, πρὶν ἐρυθρῆς γένηται, κτλ. ἐδὲν φωτίζον ἐκπέμπουσι.

δ'. Ὁ ἀήρ λίαν προσίσταται τῇ διασκεδάσει τῆ πυρός· ἀνθραξ γὰρ φλέγων, ἐπὶ πολὺ τοῖστος διαμένει ἐν τῷ αἰέρι· ὁ γὰρ ἀήρ προσωθεῖ κατὰ τῆ ἀνθρακίς τὰ πυροφυῆ μερίδια, ἃ σπεύδει ἐξατμιωθῆναι· ἐν δὲ τῷ δευτέρῳ τῆς πνευματικῆς ἀντλίας, ἅμα τῷ ἀρχαῶται ἐκκενῶσαι τὸ δοχεῖον, σβέννυται ὁ ἀνθραξ· ἐξατμίζονται γὰρ τίχιστα τὰ πυροφυῆ μέρια· τὸ δὲ φῶς τὴναντίον ῥᾶτα διήκει διὰ τῆ αἰέρος.

ε'. Τὰ αεροφυῆ μερίδια ἐπιδρῶσι τοῖς πυροφυέσιν, οἷον τοῖς τῆς φλογός, καὶ ταῦτα ἐξείρασι, ὡς παρατετήρηται (30)· τῆ δὲ φωτός ἐδ' ἐπιψαύουσι· διήκει γὰρ τὸν αἶρα πανταχόσε.

ς'. Ὁ ἀνεμὸς κινούμενος διαβαίνει τὸ πῦρ, οἷον τὴν φλόγα· τὸ δὲ φῶς ἐδ' ἂν εἰπεῖν τις ἔχοι, ὅτι διατέμνει,

διῶν δ' αὐτῶ· τὰ ἄρα φωτοφυῆ μόρια παρὰ πολὺ τῶν τῷ πυρὸς λεπτότερα ἐκ τούτων πιεσέειν ἐπέρχεται, ἔ εἶδει ἐκείνων ἕτερα.

105. Ι'. Κατανοεῖται δὲ διὰ τί σώματα ἑτέρων εἰσι φωτεινότερα, ἔ τὸ φῶς ἐπὶ πλεῖον ἐνδιασώζοντα· συμβαίνει γὰρ τούτο διὰ τὴν ἐμπεριχομένην τῷ σώματι ἀφθονωτέραν φωτοφυῆ ὕλην, ἔ διὰ τὸν ἀνώτερον τῆς ἀνάξεσεως βαθμὸν, ὃς ἀποχωρίζει τὰ φωτοφυῆ ἄτομα, καὶ πολλὰ ἅμα τῆς κατὰ τὴν ἐφελκτικὴν δύναμιν ἀκτίνος ἐπέκεινα μεταβιβάζει, ἔ διὰ τὴν συνόχην τῶν μεριδίων, ἔ δι' ἄλλας αἰτίας, ποικιλλέσας παντοίως τὴν πρόεσιν, τὴν προπέκτασιν, ἔ τὴν διάρκειαν τῆ φωτός.

106. ΙΑ'. Κατανοεῖται δὲ ἔ διὰ τί μεγάλη θερμότης ἐκ ἔσιν αἰ φωτὶ συννημένη· τὸ γὰρ θερμὸν ἐκ τῶν πυροφυῶν μορίων, ἃ παχύτερα εἰσι τῶν τῆ φωτός· δυνατὸν δὲ τὴν ἀνάξεσιν διεγείρειν τὰ πυροφυῆ μερίδια, ἃ ἐπενεργεῖ τῷ τῆς ἀφῆς ὀργάνῳ· ὅθεν ἐμποιεῖται τῆ ψυχῆ ἢ ἐννοια ἢ τῆς θερμότητος· τὰ δὲ φωτοφυῆ ἄτομα μὴ δύνασθαι ἀποχωρίσασθαι ἀλλήλων, ἵνα, προβαλλόμενα ἐπέκεινα τῆς κατὰ τὴν ἐφελκτικὴν δύναμιν ἀκτίνος, τῆ ἀπωθήσει εἰς τὰς ὀφθαλμὸς ἀφίκωνται.

107. ΙΒ'. Καὶ τὸναντίον δὲ κατανοεῖται, ἀμέλειται ὁ λόγος, δι' ὃν φωτεινότερον σῶμα ὑδεμίαν θερμότητος παρέχεται αἰσθῆσιν· συμβαίνει γὰρ τὰ φωτοφυῆ ἦσσαν συνέχεσθαι, ἢ τὰ πυρώδη· ὅθεν βραχεῖα ἀνάξεσις, τὰ μὲν ἐκκρίνει, ἔ ἀπωθεῖ, ἔ εἰς τὰς ὀφθαλμὸς ἀποπέμπει· τὰ δὲ πυρώδη ἄλλως τε ἔ παχύτερα ὄντα ἀποκρῆσθαι ἐδύναται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ.

Περὶ φωσφόρων σωμάτων.

108. Ἄπαν σῶμα, ἐν σκότει φῶς προϊέμενον, καλεῖται φωσφόρον· ἕδεν δ' ἐστὶ σῶμα, ὃ ἐκ ἂν ἀποβαίη φωσφόρον· ἢ γὰρ ἠλεκτρικὴ ὕλη, ἢ ἀρχὴν τινὰ τῆ φωτὸς ἐμπεριέχουσα, πᾶσι τοῖς σώμασιν, ὡς ὀψόμεθα, ἐγκατέσπάρται· ὡς ἔξ αὐτῆ τῆ παγετῆ σπινθήρᾳ τινὰ ἀποφέρειν· ἀλλὰ γὰρ ἡμῖν ἐνταῦθα βραχὺς ἔσται ὁ περὶ τῶν φωσφόρων λόγος, ὅσα μὴ ἐξέχεται τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης, μάλιστα ἐκδησομένοις· Φυσικῆς γὰρ Ἰσορίας ἔργον εἰκεν ἢ τέτων ἀκριβοῦς διάληψις, ἢ Ὀπτικῆς.

109. Τὰ ζωικὰ φωσφόρα, ὅσα γινώριμα, αἱ πυρολαμπίδες εἰσι, ἔξ μῆται τινες, ἔξ τὰ ὄμματα παντοίων ζώων κτλ.

Πάντες μονονὲ γινώσκουσι τὰς πυρολαμπίδας· εἴτις ἐν αὐτῶν ἐπιψαύσει, τὸ φῶς αὐτῶν λίαν ἐξαυθεῖ, ἔξ ὅσον ἐκ ἀφανὲς γίνεται· συσέλλονται γὰρ τῆνικαῦτα, ὡς ἐστὶ παρατηρῆσαι, ἔξ ἐκ ἐκπέμπουσι ἰκανὰ φωτοφυῆ ἄτομα· εἰάν δὲ θάνη τὸ ζωῦφιον, τὸ φῶς ὀλοχερῶς διασκεδάννυται· ἐπεὶ γὰρ ἡ ζωτικὴ κίνησις ἀναγκαῖα δοκεῖ πρὸς τὸ ἐκκρίναι ἔξ ἀπῶσαι τὰ τῆ φωτὸς μόρια ἐπέκεινα τῆς κατὰ τὴν ἐφελκυστικὴν δύναμιν ἀκτίνος, τὰ φωτοφυῆ ἄτομα παύσεται προβαλλόμενα.

Ἐν Ἰταλίᾳ μάλιστα μῆται πολλαὶ συλλήβδην εὐρίσκονται, νύκτωρ ἰπτάμεναι, ἔξ τὸν ἀέρα σπινθήρων ἀναπιμπλῶσαι· κατὰ δὲ τὴν Ἀφρικὴν εἶδος κανθάρων τετρα-

πτέρων καθορᾶται, λαμπρὸν φῶς προϊεμένων, ἕς εἴτις διαφανεῖ ἄγγει ἐνθείη, ἴσα καὶ λαμπάδι χρήσασθαι αὐτοῖς ἐν κυκτὶ ἔχει· τύτοις καὶ ἐργάται, νύκτωρ πονῶντες, χροῶνται, καὶ ἐν ταῖς ὁδοιπορίαις οἱ ὁδεύοντες· μεταλλάσσειν δὲ χρὴ τύτους δι' ἡμερῶν πεντεκαίδεκα.

Ἐν δὲ τῇ θαλάσῃ εἶδος ὑπάρχει κογχυλῶν προμήκειων, πολῦτι καὶ λαμπρὸν προϊεμένων τὸ φῶς, καὶ διὰ πολλῶν ἡμερῶν μετὰ τὸ ἀγρευθῆναι.

Καὶ τὰ ξύλα δὲ σηπόμενα φῶς ἐν σκότῳ προίεται· ἔ γάρ προβάλλει, πρὶν ἢ σήπειθαι ἀρξῆται· καὶ παύεται αὐθις, τῆς σήψεως πέρας ἐχύσης· ὅθεν σαφές, παραγεῖσθαι τὸ φῶς ἐκ τῆς ἀναζέσεως, ἣτις, διαλύεσα τὰ τῷ ξύλῳ μόρια, ἀπεκκρίνει τὰ φωτοφυῆ μερίδια.

Ἔσιν ὅτε τῆς θαλάσσης κυμαινομένης, καὶ ταῦτα πνοαῖς βορέε, ἢ ἐπιφάνεια αὐτῆς ἐσπινθηροβολημένη φαίνεται· εἰσὶν ἢν τῶν νεωτέρων τινές, οἷς πισεύειν ἔπεισι τι τι γίνεσθαι ἐξ ἀπειραριθμῶν μονὸν ζωῦφίων, ἅπερ τοῖς κύμασιν ἀεράπτειν ἐνάγεται κατὰ τὸν ἀέρα· κάλλιστα μέντοι ἐρμηνευθῆναι ἔχει διὰ τῆς ἠλεκτρικῆς ὕλης· ἴσμεν γάρ τὰ ἠλεκτρίζοντα τῶν σωμάτων, βορέε πνέοντος, βραχεῖα τρίβει σπινθηροβολῆντα· ἀλλαμὴν ἢτε ρειώδης, καὶ ἢ ἀσφαλτώδης ὕλη, αἱ τοῖς θαλαττίοις ἐπινηχόμεναι ὕδασι, καὶ ταῦτα πικρὰ ἀπεργαζόμεναι, εἰσὶν ἠλεκτρικὰ, καὶ αἱ πνοαὶ τῷ ἀνέμῳ τρίβιν αὐταῖς ἐνεγείρουσιν· ἕδεν ἄρα ξένον, εἴπερ νύκτωρ ἢ θαλάσσα σπινθηροβολῆσα φαίνεται.

Ὁ δὲ ἀδάμας, φωτὶ ἠλιακῷ ἐπὶ πολὺ ἐλλαμφθεῖς, φέγγει, ἐν σκότῳ τιθέμενος· ἐν γένει δὲ τὰ πλείω τῶν σεῖρῶν σωμάτων, οἷον λίθος, μαγνήτης, καὶ τὰ ξηρὰ τῆς φυτικῆς ἐσίας, οἷον σάκχαρ, μάννα, κανναβος, κτλ. ἀπορροφῶντα τῷ φωτὸς, καὶ μάλιστα, ὅταν μετρίως ὦσι.

τεθερμασμένα, ἐν σκότῳ ἀκτῖνας φωτὸς προβάλλουσιν· ἢ δὲ νοτὶς αὐτῶν τὸ φωσφόρον διαφθείρει, ξηραίνόμενα μέντοι ἀνακτιῶνται τῆτ' αὖθις.

110. Τῶν δὲ τεχνητῶν φωσφόρων ἐξέχουσι μάλιστα ἢτε Βονωνικὴ λίθος, ἢ τὸ Ἀγγλικὸν φωσφόρον· ἢ ἢ μὲν ἐστὶ λίθος βαρεῖα, εὐλύγιστος, κεκρυσταλλωμένη, ἐν τοῖς πέριξ εὐρισκομένη τῆς Βονωνίας· ἀποτιτανωθεῖσα ἔν ἐργασίαις τισὶ προπαρασκευασθεῖσα, φωτὶ ἐφ' ἰκανὸν ἐλαμφθεῖσα, μεθ' ὃ εἰς σκότος μετενεχθεῖσα, φέγγει ὡς ἀνθραξ κεκυρακτωμένος, τέφρα μὲντοι βραχύτι κεκαλυμμένος, ὅτι πάντως ἰκανὸν ἀπερρόφησε φῶς, ὃ ἡρέμα ἢ κατὰ βραχὺ προίεται.

Τὸ δ' Ἀγγλικὸν φωσφόρον ἔτιω κατασκευάζεται· ἔρον, πολλάκις διασαλαχθέν, συνάπτουσι κόνει τῆ ἀμμωνιακῆ ἄλατος, ἢ ἐτέραις ὕλαις· παντοίως δὲ τῆτο προπαρασκευάσαντες, ἐν χήματι ῥάβδῃ διαπλάττουσιν, ἣτις ἀποξηραίνεται, ἢ Ἀγγλικὸν ὀνομάζεται φωσφόρον· διὰ ταύτης δὲ τῆς ὕλης πολλὰ ποιῶσιν, ἃ θαύματα ὑπάρχειν ὁ πολὺς ὑπεβλήφεν ἄνθρωπος· εἰάν γὰρ γραφῆτι δι' αὐτῆς, αἱ γραφαὶ πυροειδεῖς ἐν τῷ σκότῳ φαίνονται· εἰάν δ' ἐλαίῳ ἐνδιαλυθῆ, φωτοβόλον τὸ ἐλαιον ἀπιθήσεται, ἢ σῶμα, τῆτῳ ἐγχιωθέν, ἐν σκότῳ αὐγὰς ἀποπέμψει.