

ρίζαν (56. β'), ποιεί τὸ ὕψος· ὁ δὲ ἀριθμὸς ὕτας ὕδεις ἀν εἶη, ὅτι μὴ αὐτὴ πάλιν ἢ τῆ ὕψος τετραγωνικὴ ρίζα, ὡς καθ' ἑαυτὸ ὑπάρχει πρόδηλον. Ἐὰν φέρε ἰσάλληλοι μὲν ὕσιν αἱ βάσεις, τὸ δ' ὕψος ἐννεαπλάσιον, ἢ ποσότης τῆ ὑγρῆ εἶσαι ἐννεαπλάσιος· ἀλλ' ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ τριπλῆν ὑγρὸν ἐκρεῦσει· τριπλασίως ἄρα χρόνον δεήσει πρὸς τὸ ὅλον ἐκρεῦσαι, εἴτ' ἐν χρόνῳ ἐμφαινόμενον ἀριθμῷ, ὅς ἂν εἶη τῆ 9 ὕψος ἢ ρίζα ἢ τετραγώνειος. Ο. Ε. Δ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ.

Περὶ τῆς τῆ ὕδατος ἀναπηδήσεως.

66. Ἐἴσω δοχείον τὸ ψρΑΒΕ (χ. 89), ὕδατος πλήρες, κοινῶν τῆ σίφωνος Δι διὰ τῆ μεταξὺ κειμένῃ ΒΔ· ἐξ πρὸς τῷ ἰ προσηρόμῳ σίφων ἄλλος, ἔσ' ἀδιάμετρος εἶη πολὺ ἐλάττων τῆς ΡΔ διαμέτρου τῆ ΡΔι σίφωνος, ἐσὼς πρὸς ὀρθὰς, ἢ βραχύτι πλαγίως τῷ ὀρίζοντι ΘΚ· τὸ τοῖνον ὑγρὸν, ἐκ τῆ ρ κατιὸν διὰ τῆς σήλης ρΒ, προσηκτῆσεται ταχύτητα, δι' ἧς ἂν ἀνέλθῃ εἰς τὸ ὕψος ΔΞ = ρΒ (Φυσ. 190)· ἢ, εἰ ἐξ τῆτο βυλόμεθα, ἢ τῆς Δι ὑψηλότερα σήλη ρΒ κατιῦσα ἀνυψώσει τὴν Δι μέχρι τῆ ξ (41)· ὑποτιθεμένῃ δὲ φεῖ πλήρες τῆ δοχείου ψρΒΕ, τὴν μέχρι τῆ ξ ἀνελθῆσαν σήλην, πεσῦσαν κατὰ πλευρὰν, μετὰ τὸ ἀπολέσαι πᾶσαν τὴν ταχύτητα, διαδέξεται σήλη ἄλλη, ἐξ ταύτην ἄλλη, ἐξ ἐφεξῆς ὡσαύτως· τετι τοῖνον τὸ ἐν τῷ ἀέρι ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω ἀλλόμενον ὕδωρ, ἀναπηδήμα τῆ ὕδατος ὀνομάζεται· ἢ δ' ὀπὴ τῆ μικρῆ σίφωνος, ὅθεν ἀφάλλεται, σόμιον τῆ ἀναπηδήματός.

67. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Παντός ἐξαιρημένου κωλύματος, τὸ ὕψος τῆ κατὰ τὸ ὕδωρ ἀναπηδήματος ἔσται τὸ $\Delta\xi = \rho B$ ὕψει τῆ δοχείου, ἤτοι ὅτι ἡ ρB σήλη ἀνυψοῖ τὴν Δ μέχρι τῆς ὀριζοντίου γραμμῆς $\rho\xi$ (41), ἢ ὅτι τὸ ὑγρὸν κατιὸν προσκτάται ταχύτητα, δι ἧς ἂν ἀνέλθῃ μέχρι τῆ ξ (Φυσ. 190).

68. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Τῆ μικρῆ σίφωνος πρὸς ὀρθὰς τῷ ὀριζοντι ἐφισαμένου, τὸ πρῶτον ἀναπήδημα ὑψηλότερον τῶν ἐφεξῆς ἀναβήσεται· εἰ τὸ πρῶτον φέρ' εἰπεῖν ἀφίκετο εἰς τὸ ξ , τὸ δεύτερον ἐνερθεὶν τῷ ξ , ἀφίκεται φέρ' εἰπεῖν εἰς τὸ Γ . τὰ γὰρ πρῶτα ὑδατώδη μόρια, ἀνερχόμενα δὲ εἰπεῖν εἰς τὸ ξ , μηδεμίαν ἐτι ἐκεῖ πρὸς τὰ ἄνω διασώζοντα ταχύτητα, ἐπικαταπίπτοντα τοῖς ἐφεξῆς ἀναβαίνουσι μορίοις, ἐπιβραδύνουσιν αὐτοῖς τὴν κίνησιν· ὅθεν ἕκ εἰς τὸ ξ , ἀλλ' εἰς τὸ Γ ἀνίστασι.

Εἰς δ' ἐκκλισιν τύτῃ τῷ ἐλαττώματος, βραχύτι πλαγιαῖζουσι τὸν σωλήνα, ὅθεν ἀναπηδᾷ τὸ ὕδωρ.

69. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἡ τῆς τριβῆς ἀντίστασις τὸ ὕδωρ κωλύει τῷ ἀναπηδᾶν εἰς ὕψος τὸ $\Delta\xi = B\rho$ ὕψει τῆ δοχείου· τὸ γὰρ ὑγρὸν, ὡς βαρῦτι σῶμα ἐκλαμβανόμενον, ἕκ ἀνείσιν εἰς τὸ $\Delta\xi$, εἰ μὴ κατιὸν κτήσαιο ταχύτητα, δι ἧς ἂν ἀνέλθῃ εἰς τὸ $\Delta\xi$. ἔδεν ἔν δει ταχύτητος ἀπολέσαι, ἔδ' ἀπόλλυσιν ὅλως, παρ' ὅσον ἀπαιτεῖ ὁ λόγος τῆς αὐτῆ βαρύτητος· ἐλάττωσις ἔν τῆς ταχύτητος ἐξωθεν ἐπιγινομένη, φέρ' εἰπεῖν ἕκ τῆς τριβῆς, ἀναγκάως αὐτὸ κωλύσει τῷ ἀνελθεῖν, εἰς ὃ ἔδει κατὰ τὴν αὐτῆ βαρύτητα· ἀλλαμὴν τὸ ὑγρὸν, κατιὸν τε ξ ἀνιὸν, τρίβεται πρὸς ταῖς ἐπιφανείαις τῆ σίφωνος· τὸ ἀναπήδημα ἄρα τῷ ὕδατος διὰ τὴν τριβὴν ἢ δύναται ἀνελθεῖν εἰς τὸ αὐτὸ τῷ τῆ δοχείου ὕψος.

70. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Εἶδομεν δὲ, ὡς ἢ ὑγρῷ πρὸς ταῖς σίφωνος ἐπιφανείαις τριβὴ ἀνάλογός ἐστι ταῖς ἀνωμαλίαις τῆς τῷ σίφωνος ἐπιφανείας, τῷ ὀριζοντίῳ μήκει, ταῖς ἐν αὐτῷ καμπαῖς, καὶ τῷ ἐν αὐταῖς ἀγειρομένῳ ἕρι κτλ. ἐντεῦθεν ἄρα συνάγεται ἅ. ὅτι τὸ ὕψος τῷ κατὰ τὸ ἕδωρ ἀναπηδήματος ἔσται αἰεὶ ἕλαττον, ἢ τὸ τῷ δοχείῳ β'. δύναται ἀσυνκρίτως ὑπάρχειν ἕλαττον, τριακωσὸν φέρ' εἶπειν μέρη, τῷ κατὰ τὸ δοχεῖον ὕψος (60).

71. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Τὸ ἀναπηδήμα τοσούτων ἀνεῖσιν ἰψηλότεροι, ὅσῳ ἅ. τὸ ὕδωρ ἐξ ἰψηλοτέρου τόπου κίτ. εἰσι β'. ὁ σίφων μείζονα ἔχει διάμετρον, λειότερός τε καὶ ἰσχυρότερος ὑπάρχει· καὶ γὰρ ἢ τῆς τριβῆς ἀντίστασις, καὶ ἐπομένως ἢ τῆς ταχυτήτος τῷ ὑγρῷ ἐπιβράδυνσις, συναίξει τῆτε ἀνωμαλία καὶ τῆ σενότητι τῷ σίφωνος.

72. ΠΟΡΙΣΜΑ Σ'. Ἀλλὰ καὶ ἢ τῷ ἀέρος ἀντίστασις ἕλαττοῦ τὸ ὕψος τῷ ἀναπηδήματος· αὐτίκα μὲν γὰρ κατάδηλον, ὅτι ὁ αἶρ ἐπιβραδύνει τὴν τῷ ἀναπηδήματος ταχυτήτα· δυσχερῶς δ' αἴτις συνεννοήσκει, ὅσον· εἶδομεν γὰρ ἐπὶ τῶν σερρῶν τὴν τῷ ἀέρος ἀντίστασιν ἀνάλογον ἔσσαν (Φυσ. 391) ταῖς αὐτῷ παρισταμέναις ἀμέσως ἐπιφανείαις τῶν σερρῶν, καὶ τοῖς ἀπὸ τῶν ταχυτήτων τετραγώνοις.

Ἀλλὰ γὰρ τῷ τῷ σερρῶν διαφέρει τῶν ὑγρῶν, τῷ ὕδατος φέρει, ὅτι τῆς ταχύτητος αὐτῷ μεγάλης ἔσσης, τὰ ἀερώδη μόρια ἀντίσταται ἰσχυρῶς τοῖς ἰδατώδεσι, καὶ ταῦτ' ἀλλήλων διαζεύγνυσιν· ἔθεν ἢ ἰδατώδης σήλη, ἐν τῷ κατιέναι κατκερματιζομένη ὡσπερ εἰς ἀπειραριθμους ἰετῷ ῥινίδας, προτιθῆσι τῷ αἰρι πολλῷ μείζον ἐπιφάνειαν· καὶ ἔτως ἀπὸ τῆς ἑαυτῆς κινήσεως ἀναχαιτίζεται.

Τῷ τὸ ἐκ τῆς ἀντίστασεως τῷ ἀέρος γεννώμενον κώ.

λυμα ὡσπερ ἀκατανίκητόν ἐστιν, ὅταν ὑγρά εἰς ὠρισμένον τι ὕψος μετεωρῖσαι βεβλώμεθα· τὸ δὲ μέγιστον, ὡς εἶπεν, τῆ ὕψους, εἰς ὃ τὸ ὕδωρ ἀναπηδῶν ἀνελεθεῖν δύναται, ἐστὶν ὅπερ δυσχερέστατα ἀνεῖσι, κατὰ τὴν ἀπάντων τῶν φυσιολογόντων ὁμολογίαν, ἐστὶν = 100 πησί.

73. ΠΟΡΙΣΜΑ Ζ'. Ἐὰν τὸ σόμιον Γ , δι' ἃ ἄλλεται τὸ ὕδωρ, ἴσον ἢ τῷ τῆ σίφωνος ΔP , τὸ ὕδωρ ἀνελεύσεται εἰς ἕλαττον ὕψος, ἢ εἴτερ ἢ τῆ σόμιος διάμετρος εἴη ἐλάττω τῆς τῆ σίφωνος· ἐστὶν γὰρ, ὅταν ἢ τὸ σόμιον μικρόν, ὅλον τὸ ἐν τῷ δοχείῳ ὕδωρ, τὸ μικρὸν ἑαυτῆ παρότητα ἐκρεῖσαι δι' ὅπῃς σενώτατης καταναγκάζον, βραχέως κινέμενον, βραχύτι τριβῆται πρὸς κατὰ τῆ δοχείου ἐπιφανείαις.

Ἄλλ' ἔμπης ἂν εἰάν ὁ σίφων μακρότατος ἢ ἐστὶ σενώτατος, τῆς τριβῆς μεγάλης γινομένης, τὸ ὕψος τῆ ἀναπηδήματος ἀναγκασίως ἕλαττον ἀποκαθίσταται· ὡσεὶ καὶ ἀληθείη, τὸ ὕψος τῆ ἀναπηδήματος τοσούτω γίνεσθαι μείζον, ὅσῳ ἢ τῆ σόμιος διάμετρος ὑπερέχει τὴν τῆ μεγάλης σίφωνος, τούτῳ μόντοι μέχρι τινὸς ἀληθεύον ἐστὶν· ἀνάγκη ἄρα, ἵνα τὸ ἀναπήδημα εὐτυχῶς γίνηται, ἀναλογεῖν τὴν τῆ σόμιος πρὸς τὴν τῆ σίφωνος διάμετρον, ἐστὶν αὖ τὴν τέτα πρὸς τὸ τῆ δοχείου ὕψος· β'. ὅταν ἢ λίαν μικρὸν τὸ σόμιον, ἔσαι μικρὰ ἐστὶ ἢ τῆ ἀναπηδήματος διάμετρος· τὸ ἀναπήδημα ἄρα ἀπαντᾷ ἐκ τῆ ἀέρος ἀντιστάσει πλείονι ἀναλόγως τῆ ἑαυτῆ μάζῃ, ἐστὶ ἐπομένως τῆ ἰσχύϊ (Φυσ. 389)· ἤττω ἄρα ἀνελεθεῖν ἀνάγκη, ἐστὶ τάχιον εἰς ῥακίδας ἀναλυθῆναι· γ'. ὅταν ὁ μικρὸς σίφων ἢ κώνοειδής, ὡσπερ πολλάκις αὐτὸν κατασκευάζουσιν, ἢ πάντων τῶν κατὰ πλευρὰν ὕδατωδῶν μορίων κίνησις, συγκλιγεστα γίνεται, τῶν κατὰ τὸ μέσον μόνων ἀνιόντων διὰ

τῷ κατὰ τὸν κῶνον ἄξονος· ἐντεῦθεν ἄρα ταραχώδης τις ἀποτελεῖται ἐν τοῖς μορλοῖς κινήσις, ὑπ' ἀλλήλων ἀντικραομένοις, μηδ' αἰρομένοις εἰς μέγα ὕψος· τότε ἀποτελέμενον ἐντεῦθεν οὗμα ἢ ἐς διαφανές, ἢ εἰς αἶρα ἀρθέν μᾶλλον ὑπόκειται τῇ εἰς ῥανίδας συγκαταθραύσει· προκρίνεται τοιγαρῶν τῷ κωνοειδῆς, ἢ μάλις πρὸς ὑπομείωσιν τῆς τριβῆς, κυλινδρικός σίφων, ἢ μέντοι ἢ διάμετρος πρὸς τὴν τῷ σφίβη τηροίη λόγον τινὰ κατάλληλον, ὡς περ εἴρηται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΚΤΟΝ.

Περὶ Κυμάτων.

74. Ἐὰν ἐξωτερικῇ τινι αἰτίᾳ ἢ κατάθλιψις, ἢ ἢ βαρύτης, ὑδατώδης τινὸς σήλης αὐξηθῆ, λιθε φέρ' εἶπειν ἐμβολῆ, ἢ σήλη, διὰ τὸ τῷ λιθε βάρους βαρυτέρου καθι-
 σμένη τῶν περὶ αὐτὴν, κάτεισι μὲν αὐτὴ, ἀναβιδάζει δὲ τὰς ἄλλας· ἐκ δὲ τῶν προσεχῶν σήλῶν καμπυλότης εἶον συσπῆσεται περὶ κέντρον τὴν ταπεινωθεῖσαν πρώτην σήλην, τῷτ' ἐς λόφος κυκλοειδῆς βάσιν ἔχων ὀριζόντιον τοσέτω πλατυτέραν, ὅσῳ μείζων εἴη ἢ διάμετρος τῆς συνταρξάσης τὴν ἀντιρροπίαν σήλης· ἔτος δὲ ὁ λόφος, εἴτ' ἢν τὸ ἀθροισμα τῶν κυκλοειδῶς διζτεταγμένων σήλῶν, ὑψηλότερος γενόμενος τῶν οἱ προσεχῶν σήλῶν, τῶν μᾶλλον ἢ αὐτὸς τῆς πρώτης συνταραχθείσης σήλης ἀπεχυσῶν, αὐτὸς μὲν ταπεινῆται, ἐκείνας δ' ἀνυψοῖ· καὶ τέτθ καινός τις ἀπογεννᾶται κυκλοειδῆς λόφος, διάμετρον ἔχων μείζω τῆς τῷ προτέρου· ἢ πάλιν ἄλλος ἢ ἄλ-

λος· ταῦτα τοίνυν ἐσὶν, ἃ καλεῖται κύματα, ἢ κυματώδης κίνησις.

75. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Τὰ ἀλλήλοις παραχωρῶντα διάφορα κύματα ἔσονται ὡς κύκλοι ὁμόκεντροι· ἢ γὰρ ἐνισότης τῆς καταθλίψεως, ἢ τῆς βαρύτητος, μεταδίδονται ἐφεξῆς ἔπίσης ἀπᾶσαις ταῖς περὶ τὴν, ἢ τὸ ἀντιρροπον συνταράξε, σήλαις· ἀλλὰ ἔπειρα αὐτὸ τῶτ' ἐμπεδοί.

76. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐὰν ἡ ἀντιρροπία ὑπὸ δύο διαφεροσῶν σηλῶν συνταραχθῆ, ὡς εἰ ἅμα φέρε δύο λίθαι τῷ ὕδατι ἐμβληθεῖεν, ἑκατέρα τῶν σηλῶν ἀπογενήσει διακριδὸν τῆς ἑαυτῆς κυματισμῶς, ὡς εἰ μόνη ἐκίρει τὸ ὕδωρ· ἑκατέρα γὰρ τὰς οἱ προσεχεῖς ταπεινωμένη ἀνυψώσει, κακείναι τὰς περὶ αὐτάς· διὸ δὴ εἰ ἐξ ὄχθης λίμνης τινὸς πολλὰς ἅμα ἔπιπλαχῶ λίθαινας ἐμβάλωμεν, πολλοὶ κυματισμοὶ κυκλοειδεῖς συσπθῆσονται, ἐπεκτεινόμενοι, ἀλλήλοις διατεμνόμενοι, ἔπι ἐν ἀκαρεῖ τῆς λίμνης τὴν ἐπιφάνειαν λόφων ἔπι κυκλικῶν κυρτοτήτων ἀναπιμπλῶντες.

77. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἐὰν δὲ κύματίτινι κώλυμα προσεθῆ, οἷον σκόπελος, τὸ κύμα ἐνεχθήσεται ἐπέκεινα τῆ κωλύματος, ἄλλως γὰρ αἱ αἰρόμεναι πρὸς τῆ ὀπιωθεν τῆ κωλύματος σῆλαι τρύτη ἢκίς' ἀν ἀντιρροπήσειαν.

78. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Ἐὰν μέντοι τὸ κώλυμα τοιόνδε ἦ, ὡς μὴ δύνασθαι ἐπέκεινα τὸ κύμα μεταθῆναι, τεῖχος φέρ' εἶπειν, ἢ ὄρος, ἀνακλασθήσεται, ταῦτα ποιῆν, ὡς εἰ ἔπι μηδενὶ συνήντα κωλύματι· ἀναχαιτιζόμενον γὰρ ἐπισωρεῖται, ἔπι εἰς λόφον μετεωρικθῆσεται, ἔπι ἄλλην πρὸς τὰ ἐμπροσθεν ἄραι σῆλην μὴ ἔχον, ἀρεῖ τὴν ὀ.

πιθθεν τῇ αὐτῇ ἰσχύϊ, δι' ἧς ἂν ἦρε τὴν ἔμπροσθεν, εἴπερ εἶη· καὶ κείνη ἄλλην ἢ ἄλλην κατὰ τάξιν ἀντίστροφον.

79. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ἐς εἶδος ἄλλο κυματισμῶ οἶονεὶ περιπλανωμένον· ἄνεμος γὰρ ἄφνω ἐπιπνεύσας, κατὰ φοράν τῷ ὀρίζοντι πλαγιοτέρων, μέρει τινὶ τῷ ὑγρῷ πρὸς τὴν φοράν καθέτω, αἴρων κατὰ τὴν φοράν ταύτην ποσότητά τινα ὑγρῷ, κοιλότητα συνίστησι κατ' εὐθείαν σχεδὸν γραμμὴν, ἢ κατὰ πλευρὰν αὐτῆς κυρτότητα, ἢ ἐξοχὴν, ἢ ταύτην κατ' εὐθείαν ἄσαύτως γραμμὴν· ἢ δὲ, τίς ἐφεξῆς αὐτῆς κατὰ πλευρὰν ἀνυψοῖ σήλας, ἢ ἐφεξῆς ὡσαύτως· ὅτι δὲ οἱ κυματισμοὶ τῆς αὐτοῖς, οἷς ἢ οἱ πρότερον, ὑπόκεινται νόμοις, παρ' ὅσον ἕκ εἰσὶ κυκλικοί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΒΔΟΜΟΝ.

Περὶ τῆς τῶν σεῖσῶν ἐν τοῖς ῥευσοῖς καταδύσεως.

80. ΘΕΩΡΗΜΑ Α'. Σεῖσῶ ῥευσῶ ἐμβαπτιζομένη, ἢ, ἐφ' ἧς βάσει, ῥοώδης σήλη ταπεινωθήσεται, μέχρις ἢ τὸ βάρος αὐτῆς ἰσωθεῖη ἀκριβῶς τῷ σήλων ἄλλων, τὴν αὐτὴν ἐχουσῶν βάσιν.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἡ ῥοώδης σήλη, ἐφ' ἧς τίθεται σεῖσόν τι, ταῖς ἄλλαις ἀντιῤῥόπει, ἢνικ ἂν ἡ αὐτῆς κατάθλιψις ἴση ἢ τῇ τῶν περὶ αὐτὴν (15)· ἢ δὲ κατάθλιψις, ἀποτελεσμα ἕσα τῶν ἄνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω πρὸς ὀρθὰς κατιόντων μορίων, ἀνάλογον ἔχει τῷ αὐτῶν ἀριθμῷ· ἐπεὶ ταῖν ἢ, ἐφ' ἧς τίθεται τὸ σεῖσόν, σήλη ἀντεῤῥόπει ταῖς ἄλλαις πρότερον, γενήσεται τῶν ἄλλων βαρυτέρα τῇ ποσότητι

ὅλα τῷ βάρει τῷ ἐπιτεθέντος σερρῷ· τῆς δὲ ἄνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω καταβλήψεως ἰχυρωτέρας, ἢ αἱ τῶν ἄλλων, γενομένης, ταπεινωθήσεται, ὑψομένων τῶν ἄλλων, μέχρις ἂν τὸ αὐτῆς βῆρος ἀκριβῶς ἴσον γένηται τῷ σήλης ἄλλης, τὴν αὐτὴν βάσιν ἐχέσης.

Ἄλλα δὲ πείρα τῶν αὐτῶν κέρραγε· ἔσω γὰρ κάμβαξ κεκαθαρμένος τὸ ρευστὸν, ἐντεθείτω λίθος· ἐκῆν ἢ σήλη, ἢ ἐπιτεθείται ὁ λίθος, ταπεινωθήσεται, ἔστ' ἂν ταῖς περὶ αὐτὴν γένοιτο ἀντίρροπος· ἐμβληθήτω δὲ ἐξ ὕλου, ἢ σῶμα ἕτερον, ὕδατος πλήρει δοχείῳ· ἢ μὲν ἐν σήλη, ἢ ἐπιβέβηκε τὸ σερρὸν, κάτειαν, αἱ δ' ἄλλαι αἴρονται, μέχρις ἂν ἀντίρροπος αὐταῖς γένηται· ὅπερ ἔκ' ἂν συμβαίη, πρὶν ἢ τὸ αὐτῆς βῆρος ἰσωθεῖν τῷ ἐπάσης τῶν ἄλλων. Ο. Ε. Δ.

81. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἐὰν τὸ σερρὸν τὴν αὐτὴν ἔχη εἰδικὴν βαρύτητα τῷ ρευστῷ· α'. ἐμβαπτιωθήσεται ὅλον αὐτῷ· β'. ἐμβαπτιωθὲν ἄπαξ καθηρεμήσει, ὅπερ ἂν τῷ ὑγρῷ ἐντεθείη· γ'. ῥᾶσα πανταχῶς ἐνεχθήσεται.

α'. Ἐμβαπτιωθήσεται ὅλον τῷ ὑγρῷ· ἢ γὰρ, ἐφ' ἧς βραίνει, σήλη, βαρυτέρα γινομένη, ταπεινωθήσεται, μέχρις ἂν ἰσοβαρῆς κατασταίη ταῖς ἄλλαις· ἐπεὶ δὲ ἰσοβαρές ἐσιν ὅγκῳ τῷ ὑγρῷ, ὅς ἰσῆσαι τῷ ἑαυτῷ, ἢ σήλη ταπεινωθεῖσα, μέχρις ἂν ἀπολάβοι ἑαυτῇ τὸν τῷ ἐπικειμένῳ σερρῷ σῶματος ὅγκον, ἰσοβαρῆς ἐξ ἰσόρροπος ἔσαι ταῖς ἄλλαις· ἐκῆν ἢ ἀνωτάτη τῷ σερρῷ ἐπιφάνεια ἐπὶ τῆς αὐτῆς γειήσεται ἐπιφανείας τῇ ἄλλῃ τῷ ὑγρῷ ἐπιφανείᾳ, ἐξ δὲ ἐμβαπτιωθήσεται τῷ ὑγρῷ ὅλον.

β'. Ἄπαξ ἐμβαπτιωθὲν πανταχῶς καθηρεμήσει· ἐν ἢ γὰρ ἂν τεθείη σήλη, ὅγκῳ ἀναπληρώσει τῷ ὑγρῷ ἰ.

σον τῷ ἑαυτῆ· ἢ ἄρα σήλη ἕτε βαρύτερα ἕτε μὴν κευ-
φοτέρα τῶν ἄλλων γινομένη, ἀντιρροπήσει ἢ σήσεται.

γ'. Τὸ σερρόν εὐμαρῶς πάνυ πανταχῶ ἐνεχθήσει·
ταί· ἐπεὶ γὰρ τῆς βαρύτητος αὐτῆ ἢ κατὰθλιψις ὑπὸ
τῶν περὶ αὐτὸ τῷ ὑγρῷ μερῶν, οἷς ἀντιρροπῆται, ἀφνί-
ζεται, μικρῶ τινι ἰσχυί, κατ' ἠντινῶν ἐπιδρωμένη φορὰν,
τὴν ἀδράνειαν αὐτῆ ἢ τὴν τριβὴν ὑπερβαλλέσει, κινη-
θήσεται.

82. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ἐντεῦθεν ἄρα μαυθάνομεν, διὰ
τί τὸ σερρόν, ὑγρῶ, τὴν αὐτὴν ἔχοντι εἰδικὴν βαρύτη-
τα, ἐμβαπτιζόμενον, ἅπαν τὸ ἑαυτῆ βάρους ἀποτίθησι,
ὡς εἴπερ ἐν τῷ ζυγῷ ἀντιρροπῆται ἢ σαμῶ = 10 φέρ' εἰ-
πεῖν λίτρας, λίαν προσδεθὲν, ἢ τῇ πλάσιγγι προπαρ-
τηθὲν διὰ τῆ λίαν, μηδενὸς βάρους ἐν στατέρῳ πλάσιγγι
προδεῖσθαι εἰς ἀντιρροπήτην· πανταχῶ γὰρ αὐτῆ σα-
μὲ περιέσηκεν, ἴσα ἕκαστον τῷ 10 λιτρῶν, εἴτ' ἐν ὄγκῳ
ὑγρῷ ἴσος τῷ ἑαυτῆ· ἀδύνατον μὲντοι ἐντεῦθεν μετὰ
τῶν πάλαι συναγαγεῖν, ὅτι τὰ ὑγρά ἕκ εἰσὶν ὅλως κατ'
ἑαυτὰ βαρέα, ὡσπερ ἕδὲ τὸ σαμιζόμενον ὕγιον, ἢ τὸ
σαμὸν, ἐντιθέμενα ἐν ταῖς πλάσιγγι ἢ ἰσορροπῶντα,
ἕδενὸς μετέχει βάρους, ὅτι βάρους τὸ τυχόν, στατέρῳ προ-
δεθόμενον, ἕκαστερον κινεῖ.

83. ΘΕΩΡΗΜΑ Β'. Τῶν ἄλλων αἰτιῶν ἐξαιρουμέ-
νων, ὑγρὸν εἰδικῶς βαρύτερον ἐπιπολάζει ὑγρῶ εἰδικῶς
κευφοτέρῳ.

ΔΕΙΞΙΣ. Τὸ ἀποτέλεσμα ἀναλογεῖ τῇ αἰτίᾳ· εἰ
ἂν ἄρα μόνον ὑγρῶ βαρύτερον ἢ, ἢ μόνον ἄλλῳ, ἐκείνῳ
ἕφιστάμενον, τείνη εἰς τὸ κατελεθεῖν ἐν ἰσχυί μείζονι, τὸ
ἐνεργεῖν εἰς τὰ ἄνω ὑψώσει, ἢ ὑπὲρ ἑαυτὸ ποιήσεται· ὡ-
σε πάντα τὰ μέρη τῆ βαρύτερου ῥευσῆ ἀνυψώσονται πάντα

τὰ τῷ κυφότερον, ἢ τῷτο ἐκείνῳ ἐπιπολάσει· ἀλλὰ ἢ ἡ πείρα τῷτ' αὐτὸ δείκνυσιν· ὕδωρ γὰρ ἐγχυθὲν ἀγγεῖ ὑδραργύρου περιεκτικῷ, ἐπιπολάζει τῷ ὑδραργύρῳ, ἕδῶλως αὐτῷ συναναμιγνύμενον· ὡσαύτως ἢ ἔλαιον ὕδατι κτλ. Ο. Ε. Δ.

84. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἐὰν ἄρα διάφορα ὑγρά διαφόρῃ εἰδικῆς βαρύτητος δοχείῳ τῷ αὐτῷ ἐμβληθῶσιν, ἄλλο ἐπ' ἄλλο διαταχθήσεται ἐν σιβάδων τῷ ὀρίζοντι παραλλήλων σχήματι· τὰ γὰρ τῷ βαρύτερον μόρια πρὸς τῷ πυθμένι κησονται, ἢ αἰ αὐτῷ κηλαὶ ἀντιρροπεῦσαι, ἐπὶ τῆς αὐτῆς γενήσονται ἐπιφανείας· τὰ δὲ τῷ μικρῷ κυφότερον, ἢ τὸ πρὸς τῷ πυθμένι, διαταχθήσεται τῷ ὀρίζοντι παραλλήλως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῷ βαρύτερον ὑγρῷ· ἐπ' αὐτῆς δὲ τὰ τῷ ἐτι κυφότερον, ἢ ἐφεξῆς ὡσαύτως· ἀλλὰ ἢ πείρα τῷτ' αὐτὸ ἐμπεδοί· τῷ αὐτῷ γὰρ δοχείῳ, ὑδραργύρου, ὕδατος, ἔλαιου κτλ. ἐγχεομένων, ὁ μὲν ὑδραργύρος τὸν κάτω πληρῶται χώρον, τῶν δ' ἄλλων ἕκασον ἄλλῳ ἐφίσαται κατὰ τὴν ἕκασον τῆς εἰδικῆς βαρύτητος τάξιν.

85. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐντεῦθεν ἄρα πολλὰ φαινόμενα ἀναπτύσσεται· πῶς τὰ τῷ ὕδατος εἰδικῶς κυφότερα σώματα ἐπιπολάζει αὐτῷ· τὸ πιαρ τῷ γάλακτι, σιβάδα ὀρίζοντιον συναπαρτίζον· τὰ παχυμερέστερα μέρη τῷ κρέατος τῷ ζωμῷ κτλ. τῇ ἐπιφανείᾳ τῶν ἀκινήτων ὑδάτων ἔλαιώδης ὕλη ἐπιπολάζει πολύχρῃς· ἢ ἄλλα τύταις ἐπιπότα καθ' ἕκαστην ὀρῶμεν.

86. ΣΧΟΛΙΟΝ Α'. Ἐρῆται ἐν τῷ θεωρήματι (83), ἐξαιρουμένων τῶν ἄλλων αἰτιῶν· συμβαίνει γὰρ πολλάκις ὑγρὸν εἰδικῶς κυφότερον βαρύτερον συναναμίγνυσθαι, ἢτοι, ὅτι ἢ τῶν τῷ βαρύτερον μορίων ἐφέλκισις ἢκ ἐὰ κηπερευχθῆναι τὰ τῷ κυφότερον, ἢ μάλιθα διὰ τὴν τριβῆν.

ἢν ὑπερικήσῃσι ὀφείλουσι τὰ κρυφότερα, ἵνα διακριθῶσι τῶν βαρυτέρων, οἷς ἀναμέμιχται· ὅσῳ γὰρ μάλλον τὸ εἰδικῶς κρυφότερον διαιρεῖται, τοσούτῳ μάλλον αὐξήσει αὐτῆ ἢ ἐπιφάνεια, καὶ ἐπομένως ἢ τῆς τριβῆς ἀντίστασις (Φυσ. 388)· διὰ ταῦτ' ἄρα, καὶν ὑγρὸν εἰδικῶς ἢ βαρυτέρον ἑτέρου, συνταραχθέντα μέντοι σφοδρῶς ἐν τῷ αὐτῷ δοχεῖω, ἀναμίχτα μένουσιν· ἔτω γὰρ τῆ εἰδικῶς κρυφότερου λίαν διαιρημένον, τὰ μόρια αὐτῆ ἀλλήλων ἀποχωριζόμενα πολλὴν συνισῶσιν ἐπιφάνειαν· ἕκαστον ἔν ἀποχωριζόμενον τῶν ἄλλων, καὶ τοῖς ἑτέροις ὑγρῶ ἀναμιγνύμενον, ἐκ ἑτι δύναται ἀπαλλαγῆναι. Ἐὰν γὰρ ἡρέμα ἐρυθρὸς οἶνος ἀγγεῖ πλήρει ὕδατος ἐγκυβῆ, ὀρώμεν αὐτὸν, μετὰ τὴν κατελθεῖν εἰς ὠρισμένον βάθος, διὰ τὴν ἢν πίπτων ἐκτύσαστο, ταχυτῆτα, ἀνίσταται εἴτα εἰς τὴν τῆ ὕδατος ἐπιφάνειαν, καὶ ταύτη ἐπικολάζοντα· ὡσαύτως ἐὰν λαγύνην, ἐρυθρῶ οἶνου πλήρει, λαγύνης ὕδατος ἐπιτεθῆ, ὡς προτεταρμόζεσθαι αὐτῶν τὰ εἶμα, ὀρώμεν αὐτίκα σὴλην ἐρυθρὴν διήκυσαν τὴν τῆ ὕδατος λαγύνην κάτωθεν εἰς τὰ ἄνω, καὶ τὸν οἶνον ὅλην τῆς ἐνεργείας εἰς τὴν κορυφὴν τῆς ὕδατος πλήρης λαγύνης ὀριζοντίως διατασσόμενον· καὶ ὅτως ἢ μὲν τὸ ὕδωρ ἔχυσαν ἐμπληθῆσεται οἶνον, ὕδατος δὲ ἢ τὸν οἶνον τ' ἀνάπαλιν· ἐν ἑκατέρῳ τῶν εὐστῶν πειραμάτων τέτων, ὁ μὲν οἶνος τὸν ἄνω, τὸ δὲ ὕδωρ τὸν κάτω κληροῦται χώρον, ὅτι βραχύτι ὁ οἶνος διαιρεῖται, καὶ ἐπομένως βραχύτι τὰ αὐτῆ μερίδια τοῖς τῆ ὕδατος ἀναμίγνυται· ἀλλὰ γὰρ σφοδρότερον συγκληπηθέντα τὰ ὑγρά, ἐπὶ πολὺ διαιρέμενα, ἀναποσπᾶσως ἀλλήλων συνεχεται.

87. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Διὰ τὰς εἰρημένας αἰτίας, καὶ ἄλλας ἑτι ταύταις συνερχόμενας, ὅ,τε αἴρ καὶ τὸ πῦρ,

καίτοι ειδικῶς κηφότερα ὑγρῶν ἄλλων, τῆ ὕδατος φέρ' εἶπειν, διεσκορπισμένα τοῖς αὐτῶν μορίοις ἐνυπομένεσσι.

88. ΘΕΩΡΗΜΑ Γ'. Στερρόν ειδικῶς κηφότερον ὑγρῶ, τῆ τῆ ὑγρῶ ἐπιφανείᾳ ἐπιτιθέμενον, ἐμβαπτιωθήσεται τῷ ὑγρῶ, ἐς ὃ τοσῦτον αὐτῆ μέρος ἐμβυθιωθῆ, ὅσον ἂν εἴη ἴσον ὀγκῷ ὑγρῶ, ὅς ἐσιν ἰσοβαρῆς τῷ ὄλῳ τῆ σερρῶ ὀγκῷ.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἡ γὰρ σήλη, ἐφ' ἧς τίθεται τὸ σερρόν, κάτεισιν ἀναβιβάξουσα τὰς ἄλλας, ἐς ὃ τὸ βάρος αὐτῆς ἀκριβῶς ἰσῶσθαι τῷ βάρει ἐκάστης τῶν ἄλλων, τὴν αὐτὴν ἐχέουσα βᾶσιν (80). ἐντεῦθεν ἄρα συνάγεται, ὅτι σερρόν, τὴν αὐτὴν ὑγρῶ ἔχον ἐιδικὴν βαρύτητα, τῷ ὑγρῶ ἐπιτιθέμενον, ἐπὶ τῆς αὐτῆς γενήσονται ἐπιφανείας· ἢ ἄρα ἢ, ἐφ' ἧς τὸ ειδικῶς κηφότερον σερρόν τίθεται, σήλη κατιῦσα παύσεται, ἢ ταῖς ἄλλαις ἀντιρροπήσῃ, ἀνάγκη τὸ βυθιζόμενον μέρος, ὅπερ ἀνέχει ὄλον τὸ τῆ σερρῶ βάρος, ἐς σὺν ᾧ ἢ ὑποκειμένη σήλη ἐπὶ τῆς αὐτῆς ταῖς ἄλλαις γίνεται ἐπιφανείας, ἔχειν τὴν αὐτῆ ἐπιφάνειαν ἐπὶ τῆς αὐτῆς, ἐφ' ἧς ἐς αἱ ἄλλαι σήλαι· ἐντεῦθεν ἄρα τὸ σερρόν καταδύσεται, μέχρις ὅ τὸ καταδύομενον αὐτῆ μέρος τὸν χῶρον κατάχῃ ὀγκῷ ὑγρῶ, τῷ ὄλῳ σερρῶ ἰσοβαρῆς.
Ο. Ε. Δ.

89. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἄπαν ἄρα σερρόν σῶμα, ειδικῶς κηφότερον ὑγρῶ, τῷ ὑγρῶ ἐν μέρει ἐπικολάζει.

91. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐὰν σερρόν, ὑγρῶ ειδικῶς κηφότερον, κατελθεῖν ἀναγκασθῆ εἰς τὸ βάθος τῆ ὑγρῶ, ἀναπηδήσει αὐθις εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ταχυτῆτι ἴση τῆ ὑπεροσχῆ, ἢ ὑπερέχει ἢ τῆ ὑγρῶ ειδικῆ βαρύτης τὴν τῆ σερρῶ· ἀλλ' ἀναβαίνον, ἐπιταχυνεῖ τὴν ἑαυτῆ ταχυτῆτα, διὸ τὴν τοιαύδε κατάβασιν τῆς πλησίον αὐτῆ ὑδατώδους σή-

λης· αναπηδήσει μὲν ἔν τῷ πρώτῳ ἐν τῷ αἰέρι, καθηρεμύσει δ' εἶτα, ὅταν μέρος αὐτῆ ἐμβυθιωθῆ, ἰσοβαρὲς τῷ ὄγκῳ τῆ ὑγρῆ· ἐντεῦθεν ἄρα κατὰδηλον, ὅτι ἡ ἀναγκασία ἰχὺς εἰς τὸ καταβυθίσαι ὅλον τὸ σερρόν ἐν τῷ ὑγρῷ, ἢ ἢ εἰς τὸ καταχεῖν αὐτὸ ὅλον ἐμβυθισμένον, ἴση ἐστὶ τῇ ὑπερσχηῇ, ἢ ὑπερέχει ἢ τῆ ὑγρῆ τὴν τῆ σερρῆ εἰδικὴν βαρύτητα. εἰν ἄρα τὸ αὐτὸ σερρόν ὑγροῖς, διάφορον μὲν ἔχει τὴν εἰδικὴν βαρύτητα, πᾶσι δὲ εἰδικῶς αὐτῆ βαρυτέροις, ἐμβαπτιωθῆ, ἀνελείσεται εἰς τὰς ἐπιφανείας αὐτῶν διὰ διαφορῆς ταχυτήτος.

92. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Τὸ μὲν ἐμβυθιζόμενον μέρος τῆ σερρῆ ἐμφαίνει τὴν ὅλην αὐτῆ βαρύτητα· τὸ δ' ἐπιπλάζον, τὴν ὑπερσχήν, ἢ ὑπερέχει ἢ τῆ ὑγρῆ τὴν τῆ σερρῆ εἰδικὴν βαρύτητα· ὅθεν ἀποφέρεται ἡ ἐφεξῆς ἀναλογία: ἡ εἰδικὴ τῆ ὑγρῆ βαρύτης πρὸς τὴν τῆ σερρῆ λόγῳ ἔχει, ὅν ὁ ὅλος ὄγκος τῆ σερρῆ πρὸς τὸ τῷ ὑγρῷ ἐμβυθιζόμενον αὐτῆ μέρος, τῶτ' εἰσιν ὁ ὅλος ὄγκος τῆ σερρῆ πρὸς τὸ μέρος αὐτῆ τὸ ἐμβυθιζόμενον ἐν ἀντιστρόφῳ ἐστὶ λόγῳ τῆς εἰδικῆς τῆ σερρῆ βαρύτητος πρὸς τὴν τῆ ὑγρῆ.

93. ΠΟΡΙΣΜΑ Δ'. Ἐὰν σερρόν ὑγροῖς διαφόρων εἰδικῆς βαρύτητος ἐμβληθῆ, πλείον μὲν καταδύσεται ἐν τῷ κρυτέρῳ, ἥττον δὲ ἐν τῷ βαρυτέρῳ· αἱ ἄρα εἰδικαὶ βαρύτητες τῶν διαφόρων τέτων ὑγρῶν εἰσονται ἐν λόγῳ ἀντιστρόφῳ τῶν καταδυσμένων τῆ σερρῆ μερῶν· ὡσεὶ αἱ εἰδικαὶ βαρύτητες διαφόρων ὑγρῶν ὀριωθήσονται δι' ἐνὸς σερρῆ σώματος· εἰν γὰρ κύλινδρος ἐμβληθῆ διαφόροις ὑγροῖς, ἢ τὰ καταδύμενα μέρη τῆ κυλίνδρου σημειωθῆ, αἱ εἰδικαὶ βαρύτητες εἰσονται ἀντιστρόφως ὡς τὰ καταδύμενα μέρη· ἐντεῦθεν ἄρα κατασκευάζεται ὄργα-

γιν ὑδροσκόπιον καλύμενον, ἕ αἱ διάφοροι καταδύσεις ἐμφαίνουσι τὰς διαφόρους εἰδικὰς βαρύτητας τῶν ὑγρῶν, οἷς ἐμβαπτίζεται.

Βιλήφθω σφαιρίδιον ὑέλινον τὸ βγ (α. 93), ἕ προσηρμούω κυλίνδρῳ τῷ αε, ἕ ἡ διάμετρος ἤττων εἴη τῆς τῆ σφαιρίδιου, ὑέλινῳ ἕ αὐτῷ, ἕ μήκος ἔχοντι τριῶν, ἕ τεσσάρων, ἕ πέντε δακτύλων, ἕ τῷ σφαιρίδιῳ βγ προσκολληθῆτω σφαιρίδιον ἤττον τὸ δ, ὃ πληρωθῆτω ὑδροργύρου, ἕ ἵνα τὸ ὑδροσκόπιον, τοῖς ὑγροῖς ἐντιθέμενον, πρὸς ὀρθὰς ἰσαῖται τῷ ὀρίζοντι· ἕ κατατετμήω δὲ κύλινδρος εἰς ἰσαλλήλους κατατομάς· ἕτως ἕν κατασκευασθῆν τὸ ὑδροσκόπιον, ἐμβληθῆν διαφόροις ὑγροῖς, διὰ τῶν κατατομῶν ἐμφανεῖ αὐτῶν τὰς εἰδικὰς βαρύτητας· ἕ μὲν γὰρ μείζων ἢ βαρύτερος, ἐλάττωσ κατατομαὶ καταδύσονται, ἕ ὁ ἤττων, πλείωσ· γνώριμον δ' ἕν τὸ ὄργανον τῆτο ἕ τοῖς πάλαι, ὡσ δῆλον ἐκ τῆς 16 τῆ Συνεσίε ἐπισολῆσ· ἕ μόνον δὲ τῶν ὑδάτων, ἀλλὰ ἕ παντοίων ὑγρῶν αἱ εἰδικαὶ βαρύτητες δι' αὐτῆ ἐξετάζεσθαι δύνανται· τὸ δ' ὄνομα αὐτῷ ἐκ τῆ κυριωτέρη, τῆ ὑδατος, ἀφωσίωται.

94. ΠΟΡΙΣΜΑ Ε'. Δυνατὴν σερρὰ βαρύτερα ἐπιπολάζειν παρασκευάσαι ὑγροῖς εἰδικῶσ κυφοτέρησ· πρὸς δὲ τῆτο ἐπεκτεῖναι χρῆ τὸ σερρὸν, μεθ' ὃ ἕτω σχηματίσαι, ὡσ ἐμπεριέχειν κοιλότητα τσσαύτην, ὡσε ὄγκοσ ὑγρῆ ἕσοσ τῷ τῆ σερρῆ κενῷ σερρεῷ σχήματι συνάμα τῷ σερρῷ μείζον ἕλκειν αὐτῆ βάροσ· δῆλον γὰρ, ὅτι πῆσ κυβικὸσ ἀργύρου, λεπτότατοσ τὰσ ἐκτὸσ ἐπιφανείασ, καὶ τὰ ἐντὸσ κενὸσ, ἐπιπολάσει τῷ ὑδατι· διὰ γὰρ τὸ πολὺ κενὸν ἕττοβαρῆσ ἕσαι ποδὸσ κυβικῆ ὑδατοσ· ἐντεῦθεν ἕρα πλοιάρια χαλκῆ κατασκευασθῆναι δύνανται, ὡσ ἕ φορτίε φέρειν.

Τόμ. Ε'.

Τ

Ἄλλα γὰρ ἔσ σώματα βαρέα μετεωριοθῆναι εἰς αἶρα δύνανται, ὑπὸ τῆ βάρους τῆ αἰέρος ἀναγόμενα· ἤδη δὲ ἔ μηχανὰς αἰεροστατικὰς κατεσκευάσαν ἄνθρωποι ἐκλεπτῆ ὑφάσματος, παρὰ πολὺ εἰδικῶς κυφότερα, ἢ ὁ αἶρ· ἐ μόναι δὲ αὐταὶ εἰς τὸν αἶρα ἵπτανται, ἀλλ' εἴπερ ἡ διάμετρος αὐτῶν εἴη μεγάλη, ἔ βάρη μεγάλα συνεπιφέρεται, οἷοι ἄνθρωπος μετὰ τῶν ἀναγκαίων αὐτῶν ἐφοδίων· πληρούμεναι γὰρ αἱ μηχαναὶ τῆ καλυμένῃ φλογισῆ αἰέρος, ἢ ὑδρογόνου, ἔτινος ἢ εἰδικῆ βαρύτης πρὸς τὴν τῆ ἀτμοσφαιρικῆ αἰέρος λόγον ἔχει :: 1 : 15, κατὰ τὰ πειράματα τῶν σοφῶν χημικῶν, ἔ τῷ ἐλασικῷ καλυμένῳ κόμμῃ ἀλειφόμεναι ἔξωθεν, ἵνα μὴ ὁ ἐκτὸς αἶρ εἰσέλθῃ, εἰδικῶς κυφότεραι τῆ ἀτμοσφαιρικῆ αἰέρος καθίζανται.

Κυβικὸς πῆς αἰέρος βάρους ὡς ἔγγιστα ἔλκει δραχμῶν 7 (Ἄριθ. 162)· εὐχερῶς ἔν κατανοεῖται· α'. ὅτι ὅγκος αἰέρος ἴσος τῷ τῆ ἐν τῇ μηχανῇ, ἔ τὴν μηχανὴν περικυκλῶν, τῷ βάρει ἐστὶ δεκαπενταπλάσιος τῆ ἐν τῇ μηχανῇ, ἔξαιρουμένῃ τῆ ὑφάσματος· β'. αὐξομένης τῆς κατὰ τὴν αἰερομηχανὴν διαμέτρου, ἔ ἐπομένως τῆ ἀριθμῆ τῶν οἱ ἐμπεριεχομένων κυβικῶν ποδῶν, ἔσαι ὅτε ἡ μηχανὴ σὺν τῷ ἐν αὐτῇ ὑδρογονικῷ αἰέρι ἰσοβαρῆς ἔσαι τῷ ἀτμοσφαιρικῷ αἰέρι· ἔ τῆνικαῦτα, εἰ βραχὺ ἔξαρθείῃ ἢ μηχανὴ εἰς τὸν αἶρα, ἐκεῖθι μενεῖ ἀπηωρημένη· τῆς δὲ διαμέτρου κατὰ μικρὸν αὐξομένης, ἢ μηχανῆς, τὸ τῆ ὑφάσματος βάρους ἵπερνεκῶσα, ἀρθήσεται εἰς, τὸν αἶρα, ἔ τρῶσῦτῳ τάχιον, ὅσον ἂν εἴη μείζων ἢ αὐτῆς διάμετρος· αἱ γὰρ ὅγκοι τῆ περὶ αὐτὴν αἰέρος οἱ ἴσοι τῷ τῆ ἐν τῇ μηχανῇ, βαρύτεραι γινόμεναι τῆ ἐν αὐτῇ, τὰς αἰερώδεις αὐτῶν σήλας βαρυτέρας ἀπεργάζονται τῶν τῆ ἐν τῇ μηχανῇ· ὅθεν αὐταὶ κατιῦσαι, ἐκείνας ἀνελθεῖν καταναγκάζουσι.

95. Ἰδέον μέντοι, ὅτι ἡ μηχανὴ ἔκ ἀνεισιν εἰς τὴν τῆς ἀτμοσφαιρας κορυφὴν, ὥσπερ τὰ σερῶα εἰς τὴν ἀνωτάτω ἐπιφάνειαν τῶν εἰδικῶς βαρυτέων ὑγρῶν· ἡ μὲν γὰρ εἰδικὴ βαρύτης τῶν ἄλλων ὑγρῶν, ἢ ἐλασικῆς δυνάμεως ὀπωσῶν ἀμοίρων, οἷον τῆ ὕδατος, ἡ αὐτὴ εἰς δι ὄλη τῆ ὕψος, πυκνότητα ἐχόντων τὴν αὐτὴν· ἡ δὲ τῆ αἰρος ποικίλλεται· ἡ γὰρ αὐτῆ πυκνότης, ὡς ὕσερον εἰσόμεθα, ἐκ τῆ ὀρίζοντος μέχρι τῆς κατὰ τὴν ἀτμοσφαιραν κορυφῆς ὄσω πρόεισιν, ἀπομειῦται· ὡσε τῆς εἰδικῆς βαρύτητος, ἀναλόγη ἕσης πρὸς τὴν πυκνότητα (47), τῶν κατὰ διαδοχὴν περικυκλόντων τὴν μηχανὴν ἀερωδῶν ὀγκων, τῶν ἐκάστῃ ἰσημένων τῷ τῆ ἐν τῇ μηχανῇ, αἰε μᾶλλον ἢ μᾶλλον ἀπομειυμένης, ἀφίξεται τελευταῖον ἡ μηχανὴ εἰς ὕψος ὠρισμένον, ἐνθα ὀγκος τῆ τὴν μηχανὴν περιέχοντος αἰρος, ἴσος τῷ τῆς μηχανῆς, ἰσοβαρῆς αὐτῇ παθίσαται· ἀναλικνηθεῖσα δὲ πολλάκις ὑπὲρ τῆτο τὸ ὕψος διὰ τὴν, ἢν ἀνιῦσα ἐκτῆσατο, ταχύτητα, τῶν ἀναλικνήσεων αὐτῇ διὰ τὴν τριβὴν ἐλαττυμένων, τελευταῖον σῆσεται, εἰτ' ἔν ἀντιῤῥοπήσει τῷ ἐκείθι αἰρι· ἐντεῦθεν δὲ ἢ τῆτο καταφαίνεται, τὴν τῆς σφαιρας ταχύτητα ἐπαύξειν αἰε, μέχρις ἂν ἀφίκηται, ὅπυ τῷ ἀτμοσφαιρικῷ αἰρι ἀντιῤῥοπέι, μὴ μέντοι ἰσοταχῶς, καθὰ συμβαίνει τοῖς κατιῦσι σώμασιν· ἵνα γὰρ ἰσοταχῶς αὔξη ἡ ταχυτῆς, ἴσοις χρόνοις ἴσαις προωθήκαις ἐπαύξεσθαι αὐτὴν χρή· ἀλλὰ μὴν ἐνταῦθα αἱ αὔξήσεις προῖῦσαι ἀπομειῦνται, ὡς ἀποτελέσματα διαφόρων εἰδικῶν βαρυτήτων τῶν τῆ περικυκλόντος αἰρος ὀγκων, τῶν αἰε ὑπελαττυμένων· ἄρα κτ.

Τὸ δὲ ὕψος, εἰς ὅπερ ἀρθῆσεται ἡ μηχανὴ, πρὶν ἡ τῷ αἰρι ἀντιῤῥοπήση, συμποικιλεῖται τῇ διαμέτρῳ τῆς

μηχανῆς, τῇ αὐτῆς βάρει, ἔ τῶν σὺν αὐτῇ· ἔ ἐν γέ-
νει συναγαγεῖν δυνατὸν, ὅτι τὰ ὑψη διαφόρων μηχανῶν
ἐν λόγῳ εἰσὶ συνθέτῳ ἐκ τε τῆ ὀρθῆ λόγου τῶν ἀπὸ
τῶν διαμέτρων κύβων, καὶ ἐκ τῆ ἀντιστρόφου τῶν κα-
τὰ τὰς μηχανὰς βάρων. Ἐκ δὲ τῶν εἰρημένων εὐχε-
ρῶς κατανοεῖται, ὅτι ἔχ' ὅπως ἐκ χάρτα, ἢ ὑφάσμα-
τος λεπτῆ, κατασκευάσαι δυνάμεθα ἀεροστατικὰς μηχαν-
νὰς, ἀλλὰ ἔ ἐκ σωμάτων ἄλλων, πολλῶ εἰδικῶς βαρυ-
τέρων.

96. Πῶς γὰρ χαλκῆ ἐπινηθήτω προηγμένος εἰς
ὑπερφύη λεπτότητα διὰ σφυρηλασίας, ἔ ἐκ τύτου κατ-
εσκευασμένη σφαιρα, μεγάλην ἔχουσα διάμετρον· ἔ πλη-
ρωθήτω ὑδρογονικῆ αἰρος, ἢ ἡ εἰδικὴ βαρύτης πρὸς τῆ
τῆ ἀτμοσφαιρικῆ λόγῳ ἔχει :: 1 : 15· ἐντεῦθεν ἄρα
ἀεροστατικῆ κατασκευάσαι μηχανῆ, τῆς ἐξ ὑφασμάτων
διαφέρεισα, ὅτι ἡ ταύτης περιοχῆ, χαλκῆ ἔσα, βαρυτέρα
ὑπάρχει τῆς κατ' ἐκείνην· δεήσει ἄρα, ἰν' ἀμφω εἰς τὸ αὐ-
τὸ μετεωριωδῶσιν ὑψος, πόδας κυβικὸς πλείους περιέχει
ταύτην τῶν ἐκείνης· ὡσε τ' ἐ τῶν κυβικῶν ποδῶν, οἷς οἱ ἐν
τῆ χαλκίῃ ὑπερέχει τῶν ἐν τῆ ἐξ ὑφάσματος, ἐξισθ-
θαι τῆ ὑπεροχῆ τῆ βάρους, ἢ ὑπερέχει ἡ χαλκίῃ περιο-
χῆ τῆς ἐξ ὑφάσματος· δεί ἄρα τῆς χαλκίῃς τὴν διάμε-
τρον τοσούτῳ μείζω ὑπάρχειν τῆς κατὰ τὴν ἐξ ὑφάσμα-
τος, ὡσε τὴν σφαιρότητα ἐκείνης ὑπερέχειν τῆς κατὰ ταύ-
την τῷ ζητούμενῳ ἀριθμῷ τῶν κυβικῶν ποδῶν· ἔτως ἄρα
ἀμφω εἰς τὸ αὐτὸ ὑψος τῆς ἀτμοσφαιρας ἀρῆσονται, ἔ
τὸ αὐτὸ ἀνέξουσι βάρους.

97. ΠΟΡΙΣΜΑ 5'. Αὐξηθέντων τῶν ἐν γῆι φερ-
τίων ποσότητέ τινι λόγῳ ἀξία, ἢ ναῦς εἰς πλείον ὕδατος
βάθος κάτεισι· κληρώσεται γὰρ χωρίον ἴσον ὀγκῷ ὕδα-

τος, ἢ ἡ βαρίτης ἰσῦται τῷ τῆς νηὸς βάρει, συναμα τῷ τῶν ἐν αὐτῇ φορτίων.

98. ΠΟΡΙΣΜΑ Ζ'. Γνωσῖ ὄντος τῆ βάρους τῶν νηὶ ἐντεθησομένων φορτίων, εὐρεθήσεται ἡ σερεότης τῆ ἐμβαπτιωθισομένη τῆς νηὸς μέρος· ἐλκέτωσαν γὰρ τὰ φορτία βάρους κινταλίων $100 = 10000$ λίτραις (Α'ριθ. 157)· ἐπεὶ πῆς κυβικὸς ὕδατος βάρους ἔλκει λιτρῶν 54 (Α'ριθ. 160)· ἄρα $1^{\circ}\frac{5}{8}^{\circ} = 185\frac{5}{8}$ · ἄρα λίτραι 10000 ἰσῦνται τῷ βάρει $185\frac{5}{8}$ κυβικῶν ποδῶν ὕδατος· ἄρα τὸ ἐμβαπτιωθισόμενον μέρος τῆς νηὸς ἔσαι κυβικῶν ποδῶν $185\frac{5}{8}$.

99. ΠΟΡΙΣΜΑ Η'. Τῖναντίον δὲ, τῆς κατὰ τὴν ναῦν σερεότητος γνωσῆς ἔσης, εὐρεθήσεται, πόσε βάρους αὐτῇ ἐντεθέντος, τὰ χεῖλη τῆς νηὸς ἐπὶ τῆς αὐτῆς τῷ ὕδατι γενήσονται ἐπιφανείας· ἔσω γὰρ ἡ τῆς νηὸς σερεότης = 1000 κυβικαῖς ποσίν· ἔταν ἄρα τὰ χεῖλη τῆς νηὸς τῷ ὕδατι ἐπὶ τῆς αὐτῆς γένωνται ἐπιφανείας, ἡ ναῦς εἰχωρήσει εἰς βάθος ἴσον τῷ ὄγκῳ 1000 κυβικῶν ποδῶν ὕδατος· ἄρα $1000 \times 57 = 57000$ λίτραις = 570 κινταλίαις ἐντεθήσεται φόρτος τῇ νηὶ, ἐ τὰ χεῖλη τῆς νηὸς ἐπὶ τῆς αὐτῆς τῷ ὕδατι ἐπιφανείας γενήσεται.

100. ΠΟΡΙΣΜΑ Θ'. Τῖναντίον δὲ, τῆ ἐν τῇ νηὶ βάρους ποσῷ τινι ἐλαττωθέντος, ἀρθήσεται ἡ ναῦς μικρὸν πρὸς τὰ ἄνω· κατέχει γὰρ ἐν τῷ ὕδατι χῶρον ἴσον ὄγκῳ ὕδατος ἰσοβαρῆς τῷ πρὶν τῆς νηὸς βάρει, πλὴν τῆ κατὰ τὸ ἐξαιρεθὲν σῶμα.

Ἐντεῦθεν ἄρα μαθαίνομεν, ὅπως ἐκ τῆ βιθῆ τῶν ὕδατων βάρους μέγα, οἷον κώδων, κίων, κανόνιον, κτλ. ἀνελκυθήσεται· εἰ γὰρ ναῦς πρῶτον μὲν ἔτως ἐμπληθῆ βαρέων φορτίων, ἔστ' ἂν γένωνται τὰ χεῖλη αὐτῆς

ἐπὶ τῆς αὐτῆς τῷ ὕδατι ἐπιφανείας, εἶτα ἀλύσεων ἢ κα-
 λφδίων τῆς νηὸς ἐξημμένων, ἔς τοὺς εἰρημένους σώμασι
 προσδεδεμένων, καὶ ἐνωθῆ τῶν φορτίων, ἀναδύσεται ἰσχυρῶς
 ἐμφανισμένη ὑπὸ τῆ βάρους τῶν φορτίων, ἔς τὸ βαρὺ σῶ-
 μα ἀνασπάσεται· τῆς δὲ χρείας ἀπαιτήσης, ἔς δυσὶ ἔς
 πλείοσι ναυσὶ πρὸς τῆτο δυνάμεθα χρῆσασθαι.

101. ΠΟΡΙΣΜΑ Ι'. Ἐπειπερ τὰ ἐμβαπτόμενα
 μέρη τῶν σερρῶν ἀντισρόφως εἰσὶν ὡς αἱ εἰδικαὶ βαρύτη-
 τες τῶν ὑγρῶν (95), τῆ θαλασσίῳ ὕδατος, διὰ τὰ ἐν
 αὐτῷ ἅλατα, βαρυτέρη εἶναι, ἢ τὸ ποτάμιον, τὸ λι-
 μναῖον κτλ. ναὺς ἐμπεπλησμένη τῆ αὐτῆ βάρους μᾶλλον
 ἐγκαταδύει τῷ ποταμίῳ, ἢ τῷ θαλασσίῳ ὕδατι· καὶ
 ἐπειπερ τῆ ποταμίῳ τῆς βαρύτητος ἀντὶ μονάδος ληφθεί-
 σης, ἢ τῆ θαλασσίῳ εἶναι ὡς ἔγγιστα $= 1,03$ · τὸ τῆς
 νηὸς μέρος, τὸ ἐκαταδυόμενον ποταμίῳ ὕδατι, πρὸς τὸ θα-
 λασσίῳ, εἶναι $:: 1,03 : 1$ · ἐντεῦθεν ἄρα εὐπετέστερον
 ἀντὶς ἐπινήχοιτο τῆ θαλάσση, ἢ τοῖς ποταμίῳ ὕδασι.

102. ΣΧΟΛΙΟΝ. Εἶδομεν ἤδη, ὅτι, δοθέντων τῆς
 κατὰ τὴν ἀεροστατικὴν μηχανὴν σερρείτητος, ἔς τῆ λόγῳ
 τῆς τῆ ἐν αὐτῇ ἀέρος εἰδικῆς κυφότητος, δυνατὸν εὐρεῖν
 (Ἀριθμ. 217. Ἔκδο. Δ'), ὅσον βάρος ἐν τῷ ἀέρι ἀνέ-
 ξει ἢ μηχανή· ἐντεῦθεν ἔπεται ἐν γένει, ὅτι τῶν τριῶν
 τύπων, τῆς κατὰ τὴν ἀερομηχανὴν σερρείτητος, τῆ λόγῳ
 τῆς τῆ ἐν αὐτῇ ἀέρος εἰδικῆς κυφότητος, ἔς τῆ τῆ μηχαν-
 ῆς ἀκριβῶς ἀνεχομένῃ βάρους, δυοῖν δοθέντων, εὐπετῶς
 τὸ τρίτον εὐρίσκειται, εἰ μόνον γινώσκαιτο ἔς τὸ βάρος αὐ-
 τῆς τῆς μηχανῆς, ὅπερ ἅντις συνυπολογίσαιτο τῷ τῶν
 ἀνεχομένων πραγμάτων.

103. ΘΕΩΡΗΜΑ Δ'. Στερρὸν εἰδικῶς βαρύτερον,
 ὑγρῶ εἰδικῶς κυφτέρῳ ἐμβαπτόμενον, καταδύσεται εἰς

τὸν πυθμένα ταχυτήτι ταχυνομένη δι' ἰσχύος ἴσης τῆ ὑπεροχῆ, ἢ ὑπερέχει ἢ εἰδικὴ τῆ σερρόν βαρύτης τὴν τῆ ὑγρῆ.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἡ γὰρ σήλη, ἢ ἐπιβάλλεται τὸ σερρόν, ταπεινωθήσεται, εἰς ὃ τὸ ἑαυτῆς βάρος ἰσωθεῖ τῷ τῶν ἄλλων σηλῶν (80). ἀλλὰ γὰρ αὕτη τῶν λοιπῶν αἰεὶ εἶσαι βαρυτέρα, μέχρις ἂν τὸ σερρόν εἰς τὸν πυθμένα γένηται. τῆ γὰρ σερρόν ἐγκαταδύοντος, εἰς τὸν κοῖλον χῶρον, ὃν ἢ σήλη κατιῦσα εἶα, ἐπιρρέουσῶν τῶν ἄλλων σηλῶν, αὐτὴ βαρυτέρα αὐθις ἀποτελεῖται. ἄρα ἢ παύσεται κατιῦσα, ἢ τὰς ἄλλας ἀνυψῶσα σήλας, ἕως ἢ τὸ σερρόν, τῶν μερῶν αὐτῆς ἄλλο μετ' ἄλλο ὑποχωρῶντων, ἢ εἰς τὰς προσεχείς σήλας τὰς ἀνιῶσας μεθισαμένων, ἐφάψηται τῆ πυθμένος. ἄρα τὸ α'.

Πάντα τὰ σώματα, τῆ ἰδίᾳ ἑαυτῶν βαρύτητι καταβαίοντα, ταχυτήτι ταχυνομένη κατίασιν (Φυσ. 173. Τόμ. Δ'). ἐπὶν ἢ τὸ τῷ ὑγρῷ ἐμβυθιζόμενον. ἄρα τὸ β'.

Τῆς εἰδικῆς τῆ σερρόν βαρύτητος ἰσχυμένης τῆ τῆ ὑγρῆ, τὸ σερρόν πᾶσαν ἑαυτῆ ἀποτιθησι τὴν βαρύτητα (81). ἢ ταύτη ἠρεμήσει, ὅπου ἂν τεθεῖ ὑπὸ τὴν τῆ ὑγρῆ ἐπιφάνειαν. κινήσεται ἄρα τῆ ὑπεροχῆ, ἢ ὑπερέχει ἢ εἰδικὴ αὐτῆ βαρύτης τῆς τῆ ὑγρῆ. ἄρα ἢ τὸ γ'.
Ο. Β. Δ.

104. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Τὸ σερρόν τοσούτω τάχιον ἐγκαταδύσεται, ὅσῳ μείζων εἶν ἢ αὐτῆ τῆς τῆ ὑγρῆ εἰδικῆς βαρύτητος, ἢ εἰάν ἐφεξῆς ἐμβληθῆ τὴν εἰδικὴν βαρύτητα διαφέρουσιν ὑγρῶν, τοσούτω τάχιον καταδύσεται, ὅσῳ μᾶλλον εἶη ἥττοβαρὲς τὸ ὑγρῶν. διὸ λίθος τάχιον ἐν τῷ αέρι, ἢ ἐν τῷ ὕδατι, κάτσει, ἢ τάχιον δὲ πάντως καταδύσεται ἐν τοῖς ποταμίοις ὕδασιν, ἢ ἐν τῷ θαλασσίῳ.