

68 ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ.

κον ἔχουσαι μικρὸν διὰ τὴν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆ ὑγρῆ
ἐκ τῆ ἀτμοσφαιρικῆς ἀέρος κατάθλιψιν, ἢ διὰ τὸ βάρος
αὐτῆ τῆ ὑγρῆ, ἢ διὰ τὸν λόγον τῆς, περὶ ἧς εἴρηται, τρι-
βῆς (Τ'δρος. 85), ἀπαλλαγῆναι τῆ ὑγρῆ ἢ δύνανται.
τῆς δὲ τῆ ὑπερθεν ἀέρος καταθλίψεως ἐλαττωμένης, αἱ
πομφόλυγες αὔξουσι τὰς ἑαυτῶν ὀγκους, τῆ βάρους αὐταῖς
ἀναλλοιώτῃ μένοντος, πολλαὶ εἰς τὴν ὑγρῆ ἐπιφάνειαν ἀν-
ίσουσιν· ἐντεῦθεν ἄρα ὁ οἶνος, τὸ ὕδωρ, ἢ ὁ ἰδράργυρος
καὶ ἄλλα ὑγρά, ἐν τοῖς πειράμασι τέτοις ζεῖν εἰκόσιν.
Ἄλλὰ περὶ τῶν ἐν τῇ πνευματικῇ μηχανῇ πειραμάτων
ἄλλοι· ταῦτα γὰρ εἰσὶ τὰ κυριώτερα· εὐρήσει δὲ πολ-
λὰ καὶ ἄλλα ὁ βυλόμενος, μετιῶν τὰς τῶν νεωτέρων
ὁσημέραι ἐκδιδόμενας φυσικὰς πραγματείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΟΓΔΟΟΝ.

Περὶ τῆ Βαρομέτρου ἢ Ἀερονοτιδομέτρου.

109. Μετὰ τὰ εἰρημένα περὶ τῆς τῆ ἀέρος κατα-
θλίψεως, τῆ Τορικήλιακῆ Σίφωνος, ἢ ἰδίᾳ περὶ αὐτῆ
τῆ Βαρομέτρου, βραχέ' ἄττα διαλαβεῖν περὶ τούτου λεί-
πεται.

Τοιγαρῶν ὁ Τορικήλιακὸς σίφων ΑΒΓ (%. 12)
κεκαμμένος κατὰ τὸ Β λαγύνην ἔχων τὸ Δ, ἀνεω-
γὼς κατὰ τὸ Γ, ἔστιν, ὡς χρώμεθα εἰς βαρομέτρου κα-
τασκευὴν· πρῶτον μὲν ἐν τὸν σίφωνα ΑΒ, ἢ καὶ τὸν
ΑΒΔ, ἀκριβῶς ἰδράργυρος πληρῆμεν· εἶτα δ' ἐμφράσ-
σομεν ἐρμητικῶς, ἢ φασί, τὴν κορυφὴν Α ἔτω· ἐν
χοάνῃ φλόγα τίθεμεν, καὶ τὸ ὄξυ αὐτῆς τῷ πέρρι

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΒΑΡΟΜΕΤΡ. ἢ ΑΕΡΟΝΟΤΙΔΟΜΕΤ. 69

Α πρὸσάγομεν· ἀπαλνομένης δὲ κατὰ τὸ Α τῆς ὑέλου
δυνάμει τῆ τῆ πυρός, διὰ λαβίδος συγκολληόμεν ἀλλή-
λοις τὰ μέρη τῆς Α ὀπῆς· ἢ ἕτως ἀκριβῶς τὸν ΑΒ σί-
φωνα κατὰ τὸ Α ἐμφράσσομεν, τῆ ὑδραργύρου ἔτι ἐπι-
ψάουστος τῆς κορυφῆς Α· καὶν δὲ ἐνυπολειφθεὶ διασημά-
τιόν τι μεταξὺ τῆς Α κορυφῆς ἢ τῆ ὑδραργύρου, δυνάμε-
θα ἐκλαθεῖν ὡς μηδὲν τὸν ἐκεῖθι ἐνυπολειπόμενον αἶρα·
τὸ γὰρ τὴν ὑέλον χωνεῦσαν πῦρ συμπυκνωθεὶν, ἢ πολὺ
τῆ αἵρος ἐξήγαγε τῆ σίφωνος διὰ μανώσεως.

Τύττε δὲ γενομένης, ἰσῶμεν τὸν σίφωνα πρὸς ὀρθὰς
τῷ ὀρίζοντι· ὅσον ἔν ἂν εἴη τὸ ὕψος ἢ τὸ μῆκος τῆ σί-
φωνος ΑΒ, ὁ ὑδραργύρος κατελείσεται, ἐς ὃ ἢ αὐτῆ
σῆλη Βν, μᾶλλον δὲ ἢ νπ, διαφορὰ τῆς Βν, ἢ ΒΔ, ἀν-
τίρροπος γένηται τῆ πραγματικῆ καταθλίψει τῆ ἐν τῷ
τόπῳ, ἐνθα τὸ βαρόμετρον τίθεται, αἵρος, καθ' ἣν ἂν
ἔχει ἐλασικότητα, ἐν ᾧ τίθεται χρόνῳ.

Μόνη δὲ ἢ νπ σῆλη ἐμφαίνει τὸ ἔξαρμα τῆς τῆ ὑ-
δραργύρου σῆλης, τὸ ἐκ τῆς τῆ αἵρος καταθλίψεως προερ-
χόμενον, τῶν κατὰ τὰς μικρὰς σῆλας πΒ, ΒΔ κατα-
θλίψεων ἀλλήλαις ἐξαφανιζομένων· ἢ σῆλη τοίνυν νπ ἀ-
διαλείπτως ποικίλλεται διὰ πολλὰς λόγους, ἐς ἐν τοῖς
προλαβῆσι κεφαλαίοις ἐξεθέμεθα· ἐπὶ τόπων μὴ πολὺ
ἀπεχόντων τῆ ἰσημερικῆ, καθάπερ ἢ Αυσριακῆ Βιέννα,
τὸ μὲν μέσον ὕψος ἔσι περίπε δακτύλων 27½, τὸ δ' ἐ-
λάχισον 26½, τὸ δὲ μέγισον 28½, τῆ ἀθροίσματος τῶν αὐ-
ξήσεων ἢ μειώσεων σχεδόντι δυοῖν δακτύλων ὄντος ἢ
ἡρίσους.

110. Ἐπεὶ δὲ εἴρηται ἤδη, ὡς ἢ νοτὶς τῶν ἀναθυ-
μιάσεων φθείρει μᾶλλον τὴν τῆ αἵρος ἐλασικότητα, ἢ ὅ-
σον αὐτὴν προάγει τὸ βάρος αὐτῶν, ἕδὲν ξένον, εἰ, ὑε.

τῆ πεσεῖσθαι μέλλοντος, καταίρεται ὁ ὑδράργυρος (36). ἀλλὰ γὰρ ἐκ τῆ κατιέναι τὸν ὑδράργυρον ἐκ ἑσὶ συναγαγεῖν, ὅτι πᾶσα ἀνάγκη ὑστὸν κατενεχθῆναι· κάτεισι γὰρ ὁ ὑδράργυρος παρὰ τὸ τὴν ἐφεσηκυῖαν τῇ μικρᾷ δεξαμενῇ Δ εὐλήν τῆ ἀτμοσφαιρικῆ ἀέρος ἦττον ἢ πρὶν καταθλίβειν τὴν τῆ ἐν τῇ δεξαμενῇ ὑδραργύρου ἐπιφάνειαν· ἀλλὰ τὴν κατάθλιψιν, πλὴν τῆς νοτίδος, καὶ ἄλλαι συχναὶ ὑπελαττῶσιν αἰτίαι· ἀμέλειτοι, α. ἡ θερμότης, ἥτις, ἀπομανῶσα τὴν ἀτμοσφαιρικὴν εὐλήν, κενωτέραν ἀπεργάζεται· β. εἰάν ὁ ὑδράργυρος μὴ ἦ ἀκριβῶς ἀέρος κεκαθαρμένος, καὶ μεταξὺ αὐτῆ καὶ τῆς κορυφῆς Α τῆ βαρομέτρου πομφόλυγες ὡσιν ἀέρος, τῷ ὑδραργύρῳ ἐπινηχόμεναι, τῆς θερμότητος προσβαλλύσης τῇ Α κορυφῇ, καὶ εὐρυνέσης αὐτάς· αἱ δὲ καταβιβάζουσι τὸν ὑδράργυρον· γ. οἱ ἄνεμοι μόνον ἀναφέρουσι καὶ καταφέρουσι τὸν ὑδράργυρον· εἰάν μὲν γὰρ ἐγκαρσίως κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω ἄνεμος πνῆ διὰ τῆς ἑαυτῆ φοράς, μέρος περιτρέπει τῆς τῷ ὑδραργύρῳ ἐφεσηκυῖας ἀτμοσφαιρικῆς εὐλῆς· κάτεισιν ἄρα ὁ ὑδράργυρος· εἰάν δὲ τὴναντίον ἄνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω, προσίθῃσι τῷ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς εὐλῆς βάρει τὸν λόγον τῆς τῷ ὀρίζοντι καθέτε, ἢ συμμερίσει τὴν ἑαυτῆ κίνησιν κατὰ τὸν γενικὸν νόμον τῆς κατὰ τὴν πλάγιαν κίνησιν ἀναλύσεως (Φυσ. 139. Τόμ. Δ').· ἐκὼν τὸ βαρόμετρον ἄλλοις ἀναθήσεται· τὸ ἄρχ βαρόμετρον ἀναφέρειτε καὶ καταφέρει διαὶ πολλὰ τὸν ὑδράργυρον, καὶ ἔτι διαὶ μόνην τὴν ὀμβρώδη ἢ ἀναμβρον ὥραν.

111. Συνελόντι δ' εἰπεῖν, τὸ βαρόμετρον ἐμφαίνει τὸν βαθμὸν τῆς τῆ ἀέρος κατὰ τῆ ὑδραργύρου ἐν χρόνῳ ἐπιτῶ γινομένης καταθλίψεως· ἢ, εἰ βύλει, τὴν παρῶσαν τῆ ἀέρος κατάστασιν, διατιθεμένην ἐξ ἅμα πασῶν τῶν

παρυσῶν περιβάσεων, ἔ τῶν μεταβαλεῖν ἐχόντων αὐτῆ τὴν κατάθλιψιν· ἀψευδῆς ἔν τύτῃ μάρτυς ἡμῖν καθέστηκε τὸ βαρόμετρον; ἔδὲν μέντοι τύτῃ πλείον ἀποφαίνεται.

112. Ἀλλὰ γὰρ διὰ μακροτέρων παρατηρήσεων, ἐν διαφόροις καιροῖς γενομένων, σημειώται, ὅτι, τῆ ὑδραργύρου κατιόντος τέσσαρας ἢ πέντε δακτύλους ἐν δυσὶν ἡμέραις κατὰ τὸ συνεχές, μετὰ βραχὺ ὥρα συμβαίνοι τεταραγμένη, τῆτ' ἔσι πνοαὶ ἀέμων βιαίων, ὄμβρος, καταγίδες, χιῶν κτλ.· ἔ ὅσῳ μᾶλλον ἢ κάθοδος τῆ ὑδραργύρου διαρκεῖ πρὸ τῆς τεταραγμένης ὥρας, τοσούτῳ μᾶλλον ἐπέχεσιν αἱ ζάλαι· ἀλλ' ἔχ' ὡσαύτως συμβαίνει, εἴπερ ἄφνω ἀνεῖσιν ὁ ὑδραργυρος· γενήσεται γὰρ εὐδῖος ἢ ὥρα, ἔ μέντοι ἐπὶ πολὺ διαρκέσει, εἰ μὴ ἢ ἀνοδος τελοῖτο ἐκ βορρᾶ ἀνέμῳ πνέοντος, ἔ τὰς ἀναθυμιάσεις τὰς ὑετοποιῆς ἀποσκεδαννύοντος, ἔ ἐντεῦθεν ἀποτελεῦντος εὐδῖαν, πολυχρόνιότερον διαρκῆσαν.

113. Χρῶνται δὲ τῷ βαρομέτρῳ ἔ πρὸς διαφορῶν ὑψῶν καταμέτρησιν· πολλοὶ μὲν ἔν τὸ ζήτημα τύτῳ διὰ τῆς ὑψηλοτέρας Γεωμετρίας ἐπελύσαντο, ταῖς κατὰ τὴν Λογαριθμικὴν καλυμένην γραμμὴν (Γ' ψηλ. Γεωμ. 320. Τόμ. Γ'.) ιδιότησι χρησάμενοι· ὑπόκειται δὲ τῇ θεωρία βάσις, ὅτι, τῶν τῆς ἀτμοσφαιρας ὑψῶν κατ' ἀριθμητικὴν πρόοδον αὐξόντων, αἱ κατ' αὐτὴν πυκνότητες κατὰ Γεωμετρικὴν ἀπομειῦνται· τὰ γὰρ διάφορα ὑψη ἐκληφθῆναι ἔχουσιν ὡς ἀκτῖνες, αἱ δὲ αερώδεις σιβάδες, ὡς κύκλοι πρὸς τὰ ἄνω ἐπεκτεινόμενοι ἔ τὴν ὑδρόγειον περιέχοντες ἀτμοσφαίραν· εἰσὶ δὲ οἱ κύκλοι ὡς τὰ ἀπὸ τῶν ἀκτίνων τετράγωνα (Γεωμ. 398. Τόμ. Β'.)· εἰάν ἄρα γένωνται τὰ ὑψη 1, 2, 3, 4, κτλ. αἱ πυκνότητες μειωθήσονται ὡς 1, 4, 9, 16, κτλ.· ἀλλαμὴν ὄροι ἀριθμη-

τικῆς προόδου, συσχοῦντες ὅροις γεωμετρικῆς, εἰσὶν αὐτῶν λογάριθμοι (Συμβολικ. Λογισμ. 313. Τόμ Β'). ἐκ τῶν λογαριθμῶν ἄρα τὸν τε λόγον τῶν διαφορῶν τῆς ἀτμοσφαιρας πυκνοτήτων γνωσόμεθα, καὶ τὰ τῶν τόπων ὕψη· ἐπεὶ γὰρ τὸ τῆ ὑδραργύρου ἔξαγμα ἀντιστοιχεῖ τῷ τῆς ἀτμοσφαιρας ὕψει, καὶ τῆ τῆ εἰς ἀνάλογον, τὰ μὲν διάφορα τῆ ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑδραργύρου ἔξαγματα, εἰσὶν οἱ εἰρημένοι τῆς γεωμετρικῆς προόδου ὅροι· οἱ δὲ τῆτων λογάριθμοι, οἱ τῆς ἀριθμητικῆς· ἐντεῦθεν ἄρα ἡ διαφορὰ δυοῖν λογαριθμῶν δύο ἔξαγμάτων τῆ βαρομέτρου τεθέντος ἐν δυοῖν διαφορῶν ὑψώμασι, ἀνάλογος ἔσται τῆ διαφορᾷ τῶν ὑψωμάτων· Γεωμετρικῶς ἄρα μετρηθέντων δυοῖν διαφορῶν ὑπὲρ τὴν τῆς θαλάσσης ἐπιφάνειαν ὑψωμάτων, καὶ τῶν ἐν τύποις τῆ ὑδραργύρου ἔξαγμάτων παρατηρηθέντων, ἐν τρίτῳ τινὶ τόπῳ τῆ βαρομέτρου τεθέντος, δι' ἀπλῆς ἀναλογίας πορισθήσεται τὸ τῆ ὑψωμα· ἐντεῦθεν τὸ ἐφεξῆς ἐπιληθήσεται πρόβλημα.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ. Δοθέντων τῆς διαφορᾶς τῶν κατὰ δύο τόπων ὑψωμάτων, καὶ τῆ ἐν τῆ τῆ βαρομέτρου ἔξαγματος, καὶ ἐν τρίτῳ τόπῳ γνωθέντος τῆ κατὰ τὸ βαρομέτρον ἔξαγματος, εὔρειν τὸ τῆ ὑψωμα, ὑποτεθέντος τῆ αὐτῆ τῆς ἀτμοσφαιρας κατασῆματος.

ΛΥΣΙΣ. Πρὸς τὴν διαφορὰν τῶν δυοῖν ἔξαγμάτων τῆ ἐν τοῖς δοθεῖσι τόποις τεθέντος ὑδραργύρου, καὶ τὴν διαφορὰν τῶν κατὰ τῆς τόπων τῆ τῆ μετρηθέντας ἤδη ὑψωμάτων, καὶ τὴν διαφορὰν, ἡ διαφέρει τὸ ἐν τῷ ὑψηλοτέρῳ μετρηθέντι τόπῳ τῆ βαρομέτρου ἔξαγμα τῆ ἐν τῷ ζητούμενῳ τόπῳ ἔξαγματος, εἰρεθῆτω τέταρτος ἀνάλογος, ὅς ἐμφανεῖ τὸ ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης τῆ τῆ ὑψωμα.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ. Βυγυέριος εὔρατο ἐπὶ τῷ ἐν τῷ Περῷ ὄρει τῷ καλυμένῳ Πιτχίγκα (α) τὸ τῷ βαρομέτρῳ ἔξαγμα 15 δακτ. ἢ 11 γραμ. = 191 γραμμαῖς· ἐπὶ δὲ τῷ Καραβέρῳ (β) 21 δακτ. ἢ γραμ. 2,45 = 254,75 γραμμαῖς· ἐστὶ δὲ ἡ Πιτχίγκα ὑψηλοτέρα τῷ Καραβέρῳ ὄργια 1208· εὐρητέον ἔν τὸ ὕψωμα τῷ ὄρει Χουσαι (γ) ὑπὲρ τὸ Καραβέρον· ἐνθα ὁ ὑδράργυρος ἐξαίρεται εἰς δακτ. 17, γραμ. 10,5 = 214,5 γραμμαῖς· ἔκῃν
 Λογ. 254,75 = 2,406114 Λογ. 254,75 = 2,406114
 Λογ. 191 = 2,281033 Λογ. 214,5 = 2,331427
 0,125081 : : 0,074687

ἄρα 125081 : 074687 :: 1208 : χ = 722,95 ὄργιας, διαφορᾷ, ἣ διαφέρει τὸ ὕψος τῷ Χουσαι τῷ κατὰ τὸ Καραβέρον· εὐρηται δὲ ἄλλως αὕτη, ἐκ γεωμετρικῆς ἀμέλει καταμετρήσεως, ἴση ὄργιας 723· τῆτι τοίνυν προσθέντος τῷ τῷ Καραβέρῳ, εὐρίσκεται τὸ ὅλον ὕψος τῷ Χουσαι· περὶ δὲ ταύτης τῆς ὑποθέσεως ἀνάγνωθι Λύκιον τὸν ἐκ Γενῆς, τὸν ἀκριβέστατα περὶ τῆτι διαλαβόντα, ἐν τῇ καθ' ἑαυτὸν περιηγήσει τῷ Μοντβλάγκυ. Ἀλλὰ γὰρ εἶδομεν τὸν τε ὑδράργυρον ἢ ἄλλα ὑγρά ἐν τῷ βαρομέτρῳ ὑπὸ πολλῶν αἰτιῶν καταθλιβόμενα· ἀδύνατον ἄρα διὰ τῷ βαρομέτρῳ ἀτρέπτως τε ἢ σταθερῶς καταμετρήσαι τὰ ὕψη.

114. Τὸ δὲ Αἰρονοτιδόμετρον, δι' ἣ ἐκδηλῆται τὸ μέτρον τῆς ἐν τῷ αἰερί νοτίδος, κατασκευάζεσι διαφόρως· προκείδων ἔν ἡμῖν ἔνιαι κατασκευαῖ αἱ κυριώτεραι· ἀπὸ τῷ πέρατος Δ (χ. 13) τῷ νεύρω, ἣ τῆς

(α) Ritchincha. (β) Caraburu. (γ) Choussai.

χορδῆς, ἢ τῆ κανναβίνου χορδῆς $ΑΒΔ$, τῆ προσδεδεμένη τῷ ἐπὶ τῆ τοίχῃ παγέντι ἤλω A , καὶ διήκοντος διὰ τῆς ἐν τῷ αὐτῷ τοίχῳ τροχιλαίας B , ἐξηρηθῶ βάρους τὸ $Δ$, ὡς προσήρμωσαι ὁ πασσαλίσκος I . τῷ δ' ἀντίστοιχον τεθῆτω τὰ εἰς κατατομὰς ἴσας διηρημένον πεταλίδιον $ΗΖ$. τοιγαρῶν τὸ χορδῆ, ἢ τὸ νεῦρον, ἢ ἡ χορδῆ, νοτιζόμενον μὲν καὶ συσπλόμενον, ἐπὶ τὰ ἄνω· ξηραίνόμενον δὲ καὶ ἐπεκτεινόμενον, ἐπὶ τὰ κάτω φέρεται· καὶ ὁ πασσαλίσκος ἐν συναναγόμενος καὶ συγκαταγόμενος, τὰ τῆς νοτίδος μέτρα ἐν τῷ $ΗΖ$ ἐμφαίνει· εἰάν δὲ πλείους παραληφθῶσι τροχιλαίαι $A, B, Γ$ (σχ. 14), τελειότερον ἔσται τὸ ἀερονοτιδόμετρον, ὡς μᾶλλον συσπλόμενον καὶ ἐπεκτεινόμενον, καὶ τὰ τῆς νοτίδος μέτρα ἐμφανέστερον παριστῶν· συσπλόμενται δὲ αἱ χορδαὶ διὰ τῆς προειρημένους λόγους (τ' δρ. 36, 37). Ἄλλως· ἐπὶ ῥάβδῳ ἐσάτωσαν δύο ξύλινα ἀγαλμάτια τὸ μὲν ἀνδρῶς, δεύτερον δὲ γυναικῶς (σχ. 15)· καὶ ἡ ῥάβδος ὀριζοντίως ὑπομοχλίῳ προσηρμώσῃ, ὡς ἔχειν περὶ αὐτὸ κινήτην εἶναι· χορδῆ δὲ προσδεδέσῃ τῆ τε ῥάβδῳ καὶ τῆς ῥάβδου ὑπερθεν, ὡς συσπλόμενης μὲν, τὸν ἄδρα ἀνάγειν, κατὰγειν δὲ τὴν γυναῖκα, ἀνισμένης δὲ τὰνά· πάλιν· αἱ τοίνυν ἀμοιβαίαι ἀνοδοὶ καὶ κάθοδοι τῶν εἰδώλων ἐμφανῶσι τῆ ἀέρος τὸ ξηρὸν καὶ τὸ κάθυγρον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΝΝΑΤΟΝ.

Περὶ Ἀντλίας καὶ ἑτέρων τινῶν μηχανῶν.

115. Τὸ ὕδωρ ὑπὲρ τὴν αὐτῆ ἐπιφάνειαν διὰ τῆς κοινῆς σύριγγος εἰς ὕψος ὅσον πόδιατον φθάντες ἐξήρα-

μεν ἤδη δὲ πειρασώμεθα, ὅπως ὑψηλότερον αὐτὲ ἐξά-
ρωμεν.

Ἐὰν λάβωμεν κοίλον κύλινδρον, 30 ποδῶν ὕψος ἔ-
χοντα, τῆ ἄκρῃ τῆς σύριγγος ἐμβαπτιθέντος τῷ δο-
χείῳ, ὃ ὁ κύλινδρος πρὸς ὀρθὰς ἐφέσκη, τὸ ὕδωρ ἀνα-
θήσεται, τῷ ἐμβόλῳ παροπηδῆν, εἰς ὕψος 30 ποδῶν, ὡς
ἐκ τῶν ἐς δεῖρα εἰρημένων ἐσι καταμαθεῖν· εἰ δὲ χρή-
σασθαι βεληθῶμεν τῇ ἐπιμήκει ταύτῃ σύριγγι εἰς τὸ ἐξαν-
τλήσαι ὕδωρ ἐκ βάθους χώρου, οἷον φρέατος, λίμνης,
κτλ., εἴπερ ἐξαρθέντος ἤδη τῆ ὕδατος κατὰ πλευρὰν τὸν
κοίλον διατρήσωμεν κύλινδρον ἐνερθεν τῆ ἐμβόλῃ, τὸ ὕ-
δωρ, αἶρος προεισερχομένῃ διὰ τῆς ὀπῆς, αὐτίκα εἰς τὸν
ὑψόμενα τῆ φρέατος κατακρημνισθήσεται· ἀνθ' ὅτι γε δὴ
διαπρακτέον τὰ ἐφεξῆς.

116. Ἐἴσω ἀντλήσαι ὕδωρ ἐκ βάθους 60 ποδῶν, ἵνα
διὰ τῆς ὀπῆς P τῆ κυλίνδρου ἐκρεύσῃ (σχ. 5)· κατε-
σκευάσθων ἔν ὅ,τε κύλινδρος, καὶ τὸ ἐμβολὸν IK, ἄλλοις ἐ-
πιμήκει, ἵνα τὸ ὕδωρ ἀνελθεῖν δυνηθεῖν εἰς τὸ ὕψος PG =
60 ποσί· καὶ προσηρμόσθω τῷ τ ἄκρῳ τῆ σωλήνος στ,
ἕτινος ἢ διάμετρος ἔσω μικρόντι μεγάλη, δικλῆς δυνα-
μένη ἀνοίγεσθαι κάτωθεν μόνον ἐπὶ τὰ ἄνω· τὸ δ' ἐμβο-
λὸν EZΘΗ διατετρήσθω δι' ὅλην τῆ μήκην αὐτῆ· καὶ πρὸς
τῇ ἐνερθεν ὀπῇ τῆ πόρου, εἴτ' ἔν κατὰ τὸ K, τεθήτω ἄλλη
δικλῆς, ἀνοίγομένη καὶ αὐτὴ μόνον κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω· καὶ
ἐμβαπτισθήτω τὸ ἐνερθεν τῆ ὀργάνῃ ἄκρον στ τῷ ἐν τῷ
φρέατι ὕδατι κατὰ θέσιν τὴν IO, κάθετον ἢ πλαγίαν,
εἰδέοι, τῇ ΔΓ ἐπιφανείᾳ τῆ ὕδατος· τελευταίον δὲ εἰ-
λήφθω ὑπομόχλιον τὸ ψ, ὃ ἐφηρμόσθω ὁ μοχλὸς Π,
ἵνα, λαμβάνοντες αὐτὸν ἐκ τῆ Π καὶ ματάγοντες, ἀνυψῶμεν
τὸ ἐμβολὸν EZ εἰς τὸ ὕψος OK, ὃ διὰ τῆτο καλεῖται

παιδιὰ τῆ ἐμβόλου, ἢ ἡμεῖς ἐνταῦθα ὑποτίθεμεν = δυ-
σὶ ποσί.

Ὡσθήτω ἤδη τὸ ἔμβολον μέχρι τῆ ΔΓ, ἀνυψομένη
τῆ κατὰ τὸν μοχλὸν ἀκρῆ Π· ὁ τοίνυν ἐν τῷ κυλίνδρῳ
ἀήρ, ὁ μεταξὺ ΔΓ, ἢ ΕΖ, συμπιεσθεὶς ὑπὸ τῆ ἐμβόλου,
ἀναπετάσσῃ τὴν δικλῖδα τῆ ἐμβόλου κάτωθεν ἐπὶ τὰ
ἄνω, ἢ ὅλος ἀνέρχεται εἰς αὐτό· ἢ ἀνεγκύσσω αὐθις
τὸ ἔμβολον μέχρι τῆ ΕΖ· ὁ δὲ ἐν τῷ ἐμβόλῳ ἀτμο-
σφαιρικός ἀήρ, ὡθῶν ἀνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω τὴν δικλῖδα, ἐμ-
φράσσει· κενωθήσεται τοίνυν τὸ χωρίον ΕΖΔΓ· ὁ δ' ἀ-
τμοσφαιρικός ἀήρ, ὁ ἐπιθλίβων τὴν τῆ ὕδατος ἐπιφάνειαν
ΔΓ, τείνων εἰς τὸ ἐξάρει τὴν ὑδατώδη σήλην, τὴν τῷ
σωλῆνι το ἀντίσοιχον, εἰς ὕψος 3α ποδῶν ἀπωθήσει κά-
τωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω τὴν ἐν τῷ τ δικλῖδα, ἢ ἐξαρῆ τὴν σή-
λην ἔσγε τὸ ἔμβολον ΕΖ· ἢ αὐθις κατηνέχθω τὸ ἔμβο-
λον μέχρι τῆ ΔΓ· τὸ τοίνυν εἰς τὸ χωρίον ΕΖΔΓ ἀνελ-
θὼν ὕδωρ, κατελθεῖν ἀναγκαζόμενον, ἀπώσει τὴν ἐν τῷ τ
δικλῖδα ἀνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω, ἢ ταύτην ἐμφράξει· κα-
ταθλιβόμενον δὲ ὑπὸ τῆ ἐμβόλου, ἀπώσει ἐπὶ τὰ ἄνω ἢ
ἀναπετάσει τὴν τῆ ἐμβόλου δικλῖδα Κ, ἢ ὅταν τὸ ἔμ-
βολον ἐπὶ τῆ ΔΓ γένηται, ὅλον τὸ ὕδωρ ἀνελεύσεται
εἰς τὸ ἔμβολον· ἢ κατελθεῖν ἐπείγόμενον ἀπώσει πρὸς
τὰ κάτω, ἢ ἐμφράξει τὴν Κ δικλῖδα· ὕτως ἔν, ὅταν τὸ
ἔμβολον ἀνέλθῃ εἰς τὸ ΕΖ τὸ ὕδωρ ἐξαρθήσεται πόδας δύο
εἰς τὸν κύλινδρον ὑπερθεῖν τῆ ἐμβόλου· ἀλλ' ἐπεὶ πάλιν
τὸ ΕΖΔΓ χωρίον κενώνεται, ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ ὡσε
πάλιν ὕδωρ τῆ φρέατος εἰς τὸ ΕΖ ὕψος· κατηνέχθω ἔν
αὐθις τὸ ἔμβολον· τὸ δ' εἰς τὸ χωρίον ΕΖΔΓ ἀνελθὼν ὕ-
δωρ ἐμφράξει αὐθις τὴν ἐν τῷ τ δικλῖδα, ἀλλ' ἅμα ἀνα-
πετάσει τὴν ἐν τῷ Κ, ἢ ὅταν τὸ ἔμβολον κατέλθῃ εἰς

τὸ ΔΓ, ὅλον τὸ ὕδωρ εἰς αὐτὸ ἀνελεύπεται· καὶ ἰδὲ πόδες ὕδατος τέσσαρες ἐν τῷ ἐμβόλω, δις κατενεχθέντος τῷ ἐμβόλω· ἐπεὶ τοίνυν δικροδιαίας ὑποτιθεμένης τῆς παιδιας ΟΚ, ἐκάστη τῷ ἐμβόλω καταφορὰ δυοῖν ποδῶν ὕδωρ ἐξαίρει, τριάκοντα καταφοραὶ ἀνυψώσυσσι τὸ ὕδωρ εἰς τὸ ζητούμενον 60 ποδῶν ὕψος.

117. Ὁ δὲ πόνος ἕτος, μέχρις ἂν ἀπαξ τὸ ὕδωρ ἀνέλθῃ, ἐστὶν ἀναγκαῖος, εἰ θαμινώτερον ἐξαντλοῖτο τὸ ὕδωρ· εἰ γὰρ ἢ κατὰ τὸ π. δικλῆς ἀκριβῶς συνάπτηται τῇ βάσει τῷ σωλήνος, ὅλη ἡ ὑδατώδης σήλη τΚ ἐκ ἔσιν ὅπως ἐκρεῖσαι δυνήσεται· ὡσεὶ, κατενεχθέντος εἴτα τῷ ἐμβόλω, τὸ ὕδωρ ἀεννάως ῥεῖ.

Ἐφῆν δέ: εἰ θαμινώτερον ἐξαντλοῖτο τὸ ὕδωρ· ἐπεὶ γὰρ ἕδέποτε συμβαίνει ἀραρότως ἀρμίζεσθαι τὰς δικλῆδας, τὸ ὕδωρ τΚ κατὰ βραχὺ καταρῥεῖ εἰς τὸν πυθμένα τῷ φρέατος, ἢ εἰς τὴν λίμνην, ἢ ὅθεν ἂν ἐκτελοῖτο τὰ τῆς ἐξαντλήσεως.

118. Καὶν ἡ ἀντλία, ὡς εἰσπνέουσα ἐκλαμβανομένη, εἴτ' ἔν ὡς ἐξαίρουσα τὸ ὕδωρ μόνῃ τῇ τῷ ἀέρος ἐνεργείᾳ, εἰς μόνον 32 ποδῶν ὕψος ἐξαίρη τῆτο· δυνατόν μόντοι παρασκευάσαι αὐτήν, ὡς εἴρηται ἀνωτέρω (117), πρὸς τὸ ἐξάρει, εἰς ὃ ἂν βεβλώμεθα ὕψος, εἰ μόνον κινητικῇ ἰσχύϊ ἀποχρώσῃ χρῆσαιμεθα.

119. Ἀλλὰ γὰρ ἔστιν ὀρίσασθαι τὴν ἀναγκαίως ἔχουσαν ἰσχύϊν· ἔσω γὰρ, ἢ μὲν ἐπιφάνεια τῷ κύκλω, ὅς ἐστι βᾶσις τῷ ἐμβόλω, ἴση ἔξ δακτύλοις τετραγωνικοῖς, ἢ δὲ σήλη Ρτ ἴση ἑκατὸν ποσίν· ἠνίκα ἔν ἐστὶν ἐπὶ τῷ ΔΓ τὸ ἐμβολον, τῆς κατὰ τὴν σήλην ἐπιφανείας ἕσης κατὰ τὸ Ρ, ἢ δύναμις Π, ἵνα τῷ ἐμβόλω ἰσορροπήσῃ, βασιᾶσει ὑδατώδη σήλην, ἢς ἢ μὲν βᾶσις εἴη ἴση ἔξ τετραγωνι-

κοῖς δακτύλοις, ἔτι τῆ τετραγωνικῆ ποδῶς, τὸ δὲ ὕψος, 100 ποσίν· ὅπερ ἐστὶ $4\frac{1}{2}$ κυβικοὶ πόδες, εἴτ' ἔν 492 λίτραι (Α'ριθμ. 160)· ὧ προφτετέον τὴν σχετικὴν πρὸς τὸ ὕδωρ βαρύτητα τῆ ἐμβόλου (Τ'δρ. 106), ἢ τριτημόριον ἐστὶ ὑπὲρ τῆς τριβῆς· ὅπερ περίπε συμπληροὶ 400 λίτρας· ἐπεὶ δὲ βελομέθρα μήτοιγε ἰσορροπεῖν, ἀλλὰ ἢ κρείσσω εἶναι τὴν δύναμιν, ἢ ἢ ἀντίστασις, ληπτέον λίτρας 450.

120. Εἴσι δὲ ἢ ἰχυρωτέραν ἐργάσασθαι τὴν Π δύναμιν· κατεσκευάσθω γὰρ ἐπὶ τῆ μοχλῆ τὸ ΙΨ δεκατημόριον τῆ ψΠ· ἰχὺς ἔν τῆς Π δυνάμεως ἴση 45 λίτραις ἀντίρροπος εἶσαι ταῖς 450, ἢ ἐπομένως ἐπικρατεστέρα πολλῶ τῶν 400· ὥσε εὐμαρῶς ἐξαρεῖ ὅλην τὴν τΡ σήλην· χρόνος μὲν ἔν ἤδη δαπανηθήσεται πλείων, μόνον δὲ ἐν τῇ ἀρχῇ τῆς ἐξαντλήσεως, ὡς προείρηται (117).

121. ΣΧΟΛΙΟΝ Α'. Τὴν δ' ἐνερθεν δικλῖδα τιθέασιν ἢ ἐπὶ κορυφῆς κοίλῃς κύλινδρον, ἢ τὸ ὕψος εἴη ὑπὲρ τὴν τῆς δεξαμενῆς ἐπιφάνειαν βραχύτι ἤττον, ἢ 32 ποδῶν· ἔτος ἔν ὀνομάζεται σίφων εἰσπνοῆς, ὧ τινε συνάπτουσιν ὑπερθεν κύλινδρον, ἢ ἐν τοῖς ἐνερθεν ἀνιέναι τε ἢ κατιέναι παρασκευάζουσι τὸ ἐμβολον· ἀλλὰ α'. ἢ μηχανὴ ἔτω συνδετωτέρα γίνεται· β'. κατὰ τὴν δευτέραν ταύτην κατασκευὴν πολλάκις συμβαίνει μὴ δύνασθαι καίσειν τὴν ἀντλίαν, ἐδέποτε συμβαῖνον ἐπὶ τῆς πρώτης κατασκευῆς, εἰ μόνον παρεῖη ἀποχρῶσα δύναμις.

122. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Εἴαν ὁ κοῖλος κύλινδρος τῆς ἀντλίας πλάγιος ἢ τῷ ὀρίζωντι, ἢ δύναμις βασάσει σήλην ἴσην τῇ καθέτω (Τ'δρ. 19)· ἀλλ' ἢ τριβὴ χωρεῖ ἐπὶ τὰ πρόσω τῆς αὐξήσεως.

123. ΣΧΟΛΙΟΝ Γ'. Ἀντλία κλεῖται καταπα-

τῆσ α, ἐν ἣ τὸ ἔμβολον ἀναφέρει τὸ ὕδωρ ἀνεξαρτήτως τῆσ τῷ ἀέρος ἐνεργείας, εἴτε ὀρθῶσ ἐκ τῶν κάτω ἐπὶ τὰ ἄνω, εἴτε ἄλλως ἐνεργῆσα· κἀκείνως μὲν ἐσὶν ἡ κατασκευαζομένη κατὰ τὸν ἤδη δειχθέντα τρόπον· ἔτω δὲ, ὡσ ἐμφανει τὰ ἐφεξῆσ δύο ὑποδείγματα.

124. Α'. Ἐμβαπτίζομεν τὴν βάσιν τῷ ΑΒΓρ σίφωνος (χ. 10) τῇ δεξαμενῇ ΔΞνΓ, ἢ κατὰ τὸ ν τίθεμεν δικλῖδα κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω κινητὴν· κοινωνει δὲ ὁ σίφων ἐτέρῳ σίφωνι τῷ ΕΔΖρ μόνον διὰ τῆσ ὀπῆσ Ι, ὅπῃ τίθεμεν δικλῖδα κινητὴν μόνον ἐπὶ τὰ πρὸσ τὸ Δ· τὸ δ' ἔμβολον ΟΠ δικλῖδος ἀμοιρει· καταφέρομεν ἔν τὸ ἔμβολον ΟΠ μέχρι τῷ ρΓ· ὁ δ' ἀήρ ἐξεισι διὰ τῆσ δικλῖδος Ι· ἀναφέρομεν δ' εἴτα τὸ ἔμβολον μέχρι φέρε τῷ Π· ὁ δὲ τῇ ΔΓ τῆσ δεξαμενῆσ ἐπενεργῶν ἐπιφανεία, ἀναπεταννύσ τὴν ν δικλῖδα, ἐμπύπλησιν ὕδατος τὸ νΠ χωρίον, τῆσ Ι ἐμφρασσομένησ τῇ καταθλίψει τῷ ἐξωτερικῷ ἀέρος· καταφέρομεν δὲ πάλιν τὸ ἔμβολον μέχρι τῷ ρΓ· ἡ τοίνυν ν δικλῖσ ἐμφράσσειται, ἢ τὸ ὕδωρ, ὑπὸ τῷ ἐμβόλε θλιβόμενον, ἀναπετάννυσι τὴν Ι δικλῖδα, ἢ ὅλον εἰσέρχεται εἰσ τὸν σίφωνα ΕΔΖΘ· ἢ πάλιν ἀναφέρομεν τὸ ἔμβολον μέχρι τῷ Π· τὸ δὲ ὕδωρ τῷ σίφωνος ΕΔΖΘ, σπεῦδον εἰσχωρῆσαι εἰσ τὸ κενὸν Πν, ἐμφράσσει τὴν δικλῖδα Ι· ἢ τὸ τῆσ δεξαμενῆσ ΔΞνΓ, θλιβόμενον ὑπὸ τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρος, ἀναπετάννυσι τὴν δικλῖδα ν, ἢ εἰσέρχεται εἰσ τὸ χωρίον Πν· καταφερομένῃ δὲ τῷ ἐμβόλε, ὅλον τὸ ἐν τῷ Πν ὕδωρ μεθίσταται ἢ αὐτὸ εἰσ τὸν ΕΔΖΘ σίφωνα· ἢ ἐξῆσ ὡσαύτως, εἰσ ὁ τὸ ὕδωρ ἀνέλθη εἰσ τὸ ὕψος Ρ, ὅθεν ἐκρεῦσαι βυλόμεθα.

125. Β'. Δυνατὸν δὲ χρῆσασθαι δυσὶν ἐμβόλοισ, ὧν θάτερον κατιόντος, θάτερον ἀνεισι· τὸ τοίνυν χωρίον

ΔΕΖΘ (σχ. 17) ἐμφαίνει τὴν δεξαμενὴν, ἣ ἐμβαπτιζοῦνται δύο κοίλοι κύλινδροι ΓΔ, ΗΙ· αἱ δὲ δικλίδες τ, ρ κινηταί εἰσι κάτωθεν ἐπὶ τὰ ἄνω· τὸ δὲ κύτος ΟΠΞΧΤ, οἷόν τι ἄγγος ἐστίν, ἔχον δικλίδας δύο τὰς χ, Τ ἀναπεταγμένους πρὸς τὰ ἔσω, δι' ὧν εἰσέρχεται αἰτῶ ὅλον τὸ τοῖς ἐμβόλοις ἐξαιρούμενον ὕδωρ· ἐντεῦθεν δύναται ἢ τοι ἐξαρθῆται κατὰ τὴν μΟ φοράν, εἰς ὃ ἀν' βυλώμεθα ὕψος, ἢ ἀχθῆναι πρὸς τὸ δοκεῖν διὰ τῆς ΞΓ σωλήνος, τῆς ἄγγυος ΟΠΞ κατὰ τὰ κορυφὴν ἐμφραγέντος· τῆνικαῦτα μέντοι ἢ κορυφὴ τῆς ἄγγυος ΟΠΞΧΤ ἐμφράσσεται, ἢ ἢ ὁ ἀήρ, ἢ, πρὶν ἢ κινηθῆται τὰ ἐμβόλα, πλήρῃ ἐσι, μὴ ἐξίη, ἢ ἰσχυρῶς συνθλιβόμενος ὑπὸ τῆς συναγομένῃ ὕδατος, ἐξωθῆ βιαίως τὸ διὰ τῆς ΞΓ σωλήνος προϊέμενον ὕδωρ.

Ἡ' ἔν δὲ δύναμις Ε, καταφέρεισα τὸ Β ἐμβολον μέχρι τῆς δικλίδος τ, ἀναφέρει πάλιν αὐτό· ἢ ἢ μὲν δικλὶς ἀναπετάσσεται, τὸ δὲ κενὸν χωρίον ὕδατος ἀναπίμπλαται· ἢ πάλιν ἢ Ζ δύναμις καταφέρει τὸ ἐμβολον· τὸ δὲ, τὴν μὲν τ δικλίδα κλείει, τὴν δ' Τ ἀναπετάσσουσι· ἢ τὸ ὕδωρ δι' αὐτῆς εἰς τὸ ἄγγος μεθίσταται· πάλιν δὲ ἀνασπᾶται τὸ ἐμβολον· ἢ ἢ μὲν τ ἀναπετάσσεται· τῶ δ' ἐπὶ τῆς ἄγγυος ὕδατι, σπεύδοντι γενέσθαι εἰς τὸ κενόν, ἐπιζυγῆται ἢ Τ· ἢ τὸ κενὸν ὕδατος τῆς ἐκ τῆς δεξαμενῆς ἀναπληρῆται· τῆς δὲ Ζ δυνάμεως καταφερέσεως τὸ ἐμβολον, τὸ ἐν τῶ κύλινδρῳ ὕδωρ εἰς τὸ δοχεῖον μεθίσταται, ἢ ἐφεξῆς ὡσαύτως· αὐτὰ δὲ ταῦτα νοητέον ἢ περὶ τῆς ψ δυνάμεως.

126. Οὕτως ἔν α'. τὸ ὕδωρ μεταχθῆναι δύναται εἰς μέγιστον ὕψος διὰ τῆς σίφωνος μΟ, εἴαν ἢ ἀνεωγμένον κατὰ τὴν κορυφὴν· εἴαν δ' ὁ μοχλὸς ψΞ κινεῖσθαι παρασκευασθῆ δυνάμει ὕδατος ποταμῆ, ἢ ἐμβαπτιζέται ἢ μηχαν-

νή, ἢ ἅμα πλείοσι χρῆσώμεθα μηχαναῖς, δυνατόν ἀπεργάσασθαι ὀχετὸν, δι' ἃ ἂν ποταμίσκος ῥέοι, λίαν ὑπερκείμενος τῷ γεννήτορος αὐτῆ, ἢ τὸ ὕδωρ μετενεγκεῖν, ὅπερ ἂν χρεῖα ἀπαιτοῖ· β'. τῆς κορυφῆς ἐμφραγείσης, τὸ ὕδωρ, ἰσχυρῶς καταθλιβόμενον ἑκατέρωθεν τῶν δυνάμεων Η, Ψ, ἀδιαλείπτως ἢ ὀρμητικῶς ἀναπηδᾷ ἢ πορρώτα· τῷ μεταφέρεσθαι ἀναγκαυθήσεται, ἢ ἐπομένως χρησιμώτατόν ἐστι κατασθενύουαι τὸς ἐμπρησμούς.

127. Π ἢ γ ἢ π ε ρ ι ο δ ι κ ἢ ἑ σ ι μηχανή, ἐξ ἧς ὕδωρ ἐκ διαλειμμάτων ῥεῖ, τῆτ' ἑστὶν ἐν ἧ, νῦν μὲν αἰῶραι καταπαύονται, νῦν δ' αὖθις ῥέουσι· κατασκευάζεται δὲ ἕτω, α'. δοχεῖα δύο κυλινδρικά διὰ σίφωνος τῆ αβ (σχ. 18) συζεύγνυται· ὁ δὲ σίφων ἐστὶ μικρῆ δεῖν τὴν ὑπερτέραν βάσιν τῆ ὑπερθεν δοχεῖς διήκει· ἢ δὲ γδ ἐνεργθεν βάσις πολλὰς ἢ μικρὰς διατρεῖται ταῖς ὀπαῖς· κατὰ δὲ τὴν κορυφὴν τῆ ὑπερθεν δοχεῖς σόμιον κατασκευάζεται, ἵνα δι' αὐτῆ ἐγχεῖσθαι ἔχη τὸ ὕδωρ· β'. ἐνθα τὸ ἐνεργθεν δοχεῖον τῷ σίφωνι συνάπτεται, κατὰ πλευρὰν αὐτῷ ὀπή ἢ ζ κατασκευάζεται, ἵνα δι' αὐτῆς τὸ ὕδωρ εἰσέρχηται, ἢ διὰ τῆς κατὰ τὸ μέσον ὀπῆς θ εἰς τὸ δοχεῖον εἰσρέη· γ'. τῆ ὑπερθεν ἑν δοχεῖς πληρωθέντος καὶ κλεισθέντος, τὸ ὕδωρ ἐκ διαλειμμάτων καταρρέουσι· ἢ γὰρ τὸ ἐν τῷ ὑπερθεν δοχεῖω ὕδωρ ταῖς ὀπαῖς ἐπικείμενον, τῷ τε οἰκείω βάρει, ἢ τῷ τῆ ἐπικειμένῳ ἀέρος, τὸν ἐξωθεν ἐπιθλίβοντα ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ὑπερνικῶν, διασαλάζει διὰ τῶν ὀπῶν· πλείονος δὲ καταρρέουσάντος, ἢ ὅσον διοχετεύεσθαι διὰ τῆς θ ὀπῆς δύνασθαι, ἢ ὀπή ζ ἐμφράσσεται· ἢ ἐπεὶ δι' αὐτῆς ἐκ εἰσεῖσιν ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἰς τὸν σίφωνα αβ, ὁ ἐν αὐτῷ ἐλάττων τῷ βάρει τῆ ἀτμοσφαιρικῆ ἀέρος καθίσταται· ὁ μὲν γὰρ ἐν τῷ

Τόμ. 5.

Ε

σίφωνι παιδίαν ὅσον ἔχει τὸ μῆκος· ὁ δ' ἐκτὸς ἐσγε τὴν ἀνωτάτω τῆς ἀτμοσφαίρας κορυφὴν ἤκει· ἐπεικείμενος ἄρα ὁ ἐκτὸς ταῖς ὀπίσ, κωλύει τὸ ὕδωρ κατασαλάζειν· ἔδῃ ἡ πηγὴ ἐξηράνθη ἐξ ὑετιζέσης· μετὰ δὲ, τῆ ὕδατος διὰ τῆς \mathcal{D} ὀπῆς συναχθέντος εἰς τὸ ἐνερθεν δοχείον, ὁ αἶρ διὰ τῆς \mathcal{Z} ὀπῆς εἰς τὸν σίφωνα εἰσιών, ἔ ἀντίρροπος τῷ ἀτμοσφαιρικῷ αἰερί γινόμενος, ἔ τῷ βάρει τῆ ὕδατος προσιθέμενος, ὑπερρικᾶ τὸν ἐξωθεν τὴν ροὴν τῶν ὑδάτων ἀναποδίζοντα· ἔ δῃ πάλιν ὕδωρ ὡς ὑετὸς ἐκ τῆς πηγῆς καταφέρεται· πάλιν δὲ τῆς ὀπῆς \mathcal{D} ἐμφρασσομένης, αἱ σαγόνες κατακαύονται, ἔ πάλιν ἐκφρασσομένης, καταφέρονται, μέχρις ἔπερ, ἰκανῶν γενομένων ἐκ τῆ ἀνύδρου εἰς τὸ ὑετιζόν μεταβάσεων, ὅταν τὸ ἐν τῷ ὑπερθεν ἄγγει ὕδωρ ἐκρεύσει· τετὶ ἐν ἐσιν, ὁ καλῆσι περιοδικὴν πηγὴν.

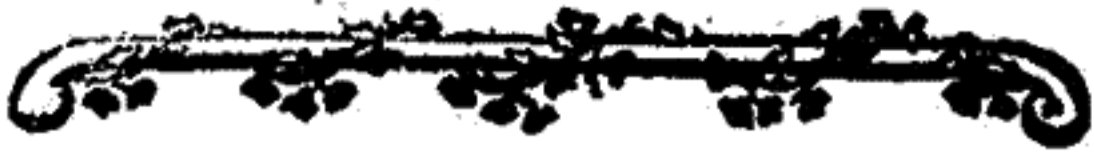
128. Ρῆτέον δ' ἐνταῦθα ἔ περὶ τῆ κοχλίε, ὃν ὁ περίπυτος ἐξεῦρεν Ἀρχιμήδης, ἀπ' αὐτῆ Ἀρχιμήδειον ὀνομαζόμενον· περὶ κύλινδρον τὸν AB (σχ. 19) σίφων περιελίσσεται μετάλλινος, ἔ ἐπ' ἄν ὕδωρ ἐκ τῆ λάκκου B ἀνιμήσασθαι βεληθῶσι, κλίνουσι τὸν κύλινδρον AB , πρὸς τὴν ὀριζόντιον γραμμὴν τῆ ἐν τῷ λάκκῳ ὕδατος, ὡς εἶναι τὴν κλίσειν ἴσην περίπε γωνία βαθμῶν 45, ἔ τῆ κατὰ τὸν σίφωνα σὸμίε αἰεὶ ὑποβριχίε μένοντος, περισρέφουσι κυκλῆδὸν τὸν AB κύλινδρον κατὰ φορὰν ἐναντίαν τῆ, ἢ ἐπιβλέπει τὸ τῆ σίφωνος σὸμιον· οἶον, εἰάν τὸ τῆ σίφωνος σὸμιον πρὸς τὰ δεξιὰ χαίνη, πρὸς τὰ ἀρισερὰ τὸν σίφωνα περισρέφουσι· τῆ τοίνυν κυλίνδρου περισρεφομένε, τὸ ὕδωρ διὰ τῆ σὸμίε Γ ἐκρεύσει· διὰ γὰρ τὴν τῆ κυλίνδρου περισρεφὴν, ἔ τὴν κλίσειν τῶν τῆ σίφωνος μερῶν, τὸ ὕδωρ κατερχόμενον εἰς τὰ κεκλιμένα ἐπίπεδα ἀνεισι, ἔ εἰς τὸ Γ σὸμιον ἀφικόμενον, ἐκρέει. Κατασκευὴν δὲ πυλ.

λῶν τοιούτων μηχανῶν ἰδεῖν ἐφίεμενος, μέτιθι τ᾽ Οὐόλφει
εἰς τὴν αὐτῆ Ὑδραυλικὴν κατὰ πλάτος ἐκτιθέμενα.

129. ΟΡΙΣΜΟΣ. Ὑδραυλικὴ εἰσιν ἐπισημὴ τῆ
τὰ ὕδατα δι' αὐλάκων, ἢ ὀχετῶν, ἢ σιφῶνων, ἢ ἀν-
τλιῶν, ὅποι βυλόμεθα, μεταφέρειν, διάτε τῆς αὐτῶν βαρύ-
τητος, ἢ διὰ τῆς τῆ ἀέρος καταβλίψεως.

130. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Πάντα τὰ εἰρημένα περὶ τῆς
τῶν ὑγρῶν ἐκρείσεως, περὶ τῶν ποταμίων ῥεῖθρων, τῆς
τῶν ὑγρῶν ἐν τοῖς σιφῶσι διάτε τὸ οἰκείον αὐτῶν βάρος,
ἢ τὴν τῆ ἀέρος κατάβλιψιν, ἐξάρσεως, περίτε τῶν σιφῶ-
νων αὐτῶν, τῶν τῆ ὕδατος πηδημάτων, ἢ μάλιστα περὶ
τῶν ἀντλιῶν· ταῦτα πάντα φημι συμπληροῖ τὴν καλε-
μένην Ὑδραυλικὴν.

131. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἡ ἐπισημὴ ἄρα αὕτη ἕδεν
αἰτεῖ ἰδιαίτερον, ἢ δ' ἐν μέρει διαληφθῆναι, παρ' ὅσον
ἐφοροσῶθῆναι, τὰς ἐν τῇ Ὑδροστατικῇ ἢ Ἀερολογίᾳ
ἀποδειχθείσας ἀληθείας τοῖς ἐν αὐτῇ ὑποκειμένοις· τὰ δὲ
τῆς ἐφαρμογῆς, πῆ μὲν ἐν τῇ Ὑδροστατικῇ, πῆ δ' ἐν τῇ
Ἀερολογίᾳ, ὡς ἐκάστων ἀπήτει ἢ τάξις, ἐργασάμενοι,
ταῖς εἰρημέναις πραγματεῖαις ἢ τὴν τῆς Ὑδραυλικῆς συν-
απεδώκαμεν· ἕκην δ' φιλεπιστήμων ἐν κάκῃ τῆτι λήσεται,
ἀλλὰ ἢ χάριτας, εὐΐσμεν, εἴσεται, ὅτι περιττῶν πραγ-
μάτων αὐτὸν ἀπηλλάξαμεν.



Ο Π Τ Ι Κ Ω Ν

ἐν οἷς τάτε Κατοπτρικά ἔ Διοπτρικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

Ὅ ρ ι σ μ ο ι .

1. Ὀπτική ἐστιν ἐπισήμη τῶν ὀρωμένων μεγεθῶν· ἐπει δὲ τὰ μεγέθη διὰ τῆ φωτὸς ὀράσει ὑποπίπτουσιν, ὀριθεῖν ἂν ἡ Ὀπτική, ἐπισήμη τῶν τῆ φωτὸς ἰδιοτήτων.

2. Ἀυτόφωτον μὲν σῶμα καλεῖται, ὃ ἐν ἑαυτῷ ἔχει τὸ φῶς, παρὰ μηδενὸς δανειζόμενον, οἷον ὁ ἥλιος, τὰ κατ' ἡμᾶς φῶτα· ἑτερόφωτον δὲ, ὃ μὴ ἀποσίλβει οἰκοθεν, δανείζεται δὲ παρὰ τῆ ἡλίε, ἢ ἄλλων αὐτοφώτων σωμάτων, ὃ εἰς τῆς ὀφθαλμοῦς ἡμῶν πέμπει φῶς· τοιαῦτά εἰσιν, ὡς ὀψόμεθα, ἢτε γῆ, ἔ ἡ σελήνη, ἔ πάντες οἱ πλάνητες· διαφανὲς δὲ, δι' ὃ δίδεισι τὸ φῶς, οἷον ἀήρ, ὕδωρ, ἕλος κ. τ. λ.

3. Φωτοβόλον σῶμα, ἢ φωτοβόλον σημεῖον ἐν γένει καλεῖται, ἐξ ὃ φῶς προίεται, καὶ αὐτὸ ἐν ἑαυτῷ τῆτ' ἔχει, καὶ ἄλλοθεν εἴη δανεισάμενον· ἔ ἀκτῖς μὲν φωτοφυῆς ἐσιν εὐθεῖα, ἐπιζευγνῦσα τότε φωτοβόλον σῶμα, ἔ τὸ φωτιζόμενον· δέσμη δὲ φωτοφυῆς, ἔθροισμα φωτοφυῶν ἀκτίνων.

4. Οψόμεθα δὲ μετ' ὀλίγον, ὅτι τὸ φῶς, ἐξ' ἑ
 προίεται φωτοβόλου σώματος, φέρεται εἰς τὸ φωτιζόμε-
 νον κατ' εὐθείαν γραμμὴν· καὶ τήνικαῦτα φῶς εὐθὺ ὀνο-
 μάζεται· ἐπιπίπτον δὲ σώματι, δι' ἑ τῶν πόρων ἢ κ' ἄν
 ἔχει διαλθεῖν, ἀντιπέμπεται πάλιν, ὡσπερ ἐλέγομεν
 περὶ ἐλασικῆς σώματος, ἐπιπέδῳ ἐνισταμένῳ προσπίπτον-
 τος· καὶ δὴ τήνικαῦτα φῶς ὀνομάζεται ἀνακλώμενον.

5. Ὄταν δὲ, σώματι ἀπολύτως ἀντισταμένῳ μὴ ἐν-
 τυχόν, διήκῃ ἀπὸ μέσου ἐφ' ἑτέραν, μᾶλλον ἢ ἥττον ἀντέ-
 χον, εἴτ' ἔν ἄλλως, ἢ ὡς τὸ πρότερον, αὐτῷ ἐπενεργῶν,
 οἷον ἐξ αἰέρος εἰς ὕδωρ, ἢ καὶ τάνάπαλιν, ὑπεξίσταται τι
 τῆς ἑαυτῆς φορᾶς· καὶ τήνικαῦτα τὸ φῶς θραύεσθαι
 λέγεται.

6. Ὀπτικὴ μὲν ἐν εἴδει καλεῖται ἢ τῆ εὐθείας
 φωτὸς ἐπισήμη· ἢ δὲ τῆ ἀνακλωμένης, Κατοπτρικὴ·
 Διοπτρικὴ δὲ τελευταῖον, ἢ τῆ θραυομένης· ἐπει μὲντοι
 τὰ τρισσὰ τῆς ἐπισήμης ταῦτα εἶδη μιᾶ τῆ ἀνά χειρὸς
 πραγματεία περιγράψαι ἔδοξεν, ἅτε ἀδιάζευκτα ὄντα,
 καὶ ἀναποσπᾶσως ἀλλήλων ἐχόμενα, ἐξέσω τῷ γενικῷ τῶν
 Ὀπτικῶν ὀνόματι ταῦτα διασημῆναι.

7. Τὰ μὲν ἔν Ὀπτικὰ ὡς ἐπισήμην Μαθηματικώ-
 τεραν πραγματευσόμεθα, ὅ ἐσι πείρατε ἐπισηριζομένην
 καὶ ταῖς τῆς Μαθηματικῆς ἀληθείαις, καὶ πᾶν τὸ ῥηθισό-
 μενον βεβαίως τε καὶ ἀδιστακτως ἐκθησόμεθα· οἷς, ἅπερ ἡ-
 μῖν πείρα διατρανοὶ ὑπὲρ τῶν χρωμάτων, ὑποσυνάψομεν·
 ἃ δὲ πιθανῶς καὶ ἀμφιβόλως περὶ τῆ φωτὸς δοξάζεται, καὶ
 ἐνδελεχῶς τοῖς φιλοσοφῶσιν ἀναζητεῖται, ἀμέλει, ἥτις
 εἴη ἢ τῆ φωτὸς φύσις, καὶ πόθεν αὐτῷ τὸ ὑπερφυῆς περι-
 γίνεσθαι τάχος, ἢ τὸ ἐλασικὸν εἶναι, καὶ ἄλλαι ταύταις
 ἐνάμιλλοι ιδιότητες, περὶ τῶν τὰς διαφορὰς τῶν σαφῶν

δόξας ἔρῃμεν, τὴν ὁμοιαληθεσέραν ἡμῖν δοκῆσαν προεκ-
δηλῶντες· ἵνα δὲ μὴ τῷ μετιόντι σύγχυσίς τις ἐγγένη-
ται, τὴν δόξαν ὡς ἐπισήμην ἐκδεξαμένῳ, καὶ τὸ πιθανὸν
ὡς ἤδη βέβαιον ὄν, μελήσει ταῦτα διακρίνειν ἀλλήλων,
μόναις ταῖς ἀποδεικτικῶς ἐκτιθεμέναις τῶν ἀληθειῶν, καὶ
ἀναντιρρήτως ἐχέσαις, τὸ ὄνομα τὸ τῷ θεωρήματος ἀπο-
νέμῃσι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

Περὶ φωτὸς καὶ τῶν ἰδιοτήτων αὐτοῦ.

8. ΘΕΩΡΗΜΑ Α'. Τὸ φῶς ἐστὶ σῶμα.

ΔΕΙΞΙΣ. α'. Πλήττει γὰρ τὸ ὄργανον τῆς ὁράσε-
ως· ἀπλετον δ' ὄν, καὶ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ λυμβίνεται
χιτῶνα· β'. σῶματι δ' ἐπιπίπτον θερρῶ, ἀνακλᾶται,
καθὰ καὶ τὰλλα, ὅσα εἰσὶν ἐλασικά· γ'. πλαγίως δὲ
διῆκον διὰ μέσῃ πυκνωτέρῃ, ἢ μανωτέρῃ, θραύεται· δ'.
τὸ ἡλιακὸν φῶς, διὰ τῶν καυσικῶν φακῶν συλλεγόμενον,
τὰ ἐν τῇ ἐσία τιθέμενα σῶματα ἐμπίπτεισιν, ὡς ὁψόμε-
θα· πάντα δὲ ταῦτα σῶματι προσιδιάζει· τὸ ἄρα φῶς
ἐστὶ σῶμα. Ο. Ε. Δ.

9. ΘΕΩΡΗΜΑ Β'. Τὸ φῶς ἐστὶ σῶμα κινούμενον.

ΔΕΙΞΙΣ. Κινεῖ γὰρ τὸ αἰσθητήριον τῆς ὁράσεως,
καὶ ἀνακλᾶται καὶ θραύεται κτλ. ἀλλαμὴν ἤρεμον σῶμα
ἐκ ἔχει τοιαῦτα ἀποτελεῖν· ἄρα κτλ. Ο. Ε. Δ.

10. ΘΕΩΡΗΜΑ Γ'. Ἡ προπέκτασις τοῦ φωτὸς
ἐν χρόνῳ γίνεται, ἐκ ἀκαριαίως, ὅ ἐστιν ἐν ἀκαρεῖ τὸ
φῶς ἐκ ἐπεκτείνεται εἰς πεπερασμένον χωρίον.