

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΑΛΛΙΝΙΚΟΥ

ΣΥΝΤΟΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ
ΦΥΣΙΚΗ

ΠΑΤΡΗ
1889

372.19 ΚΑΛ

24381

OLC

ΣΥΝΤΟΜΟΣ
ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΦΥΣΙΚΗ
ΜΕΤΑ ΠΟΛΛΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ
ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ
ΤΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ

Ἐμφυτέρων τῶν φύλων.

ΥΠΟ

Γεωργίου Ν. Καλλινίκου

ΔΗΜΟΔΙΔΑΣΚΑΛΟΥ

ΕΝ ΠΑΤΡΑΣΙΣ

ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΝ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ «Ο ΚΛΑΜΟΣ»

Εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς Πλατείας Γεωργίου τοῦ Α΄.

Δευθυνόμενα ὑπὸ

ΑΝΔΡΕΟΥ Β. ΠΑΣΧΑ.

1889.

010

Ἄντίτυπον μὴ φέρον τὴν ὑπογραφήν καὶ
τὴν σφραγίδα τοῦ συντάξαντος προέρχεται ἐκ
τυποκλοπίας.

ΤΟΙ ΛΕΙΣΤΙΚΟΙ ΧΥΤΟΙ

ΛΟΓΩΝΤΔΑΙ ΠΑΤΙΑΝΔΡΕΟΥ

ΚΑΘΗΓΗΤΗ

ΕΥΓΝΩΜΟΣΥΝΗΣ ΕΝΕΚΕΝ

ΤΟΔΕ ΤΟ ΠΟΝΗΜΑ

ΑΝΑΤΙΘΗΣΙΝ

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

731
KA
24381

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ἐν τοῖς δημοτικαῖς σχολαῖς ἔνθα ὡς ἐν φυτῶσι διαπλάσσονται καὶ διαμορφοῦνται οἱ πλῆθεις, ἢ διδασκαλία στοιχειωδῶν γνώσεων τῆς φυσικῆς, εἶνε ἐκ τῶν ὧν οὐκ ἄνευ, ὅπως οἱ μικροὶ μαθηταὶ κτῶνται τ' ἀπαιτούμενα στοιχεία πρὸς κατανόησιν διαφόρων φυσικῶν φαινομένων, ἅτινα ἐξ ἀγνοίας θεωροῦνται παρ' αὐτῶν, ἢ θειματοποιίας ἀπαυγάσματος, ἢ ὑπερφυσικῆς τινος δυνάμεως ἀποτελέσματα· οὐδὲν δ' ἐπιβλαβέστερον ἢ ἡ διάνοια τοῦ φιλοπράγμονος μαθητοῦ νὰ ἐπισκοτιζῆται ὑπὸ πλινθῶν καὶ προλήψεων, καὶ νὰ μὴ διαφωτίζηται ἐμπράκτως ὅτι τὸ δεῖνα ἢ θεῖνα φυσικὸν φαινόμενον οὐδὲν ἄλλο εἶνε ἢ ἀποτέλεσμα τῶν ἐνεργειῶν τῆς φύσεως. Πρὸς δὲ ἡ τοιαύτη διδασκαλία εἶνε λίαν συντελεστικὴ πρὸς ἐξέγερσιν τοῦ παρὰ τὴν φυσικὴν τοῦ μαθητοῦ, ὅπερ εἶναι προσὸν ἀπαραιτήτου πρὸς ὀρθὴν καὶ εὐδόκιμον μάθησιν.

Οἱ λόγοι οὗτοι μᾶς πᾶρώτρυνον νὰ προβῶμεν εἰς τὴν ἔκδοσιν τῆς παρούσης Συνομίου Στοιχειώδους Φυσικῆς πρὸς γοῆσιν τῶν ἐν τοῖς δημοτικαῖς σχολαῖς μαθητῶν, ὅπως καὶ οἱ φίλοι Δημοδιδασκαλοὶ καὶ ἡ ἀγαπητὴ κοινότης νεότερης ἔχωσιν εὐσύννοπον ἐγγχειρίδιον πρὸς διδασκαλίαν καὶ ἐκμάθησιν φυσικῶν τινῶν γνώσεων.

Ἐν τῷ ἐγγχειρίδιῳ τούτῳ κατετάξαμεν τοιαῦτα μόνον μαθήματα τῆς φυσικῆς, οἷα ἡ μακροχρόνιος πείρα ἐδίδαξεν ἡμᾶς ὅτι δύνανται νὰ κατανοῶνται ὑπὸ τῶν μαθητῶν ἕκαστον δὲ μάθημα συνοδεύεται ὑπὸ πειραμάτων δυναμένων νὰ ἐκτελῶνται καὶ ὑπὸ τῶν δημοδιδασκάλων ἐκείνων τῶν μὴ

ἐχόντων δυστυχῶς οὐδὲν ἐπὶ τούτῳ φυσικῶς ὄργανον· ἀρκεῖ μόνον οἱ ζηλωταὶ συναδέλφοι ν' ἀντικαθιστώσι ταῦτα ἐκ τῶν ἐνόητων.

Καὶ ταῦτα μὲν ἱκανῶς ἔστωσαν πρὸς δικαιολογίαν τῆς ἐκδόσεως τοῦ τοιοῦτου λιτοῦ πονήματος.

Δὲν θεωροῦμεν δ' ἄσκοπον ἐνταῦθα νὰ παρενδύωμεν ὀλίγηστα πρὸς ἀντίκρουσιν γνώμης τινός, ἐπικρατούσης παρά τισι παιδαγωγοῖς, τοῦτέστι ὅτι: τ' ἀ ν α γ ν ω σ τ ι κ ἄ β ι β λ ι ἄ δέον μόνον νὰ εἰσάγωνται ἐν ταῖς δημοτικαῖς σχολαίσι· πάντα δὲ τὰ λοιπὰ μαθήματα νὰ διδάσκωνται ἀ κ ρ ο α μ α τ ι κ ῶ ς.

Ἡ τοιαύτη γνώμη καθ' ἡμᾶς δὲν εἶνε οὔτε ὀρθή οὔτε σύμφωνος πρὸς τὰς πολλὰς ἀπαιτήσεις τοῦ νέου ἐκπαιδευτικοῦ συστήματος ὡς ἐκ πείρας καὶ μελέτης κατανοήσαμεν. Δύνανται μὲν ὁ δημοδιδάσκαλος νὰ διδάσκη μᾶθημά τι καὶ ὁ μαθητὴς ν' ἀκροᾶται τούτου, ἀλλὰ καὶ ἡ διδασκαλία καὶ ἡ ἀκρόασις ἀποβαίνουσιν ἀλυσιτελεῖς, ὅταν ὁ μαθητὴς δὲν ἔχη ἀνάγκη ὡς βοήθημα τὸ περὶ τοῦ διδασκομένου μαθήματος οἰκίῳν βιβλίον, ἵνα δι' αὐτοῦ μελετήσῃ τὸ διδασκόμενον μᾶθημα ἐπισταμένως καὶ κοπιᾷσῃ αὐτὸς αὐτὸς πρὸς κατανοήσιν καὶ μονιμοποίησιν αὐτοῦ.

Ἡ ἀνάγνωσις, ὡς γνωστὸν, τοῦ διδασκομένου μαθήματος οὐ μόνον εἶναι διπλῆ γνώσις καὶ κατανοήσις τῷ μαθητῇ, ἀλλὰ καὶ βοήθημα πρὸς ἀνάμνησιν αὐτοῦ καὶ πρὸς ἐξέγερσιν τοῦ ἐνδιεφερόμενου τοῦ μαθητοῦ· διότι ἄλλως ὁ διδάσκαλος ἢ περιέρχεται εἰς τὴν ἀνάγκη νὰ ἐπαναλαμβάνῃ συγνάκις ὅ,τι προηγουμένως ἐδίδαξεν, ἀπὸ ὃ ὁ μαθητὴς μὴ ἔχων τὸ μέσον τοῦ γινώσκειν κάλλιον τὸ διδασκόμενον μᾶθημα, ἢ λησμονῇ αὐτὸ εὐκόλως, ἢ ἢ τὸ ἐνθυμῆται συγκεκριμένως. Ἄλλως εἶνε ὀρθόν, εἶνε λογικόν, οἱ μικροὶ παῖδες νὰ γίνωνται φίλοι τῆς ὀκνηρίας;

ς'.

Ταῦτα ἐκρίνχμεν καλὸν νὰ ἐπιπροσθέσωμεν ἀφορῶντες
εἰς τὴν ὄρθην καὶ τελεσφόρον διδασκαλίαν τῶν παραδιδο-
μένων μαθημάτων.

Ἐν Ἰθάκῃ τῆ 1 Ἰανουαρίου 1889.

Γ. Ν. ΚΑΛΛΙΝΙΚΟΣ

ΣΥΝΤΟΜΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗΣ ΦΥΣΙΚΗ

ΜΑΘΗΜΑ Α΄.

"Υλη και σώματα.

Οι λίθοι, τὸ γῶμα, τὰ ξύλα, τὰ δένδρα, τὰ νερά, ὁ ἄνεμος καὶ ἐν γένει ὅλα τὰ πράγματα τὰ ὅποια βλέπομεν, μὲ ἐν ὄνομα καλοῦνται ὕλη.

Καθὲν ἀπὸ τὰ πράγματα ταῦτα, χωριστὰ θεωρούμενον, π. γ. εἰς λίθος, ἐν δένδρον, μία σταγὼν ὕδατος, ὁ καπνὸς τῆς ἐστίας κ.λ.π. καλεῖται σῶμα.

Πάντα τὰ σώματα διακροῦνται εἰς στερεά, ρευστὰ καὶ ἀέρια.

Ἐκεῖνα τὰ σώματα τὰ ὅποια δυνάμεθα νὰ σηκώσωμεν μὲ τὰς χεῖράς μας π. γ. τὸ μελανοδοχεῖον, τὸ βιβλίον, τὸ κάθισμα κλπ. λέγονται στερεά.

Ἐπίσης στερεά εἶναι τὰ δένδρα, οἱ λίθοι, τὰ μέταλλα, τὸ γῶμα, οἱ ἄνθρακες, αἱ σανίδες, πάντα τὰ σιτηρὰ καὶ ἄλλα.

Ὅσα σώματα δὲν δυνάμεθα νὰ σηκώσωμεν μὲ τὰς χεῖρας διότι μᾶς ρεῦγωσιν, ἀλλὰ μεταχειρίζομεθα

πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἀγγεῖόν τι, π. χ. τὸ ὕδωρ, τὸν οἶνον, τὸ ἔλαιον, τὸ γάλα, τὸ μέλι κλπ. καλοῦνται ρευστά.

Ἐκεῖνα τὰ σώματα τὰ ὁποῖα δὲν δυνάμεθα νὰ λαμβάνωμεν οὔτε μὲ τὰς χεῖρας, οὔτε μὲ ἀγγεῖον, διότι ταῦτα μᾶς φεύγουσιν μὲ μεγάλην ταχύτητα π. χ. τὸν καπνὸν τῆς ἐστίας, τὸν ἀτμὸν τοῦ ἀτμοπλοίου καὶ τὸν ἀέρα, ἐκεῖνα ὀνομάζονται ἀέρια.

ΜΑΘΗΜΑ Β΄.

Περὶ ὑπάρξεως ἀέρος.

Ὅταν τις τρέχη καλῶ, αἰσθάνεται ἐπὶ τοῦ προσώπου του κάποιαν ἐνόχλησιν· ἡ ἐνόχλησις αὕτη εἶνε αὐτὸς ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ.

Ἐπίσης ὅταν τρέχη τις καὶ κρατῇ ἀνοικτὸν ἀλεξιβρόχιον αἰσθάνεται ἀντίστασιν· ἡ ἀντίστασις αὕτη προέρχεται ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα· ὅταν δὲ ὁ ἀτμοσφαιρικός οὗτος ἀήρ κινῆται, καλεῖται ἀνεμος.

Ὁ ἀήρ εὐρίσκεται πανταπῶς ὀδηγηθῆ, εἰς ὅλην τὴν γῆν, ἐντὸς τῶν οἰκιῶν, εἰς τὰ κενὰ δωμάτια, εἰς τὰ κενὰ ἀγγεῖα, εἰς τὰ σπήλαια, μέσα εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ μέσα εἰς αὐτὸ τὸ ὕδωρ.

Ὅταν εὐρισκώμεθα ἐντὸς δωματίου καὶ κινῶμεν περὶ τὸ πρόσωπόν μας ριπίδιον (βέντουλο) αἰσθανόμεθα ἀνεμον, διότι τὸ ριπίδιον θέτει εἰς κίνησιν τὸν ἐκεῖ ὑπάρχοντα ἀέρα· ἤτοι ἐκ τούτου ἐμφαίνεται ὅτι καὶ ἐντὸς τῶν οἰκιῶν ὑπάρχει ἀήρ.

Πείραμα. Διὰ ν' ἀποδείξωμεν ὅτι ὁ ἀήρ ὑπάρ-

χει και μέσα εις τὰ κενὰ ἀγγεῖα, θέτομεν εις τὸ στόμιον διαφανοῦς φιάλης χοάνην, και φράττομεν καλῶς τὸ στόμιον τῆς φιάλης με εὐμάλακτον κηρόν, ἢ με λίπος, ἢ με ζυμάρι, ἢ και με ἐβρεγμένον χαρτί.

Ἀκολουθῶς πληροῦμεν τὴν χοάνην ὕδατος και τότε θέλομεν παρατηρήσει ὅτι τὸ ὕδωρ τῆς χοάνης δὲν πίπτει ἐντὸς τῆς φιάλης.

Διατί τὸ παράδοξον τοῦτο φαινόμενον;

Δὲν πίπτει τὸ ὕδωρ, διότι ἐμποδίζεται ὑπὸ τοῦ ἐντὸς τῆς φιάλης ὑπάρχοντος ἀέρος.

Διὰ νὰ πεισθῶμεν ἀκόμη περισσύτερον ὅτι ὁ ἀὴρ ἐμποδίζει τὸ ὕδωρ και δὲν κατὰπίπτει, διατρυπῶμεν διὰ καρπίδος τὴν ζύμην και τότε θὰ ἴδωμεν ὅτι ἀμέσως τὸ ὕδωρ καταπίπτει.

Καταπίπτει δὲ τὸ ὕδωρ, διότι ὁ ἀὴρ ἐξέρχεται διὰ τῆς ὀπῆς· αἰσθανόμεθα δὲ αὐτὸν ἐξερχόμενον ἢ θέτοντες ἐπὶ τῆς ὀπῆς τὸν δάκτυλον ἢ πλησιάζοντες εις αὐτὴν τὸ σῦς.

Λοιπὸν ὁ ἀὴρ ὑπάρχει παντοῦ.

ΜΑΘΗΜΑ Γ'.

Περὶ θερμότητος.

Ὅταν πλησιάζωμεν τὸν δάκτυλον εις ἀναμμένα κάρβουνα, ἢ εις τὴν φλόγα τῆς λυχνίας αἰσθανόμεθα ἐπ' αὐτοῦ ἐνόγλησιν· ἡ ἐνόγλησις αὕτη καλεῖται θερμότης.

Ἡ θερμότης εὐρίσκεται μέσα εις ὅλα τὰ σώματα· εις ἄλλα μὲν πολλή, εις ἄλλα ὀλίγη και εις ἄλλα ἐλαχίστη.

Ὁ πάθος, ὁ σίδηρος, τὸ μάρμαρον ἔχουσι καὶ αὐτὰ θερμότητα· αἰσθάνομεθα δὲ αὐτὰ ψυχρά, διότι ἡ θερμότης τοῦ σώματός μας εἶνε πολὺ μεγαλειτέρα ἀπὸ τὴν θερμότητα τῶν σωμάτων τούτων.

Πηγαὶ τῆς θερμότητος εἶναι ὁ ἥλιος, ἡ φωτιὰ καὶ ἡ παραγομένη ἐκ τῆς προστριβῆς δύο σωμάτων· οἶον ξύλων, μετάλλων, ὑφασμάτων κλπ.

Ἡ θερμότης διαστέλλει (αὐξάνει) τὸν ὄγκον τῶν σωμάτων, τὸ δὲ ψυχρὸς συστέλλει αὐτόν.

Π ε ἰ ρ α μ α . Διὰ ν' ἀποδειχθῇ τοῦτο λαμβάνομεν σίδηρον δακτύλιον καὶ μεταλλίνην σφαῖραν ἢ ὅποια μόλις νὰ διέρχεται ἀκριβῶς ἀπὸ τὸ δακτύλιον.

Ἐὰν θερμάνωμεν τὴν σφαῖραν ταύτην εἰς τὴν λυχνίαν καὶ δοκιμάσωμεν νὰ περάσῃ πάλιν ἀπὸ τὸ ἴδιον δακτύλιον δὲν θὰ δυνηθῶμεν νὰ τὸ ἐπιτύχωμεν.

Διατὶ τὸ παράδοξον τοῦτο φαινόμενον;

Διότι ἡ θερμότης τῆς λυχνίας ἠῤῥησε τὸν ὄγκον τῆς σφαίρας· ἤτοι διέστειλεν αὐτήν.

Ἐὰν δὲ βυθίσωμεν αὐτὴν ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος καὶ δοκιμάσωμεν νὰ περάσῃ ἀπὸ τὸ δακτύλιον, θὰ ἴδωμεν ἔτι τότε διέρχεται, ὡς καὶ πρότερον.

Διατὶ τοῦτο;

Διότι βυθισθεῖσα ἡ σφαῖρα εἰς τὸ ψυχρὸν ὕδωρ, ἔχασε τὴν θερμότητά της, καὶ συνεπῶς ὁ ὄγκος αὐτῆς ἠλαττώθη· ἤτοι συνεστῆθη αὐτή.

Ἔχομεν λοιπὸν τὸν φυσικὸν **Νόμον** ὅτι ἡ μὲν θερμότης διαστέλλει τὰ σώματα, τὸ δὲ ψυχρὸς συστέλλει αὐτὰ.

Διὰ τοῦτο καὶ οἱ ἀμαξοποιοὶ προσαρμύζουσιν ἐπὶ τοῦ τροχοῦ τὴν κυκλικὴν στεφάνην, ἀροῦ πρώτον θερμάνουσιν αὐτὴν ἐπὶ τῆς πυρᾶς.

ΜΑΘΗΜΑ Δ'.

Διαστολή και συστολή υγρών και αερίων.

Ἄρρη, ὡς εἶπομεν, ἡ θερμότης διαστέλλει τὰ στερεὰ σώματα, βεβαίως πολὺ περισσότερον θὰ διαστέλλει τὰ υἱρά καὶ μάλιστα τὰ αἱρία.

Πείραμα. Ἐάν ἐντὸς σελήνου σωλήνος γύσωμεν πετρέλαιον, γωρίς ὅμως νὰ πληρώσωμεν αὐτὸν ἐντελῶς, καὶ τὸν βυθίσωμεν ἐντὸς ζέοντος ὕδατος, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ πετρέλαιον ὑψοῦται ἀρκετὰ εἰς τὸν σωλήνα: τοῦτέστι διαστέλλεται.

Ἐάν δὲ βυθίσωμεν τὸν ἴδιον σωλήνα ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ πετρέλαιον ἐπανέρχεται εἰς τὴν προτέραν τοῦ θέσιν, ἤτοι συστέλλεται.

Πείραμα. Ἐάν λάβωμεν κύστιν καὶ πληρώσωμεν αὐτὴν αἱρος κατὰ τὸ ἥμισυ (μισοφουσκώσωμεν), ἀκολούθως δέσωμεν ἰσχυρῶς τὸ στόμιον αὐτῆς διὰ κλωστῆς, καὶ τὴν θερμάνωμεν περιστρέφοντες αὐτὴν ἀνωθεν πυρᾶς, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἡ κύστις ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐξογκοῦται ἢ ἐξόγκωσις αὐτῆς προέρχεται ἐκ τῆς διαστολῆς τοῦ ἐντὸς αὐτῆς ὑπάρχοντος αἱρος.

Ἐάν δὲ τὴν κύστιν ταύτην βυθίσωμεν ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, ἡ κύστις θὰ ἔλθῃ εἰς τὴν προτέραν αὐτῆς κατάστασιν, ὁἷοτι ὁ ἐν αὐτῇ αἱρος συστέλλεται διὰ τοῦ ψυχροῦ ὕδατος.

Λοιπὸν καὶ τὰ υἱρά καὶ τὰ αἱρία διαστέλλονται ὑπὸ τῆς θερμότητος καὶ συστέλλονται ὑπὸ τοῦ ψύχους.

Ἐάν σπογγίσωμεν τὸ ὕδωρ τῆς κύστεως καὶ θερ-

μάνωμεν αὐτὴν πάλιν, περιστρέφοντες τὴν ἀνωθεν πυρᾶς ἐπ' ἀρκετὴν ὥραν, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι αὕτη ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐξογκοῦται καὶ τέλος διακρηγνύεται (σπᾶ) μετὰ μεγάλου κρότου.



ΜΑΘΗΜΑ Ε΄.

**Τὰ ἐλαφρότερα τῶν ρευστῶν καὶ ἀερίων
σωμάτων, ἀφιέμενα ἐλεύθερα, κα-
ταλαμβάνουσι τὰ ἀνώτερα
σώματα.**

Τὸ ὕδωρ εἶναι βαρύτερον τοῦ ἐλαίου· καὶ τὸ ἔλαιον βαρύτερον τοῦ οἴνου πνεύματος.

Πείραμα. Ἐὰν ἀναμίξωμεν τὰ τρία ταῦτα ρευστὰ ἐντὸς ἀγγείου, καὶ ἀφήσωμεν αὐτὰ νὰ ἠσυχιάσῃσι, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ ὕδωρ θὰ καταλάβῃ τὸ κάτω στρώμα, τὸ ἔλαιον τὸ μεσαῖον καὶ τὸ οἴνου πνεῦμα τὸ ἄνω.

Ὅ,τι συμβαίνει εἰς τὰ ρευστὰ σώματα, τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ἀέρια: ἔτσι καὶ ἐκ τῶν ἀερίων σωμάτων τὰ ἐλαφρότερα καταλαμβάνουσι τὰ ἀνώτερα στρώματα.

Πείραμα. Κλείομεν καλῶς δύο δωμάτια τὰ ὅποια νὰ συγκοινωνῶσι διὰ κεκλεισμένης θύρας καὶ θερμαίνομεν ἀρκετὰ τὸ ἐν ἐκ τῶν δωματίων τούτων.

Εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς θύρας θέτομεν ἐν κηρίον ἀναμμένον καὶ εἰς τὸ ἄνω μέρος αὐτῆς ἐν ὄμοιον, καὶ ἀκολούθως ἀνοίγομεν τὴν συγκοινωνουσαν θύραν,

Τότε θέλομεν ἶδει ὅτι αἱ φλόγες τῶν δύο κηρίων ἴσῳ κινουῦνται κατὰ τρόπον παραδόξον· διότι ἡ μὲν φλόξ τοῦ κάτω κηρίου ἴσῳ κλίνει πρὸς τὸ θερμὸν δωμάτιον, ἡ δὲ φλόξ τοῦ ἄνω κηρίου πρὸς τὸ ψυχρὸν.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀποδεικνύει, ὅτι ὁ ψυχρὸς ἀέρ εἰσέρχεται εἰς τὸ θερμὸν δωμάτιον ἐκ τοῦ κάτω μέρους τῆς θύρας· ὁ δὲ θερμὸς εἰσέρχεται πρὸς τὸ ψυχρὸν διὰ τοῦ ἄνω μέρους τῆς θύρας.

Ἐκ τούτου ἐξάγεται ὅτι, ἐπειδὴ ὁ ἀέρ ἐθερμάνθη εἰς τὸ ἐν δωματίον διαστάλη καὶ ἀνῆλθεν εἰς τὰ ἀνώτερα στρώματα τοῦ δωματίου διότι ἔγεινεν ἐλαφρότερος· διὸ καὶ βλέπομεν αὐτὸν ἐξερχόμενον ἐκ τοῦ ἄνω μέρους τῆς θύρας.

Ὡστε ἔχομεν τὸν Νόμον ὅτι τὰ ἐλαφρότερα τῶν ρευστῶν καὶ αερίων σώματων, ἀφιεμένα ἐλεῦθερα, καταλαμβάνουσιν τὰ ἀνώτερα στρώματα.

ΜΑΘΗΜΑ ΣΤ΄.

Περὶ ἀεροστάτου.

Τεμάχιον σανίδος ριπτόμενον εἰς τὴν θάλασσαν ἐπιπλέει, διότι ἡ σκίζε εἶνε ἐλαφρότερά ἀπὸ τὸ ὕδωρ.

Ὁ καπνὸς τῆς ἐστίας, τῶν ἀτμοπλοίων, τῶν μηχανῶν καὶ ἄλλων, διευθύνεται πάντοτε πρὸς τὰ ἄνω, διότι ὁ καπνὸς εἶνε ἐλαφρότερος τοῦ ἀέρος, καὶ ὡς εἴπομεν ὅσῳ ἐλαφρότερον τὸ σῶμα εἶνε, τόσῳ ὑψηλότερον ἀναβάνει.

Πείραμα. Κατασκευάζομεν σφαίραν κοίλην ἐκ σιγαρογράφου, μεγέθους μικροῦ βασιλείου, μὲ ὀπήν ἀρκετὰ μεγάλην καὶ βερνικῶνομεν αὐτήν.

Ἀκολούθως προσαρμύζομεν εἰς τὴν ὀπήν στεφάνην λεπτήν ἐξ ἐλαφροῦ ξύλου· κατόπιν λαμβάνομεν τεμάχιον λεπτοῦ σύρματος ἀπὸ τοῦ ὁποῖον περῶμεν σπόγγον ἔβρεγμένον μὲ δυνατὸν οἰνόπνευμα (σπύρτο) καὶ προσαρμύζομεν τοῦτο ἐπὶ τῆς στεφάνης τῆς σφαίρας.

Μετὰ τοῦτο κρεμῶμεν τὴν σφαίραν ἀπὸ τινος σημείου καὶ ἀνάπτομεν τὸν σπόγγον.

Τότε δὲ θὰ ἴδωμεν μετ' ἐλίγων τὴν σφαίραν νὰ ἐξογκοῦται βαθμηδὸν καὶ τέλος νὰ διευθύνηται πρὸς τὰ ἄνω ἅμα ἀσῆσωμεν αὐτὴν ἐλευθέραν.

Ἐπιτυγχάνομεν τελειότερον τὸ πείραμα τοῦτο, ἐὰν πληρώσωμεν τὴν σφαίραν κάπνου ἐξ ἀχύρων, πρὶν ἀνάψωμεν τὸν σπόγγον.

Ἄλλὰ διατί ἡ σφαῖρα ν' ἀνέρχεται;

Διότι ὁ ἐν τῇ σφαίρᾳ ἀήρ θερμαινόμενος γίνεται ἐλαφρότερος· καὶ ἀφοῦ, ὡς εἶπομεν, τοῦτος ἀνέρχεται συμπαρασύρει μεθ' ἑαυτοῦ καὶ τὴν σφαίραν.

Διὰ τοῦ τρόπου τούτου κατασκευάζονται τὰ ἀερόστατα, τὰ ὁποῖα θὰ εἶνε λίαν εὐεργετικά εἰς τὸν ἄνθρωπον ἅμα ὡς ἐφευρεθῆ τὸ πηδάλιον αὐτῶν, ἵνα δι' αὐτοῦ διευθύνωμεν τὸ ἀερόστατον ἡμεῖς, ἐνῶ σήμερον διευθύνεται ὑπὸ τῶν ἀνέμων.

ΜΑΘΗΜΑ Ζ΄.

•Ο αήρ πνέζει εκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω.

Πείραμα. Ἐπὶ τοῦ στομίου διαφανοῦς φιάλης, χωρητικότητος μιᾶς ὀκάδος, θέτομεν αὐγὸν καλῶς ἐδρασμμένον ἀλλ' ἄνευ φλοισῦ· τοῦτο δὲν θὰ πίπτει μέσα εἰς τὴν φιάλην, διότι τὸ στόμιον αὐτῆς θὰ εἶνε στενωτέρον ἀπὸ τὸν ὄγκον τοῦ αὐγοῦ.

Ἐπειτα ἀνάπτομεν ὀλίγον χαρτί, ἢ ἐξεσμμένον βαμβάκι καὶ ρίπτομεν αὐτὸ μέσα εἰς τὴν φιάλην ἀφοῦ πρῶτον ἀρραίρσωμεν τὸ αὐγὸν ἐκ τοῦ στομίου αὐτῆς.

Ἀμέσως θέτομεν ἐκ νέου τὸ αὐγὸν ἐπὶ τοῦ στομίου τῆς φιάλης καὶ τότε θὰ ἴδωμεν ὅτι τοῦτο ὀλίγον κατ' ὀλίγον θέλει πέσει μέσα εἰς αὐτὴν μετὰ κρότου.

Πῶς συμβαίνει τὸ τερπνὸν τοῦτο θέαμα ;

Διότι ἐκεῖνος ὁ αήρ ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς φιάλης, διὰ τῆς θερμότητος, ἀραιούται καὶ ἐξέρχεται ἀρκετὸν μέρος αὐτοῦ· ὁ δὲ ἐξωτερικὸς αήρ, ἐπειδὴ τότε εἶνε βαρύτερος ἀπὸ ἐκεῖνον τὸν ὀλίγον τῆς φιάλης, πνέζει τὸ αὐγὸν ἄνωθεν καὶ τὸ ἀναγκάζει νὰ πέσῃ μέσα εἰς τὴν φιάλην.

Πείραμα. Μέσα εἰς πινάκιον χύνομεν ἀρκετὸν ὕδωρ καὶ ἐπὶ τοῦ ὕδατος θέτομεν ὀλίγον φελλὸν ἐπάνω εἰς τὸν ὁποῖον ἀνάπτομεν ὀλίγον χαρτίον ἢ βαμβάκι.

Ἀκολούθως σκεπάζομεν τὸν φελλὸν διὰ ποτηρίου ὅτε ἀμέσως θέλομεν ἴδει τὸ ὕδωρ ν' ἀναβαίη εἰς τὸ ποτήριον.

Ποιον ἀρά γε τοῦ ωραίου τούτου φαινομένου εἶναι τὸ αἶτιον;

Ἀναβαίνει τὸ ὕδωρ διότι ὁ ἀήρ τοῦ ποτηρίου διὰ τῆς θερμότητος ἀραιούται καὶ ἀνέρχεται εἰς τὸ ἄνω μέρος αὐτοῦ· ὁ δὲ ἐξωτερικὸς ἀήρ πιέζει τὸ ὕδωρ καὶ ἀναγκάζει αὐτὸ νὰ εἰσέλθῃ καὶ ἀνυψωθῇ ἐντὸς τοῦ ποτηρίου, ἀποῦ εὐρίσκει γῶρον κενόν.

Νόμος: Ὁ ἀήρ πιέζει ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω:

ΜΑΘΗΜΑ Η΄.

Ὁ ἀήρ πιέζει ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐκ τῶν πλαγίων.

Πείρα α. Πληροῦμεν ποτήριον ὕδατος· προσαρμόζομεν εἰς τὰ γείλη αὐτοῦ τεμάχιον κοινοῦ γάρτου· θέτομεν τὴν μίαν χεῖρα ἐπ' αὐτοῦ καὶ μετὰ τὴν ἐτέραν ἀναστρέφομεν τὸ ποτήριον.

Μετ' ἐκπλήξεως δὲ θὰ ἴδωμεν ὅτι ὁ μὲν γάρτης θέλει μένει εἰς τὰ γείλη τοῦ ποτηρίου, τὸ δὲ νερὸν νὰ μὴ γύνηται.

Συμβαίνει τοῦτο διότι ὁ ὑποκάτωθεν ἀήρ πιέζει ἰσχυρῶς τὸ γάρτιον ἐπὶ τοῦ ὁποῖου ἱστάται τὸ ὕδωρ καὶ δὲν ἀφίνει αὐτὸ νὰ γυθῇ.

Πείρα β. Πληροῦμεν βαρέλιον ὕδατος καὶ κλείομεν καλῶς τὸ στόμιον αὐτοῦ· ἀνοίγομεν ὅπῃν εἰς τὰ πλάγια τοῦ βαρελίου, διὰ νὰ γυθῇ τὸ ὕδωρ, καὶ ὁμοίως παρατηροῦμεν ὅτι τοῦτο δὲν γύνεται.

Δὲν χύνεται τὸ ὕδωρ διότι ὁ ἐξωτερικὸς ἀήρ πιέζει αὐτὸ πολὺ· ἐὰν ὅμως ἀπορράξωμεν τὸ ἀνωθεν στόμιον τοῦ βαρελίου, τὸ ὕδωρ ἀμέσως θέλει χύνεται μετ' ὀρμῆς ἐκ τῆς πλαγίας ὀπῆς, διότι, πιέζων ὁ ἀήρ περισσότερον ἀπὸ τὸ ἀνωθεν μέρος, ἀναγκάζει τὸ ὕδωρ νὰ ἐξέρχεται πλαγιῶθεν.

Πείραμα. Ἐὰν θελήσωμεν νὰ γεμίσωμεν τὸ βαρέλιον τοῦ ὑδροφόρου νερὸν διὰ τῆς πλαγίας ὀπῆς, ἀλλὰ νὰ ἔχωμεν καλῶς κεκλεισμένον τὸ στόμιον αὐτοῦ, δὲν θὰ δυνηθῶμεν νὰ τὸ κατορθώσωμεν, διότι ὁ ἐσωτερικὸς ἀήρ τοῦ βαρελίου δὲν ἀφίνει τὸ ὕδωρ νὰ εἰσέρχεται ἐλευθέρως.

Νόμος: βλέπομεν λοιπὸν ὅτι ὁ ἀήρ πιέζει ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐκ τῶν πλαγιῶν.

Πείραμα. Δι' ἐνὸς ἀνοικτοῦ σωλήνος καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη, δυνάμεθα νὰ μεταφέρωμεν τὸν οἶνον ἢ τὸ ὕδωρ ἐνὸς ἀγγείου εἰς ἄλλο, διὰ τοῦ ἐξῆς τρόπου.

Βυθίζωμεν τὸν σωλήνα ὀλίγον μέσα εἰς τὸ νερὸν καὶ ροφῶμεν τὸν ἀέρα αὐτοῦ, ὅτε ἀμέσως θὰ πληρωθῇ ὁ σωλήν ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ. Κλείωμεν τότε τὴν ἄνω ὀπὴν διὰ τοῦ δακτύλου, καὶ ἔχοντες τὴν ἀνοικτὴν ὀπὴν πρὸς τὰ κάτω, μεταφέρομεν τὸ ὑγρὸν εἰς τὸ κενὸν ἀγγεῖον, χωρὶς νὰ ἔχωμεν φόβον ὅτι θὰ χυθῇ. Τοῦτο προέρχεται διότι πιέζεται ἰσχυρῶς ὑπὸ τοῦ ὑποκάτωθεν ἀέρος.

ΜΑΘΗΜΑ Θ'.

Περὶ ἐξατμίσεως καὶ ψήξεως.

Πείραμα. Ἐὰν ἐπὶ πυρᾶς θέσωμεν ἀγγεῖον γε-
μᾶτο νερὸν θέλομεν παρατηρήσει ὅτι ἀπὸ τοῦ νερὸν τοῦ
ἀγγείου τούτου ἐξέρχεται καπνός· ὁ καπνὸς οὗτος κα-
λεῖται ἀτμός.

Θέλομεν δὲ παρατηρήσει ὅτι τὸ νερὸν τοῦτο ὀλίγον
κατ' ὀλίγον θά ἐλαττοῦται καὶ τέλος θά ἐξαφανισθῇ
ὀλοτελῶς.

Ἐὰν καὶ εἰς τὸν ἥλιον ἐθέσωμεν ἀγγεῖον μὲ νερὸν
θὰ ἴδωμεν ὅτι καὶ τοῦτο θέλει ἐξαφανισθῆ.

Τὸ αὐτὸ θέλει ἀκολουθήσει ἐὰν καὶ εἰς τὴν σκιὰν
βάλωμεν ἀγγεῖον μὲ νερὸν.

Ἄλλ' ἄρα γε ἐξαφανίζεται πραγματικῶς τὸ ὕδωρ ;
Ὅχι δὲν ἐξαφανίζεται· ἀλλὰ διὰ τῆς θερμότητος τῆς
πυρᾶς, τοῦ ἡλίου καὶ τοῦ ἀέρος μεταβάλλεται εἰς
ἀτμούς.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ἐξάτμισις.

Ἐὰν οἱ ἀτμοὶ οὗτοι ἀπαντήσωσι σῶμα ψυχρότερον
ἐπὶ τὸν ἑαυτὸν τους μεταβάλλονται πάλιν εἰς νερὸν
καὶ οὕτω ἔρχονται εἰς τὴν προτέραν των κατάστασιν.

Πείραμα. Θέτομεν ἀγγεῖον μὲ νερὸν εἰς πυρὰν
καὶ σκεπάζομεν αὐτὸ μὲ πόμα. Ἐὰν μετὰ τινα χρό-
νιον σηκώσωμεν τὸ πόμα θὰ ἴδωμεν ὅτι ὑποκίττωθεν
ἐκείνου ὑπάρχουσι μικρὰ σταγονίδια ὕδατος.

Εἰς τὰς ὑέλους τῶν παραθύρων, ἐν καιρῷ χειμῶνος,
παρατηροῦμεν τὴν πρωΐαν, ἔταν ἐξυπνώμεν, ἐπίσης
μικρὰ σταγονίδια ὕδατος.

Ποία είναι ἡ αἰτία τῶν φαινομένων τούτων ;

Οἱ ἀτμοὶ οἱ ὅποιοι ἐξέρχονται ἀπὸ τὸ βράζον ὕδωρ καθὼς καὶ ἐκεῖνοι οἵτινες ἐξέρχονται ἐκ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων καθ' ἑλὴν τῆς νύκτα, ἀπαντῶσι σώματα πολὺ ψυχρότερα ἀπὸ τὸν ἑαυτὸν τους· τούτεστι ἀπαντῶσι τὸ πόμα καὶ τὰς ὑέλους· καὶ τούτου ἕνεκα μεταβάλλονται ὡς εἶπομεν εἰς σταγονίδια ὕδατος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ψύξις.

Νόμος. Ἡ θερμότης μεταβάλλει τὸ ὕδωρ εἰς ἀτμούς· οἱ δὲ ἀτμοὶ μεταβάλλονται εἰς ὕδωρ στανοῦτοι συναντήσῃσι ψυχρὰ σώματα.

ΜΑΘΗΜΑ I'.

Σχηματισμὸς βροχῆς, δρόσου καὶ χιόνος.

Ὁ ἥλιος διὰ τῶν ἀκτίνων του ἀφαιρεῖ βραδέως ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῶν θαλασσῶν, ποταμῶν, λιμνῶν καὶ ἐκ παντὸς ὑγροῦ, μέρος αὐτῶν καὶ τὸ μεταβάλλει εἰς ἀτμούς.

Οἱ ἀτμοὶ οὗτοι, ὄντες ἐλαφρότεροι τοῦ ἀέρος, ἀναβαίνουν εἰς ὑψηλὰ καὶ σχηματίζονται ἐκ τούτων τὰ νέφη.

Ἐὰ νέφη ταῦτα τὰ ὅποια εἶνε ἐσχηματισμένα ἀπὸ τοὺς ὑδατώδεις ἀτμούς, ὅποτεν ἀπαντήσῃσι ψυχρὸν ἄερα, ψύχονται καὶ μεταβάλλονται εἰς σταγονίδια ὕδατος, ὁμοίως ὡς μεταβάλλονται ἐπὶ τοῦ πόματος τοῦ ἀγγείου.

Τὰ σταγονίδια ταῦτα, γινόμενα βαθμηδὸν βαρύτερα τοῦ ἀέρος, πίπτουν τότε εἰς τὴν γῆν: ἤτοι βρέχει.

Ἐάν δέ, καθὼς πίπτει ἡ βροχή, συμβῆ ἡ κρυώση πολὺ ἢ ἀτμοσφαῖρα, τότε τὰ σταγονίδια ταῦτα τῆς βροχῆς πήζουσι: ἤτοι μεταβάλλονται εἰς χιόνα καὶ τότε λέγομεν ὅτι χιονίζει.

Κατὰ διαφόρους ἐποχὰς καὶ μάλιστα κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἀνοιξέως παρατηροῦμεν ἐπάνω εἰς τὰ χόρτα, εἰς τὰ φύλλα τῶν δένδρων, εἰς τοὺς λίθους κλπ. πολὺ μικρὰ σταγονίδια ὕδατος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ὄροσος.

Ὁ σχηματισμὸς τῆς δρόσου γίνεται ὡς ἑξῆς.

Θερμαίνων ὁ ἥλιος τὴν γῆν ἐπὶ πολλὰς ὥρας κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἀνοιξέως, θερμαίνονται πολὺ καὶ τὰ ἐπ' αὐτῆς ὑπάρχοντα σώματα.

Ἄμα δὲ ὁ ἥλιος δύσει, ἀμέσως καὶ ἡ θερμότης τῶν σωμάτων ἀρχίζει νὰ ἐλαττωταί. Ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, ὅστις δὲν χάνει εὐκόλως τὴν θερμότητά του, ἐρχόμενος εἰς ἐπαφὴν μὲ τὰ ψυχρανθέντα σώματα, ἀρχεται νὰ ψύχεται: ψυχόμενος δὲ μεταβάλλεται εἰς τὰ μικρότατα ἐκεῖνα σταγονίδια ὕδατος τὰ ὁποῖα ὀνομάσαμεν δρόσον.

Τὸ φαινόμενον τῆς δρόσου παρατηρεῖται καὶ ἔξωθεν τοῦ ποτηρίου, ὅταν τοῦτο περιέχῃ πολὺ ψυχρὸν ὕδωρ.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΑ'.

Τὰ δένδρα ἔλκουσι τὴν βροχὴν.

Ὅπου δὲν ὑπάρχουσι δάση ἐκεῖ δὲν πίπτει βροχή.

Πολλοὶ ἄνθρωποι θέλοντες νὰ βεβαιωθῶσι περὶ τῆς ἀληθείας ταύτης ἐφύτευσαν δένδρα εἰς τὰ μέρη ἐκεῖνα, ὅπου δὲν ὑπῆρχον τοιαῦτα· π. γ. εἰς Ἀλεξάνδρειαν, εἰς Κάϊρον κλπ. ἔνθα δὲν ἔβρεγεν.

Ἄρῳ ταῦτα ἐμεγάλωσαν παρετήρησαν ὅτι ἤρξις νὰ βρέχη καὶ ἐκεῖ.

Ἄλλα πῶς συμβαίνει ὥστε τὰ δένδρα νὰ ἔλκωσι τὴν βροχὴν;

Ὅπου δὲν ὑπάρχουσι δάση ἐκεῖ ὁ ἥλιος θερμαίνει τὸ ἔδαφος πολὺ· κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ ὁ ἀήρ τοῦ μέρους ἐκείνου θερμαίνεται πολὺ περισσότερον.

Ἄμα δὲ ὁ ἀήρ θερμανθῆ πολὺ, ὑψοῦται διότι καθίσταται ἐλαφρότερος· καθὼς δὲ ὑψοῦται ἀπαντὰ τοὺς ὑδατώδεις ἀτμοὺς τοὺς ὁποίους διὰ τῆς θερμότητός του διαστέλλει (διαλύει) ἀρῶν εἶναι πολὺ θερμότερος αὐτῶν.

Ἐνεκα τούτου εἶναι ἀδύνατον νὰ ψυχθῶσιν οὗτοι καὶ μεταβληθῶσιν εἰς σταγόνας ὕδατος ἵνα πέσωσιν αὐταὶ ἐκεῖ ὡς βροχὴ.

Ὅπου ὅμως ὑπάρχουσι δένδρα ἐμποδίζουν ταῦτα, τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου καὶ δὲν θερμαίνουσι τὸ ἔδαφος· κατὰ συνέπειαν δὲ ὁ ἀήρ τοῦ μέρους ἐκείνου διατηρεῖται ὀροσερός.

Ὅταν ἄνωθεν τῶν μερῶν τούτων διέρχονται ὑδατώδεις ἀτμοὶ συναντῶσι τὸν ὀροσερὸν (ψυχρὸν) τοῦτον ἀέρα τῶν δασῶν, καὶ ἐπομένως ψύχονται καὶ μεταβάλλονται εἰς σταγόνας ὕδατος, αἱ ὁποῖαι πίπτουσιν ἐκεῖ ὡς βροχὴ. Ὡστε ἡ β ρ ο γ ἢ ἔ λ κ ε τ α ἰ ὑ π ὀ τ ῶ ν ὀ α σ ῶ ν.



ΜΑΘΗΜΑ ΙΒ΄.

Σχηματισμὸς τῆς Θαλασσίας αὐρας.

Εὐρισκόμενοι ἐν καιρῷ τοῦ θέρους κατὰ τὴν μεσημβρίαν, εἰς τόπους μεσογείου, καὶ μάλιστα πεδινούς, δὲν δυνάμεθα ν' ἀναπνεύσωμεν ἀπὸ τὸν ὑπερβολικὸν καύσωνα, ἐὰν δὲν φυσᾷ οὐδόλως.

Ἐὰν δὲ κατ' ἐκείνην τὴν στιγμὴν πορευθῶμεν εἰς τὴν παραλίαν αἰσθανόμεθα ὅτι μᾶς φυσᾷ ὀλίγον ὄροσερὸν ἀεράκι.

Πόθεν καὶ πῶς προέρχεται ἄρα γε ἡ διαφορὰ αὕτη; Μόλις ὁ ἥλιος ἀνατείλει, ἡ γῆ ἀρχίζει νὰ θερμαίνεται· πολὺ, διότι αὕτη εἶνε σῶμα στερεόν· ἡ δὲ θάλασσα βραδύνει νὰ θερμανθῇ διότι εἶνε σῶμα ὑγρόν.

Ἀφοῦ ἡ γῆ θερμαίνεται πολὺ, βεβαίως θερμαίνεται ἐπίσης καὶ ὁ ἀήρ ὅστις εὐρίσκεται ἐπ' αὐτῆς καὶ θερμαινόμενος φεύγει πρὸς τὰ ἐπάνω· ἀλλ' ὅπισθὲν του ἀφίνει κενὸν τὸ ὅποιον πληροῦται διὰ τοῦ θαλασσίου ἀέρος ὅστις εἶνε ψυχρός.

Οὗτος λοιπὸν ἐρχόμενος πρὸς τὸ μέρος τῆς ξηρᾶς συναντᾷ ἡμᾶς καὶ μᾶς παρέχῃ τὸ ὄροσερὸν ἐκεῖνο ἀεράκι τὸ ὅποιον λέγεται **Θ α λ α σ σ ί α α ὕ ρ α**.

Ἄμα ὡς μεταβῆ ὁ θαλάσσιος οὗτος ἀήρ εἰς τὴν ξηρὰν θερμαίνεται καὶ ἀνέρχεται, ἀφίνων κενόν, ὅπερ καταλαμβάνει νέος ἐκ τῆς θαλάσσης ἀήρ, καὶ οὕτω ἐξακολουθεῖ τακτικὸν ρεῦμα ἀέρος ἀπὸ τῆς θαλάσσης πρὸς τὴν ξηρὰν.

Ἄλλ' ἀφοῦ φεύγει ἀπὸ τὴν θάλασσαν ὁ ἀήρ, ἀφίνει κενόν τὸ ὅποιον καταλαμβάνει ὁ ὑψούμενος θερμὸς

αὐτῆς τῆς ξηραῖς, ὁ ὁποῖός, ἐρχόμενος πρὸς τὴν θάλασσαν φύγεται βαθυγδὸν καὶ ἐκεῖθεν ἔρχεται πάλιν πρὸς τὴν ξηρὰν καὶ οὕτω καθέξηται.

Κατὰ τὴν δειλὴν ὅμως ὅτε πλέον ἢ θάλασσα θερμαίνεται περισσότερον, ἢ δὲ ξηρὰ ἀρχεται νὰ ψύχεται τόσον εὐκόλως, ὅσον καὶ ἐθερμάνθη, τότε τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος γίνεται ἐκ τῆς ξηραῖς πρὸς τὴν θάλασσαν, ἥτις πλέον εἶνε πολὺ θερμὴ.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΓ'.

Περὶ συγκοινωνούντων ἀγγείων.

Πείραμα. Ἐὰν ἔχωμεν ἐν ἀγγεῖον γεμάτο νερὸν καὶ ἐν ἑτέρον κενὸν καὶ συγκοινωνήσωμεν αὐτὰ διὰ σωλῆνος, τὸ νερὸν θὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸ κενὸν ἀγγεῖον διὰ τοῦ σωλῆνος καὶ θὰ ὑψωθῇ ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε αἱ ἐπιφάνειαι αὐτοῦ νὰ ἔχωσι τὸ αὐτὸ ὕψος καὶ εἰς τὰ δύο ἀγγεῖα.

Τὰ δύο ταῦτα ἀγγεῖα οὕτω συνηνωμένα καλοῦνται, **σ υ γ κ ο ι ν ω ν ο ὦ ν τ ἄ ἀ γ γ εῖ α.**

Πείραμα. Λαμβάνομεν ὑέλινον σωλῆνα οὕτω κεκαμμένον ὥστε ν' ἀποτελῶνται δύο βραχίονες ἐκ τῶν ὁποίων ὁ εἷς, νὰ ἴγῃ κατὰ τὸ ἥμισυ μικρότερος τοῦ ἄλλου.

Ἐπὶ τοῦ στομίου τοῦ μεγαλειτέρου βραχίονος θέτομεν μικρὰν χοάνην καὶ πληροῦμεν αὐτὴν ὕδατος.

Θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ ὕδωρ θ' ἀναπυρρῶσθαι ἀπὸ τὸν μικρὸν βραχίονα εἰς τόσον ὕψος, εἰς ὅσον σχεδὸν εὐρίσκειται καὶ τὸ ὕδωρ τῆς χοάνης.

Ἐκ τούτου ἐξάγεται ὁ ἀλάνθαστος Νόμος ὅτι τὸ ὕδωρ ἀναβαίνει τόσῳ ὑψηλὰ εἰς ὅσῳ ὕψος εἶνε σχεδὸν καὶ ἡ πηγὴ του.

Αἱ πλείότεραι οἰκίαι τῶν μεγάλων πόλεων ἔχουσι βρύσεις καὶ εἰς τὰ ὑψηλότερα αὐτῶν δωματία.

Τὸ ὕδωρ φθάνει μέχρι τοῦ ὕψους ἐκείνου, διότι αἱ δεξαμεναὶ κατασκευάζονται ἐπὶ μεγαλειτέρου ὕψους ἀπὸ τοῦ ὕψους τῶν οἰκιῶν τῆς πόλεως.

Αἱ βρύσεις αὗται συγκοινωνοῦσι μὲ τὰς δεξαμενάς δι' ὑπογείων σωλήνων.

Εἰς τὰς πόλεις ὅπου ὑπάρχουσι τὰ ὑδραγωγεῖα ταῦτα, ἔχουσι εἰς τοὺς δημοσίους κήπους καὶ ἀναβρυτήρια (πίδακας) διὰ τῶν ὁποίων ἐκτοξεύεται τὸ ὕδωρ εἰς ἀρκετὸν ὕψος.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΔ'.

Πᾶν σῶμα ἐμβαπτισθὲν εἰς ὑγρὸν χάνει μέρος τοῦ βάρους του.

Ὅταν ἀντλώμεν ὕδωρ διὰ τινος ἀγγείου παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ἀγγεῖον εὐρισκόμενον μέσα εἰς τὸ ὕδωρ εἶνε ἐλαφρότερον, παρ' ὅταν εἶνε ἐκτὸς τοῦ ὕδατος.

Μέσα εἰς τὴν θάλασσαν σηκώνομεν λίθους μὲ τὰς χεῖρας, τοὺς ὁποίους δὲν θὰ ἠδυνάμεθα νὰ σαλεύσωμεν ἐὰν εὐρίσκοντο εἰς τὴν ξηράν.

Ταῦτα ἀποδεικνύουσιν ὅτι τὰ στερεὰ σώματα χάνουν μέρος τοῦ βάρους των εὐρισκόμενα εἰς τὸ νερὸν.

Χάνουσι τόσῳ ἀπὸ τοῦ βάρους των, ὅσῳ ζυγίζει τὸ νερὸν τὸ ὁποῖον ἐκτοπίζουσιν.

Πείραμα. Πληροῦμεν ἀγγεῖον ὕδατος καὶ θέτομεν αὐτὸ μέσα εἰς πινάκιον· κατόπιν ζυγίζομεν διὰ μικροῦ στατηῆρος οἰονδήποτε στερεὸν σῶμα· π. γ. ἐν λεμόνιον, καὶ εὐρίσκομεν αὐτὸ ὅτι ζυγίζει 50 δράμια.

Ἐὰν ἀκολούθως τὸ σῶμα τοῦτο, εὐρισκόμενον βουτημένον εἰς τὸ ὕδωρ τοῦ ἀγγείου, τὸ ζυγίσωμεν θὰ εὐρωμεν τὸ βάρος του 40 μόνον δράμια· ἤτοι νὰ ζυγίξη 10 δράμια ὀλιγώτερον· εἶνε φανερόν ὅτι, ἐνῶ ἐβυθίσσαμεν τὸ σῶμα εἰς τὸ ὕδωρ, μέρος τοῦ ὕδατος ἐγύθη εἰς τὸ πινάκιον.

Ἐὰν λάβωμεν καὶ ζυγίσωμεν τὸ γυθὲν τοῦτο ὕδωρ, θὰ ἴδωμεν ὅτι ζυγίζει ἀκριβῶς 10 δράμια· τοῦτέστι τόσῳ ὅσῳ βάρος ἔχασε τὸ λεμόνιον μέσα εἰς τὸ νερόν.

Νόμος. Πᾶν σῶμα ἐμβαπτισμένον ἐντὸς ὕδατος γάνει τόσῳ ἀπὸ τὸ βάρος, ὅσῳ ζυγίζει τὸ ἐκτοπιζόμενον ὕδωρ.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΕ΄.

Ἱσορροπία τῶν σωμάτων ἐντὸς τῶν ὑγρῶν.

Πείραμα. Ἐὰν εἰς τὴν θάλασσαν ἢ εἰς ὕδωρ ρίψωμεν λίθον, τεμάχιον σιδήρου, ξύλον γλωρὸν κ.τ.λ. παρατηροῦμεν ὅτι ὅσῳ ἐλάχιστα καὶ ἂν ἦνε ταῦτα, καταβαίνουν εἰς τὸν πυθμένα.

Πείραμα. Ἐὰν ρίψωμεν λεπτήν φιάλην καλῶς κεκλεισμένην πλήρη ἐλαίου ἢ οἰνοπνεύματος θὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ἡ φιάλη κατερχομένη ἵσταται εἰς ἓν μέρος κατὰ τὸ μέσον τοῦ ὕδατος.

Πείραμα. Ἐάν τεμάχιον ξύλου ξηροῦ, σανίδος ἢ φελλοῦ, ρίψωμεν εἰς τὸ ὕδωρ, ὁ ἀἰθόμενος ἴδωμεν ὅτι ταῦτα ἐπιπλέουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος.

Ὁ λίθος καὶ ὁ σίδηρος κατέρχονται εἰς τὸν πυθμένα, διότι εἶνε βαρύτεροι ἀπὸ τὸ ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἐκτοπίζουν.

Ἡ φιάλη μένει εἰς ἓν σημεῖον ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διότι τὰ ἀνώτερα τοῦ ὕδατος στρώματα, εἶνε ἐλαφρότερα ἀπὸ τὴν φιάλην· τὰ δὲ κατώτερα εἶνε βαρύτερα.

Τὸ ξύλον καὶ ὁ φελλὸς ἐπιπλέουσι διότι εἶνε πολὺ ἐλαφρότερα ἀπὸ τὸ ὕδωρ τὸ ὅποιον ἐκτοπίζουν.

Τὸ βᾶρος τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος εἶνε ἴσον μὲ τὸ ὕδωρ τὸ ὅποιον ἐκτοπίζει.

Ἄλλ' ἐπειδὴ ἡ κεφαλὴ τοῦ ἀνθρώπου εἶνε βαρύτερα ἀπὸ τοὺς πόδας, διὰ νὰ ἰσορροπῆ τὸ σῶμά του, ἡ κεφαλὴ κλίνει μέσα εἰς τὸ νερὸ καὶ τότε ἀποθνήσκει εἰς ἀσφυξίας.

Διὰ τοῦτο εἶνε ἀνάγκη διὰ διαφορῶν κινήσεων ὁ ἄνθρωπος νὰ ἰσορροπῆ κρατῶν τὴν κεφαλὴν αὐτοῦ ἔξωθεν τοῦ ὕδατος.

Καὶ τοῦτο εἶνε ἡ τέχνη τοῦ κολυμβᾶν.

Τὰ τετράποδα ὅμως ζῶα δὲν ἔχουσιν ἀνάγκην κινήσεων διὰ νὰ ἰσορροπῶσι, διότι ἡ κεφαλὴ τῶν εἶνε ἐλαφρότερα τῶν ὀπισθίων αὐτῶν μερῶν, καὶ διὰ τοῦτο εὐρίσκεται ἐκτὸς τοῦ ὕδατος, ὅτε δὲν ἔχουν ἀνάγκην νὰ πνιγῶσιν.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΓ'.

Ὁ ἀήρ μέσον θερμότητος.

Εὐρισκόμενοι τὸ θέρος εἰς τὰς πεδιάδας αἰσθανόμεθα μεγάλην θερμότητα· ἐνῶ εὐρισκόμενοι εἰς τὰ ὄρη αἰσθανόμεθα πολὺ ὀλιγωτέραν.

Ἀκολουθεῖ τούτο, διότι εἰς τὰς πεδιάδας ὁ ἀήρ εἶνε πυκνότερος ἀπὸ τοῦ ἀέρα τῶν ὀρέων· καὶ ἐπειδὴ εἶνε πυκνότερος συγκεντρώνει εἰς ἑαυτὸν ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου μεγαλύτεραν θερμότητα.

Ὁ θερμὸς οὗτος ἀήρ ἐρχόμενος εἰς ἐπαφήν μετὰ τὸ σῶμά μας, αὐξάνει τὴν θερμότητά μας καὶ οὕτω αἰσθανόμεθα εἰς τὰς πεδιάδας μεγάλην θερμότητα.

Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀήρ εἰς τὰ ὑψηλὰ μέρη εἶνε ἀραιότερος, ἀπορροῖα ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου ὀλιγωτέραν θερμότητα· ἐρχόμενος δὲ οὗτος εἰς ἐπαφήν μετὰ τοῦ σώματός μας μᾶς θερμαίνει ὀλιγωτέρον, καὶ διὰ τούτο εἰς τὰ ὑψηλὰ μέρη αἰσθανόμεθα ὀλιγωτέραν θερμότητα.

Διὰ τούτο καὶ οἱ ἀεροναῦται, ὅταν φθάσωσι διὰ τοῦ ἀεροστάτου εἰς μέγα ὕψος, καταβαίνουσιν ἀμέσως, διότι εὐρίσκουν ἐκεῖ ἀτμόσφαιραν πολὺ ἀραιάν καὶ κινδυνεύουσι νὰ ἀποθάνωσιν ἐξ ἀσφυξίας, ἐπειδὴ δὲν ὑπάρχει ἡ ἀνάλογος δόσις τοῦ ἀέρος διὰ τὴν ἀναπνέωσιν.

Ὅταν μέσα εἰς ἓν δωμάτιον ἔχωμεν ἀνθρακινὰν αἰσθανόμεθα, μὲν εἰσέλθωμεν, ἀρκετὴν θερμότητα· τούτο συμβαίνει διότι ὁ ἀήρ τοῦ δωματίου, ἐπειδὴ εἶνε θερμὸς ἔνεκεν τῆς πυρᾶς, ἐγγίζει τὸ σῶμά μας καὶ αὐξάνει τὴν θερμότητά μας.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΖ΄.

Πῶς παράγεται καὶ μεταδίδεται ἡ θερμότης.

Ἐὰν ἔχωμεν εἰς τὰς χεῖρας πεντάλεπτον ἢ ἄλλο τι σῶμα καὶ προστρίψωμεν αὐτὸ ἐπὶ σανίδος, μετ' ὀλίγον αἰσθανόμεθα ὅτι τὸ πεντάλεπτον θερμαίνεται τόσῳ, ὥστε νὰ μὴ δυνάμεθα νὰ κρατῶμεν αὐτὸ πλέον.

Τὸν χειμῶνα διὰ νὰ θερμάνωμεν τὰς χεῖράς μας ὅταν κρῦνῶνσι, τρίβομεν αὐτάς, τὴν μίαν μὲ τὴν ἄλλην ἐπ' ἀρκετὴν ὥραν.

Καὶ ἀπὸ τὰς δύο αὐτὰς περιστάσεις πειθόμεθα ὅτι ἡ θερμότης γεννᾶται ἐκ τῆς τριβῆς.

Οἱ ἄγριοι τῆς Ἀφρικῆς οἱ ὅποιοι δὲν γνωρίζουσι τὴν κατασκευὴν τῶν πυρεῶν ἀνάπτουσι πυρὰν προστρίβοντες ξηρὰ ξύλα.

Πολλὰ δάση εὐρισκόμενα εἰς θερμὰ κλίματα ἀνάπτουσι μόνον τῶν καὶ καταστρέφονται ὅταν ἄνεμοι δυνατοὶ ἐπὶ πολλὰς ὥρας πνέοντες, κάμνουσι τοὺς κλάδους τῶν δένδρων νὰ προστρίβωνται μεταξύ τῶν.

Ὁ ἥλιος εἶνε, ὡς εἶπομεν, πηγὴ θερμότητος· καὶ τόσῳ περισσότερον εἶνε θερμὸς, ὅσῳ αἱ ἀκτῖνες του πίπτουσιν εἰς ἡμᾶς καθέτως· διὰ τοῦτο τὴν μεσημβρίαν ἔχομεν μεγαλειτέραν θερμότητα ἀπὸ τὴν πρωΐαν καὶ ἑσπέραν.

Ὅταν ἔχωμεν ἀνάγκην μεγάλης θερμότητος, διὰ νὰ ἀναπτύξωμεν ποιαύτην, μεταχειριζόμεθα, τὴν καθυσιν ξύλων, ἀνθράκων καὶ λιπῶν.

Κατὰ δύο τρόπους μεταδίδεται ἡ θερμότης· ἢ θέτοντες τὴν χεῖρα ἐπάνω εἰς αὐτὸ τὸ θερμὸν σῶμα

π. γ. ἐπὶ τοῦ ἀνθρακῶς ἠθλιγόν ἀάκρῶν εὐρισκόμενοι ἐὰν τὸ θερμὸν σῶμα εἶνε μέγαλον, π. γ. ἀνθρακίαν, αἰσθανόμεθα ἐπίσης τὴν θερμότητα. Εἰς τὴν πρώτην περιστασιν διαδίδεται ἡ θερμότης ἐξ ἐ π α ρ ῆ ς· εἰς τὴν δευτέραν ἐξ ἀ π ο σ τ ᾶ σ ε ω ς.

Θερμοκρασία ὀνομάζεται τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, τὸ ὅποιον ἡ φύσις ἔδωκεν εἰς πᾶν σῶμα π. γ. ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος εἶνε δώδεκα βαθμῶν, τοῦ ἀνθρώπου 37 καὶ καθεξῆς.

Ἐὰν δὲ ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου γίνῃ 38, 39 τότε λέγομεν ὅτι πυρέσσει· ἐὰν δὲ φθάσῃ εἰς 42 τότε πλέον ἀποθνήσκει.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΗ'.

Εὐθερμάγωγα καὶ δυσθερμάγωγα σώματα.

Π ε ἰ ρ α μ α . Ἐὰν συγχρόνως θέσωμεν εἰς πυρὰν ἢ εἰς ζέον ὕδωρ δύο ράβδους, ξυλίνην καὶ σιδηρᾶν, καὶ κρατῶμεν αὐτάς διὰ τῶν χειρῶν, ὅτ' αἰσθανθῶμεν ὅτι ἡ σιδηρᾶ ράβδος ὅτ' θερμανθῆ πολὺ πρότερον ἀπὸ τὴν ξυλίνην.

Ἐκ τούτου καταλαμβάνομεν ὅτι ἄλλα μὲν σώματα μεταδίδουσι τὴν θερμότητά των εὐκόλως ὡς ὁ σίδηρος· ἄλλα δὲ δυσκόλως ὡς τὸ ξύλον.

Ὅσα σώματα μεταδίδουσιν εὐκόλως τὴν θερμότητά των καλοῦνται εὐθερμάγωγα σώματα· ὅσα δὲ δυσκόλως δυσθερμάγωγα.

Εὐθερμάγωγα σώματα εἶνε πάντα τὰ μέταλλα· δυσθερμάγωγα δὲ τὰ ξύλα, τὰ μαλλία, ὁ βάμβαξ, ὁ

άηρ, τὸ ὕδωρ, ἡ στάκτη, ἡ ὕελος καὶ τὰ ἄχυρα.

Ἐφαρμογαὶ τῆς ιδιότητος ταύτης τῶν σωμάτων.

Διὰ νὰ λάβωμεν μὲ τὰς χεῖρας θερμὸν σῶμα, λαμβάνομεν αὐτὸ μὲ ὑφασμα ἢ μὲ χαρτίον διὰ νὰ μὴ μᾶς καύσῃ.

Ἐὰν θέλωμεν νὰ μεταφέρωμεν ἄνθρακα μὲ τὴν χεῖρα θέτομεν ἐπάνω εἰς αὐτὴν ὀλίγην στάκτην.

Εἰς τὰς μεταλλίνας χύτρας τὸ ὕδωρ βράζει ταχύτερον ἀφ' ὅταν βράζωμεν αὐτὸ εἰς τὰς πηλίνας, διότι ἡ μετάλλινος μεταδίδει εὐκόλως τὴν θερμότητά της.

Διατηροῦμεν θερμὸν τὸ φαγητὸν ἐκτὸς ἀγγείου εἰν καλύψωμεν αὐτὸ μὲ διπλοῦν ὑφασμα, διὰ νὰ κλεισθῇ μεταξύ τῶν δύο ὑφασμάτων ἀήρ ὁ ὀπίστος· εἶνε δυσθερμάγωγος.

Διὰ νὰ διατηρῆται ἡ χιών τὸ θέρος, θέτομεν αὐτὴν ἐντὸς ξυλίνων ἀγγείων καὶ περὶξ αὐτῶν παρενθέτομεν δυσθερμάγωγα σώματα: δηλαδὴ μαλλία, ἄχυρα, ρινίσματα ξύλων καὶ σκεπάζομεν αὐτὰ δι' ὑφάσματος, ἕπως ἐμποδίζηται ἡ θερμότης τῆς ἀτμοσφαιρας ἵνα διαλύῃ τὴν χιόνα.

Τὸν χειμῶνα ὅταν εὐρισκώμεθα εἰς μέρος ἐστρωμένον μὲ μάρμαρα, αἰσθανόμεθα πολὺ ψῦχος εἰς τοὺς πόδας μας, διότι τὸ μάρμαρον, ὡς εὐθερμάγωγον σῶμα, ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητά μας· καὶ ἡμεῖς τότε κρυόνομεν.

Ἐκαστὸν σῶμα ἐρχόμενον εἰς ἐπαφὴν μετ' ἄλλου θερμότερου γάνει τόσην θερμότητα, μέχρις οὐ καὶ τὰ δύο καταντήσει νὰ ἔχωσι τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν.

Τὰ ὑφάσματα εἶνε σώματα δυσθερμάγωγα, καὶ μᾶ-

λιστα τὰ μάλλινα, καὶ δὲν ἀφίνουσι τὴν θερμότητα τοῦ σώματός μας νὰ ἐξέλθῃ ἐν καιρῷ χειμῶνος.

Πείραμα. Ἐάν σφαιραν μολυβδίνην περιτυλίξωμεν μὲ φύλλον χάρτου ἢ μὲ νήμα, καὶ τὴν κρεμάσωμεν ἄνωθεν πυρᾶς, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἡ σφαῖρα θὰ θερμανθῇ ἐπὶ τοσοῦτω ὥστε νὰ λυώνη· ὁ δὲ χάρτης ὄχι μόνον δὲν θὰ καῖ, ἀλλὰ καὶ ὀλίγον θὰ θερμανθῇ· διότι μόνον ὁ μολυβδός, ὡς εὐθερμάγωγον σῶμα, ἀφαιρεῖ τὴν θερμότητα τῆς πυρᾶς, ὁ δὲ χάρτης ἀφαιρεῖ πολὺ ὀλίγην.

ΜΑΘΗΜΑ ΙΘ'.

Κατασκευὴ Θερμομέτρου.

Πάντα τὰ σώματα ὡς εἶπομεν συστέλλονται καὶ διαστέλλονται.

Ἐκ τῶν ὑγρῶν μόνος ὁ ὑδράργυρος ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ βράζῃ εἰς μεγάλας θερμοκρασίας καὶ νὰ πήγνυται εἰς μεγάλα ψύχη.

Εἶνε δὲ καὶ ὁ εὐαισθητότερος ὅλων τῶν ὑγρῶν, διότι, ἐάν ρίψωμεν ὑδράργυρον ἐντὸς σωλῆνος ὑελίνου, καὶ μάλιστα τριγοειδοῦς, καὶ κρατήσωμεν τὸν σωλῆνα διὰ τῆς χειρὸς μας, ὁ ὑδράργυρος ἀμέσως θὰ διασταλῇ· διὰ τοῦτο καὶ ὁ ὑδράργυρος ἐκρίθη ὡς κατάλληλον σῶμα διὰ νὰ μετρῶνται αἱ θερμοκρασίαι τῶν σωμάτων.

Κατασκευάζομεν τὸ θερμομέτρον ὡς ἑξῆς.

Πληροῦμεν ὑελίνον τριγοειδῆ σωλῆνα ἔχοντα εἰς τὸ κάτω μέρος αὐτοῦ μικρὰν κοίλην σφαιραν, μὲ ὑδράργυρον καθαρὸν.

Θερμαίνωμεν τὸν σωλήνα ἀνωθεν λυχνίας, μέχρις ἵν' ἔβρασαι τὸ ὑδράργυρος καὶ ἀρχίσται νὰ γύνηται, διὰ τὰ ἐξέλθῃ ἀπὸ τοῦ σωλήνα, δι' εἰς αὐτὸν ὁ κάρωνάτης, καὶ ἀμέσως φράττωμεν τὸ ἄνω μέρος τοῦ σωλήνος.

Ἀκολούθως ἐθεθίζομεν τὸν σωλήνα ἐν τῷ πύγῳ καὶ τὸ ὑδράργυρος θάκουστέλλεσαι. Ὅπου δὲ σταθῇ σημεῖον ἐν μηδενικόν. Ἀπολοῦθως πρεμύμεν τὸν σωλήνα εἰς τοὺς ἀτμούς βράζοντος ὕδατος καὶ ὁ ὑδράργυρος διαστελλέται. ὅπου δὲ σταθῇ σημεῖόν σιμεν τὸν πηλὸν 100 τὸ δὲ διάστημα τὸ μετρεῖται τοῦ μηδενικοῦ καὶ τοῦ 100 διαιροῦμεν εἰς ἑκάτον ἴσα μέρη καὶ ὅσα λεγόνται βαθμοὶ, ἵνα τὸ πᾶν εἴη 100.

Διὰ τὸν τρόπον τούτον κατασκευάζομεν τὰ θερμόμετρα τὰ ὅσα μᾶς χρησιμεύουσιν, ἵνα δι' αὐτῶν γινώσκωμεν τὴν θερμότητα τῆς ἀτμοσφαιρας.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα, δταν τὸ θερμόμετρον δείκνυει 40 βαθμούς, ἡ θερμότης εἶναι μέγιστη. δταν δὲ δείκνυει 6 βαθμούς, τὸ ψυχρὸς εἶναι μέγιστον.

ΜΑΘΗΜΑ Κ'

Περὶ Βαρομέτρου

Τὸ Βαρομέτρον εἶναι ἐργαλεῖον διὰ τοῦ ὅπου ἰσχυρῶς μὲν μετρεῖται τὸ ἕλκος τῶν ἀτμοσφαιρικοῦ ἀερός καὶ τὰ ὕψη τῶν ἑρέων. Μᾶς χρησιμεύει δὲ καὶ διὰ νὰ ἰσχυρίζωμεν ἂν θὰ ἔχωμεν κάλφει ἢ ἄσπρον καιρὸν ἔσται.

Τὸ Βαρομέτρον εἶνε κατασκευασμένον γὰρ ἀπὸ ἕργου ἀέτην σωλήνα καὶ ἀπὸ ἑνα δοχείου πῦρος ἵνα ἴσται ἕρη.

Τὸ δοχείον καὶ ὁ σωλὴν εἶνε γεμάτα κατὰ ὑδράργυρον.
 Ὁ σωλὴν εἶνε βαθυτημένος μετὰ εἰς τὸ δοχεῖον
 καθέτως ἔχων κλεισμένην κατὰ τὸ ἄνω καὶ ἀ-
 νοικτηνὴν τὴν κάψαν ὡστε νὰ συγκοινωνῇ ὁ ὑδράργυ-
 ρος τοῦ σωλῆνος μετὰ τὸν ὑδράργυρον τοῦ δοχείου.

Τὸ ὕψος τοῦ σωλῆνος εἶναι 85 ἑκατοστά· τοῦτο μέ-
 τρον καὶ διαίρεται ὁ σωλὴν εἰς 85 ἴσων μέρη ἄνο-
 μαζόμενα ἑκατοστά ἢ βαθμοῖς. Ὁ ὑδράργυρος με-
 τὰ εἰς τὸν σωλῆνα ὅταν εὐρίσκηται εἰς 75 ἑκατοστά
 εὐρίακεται εἰς τὸ σημεῖον ἐκεῖνο (τὸ ὀποῖον) ἀνομάζε-
 ται μετὰ βλητικῶς. Παράδειγμα (1) εἶναι ἔξω

Ὁ ἀήρ τῆς ἀτμοσφαιρῆς ὁπᾶν γίνηται βαρύτερος, πίε-
 ζεῖ τὸν ὑδράργυρον κατὰ τὸ δοχεῖον καὶ ἀναγκάζει τὸν
 εὐρισκόμενον εἰς τὸν σωλῆνα νὰ ἀναβῆται πᾶνθεν κατὰ
 75 βαθμοῦ. Ὄταν ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ γίνηται ἐλα-
 φρύτερος, ὁ ὑδράργυρος τοῦ δοχείου, κέπειθ πιέζεται
 ὀλιγώτερος, ἀναβαίνει καὶ ἐπομένως καταβαίνει ὁ ὑ-
 δράργυρος τοῦ σωλῆνος.

Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο χρησιμεύομεθα νὰ μετῶμεν
 ὡς εἶπομεν, καὶ τὰ ὕψη τῶν ὀρέων· διότι ὅσα ὕψηλό-
 τερα ἀναβαίνομεν, τόσῳ ἐλαφρότερος εἶνε ὁ ἀήρ· ἀ-
 γνωρίζομεν δὲ ὅτι, ὑψωνόμενοι 70 πόδας, ὁ ὑδράργυ-
 ρος θὰ καταβαίνει εἰς βαθμὸν 73 καὶ ὁ 140 δύο βαθμοῦ,
 καὶ οὕτω καθεξῆς.

Οἱ ὕδατοι εἶνε ἐλαφρότεροι ὑπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικό-
 ν ἀέρα· καὶ ὡς αὐτοὶ εἰς τὴν μέτραν ὑπάρχουσιν ὕδατοι, καὶ
 ὅχι καθάρως ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, τότε ὁ ὑδράργυρος
 τοῦ σωλῆνος καταβαίνει· διότι πιέζεται ὁ ὑδράργυρος
 τοῦ δοχείου ὀλίγον· ἀλλ' οἱ ὕδατοι περιέχουσι βρο-
 χήν καὶ κατὰ συνέπειαν ὅταν ὁ ὑδράργυρος τοῦ σω-

ρομέτρου καταβή κατωθεν των 75 βαθμών πρόμη-
νύεται βροχη.

Όταν υπάρχει ξηρός ατμοσφαιρικός αήρ, επειδή είναι βαρύτερος του περιεχόντος υδατιούς, πιέζει τον υδραργυρόν του δοχείου και υψώνεται ο υδραργυρός του σωλήνος άνωθεν των 75 βαθμών, οτε καταλαμβάνομεν ότι θα έγωμεν καλόν καιρόν.

ΜΑΘΗΜΑ ΚΑ'

Περί Μαγνήτου.

Όπου υπάρχουν μεταλλικά σιδηρού, έχει εύρισκονται και σώματα, ομοιάζοντα με τον σίδηρον, τα οποια έχουν την ιδιότητα να έλκωσι ριζίσματα σιδηρού, βελόνας, πένας και λοιπά μικρά σιδηρά αντικείμενα. Τα σώματα ταύτα ονομάζονται μαγνήται φυσικοί.

Δυνάμεθα δέ να κατασκευάσωμεν και μαγνήτην τεχνητόν. Λαμβανομεν τεμαχιον δαμμενσού σιδηρού, (άτσάλι) προστριβόμεν αυτό με φυσικόν μαγνήτην και ούτω ο προστριβείς γάλυψ γίνεται και αυτός μαγνήτης, καλούμενος τεχνητός.

Ο μαγνήτης, είτε ο φυσικός είτε ο τεχνητός, έχει και άλλην ιδιότητα, η οποια είναι και η σπουδαιότερα του να στρέψη σήλ. τα άκρα του προς τους δυο πόλους και δια να ιδώμεν την ιδιότητα του ταύτην, προσκόλλωμεν τεμαχιον επίμηκες μαγνήτου επί φελ-

λου, καὶ θέτομεν τὸν σελλὸν μετὰ τοῦ μαγνήτου ἐπὶ ὕδατος ἐντὸς λεκάνης. Θέλομεν δὲ παρατηρήσει ὅτι οἰανὰ ἴποτε διεύθυνσιν καὶ ἂν δώσωμεν εἰς τὰ ἄκρα τοῦ, ἀμὰ ἀρῶσωμεν αὐτὸν ἐλεύθερον, θὰ στρέψῃ τὰ ἄκρα αὐτοῦ πρὸς τοὺς δύο πόλους. Τὸ αὐτὸ θὰ παρατηρήσωμεν καὶ εἰν κρεμάσωμεν με κλωστήν μαγνήτην δεμένον ἐκ τοῦ μεσου. Ἐὰν περιῖ τοῦ μαγνήτου ρίψωμεν ῥινίσματα σιδήρου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ταῦτα προσκολλῶνται μόνον εἰς τὰ ἄκρα αὐτοῦ, καὶ οὐχὶ εἰς τὸ μέσον· τούτο ἀποδεικνύει ὅτι ὁ μαγνήτης ἔχει τὴν ἑλκυστικὴν δύναμιν καὶ ῥινίσματα μόνον.

...οὐκ ἔστιν ἐν τῷ ἑαυτοῦ

ΜΑΘΗΜΑ ΚΒ'

Περὶ τῆς Ναυτικῆς Πυξίδος.

Ὅταν ἡμεθα εἰς τὴν ἕρραν ἀναμέθα εὐκόλως νὰ εὐρισκώμεν τὰ τέσσαρα ἀρχικὰ σημεῖα τοῦ ὀρίζοντος ἔγοντες ἐν σημεῖον γνωστόν.

Ὅταν οὖτως εὐρισκώμεθα εἰς πολὺ ἀνριχτὴν θάλασσαν, τότε σὲν ἀναμέθα νὰ γνωρίζωμεν κανὲν σημεῖον· καθὼς νὰ γνωρίζωμεν τὰ τέσσαρα ταῦτα σημεῖα τοῦ ὀρίζοντος, πρέπει νὰ μεταχειρισθῶμεν τὴν ιδιότητα τοῦ μαγνήτου, στρεφόμενου πάντοτε πρὸς τοὺς πόλους. Πρὸς τὸν σκοπὸν τούτον λαμβανόμεν κυκλικὸν τεμαχίον χάρτου καὶ διαίρωμεν αὐτὸν διὰ δύο γραμμῶν εἰς τέσσαρα ἴσα μέρη.

Ἀκολούθως ὑποκάτωθεν τοῦ χάρτου τούτου, καὶ

ἀκριβῶς εἰς μίαν τῶν δύο αὐτοῦ γραμμῶν, προσκολλώμεν τεμαχίον τεχνήτου μαγνήτου, ἔχοντος τὸ μήκος τῆς γραμμῆς τοῦ χάρτου.

Τὸν χάρτην τοῦτὸν μετὰ τοῦ μαγνήτου προσκολλώμεν ἐπὶ φελλοῦ καὶ θέτομεν τὸ σκευασμα τοῦτο ἐντὸς λεκανῆς πλήρους ὕδατος. Ὁ μαγνήτης τότε θά στρέψη τὰ ἀκρὰ τοῦ πρὸς τοὺς δύο πόλους, καὶ ἡ ἀνωθεν τοῦ χάρτου γραμμὴ θά μᾶς δεικνύη αὐτούς: ἦτοι τὸν Βόρειον καὶ Νότιον πόλον ἢ ἑτέρα γραμμὴ θά μᾶς δεικνύη κατ' ἀναγκὴν τὸν ἀνατολικὸν καὶ δυτικόν. Τὸ σκευασμα τοῦτο καλεῖται Ναυτικὴ πύξις διότι οἱ ναυτικοὶ ἔχουσιν αὐτὴν μέσα εἰς τὰ πλοῖα διὰ νὰ γνωρίζουν πρὸς διευθύνονται.

ΜΑΘΗΜΑ ΚΓ.

Περὶ Ἠλεκτρισμοῦ

Ἔλα τὰ σώματα τριβόμενα αποκτῶσι τὴν ιδιότητα νὰ ἔλκωσι πρὸς τὸν ἑαυτὸν τοὺς λεπτὰ τεμαχία: π. γ. ἄχυρα, τρίχας, σιγαρόχαρτον κλπ.

Τὸ πρῶτον σῶμα εἰς τὸ ἄποτον παρατηρήθη τὸ φαινόμενον τοῦτο, κατὰ τύχην τριβέν, ἦτο τὸ ἠλεκτρον (κεχοιμπάρι) καὶ διὰ τοῦτο ἡ ιδιότης αὕτη ὠνομάσθη ἠλεκτρισμός.

Εἶπομεν ὅτι ἔλα τὰ σώματα τριβόμενα, ἠλεκτρίζονται ἐπομένως καὶ τὸ ξύλον. Ἐὰν ὁμοίως κάμωμεν τὴν δοκιμὴν εἰς τὸ ξύλον, θά ἴδωμεν ὅτι τοῦτο δὲν θά

ηλεκτρισθῆ, διότι καθὼς ὑπάρχουσι σώματα εὐθερμάγωγα καὶ δυσθερμάγωγα, οὕτω ὑπάρχουσι καὶ σώματα εὐηλεκτράγωγα καὶ δυσηλεκτράγωγα: ἤτοι σώματα τὰ ὅποια δὲν διατηροῦσιν εἰς τὸν ἑαυτὸν τους τὸν ηλεκτρισμὸν, ἀλλὰ τὸν μεταδίδουσιν εὐχόλως· καὶ τοιαῦτα εἶνε τὸ ἀνθρώπινον σῶμα, ὁ σιδηρὸς, πάντα τὰ μέταλλα, ὁ λινὸς, ἡ κἀναβίς, οἱ λίθοι, τὰ ξύλα καὶ λοιπὰ.

Ὑπάρχουσι καὶ σώματα τὰ ὅποια δυσχόλως μεταδίδουσι τὸν ηλεκτρισμὸν τῶν τοιαῦτα δὲ εἶνε τὸ ἤλεκτρον, ἡ μέταξα, ἡ ὕελος, τὸ θετον, ἡ γουταπερκα, πάντα τὰ ριτινώδη καὶ ὁ ἰσπανικὸς κηρός.

Τὰ μὲν πρῶτα σώματα καλοῦνται εὐηλεκτράγωγα τὰ δὲ δεύτερα δυσηλεκτράγωγα.

Τὸ ξύλον λοιπὸν ὅταν τριβῆται καὶ κρατῆται μὲ τὴν χεῖρα, καὶ μὲν ηλεκτρίζεται, ἀλλ' ὁ ηλεκτρισμὸς τοῦ μεταδίδεται εἰς τὸ σῶμά μας, τὸ δὲ σῶμά μας τὸν μεταδίδει εἰς τὴν γῆν, ἣτις λεγεται καὶ κοινὸν δοχεῖον, καὶ διὰ τοῦτο δὲν φαίνεται ηλεκτρισμὸς εἰς τὸ ξύλον.

Ἐὰν ὁμοίως τὸ ξύλον στηρίζωμεν ἐπὶ ὕελου, ἢ τὸ κρατῶμεν διὰ μεταξίνου ὑφάσματος, ἢ μὲ ὅποιον δῆ-πόποτε ἄλλο δυσηλεκτράγωγον σῶμα, τότε καὶ αὐτὸ ηλεκτρίζεται:

Ἐπειδὴ ἡλεκτρισμὸς
κατακτάται ἐπὶ
καὶ ἐπὶ ὅποιον ἴσως

ἢ ὅτι

ἢ ὅτι ὅτι

ἢ ὅτι

ΠΕΙΡΑΜΑ ΚΑ΄.

Πειράματα Ἠλεκτρισμοῦ.

ΠΕΙΡΑΜΑ. Ἐάν προστρέψωμεν ὑέλινον σωλήνα πρὸς τεμάχιον μεταξωτοῦ ὑφάσματος καὶ πλησιάσωμεν αὐτὸν εἰς σφαιρίδιον ἐκ ρελλοῦ ἢ ἐκ ψύγας κρυφαὶ ξυλίας, τὸ ὅποιον νὰ ᾖνε κρεμασμένον ἀπὸ ἰσχυρῆς ἐκ μετάξης, θὰ ἰδῶμεν ὅτι τὸ σφαιρίδιον θὰ κινηθῆι καὶ θὰ προσκολληθῆι ἐπὶ τοῦ σωλήνος.

ΠΕΙΡΑΜΑ. Ἐάν τὸν αὐτὸν σωλήνα πλησιάσωμεν εἰς μικρὰ τεμάχια χάρτου, ἢ εἰς πτερὰ, θὰ ἰδῶμεν ὅτι καὶ ταῦτα ἔλκονται ὑπὸ τοῦ σωλήνος.

ΠΕΙΡΑΜΑ. Ἐάν προστρέψωμεν τεμάχιον πιαπανικόου κηροῦ μὲ μαλλινὸν ὑφάσμα καὶ τὸν πλησιάσωμεν εἰς λεπτὰ ἐπίσης σώματα, θέλομεν παρατηρῆσαι τὸ αὐτὸ φαινόμενον.

ΠΕΙΡΑΜΑ. Ἐάν ἐπὶ τεμαχίου ὑέλου θέσωμεν μεταλλινὴν σφαῖραν καὶ ἀκολουθῶς πλησιάσωμεν εἰς αὐτὴν ὑέλινον σωλήνα ἰσχυρῶς προσπριεῖνταν μὲ μάλλινον ὑφάσμα, θὰ ἰδῶμεν τότε κ. ἀναπτύχθηι μετὰ ξὺ σφαίρας καὶ σωλήνος ὄως. Τὸ φῶς ταῦτα καλεῖται ἠλεκτρικὸς σπινθὴρ.

Ἐάν τότε εἰς τὴν σφαῖραν πλησιάσωμεν κριτράκια σώματα, ταῦτα θὰ ἔλκονται ὑπὸ τῆς σφαίρας, ἐπειδὴ ἡ σφαῖρα ἠλεκτρίσθη μακρόθεν ὑπὸ τοῦ σωλήνος.

Ὁ τοιοῦτος ἠλεκτρισμὸς καλεῖται ἠλεκτρισμὸς ἐξ ἀποστάσεως.

Ὁ τοιοῦτος ἠλεκτρισμὸς καλεῖται ἠλεκτρισμὸς ἐξ ἀποστάσεως.

ΜΑΘΗΜΑ ΚΕ΄.
ΔΕΥΤΕΡΟΝ ΕΙΔΟΣ
ΕΪΔΩ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ.
ΣΥΜΠΕΡΙΦΕΡΑΣΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΑΚΤΗΡΩΣΕΩΝ

ΠΕΙΡΑΜΑ. Ἐάν τρίψωμεν σωλήνα ὑέλινον μὲ μαξίνον ὑφασμα καὶ πλησιάσωμεν αὐτόν, ὡς εἰπομέν, εἰς σφαιρίδιον ἐκ ψύγας κουφόβυλιός κρεμάμενον διὰ κλωστής μεταξίνης ἐκ τινὸς σημείου, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ σφαιρίδιον ἔλκεται ὑπὸ τοῦ σωλήνος καὶ προσκολληταὶ ἐπ' αὐτόν.

Ἄλλ' ἐάν κρατήρωμεν οὕτως ὀλίγον τὸν σωλήνα, θὰ ἴδωμεν ἐπὶ τῷ σφαιρίδιῳ θὰ σπρωγθῆ μεθ' ὁρμῆς πρὸς ἐαυτὸν ὑπὸ τοῦ σωλήνος.

Ἐάν πάλιν πλησιάσωμεν τὸν σωλήνα εἰς τὸ σφαιρίδιον θὰ παρασηρήσωμεν ὅτι πλέον ἔλξιν, ἀλλ' ἀπώθηται.

Ὁμοίωτα ἔργα γίνονται, ἐχόντες ράβδον ἐκ ῥητίνης, προστρίψωμεν αὐτήν μὲ μάλλινον ὑφασμα καὶ τὴν πλησιάσωμεν εἰς τὸ ἠλεκτριζόμενον σφαιρίδιον, θέλωμεν ἴδει ὅτι ἡ ράβδος θὰ ἔλκεται αὐτὸ καὶ δὲν θὰ τὸ ὠθεῖ ὡς ὁ ὑέλινος σωλήνας.

Ἐκ τούτου γίνονται τὸ φαινόμενον εἰς ἑγόμεν δύο εἰδῶν ἠλεκτρισμοῦ: τὸν ἠλεκτρισμὸν τῆς ὑέλου ὁ ὁποῖος καλεῖται θετικὸς, καὶ ἐκείνου τῆς ῥητίνης ὁποῖος καλεῖται ἀρνητικὸς.

Ὡστε συνάγονται ἑξ ἑξῆς δύο Νόμοι: Οἱ μὲν ὁμώνυμοι ἠλεκτρισμοὶ ἀπώθονται, οἱ δὲ ἑτεροώνυμοι ἔλκονται.

Εἰς ἕκαστον σῶμα ὑπάρχουσι καὶ τὰ δύο εἶδη τοῦ ἠλεκτρισμοῦ: ἤτοι καὶ ὁ θετικὸς καὶ ὁ ἀρνητικὸς.

ΜΑΘΗΜΑ ΚΓ΄.

Ἄστραπή, Βροντή, Κεραυνός.

Τὰ νέφη ἔχουσιν ἠλεκτρισμόν, διότι καὶ ταῦτα εἶνε σώματα.

Ὅταν δύο νέφη πλησιάσωσι μεταξύ των τὸ μεγαλύτερον ἐξ αὐτῶν θὰ ἠλεκτρίσει τὸ μικρότερον.

Τότε οἱ ὁμώνυμοι αὐτῶν ἠλεκτρισμοὶ θ' ἀπωθηθῶσιν, οἱ δ' ἐτερώνυμοι θὰ συνενωθῶσι· καὶ τὴν στιγμὴν ἐκείνην θὰ συμβῆῃ ὅτι συνέβη μεταξύ τῆς μεταλλίνης σφαίρας καὶ τοῦ ἠλεκτρισμένου θελίνου σώματος: ἦτοι θ' ἀναπτυχθῆ σπινθήρ μετὰ κρότου.

Ὁ σπινθήρ οὗτος εἶνε ἡ Ἄστραπή τὴν ὁποίαν ἐ βλέπομεν εἰς τὸν οὐρανόν· ὁ δὲ κρότος εἶνε ἡ Βροντή τὴν ὁποίαν ἀμέσως μετ' ὀλίγον ἀκούομεν.

Ὡς εἶπομεν ἡ ἀστραπή παράγεται ὅταν δύο ἠλεκτρισμένα νέφη πλησιάσωσι μεταξύ των.

Ὅταν ἔμως συμβῆ νὰ διέρχεται νέφος ἠλεκτρισμένον πλησίον τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἢ πλησίον κορυφῶν ὑψηλῶν ὄρεων, δένδρων, καὶ μάλιστα κυπαρίσσων, οἰκοδομῶν, ἀνεμομύλων, ἐξ ἀποστάσιων καὶ λοιπῶν, τὸ νέφος τοῦτο ἠλεκτρίζει κωδωνστάσεως τὸ ἀντικείμενον τῆς γῆς· καὶ τότε οἱ ἐτερώνυμοι ἠλεκτρισμοὶ τοῦ νέφους καὶ τοῦ ἀντικειμένου: ἦτοι ὁ θετικὸς τοῦ νέφους καὶ ὁ ἀρνητικὸς τοῦ ἀντικειμένου θὰ ἐνωθῶσι καὶ κατὰ συνέπειαν θ' ἀναπτυχθῆ μέγας ἠλεκτρικὸς σπινθήρ.

Ἐκ τῆς ἐνώσεως τοῦ σπινθήρος τούτου θὰ παρα-

χθῆ μέγας κλονιτῶς εἰς τὸν ἀέρα καὶ πάντα τὰ ἐ-
καὶ εὐρισκόμενα καὶ ἄλλα τὰ ἐκ τῆς ἀφύγα·
εἰάν ᾗνε ἀφύγα· θὰ φονευθῶσιν. Τὸ φαινόμενον
τοῦτο καλεῖται ἀεραὶ ἢ ἀεραὶ ἢ ἀεραὶ.

ΜΑΘΗΜΑ ΚΖ.

Ἀλεξικέραυνον.

Τὸ ἀλεξικέραυνον εἶνε ἐργαλεῖον ᾗν ἄποιοι
προφυλάττονται καὶ οἰκοδομαὶ ἀπὸ τοῦς κεραυνούς.

Συνίσταται ἀπὸ σιδηρᾶν ράβδον, ὅξεται εἰς τὸ ἄκρον
καὶ ἐμπεπηγμένη καθέτως εἰς τὰς κορυφὰς τῶν οἰ-
κοδομῶν ἢ ἐπιπέδων ἢ ἐπιπέδων ἢ ἐπιπέδων.

Ἀπὸ τὴν ἄσιν πηρ σιδηρᾶς παύτης ράβδου ἐξαρ-
τῶνται τέσσαρα σύρματα τὰ ὅποια διέρχονται διὰ τῆς
στέγης καὶ διὰ τῶν πλευρῶν τῆς οἰκοδομῆς καὶ τί-
θενται μέσα εἰς βαθεῖς λάκκους ἔχοντας ἀνθρακᾶς
ἢ ἄλλας εὐηλεκτραγωγούς οὐσίαις.

Ἡ δὲ ἐνέργεια τοῦ ἀλεξικεραύνου εἶνε ἡ ἐξῆς·
Ὁ ἠλεκτρισμὸς τῶν σωμάτων τὰ ὅποια ἔχουσιν
ὄξυ ἄκρον ἀκρούγει ταχέως διὰ τοῦ ἄκρου τῶν.

Ἐάν μίαν οἰκοδομὴ ἔχει ἀλεξικέραυνον καὶ διέρχεται
ἀνωθεν αὐτῆς νέφους ἠλεκτρισμένον θετικῶς, ἢ οἰκοδο-
μὴ αὐτῆς θὰ ἠλεκτρεθῆ καὶ ἐπομένως οἱ ἀντίθετοι
ἠλεκτρισμοὶ θὰ ἐκνωθῶσιν.

Ὁ ἀντίθετος ἠλεκτρισμὸς τῆς οἰκοδομῆς μετέχοντι
τοῦ νέφους, φερόμενος διὰ τῶν σωμάτων ἐπὶ τοῦ ἄ-

λεξικεραύνου ἐκρέει μὲ μεγάλην ταχύτητα καὶ ὀρμὴν διὰ τῆς θξείας αὐτοῦ ἀκρας πρὸς τὸ νέφος, καὶ οὕτω ματαιοῦται ἡ παραγωγή τοῦ σπινθῆρος καὶ ἐπομένως δὲν συμβαίνει κεραυνός.

Ὁ δὲ ἐναπομένων ἐπὶ τῆς οἰκοδομῆς ὁμώνυμος ἡλεκτρισμός με ἐκείνον τοῦ νέφους φέρεται διὰ τῶν ἰδίων συρμάτων εἰς τοὺς λάκκους ἐκείνους εἰς τοὺς ὀποίους εἶνε βυθισμένα τὰ σύρματα.

Οἱ κεραυνοὶ πίπτουσιν ἐν καιρῷ βροχῆς διὰ τοῦτο, ὅταν βρέχη, δὲν πρέπει νὰ καταφεύγωμεν ὑποκάτωθεν ὑψηλῶν δένδρων, κωδωνοστασίων, ἀγεμομύλων καὶ ἐν γένει ὅπου εὐρίσκονται μέταλλα πολλά.

ΜΑΘΗΜΑ ΚΗ΄.

Περὶ Φωτός.

Ἵπάρχουσι σώματα τὰ ὁποῖα γίνονται εἰς ἡμᾶς ὀρατά, διότι αὐτὰ τὰ ἴδια ἔχουσι τὴν ιδιότητα ἐκείνην, ἡ ὁποία καλεῖται φῶς.

Ὁ ἥλιος, οἱ ἀστέρες, τὰ τεγνητὰ φῶτα κλπ. καλοῦνται φωτεινὰ διότι αὐτὰ ταῦτα ἔχουσι τὸ φῶς.

Ὅσα σώματα δὲν ἔχουσιν αὐτὰ τὰ ἴδια φῶς, ἀλλὰ, διὰ νὰ γίνωσιν ὀρατά εἰς ἡμᾶς, ἔχουσιν ἀνάγκην φωτός, ἄλλου φωτεινοῦ σώματος, καλοῦνται σκοτεινὰ: π. χ. πάντα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς εὐρισκόμενα ἀντικείμενα, δένδρα, λίθοι, φυτὰ, ζῶα, οἰκίαι καὶ ἄλλα εἶνε σκοτεινὰ.

Ὡστε ἔγρημεν δύο εἰδῶν σώματων: ὁ ὡ τ ε ἰ ν ὸ κ α ἰ
σ κ ο σ τ ε ἰ ν ὸ σ .

Πᾶν φωτεινὸν σῶμα ἐκπέμπει κατ' εὐθείαν γραμμὴν καὶ καθ' ἕλας τὰς διευθύνσεις; τὸ φῶς τὸ ὅποιον ἔχει Πᾶσα δὲ κατ' εὐθείαν διευθύνθῃς τοῦ φωτός κἀλεῖται ὁ ὡ τ ε ἰ ν ὸ ἤ ἄ κ τ ἰ ς .

Ὅτι αἱ ἀκτῖνες τοῦ φωτός ἐκπέμπονται κατ' εὐθείαν γραμμὴν ἀποδεικνύεται ἐκ τοῦ ἐξῆς πειράματός.

Ἐὰν θέσωμεν ἔμπροσθεν τῆς ὀλογός τοῦ λυχνίου, τὴν χεῖρά μας, δὲν βλέπομεν πλέον τὴν ὀλόγα, διότι ἡ χεὶρ μας ἐμπυθίζει τοῦ νὰ ρηθῶσιν εἰς τὸν ὀρθαλμὸν μας αἱ κατ' εὐθείαν ἐρχόμεναι ἀκτῖνες.

Καὶ τῶν σκοτεινῶν σωμάτων αἱ ἀκτῖνες ἐπίσης ἐκπέμπονται κατ' εὐθείαν γραμμὴν εἰς τὸν ὀρθαλμὸν μας ὅταν ταῦτα φωτίζονται ὑπὸ φωτεινοῦ σώματος.

Τῶνόντι: ἐὰν κἀνωσῶν ἄκρον τῆς εὐθύ σωλῆνα, καὶ παρατηρήσωμεν δι' αὐτοῦ ὅσον ὅποτε σῶμα, δὲν θὰ δυνηθῶμεν νὰ ἰδῶμεν αὐτό, ἐὰν δὲν διευθύνωμεν τὸν σωλῆνα κατ' εὐθείαν εἰς αὐτὸ τὸ σῶμα.

Ὡστε αἱ ἀκτῖνες τῶν σκοτεινῶν σωμάτων εἶνε ἢ ἀντἀνάκλασις τοῦ φωτός φωτεινοῦ σῶματος π. χ. τὸ φῶς τῆς σελήνης εἶνε αὐτὸ τὸ φῶς τοῦ ἡλίου.

ΜΑΘΗΜΑ ΚΘ'

Διάθλασις τοῦ Φωτός.

Εἰς τὸν πυθμένα ἀγγείου τινός, θέτομεν νόμισμα

και απομακρυνόμεθα τοῦ ἀγγείου τόσῳ, ὥστε νὰ μὴ βλέπωμεν τὸ νόμισμα ἀνεβαίνον ἐκ τῆς λαβήσεως τῶν τειχῶν τοῦ ἀγγείου.

Ἐὰν δὲ ἀπολῶμεθα πλεονεχῶς τὸ ἀγγεῖον, ὡς ἔσται, ἀμέσως τὸ νόμισμα γίνεται ὀρατὸν εἰς ἡμᾶς ἐκ τῆς ἰδίας θέσεως. Τὸ φαινόμενόν τούτο λέγεται διὰ τὴν ἀθλάσιν.

Ἐπίσης ἐπὶ ἐυθίσωμένῳ πλαγίῳ, ἐντὸς ὕδατος, εὐθεταν ράβδον, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἡ ράβδος θὰ φαίνηται τεθλασμένη ἐκεῖ ὅπου συναντᾶται ἡ ἀτμοσφαῖρα καὶ τὸ ὕδωρ.

Τούτο γίνεται, διὰ τὴν αἰτίαν ἡ ἀκτῖνες τοῦ σώματος, ὅταν διέρχονται ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ἀέρα, διὰ νὰ φθασωσιν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν μας, δὲν ἀκολουθοῦσι τὴν κατ' εὐθεταν διευθύνσιν, ἀλλ' ἐξέρχονται εἰς τὸν ἀέρα θλώνται, ἢτοι παρεκκλίνουσι τῆς εὐθείας διευθύνσεως, διότι ἐξέρχονται ἀπὸ πυκνότερον στρώμα εἰς ἀραιότερον, ἢτοι ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν ἀέρα. Αὕτη λοιπὸν εἶνε ἡ αἰτία ἣν βλέπομεν καὶ τὸ νόμισμα καὶ τὴν ράβδον εἰς ὑψηλότεραν θέσιν ἀπὸ ἐκείνην εἰς τὴν ὁποίαν πραγματικῶς εἶνε.

Οἱ ἀλιεῖς διὰ τοῦ καμακίου τῶν, ὅταν πρὸς τὴν νὰ κτηπήσωσιν ἰχθύϊν τινα, ἢ ἄλλο τι σῶμα εὐρισκόμενον ἐντὸς τῆς θαλάσσης, σκοπεύουσιν αὐτὸ ὀλίγον ὀπίσθεν αὐτοῦ, διὰ νὰ τὸ ἐπιτύχωσιν, διότι, ὡς εἵπομεν, αἱ ἀκτῖνες αἱ ἐκπεμπόμεναι ἐκ τοῦ σώματος τοῦ ἰχθύος, καθὼς ἐξέρχονται εἰς τὸν ἀέρα θλώνται, ἢτοι κλίνουσι πρὸς τὴν ἐπιφανείαν τῆς θαλάσσης, καὶ ἐπομένως ὁ ἰχθύς φαίνεται εἰς ἄλλην θέσιν ἀπὸ τὴν πραγματικὴν.

ΜΑΘΗΜΑ Λ΄.

Ἀνάλυσις τοῦ φωτός διὰ τοῦ πρίσματος.

Ἐάν διὰ μιᾶς ὀπῆς κάμωμεν νὰ εἰσέλθῃ ἡλιακὴ ἀκτὶς ἡ ὁποία νὰ πίπτῃ ἐπὶ τοῦ τοίχου σκοτεινοῦ δωματίου, θὰ ἴδωμεν εἰς τὸν τοίχον φῶς λευκὸν σχήματος στρογγύλου.

Ἐάν ἀκολουθῶς θέσωμεν μεταξὺ τοῦ τοίχου καὶ τῆς ὀπῆς τριγωνικὸν ὑέλινον πρίσμα, τότε τὸ λευκὸν ἐκεῖνο φῶς τὸ ὑπάρχον εἰς τὸν τοίχον, θὰ λάβῃ σχῆμα ἐπίμηκες καὶ θὰ μετεβληθῇ εἰς ἑπτὰ διάφορα χρώματα τὸ ἐν κατόπιν τοῦ ἄλλου ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω καὶ κατὰ τὴν ἐξῆς τάξιν: ἰοειδές, ἰνδικὸν (λουλάκι), κυανοῦν, πράσινον, κίτρινον, χρυσοειδές καὶ ἐρυθροῦν.

Τὸ ὅραϊόν τοῦτο φαινόμενον καλεῖται ἡλιακὸν φάσμα.

Τὸ ἡλιακὸν λοιπὸν φῶς δὲν εἶνε ἀπλοῦν ἀλλ' εἶνε σύνθετον ἐξ ἑπτὰ χρωμάτων συγκείμενον. Ἐνούμενα δὲ τὰ ἑπτὰ ταῦτα χρώματα τοῦ ἡλίου ἀποτελοῦσι τὸ λευκὸν χρῶμα.

Τὰ δένδρα, τὰ φυτά, καὶ ἰδίως τὰ ἄνθη βλέπομεν ὅτι ἔχουσι διαφόρους χρωματισμούς· τοῦτο γίνεται, διότι τὰ σώματα ταῦτα εἶνε σκοτεινὰ καὶ ἐπομένως δέχονται τὸ φῶς ἐκ τοῦ ἡλίου.

Ἐπειδὴ δὲ ἄλλα μὲν ἐκ τῶν σωμάτων τούτων ἔχουσι τῆς ιδιότητ᾽ ἀπορροφῶσι τὰ ἐξ ἑνὸς χρώματος τοῦ ἡλίου καὶ ἂν ἀντανακλῶσι τὸ ἐν, ἄλλα δὲ

ν' απορροσῶσι πάρεντα καὶ ν' ἀντανακλῶσι τὰ δύο, διὰ τοῦτο ἐλέπομεν μόνον τὸ ἐν χρώμα ἀντανακλόμενον ἢ καὶ τὰ δύο τοῦ ἡλ. τὰ μονόχρωα καὶ τὰ δίχρωα φυτό.

Ὅταν ὁμως σῶμά τι ἔχει τὴν ιδιότητα ν' ἀπορροσῇ ἅλα τὰ χρώματα τοῦ ἡλίου, ὅτε τὸ σῶμα ἐκεῖνο φαίνεται μελανόν.

Ὅθεν κίεῦχθον καὶ μελανόν χρώμα δέν ὑπάρχει· διότι τὸ μὲν λευκὸν γίνεταί ἐκ τῆς ἀντανακλάσεως ἀπάντων ὅμοιῶν τῶν χρωμάτων· τὸ δὲ μελανὸν ἐκ τῆς ἀπορροσῆσεως ὅλων αὐτῶν τῶν χρωμάτων ὑπὸ τῶν σώματων.

Οἱ διάφοροι λοιπὸν χρωματισμοὶ τῶν φυτῶν εἶνε αὐτὰ τὰ χρώματα τοῦ ἡλίου.

ὅτι καὶ ἐκ τῆς κίεῦχθον καὶ μελανόν χρώμα δέν ὑπάρχει· διότι τὸ μὲν λευκὸν γίνεταί ἐκ τῆς ἀντανακλάσεως ἀπάντων ὅμοιῶν τῶν χρωμάτων· τὸ δὲ μελανὸν ἐκ τῆς ἀπορροσῆσεως ὅλων αὐτῶν τῶν χρωμάτων ὑπὸ τῶν σώματων.

ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΕΡΠΗΝΑ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

Πείραμα Α'

Κλάστανά τιθέμενα εἰς τὴν αἰθάλην (γυδολὴν) διὰ νὰ φηθῶσιν, ἐκρήγνυται μετὰ μεγάλου χροῦτου συμβαίνει τοῦτο, διότι ὁ ὑπὸ τὸν φλοῖδον ἐγκλεισμένος ἀέρας ἀραιούμενος ὑπὸ τῆς θερμότητος, ἐνεργεῖ μετὰ τέσης δυνάμεως διὰ ν' ἀνοίξῃ διόδον, μ' ὅσῃν μεγαλύτεραν ἀντίστασιν αὐτὸς εὐρίσκει. Τοιοῦτοτρόπως,

ἂν ὁ φλοιὸς εἶνε χονδρὸς καὶ σκληρὸς ὁ ἀήρ εἶνε θεβί-
ασμένος νὰ ἐξέλθῃ με κρότον πολύν.

Παρόμοιον συμβαίνει καὶ εἰς τὰ αὐγά καὶ εἰς δια-
φόρους δημητριακοὺς καρπούς.

Πείραμα Β'.

Ἐκ τεμάχιον καίοντος ξύλου ἐξέρχονται πολλά-
κις σπινθήρες μετὰ κρότου· τοῦτο γίνεται διότι ἐν
τός τῶν πόρων τοῦ ξύλου ὑπάρχει ἀήρ, ὁ ὅποτος διὰ
τῆς θερμότητος ἀραιούται, καὶ ἐξερχόμενος μὲ ἀρμῆν,
φέρει μεθ' ἑαυτοῦ τὰ μόρια τοῦ ἀνθρακος.

Πείραμα Γ'.

Ἐάν προστρέψωμεν δύο λεία μάρμαρα τὸ ἐν ἐπὶ
τοῦ ἄλλου ἐπὶ πολλήν ὥραν, ταῦτα προσκολλῶνται·
αἰτία τούτου εἶνε ἔτι διὰ τῆς προστριβῆς ταύτης ἀ-
πωθεῖται ὁ ἀέρας τῶν δύο μαρμάρων ἀπέχων ἀήρ,
καὶ τότε τὴν προσκόλλησιν αὐτῶν τὴν ἐπιφέρει ὁ ἐξω-
τερικὸς ἀήρ ὅστις πρὸς τὰ μαρμάρων ἐξῶθεν. Τὸ
αὐτὸ συμβαίνει καὶ μεταξύ δύο ὑαλίνων δίσκων.

Πείραμα Δ'.

Ἐάν συσφιγῶμεν σπόγγον καὶ τὸν βυθίσωμεν
οὕτω εἰς τὸ ὕδωρ θέλει εἶδομεν, ἀναβαινούσας εἰς τὴν
ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος μικρὰς φυσαλίδας· αὗται εἶνε
ὁ εἰς τὰ κενὰ χωρία τοῦ σπόγγου ἐμπεριεχόμενος ἀήρ.
Τὸ αὐτὸ παρατηροῦμεν καὶ εἰς τὴν ζάχαριν καὶ εἰς
τὸν ἄρτον καὶ εἰς ἄλλα απογγώδη σώματα.

Περίμα Ε'

Λάβετε λίαν σκληρά της οποίας το στόμιον να
 ηγε ευφραφένον ὡθήσατε ἐν εὐβολῶν μετ' ἕταν και
 ἀφοῦ τὸ ἀθήσητε ὁ θλιθθαίς ἀπὸ θελεῖ ἐκτιναξεί αὐ-
 τὸ εἰς τὰ ὀπίσθω με ἀρκετὴν δυναμίν τοῦτο πορεύε-
 ται ἐκ τῆς συνθλιβείας τοῦ αἵματος.

Περίμα Β'

Λάβετε ὀλίγον δέρμα θάλασσας ἀπὸ τρυπήθηκε ἀπὸ
 εἰς τὸ μέσον, πέρασητε ἀπὸ τῆς ὀπῆς. Κατὸ
 πᾶν θρέψατε αὐτὸ νερόν καὶ ἀποκρίνατε το καλῶς ὑπὲρ
 τὰς χεῖράς σας μετὰ ταῦτα δὲ ἐφαρμώσατε ἐπὶ
 πᾶν εἰς μάρμαρον, ἢ εἰς πολὺ ὀμαλὴν πέτραν καὶ
 πίεσατε τὸ δέρμα δυνατὰ ἐπὶ τῆς πέτρας διὰ τῶν
 χειρῶν σας τότε λάβετε τὸ ἄλλο ἀκρον ἐπὶ σπάγγου

Περίμα Γ'

καὶ ἴσθητε ὅτι ἔλιθος πικρὸν ἐστὶν ὑπὸ τῷ χέρματι
 τὸς ἐπιναί, τοῦτο οἶατι μὴ ὑπάρχωμε ἀπὸ μετὰ τὸ σπῆ
 δέρματος καλῶς ἵδου ὑπὲρ τὰ ἰσχυρῶς ὑπὸ τοῦ ἐπι-
 ξωθὸν ἔρεται ἐπὶ σκευαστὸν ἰσχυρὸν το αὐτοῦ εἰς αὐτὸ
 μετὰ τὸ κενόριπ ~~Περίμα Δ'~~ ἄλλο ἔν ἰσχυροσφ
 ἔν ἰσχυροσφ ἰσχυροσφ ἰσχυροσφ ἰσχυροσφ ἰσχυροσφ

Λάβετε ὑάλινον σωλήνα καὶ ἐθῆσατε τὸ ἐν ἄκρον
 αὐτοῦ ἐντὸς ὕδατος, τὸ δὲ ἄλλο ἀκρον, καλῶς κε-
 κλεισμένον, θερμάνετε ἐν ἄκρον φλογός μετ' ὀ-
 λίγον θὰ ἴδητε ὅτι ἀναβαίνουν ἀπὸ τοῦ ὕδατος προ-
 φύλαρες αὐταὶ εἶνε ἀπὸ τῶν ἀερά τῶν σωλήνα, ὅστις
 διασπασθὲν ἀπὸ τῆς θερμότητος, ἐξέρχεται καὶ

Πείραμα Η.

Γεμίσατε ύδωρ, λευκήν φιάλην, μέχρι τῆς ἡμίσεως, καὶ κλείσατε αὐτὴν καλῶς καὶ ἀκριβῶς διὰ φελλοῦ. Εἰς τὸν φελλὸν ἀνοίξατε δύο μικρὰς ὀπὰς, καὶ ἀπὸ τὴν μίαν περάσθητε ὑάλινον σωλῆνα ὁ ὅποιος νὰ φθάσῃ μέχρι σχεδὸν τοῦ πυθμένου· νὰ ᾖν δὲ ἀνοικτὸς καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη. Ἀπὸ τὴν ἑτέραν ὀπὴν περάσατε ἄλλον σωλῆνα διὰ τοῦ ὁποίου ἐμψύσησατε ἀέρα ἐντὸς τῆς φιάλης, τότε θέλετε ἰδεῖν ὅτι διὰ τοῦ ἑτέρου ἀνοικτοῦ σωλῆνος ἀναπηρᾷ τὸ ὕδωρ εἰς μικρὸν ὕψος· αἰτίον τούτου εἶνε ὅτι ὁ ἀήρ διὰ τοῦ ἐμψύσματος διαστελλεται, καὶ διαστελλόμενος, πιέζει τὸ ὕδωρ καὶ ἐξέρχεται.

Πείραμα Θ.

Ἐάν χύσωμεν ὀλίγον ὕδωρ ἐντὸς βράζοντος ἔλαιου, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὸ ἔλαιον ἀναπηρᾷ πανταχόθεν. Τοῦτο γίνεταί διότι ἡ θερμότης τοῦ βράζοντος ἔλαιου εἶνε πρὸς ἀγάλην, ὥστε παρευθὺς μεταβάλλει τὸ ὕδωρ εἰς ἀτμοὺς οἱ ὅποιοι ἀπωθοῦσι τὸ ἔλαιον καὶ προσπαθοῦν ν' ἀνέλθωσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ, διότι οἱ ἀτμοὶ εἶνε πολὺ ἀραιότεροι καὶ ἐπομένως ἐλαφρότεροι τοῦ ἔλαιου.

Πείραμα Ι.

Ἐάν βρῶμεν ἐντὸς πατηρίου, ἀποτόμως βραστὸν γάλα ἢ ὕδωρ, τὸ πατήριον θὰ διασραγῆ, διότι ὁ πυθ-

μην θερμαινόμενος διαστέλλεται, ενώ ελόν το έτερον μέρος του ποτηρίου μένει εν τή πρώτῃ του καταστάσει καί συνεπώς ἐπέρχεται ἡ διάρρηξις. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον διαρρηγνύεται τὸ γυαλί τῆς λάμπας όταν ἐπ' αὐτοῦ, θερμοῦ ὄντος, βιβθῶσι σταγόνες ὕδατος.

Πείραμα ΙΑ΄.

Ἐὰν εἰσέλθωμεν εἰς ὑπόγειον τὸν χειμῶνα αἰσθανόμεθα ζέστην· ἐὰν δὲ τὸ θέρος φύγαν. Τοῦτο προέρχεται διότι τὰ ὑπόγεια διατηροῦσι καθ' ἅλλας τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους τὴν αὐτὴν σχεδὸν θερμοκρασίαν τῶν 10 δηλαδή βαθμῶν ὑπὲρ τοῦ μηδενικοῦ· καί κατὰ φυσικὸν λόγον ἐρχόμενοι εἰς τὸ ὑπόγειον τὸ θέρος, θὰ αἰσθανθῶμεν ἐπαισθητὸν ψῦχος ἀφοῦ ἀφίνωμεν θερμοκρασίαν τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος τῶν 20 ἢ 25 βαθμῶν· τούναντίον δὲ τὸν χειμῶνα, ἀφοῦ ἔξω ἐπικρατεῖ θερμοκρασία κατωτέρα τῶν 10 βαθμῶν.

Πείραμα ΙΒ΄.

Ἡ μάυρη γαλή, καὶ μάλιστα ἡ ἀρσενική, εἶνε πλήρης ἠλεκτρισμοῦ ὅστις φαίνεται εἰς τὸ σκότος όταν τὸ ζῶον εἶνε ὠργισμένον. Δύναται δὲ ν' ἀναπτύχῃ ὁ ἠλεκτρισμὸς αὐτῆς ὡς ἐξῆς.

Θέτομεν τὴν ἀριστερὰν χεῖρά μας ἐπὶ τοῦ λαιμοῦ τῆς γαλῆς καὶ με τοὺς δύο δακτύλους, τὸν μέσον καὶ τὸν δαίκτην τῆς δεξιᾶς χεῖρός, πιέζομεν ἐλαφρῶς τὴν ράχιν τοῦ ζώου· κατόπιν δὲ τρίβοντες ἐλαφρῶς δι' ἅλης τῆς χεῖρός τὴν ράχιν αὐτοῦ, θέλομεν αἰσθανθῆ

ηλεκτρικὰς κινήσεις εἰς τὴν κλίμακάν γεγραμμένην ἐπιπέδως· ἐάν ἐγγεσθῶμεν
 τὰ ἀκροῦ των ὀστών τῆς γαλῆς, ἀφ' ἧς ταύτης ἐπ' ἰσχυ-
 ρὴν ἀδανὴν ῥαγίς αὐτῆς ἐκτενεύσασθε τὴν γα-
 λῆν· ἐκ τούτου πειθόμεθα ὅτι ἡ ταύτη γαλῆ εἶνε
 πηγὴ ἤλεκτρισμοῦ. ■ ■ ■ κικροῦσι ■ ■ ■

κείνη κελευσθῆναι. ■ **Πείραμα II** ■ Ἐπιπέδως κεί-
 -σασθε ἐπ' ἑκατέρωθεν τῆς γαλῆς τρεῖς κίμα-
 -ρας· ἐάν εἰς τὰς δύο μακροτέρας κληθῶσιν ἄνω καὶ
 -κάτω πειραθμοῦ τὸς ἐκ τῆς ἑξῆς ἐκτενεύσασθε τὴν
 -μαγνητικὴν ἀδανὴν καὶ κινήσει τὴν γαλῆν ἐπὶ τὸν
 -αὐτὸς πόλιν ἐξέσθον καὶ ὡσεὶ γαλῆ ἐξῆς, καὶ κατ' αὐτὸν
 -τόν τρόπον ἀγχιεπίστασθε τὴν γαλῆν ἐπὶ τὸν πόλιν
 -αὐτὸν καὶ εἰς τὴν ἀλλοτρίαν ἐκτενεύσασθε τὴν ἀδανὴν
 -ταύτην ἐπὶ τὴν γαλῆν ἐπὶ τὸν πόλιν αὐτὸν καὶ εἰς
 -τὴν ἀλλοτρίαν ἐκτενεύσασθε τὴν ἀδανὴν αὐτὴν
 -καὶ εἰς τὴν γαλῆν ἐπὶ τὸν πόλιν αὐτὸν καὶ εἰς
 -τὴν ἀλλοτρίαν ἐκτενεύσασθε τὴν ἀδανὴν αὐτὴν
Πείραμα III ■ ■ ■ κικροῦσι ■ ■ ■

■ ■ ■ κικροῦσι ■ ■ ■
 Ἐντὸς ἐνὸς πότηριου ρακῆς θέσατε δύο ἢ τρία
 μικρὰ τεμάχια ψευδάργυρου (τριγώνικα καὶ ἑκκατὲ τό-
 -σαν ὕδωρ, ὅσων μάλιστα γὰ καλυθῶσι τὰ τεμάχια ταῦτα·
 κατόπιν ἐπιγύσατε ῥηλὸν θεικόν, ὅν (στρίτο) ἐπὶ
 (βιτριολίου) ὅτε ἀμεσῶς θεία ῥακὴ κληρὸς ἀναβρασμὸς
 καὶ ὁ ψευδάργυρος θεία ῥακὴ ἀλλοτρίαν κατ' ἄλλοτρίαν
 ἐσκαλοῦσθαι γὰ ἀπὸ τῆς θείας ὅτι κίμαρας κα-
 -ταναίει ὁ ἀναβρασμὸς. Διαμείνατε ὁ ψευδάργυρος
 διότι αὐτὸς τοῦ θεικοῦ θείας ἀναπτύσσεται· μαγισθὴ
 θερμοτήτος καὶ ὅτι ὁ ἀναβρασμὸς κίμαρας κατ' ἄλλοτρίαν
 ἐσκαλοῦσθαι γὰ ἀπὸ τῆς θείας ὅτι κίμαρας κα-
 -ταναίει ὁ ἀναβρασμὸς.

Πείραμα ΙΕ'.

Λάβετε μικράν στενόλαιμον ύαλίνην φιάλην χωρητικότητος 35 περίπου δραμίων· πληρώσατε τὸ τέταρτον αὐτῆς διὰ τεμαγίων ψευδαργύρου· ἐπιχύσατε θειϊκὸν ὀξύ, ἡραιωμένον δι' ὕδατος, ὥσφ νὰ πληρωθῆ τὸ τρίτον μόλις τῆς φιάλης, ὅτε ἀμέσως θέλετε παρατηρήσει τὸν φυσικὸν ἀναβρασμὸν. Μετὰ ἓνα ἥμισυ λεπτὸν τῆς ὥρας πλησιάσατε εἰς τὸ στόμιον τῆς φιάλης μικράν ἀναμμένην λαμπάδα ὅτε θέλετε ἀκούσει ἰσχυρὸν κρότον καὶ συγχρόνως θέλετε ἰδεῖ ἐντὸς τῆς φιάλης λεπτὴν νεφέλην ἀτμοῦ· καὶ πάλιν μετὰ παρέλευσιν ἴσου χρόνου ἐπαναλαμβάνετε τὸ πείραμα καὶ βλέπετε τὰ αὐτὰ· τοῦτο γίνεται μέχρις οὗ ὁ ἀναβρασμὸς τοῦ ψευδαργύρου καταπαύσει.

ΤΕΛΟΣ.



147

Ἐξεδόθησαν ὑπὸ τοῦ ἰδίου

1. Συλλογὴ Παιδαγωγικῶν Ποιημάτων.

Τιμᾶται δραχ. μιᾷ

2. Πατριδογραφία τῆς νήσου Κεραλληνίας

Τιμᾶται δραχ. 1, 40.

3. Ἑλληνικὴ Γραμματικὴ ὑπὸ τὰ πιεστήρια.

Τιμᾶται δραχ. 1, 20.

Ἄπαντα εὑρίσκονται παρὰ τῷ συντάκτῃ καὶ
παρὰ τοῖς ἐν Ἀργοστολίῳ βιβλιοπώλαις.

Τιμᾶται δραχ. 1, 30.

