

Η ΕΝ ΠΑΡΙΣΙΟΙΣ ΕΚΘΕΣΙΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΝ ΦΩΣ.

Α'.

Ἐν ἔτει 1813 ὁ σοφὸς Ἀγγλος φυσικὸς Davy παρήγαγε τὸ πρῶτον ἡλεκτρικὸν φῶς, μεταχειρισθεὶς πρὸς τοῦτο δισχιλίαι ἡλεκτρικὰ στοιχεῖα ἐκ χαλκοῦ καὶ ψευδοργύρου. Πρὸς τοῦτο προσήρμωσεν, εἰς τοὺς δύο πόλους τῆς πηρυμειστέρας τῆς ἡλεκτρικῆς στήλης, δύο ῥαβδούς ἐξ ἀνθράκων, θέσας δὲ εἰς ἐπαφὴν τὰ ἄκρα τῶν δύο ἀνθρώκων, καὶ εἶτα ἀπομακρύνας αὐτὰ βραχυδὸν καὶ κατ' ὀλίγον παρήγαγεν ἡλεκτρικὸν φῶς, τὸ ὅποιον ἕνεκα τῆς ὀριζοντίως θέσεως τῶν ἀνθρώκων, εἶχε σχῆμα τόξου οὐτινος ἡ κυρτότης ἐστρέφετο πρὸς τὰ ἄνω, ἕνεκα δὲ τούτου ἐκάλεσεν αὐτὸ βολταϊκὸν τόξον.

Ἄλλ' ἡ μέθοδος αὕτη δὲν εἶναι ἡ μόνη πρὸς παραγωγὴν φωτὸς διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ. Ἄν παρενθέσωμεν μεταξὺ τῶν δύο πόλων ἡλεκτρικῆς στήλης λεπτὸν σόρμα λευκοχρύσου, τοῦτο πυραύται καὶ ἀκτινοβολεῖ. Ἐφ' ᾧ κατὰ δύο τρόπους παράγεται τὴν σήμερον φῶς διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ

α'. Διὰ βολταϊκοῦ τόξου καὶ

β'. Διὰ πυρώσεως.

Μεταξὺ τῶν πολλῶν συστημάτων ἡλεκτρικῆς στήλης, ἡ μόνη σχεδὸν ἥτις δύναται νὰ παράγῃ ἰσοεντατικὸν φῶς καὶ διαρκεῖς ὀλίγων ὥρων εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ Βοῦνσεν ταλειοποιηθεῖσα στήλη, ἐμπεριέχουσα ψευδάργυρον, ἐφυδραργυρωμένον ἀνθράκῳ, ὅδωρ μετὰ θειικοῦ ὀξέος πρὸς διάλυσιν τοῦ ψευδοργύρου καὶ νιτρικὸν ὀξύ πρὸς ἀπάλειψιν τῆς ἐπὶ τοῦ ἀνθράκος πολώσεως, ἕνεκα τῆς ὁποίας ἡ ἰσχὺς τῆς στήλης ταχέως καταπίπτει.

Πρὸ πολλῶν ἐτῶν εἶναι γνωστὴ ἡ στήλη τοῦ Bunsen, ἐν τούτοις δὲν ἐγένετο χρήσις τῆς πρὸς παραγωγὴν φωτὸς, εἰμὴ εἰς εἰδικὰς τινὰς περιπτώσεις. Ὁ ἰσχυρότερος λόγος ἔγκειται εἰς τὴν μεγάλην δαπάνην, ἣν συνεπάγει ἡ στήλη αὕτη διὰ τῆς κατακαλώσεως τοῦ ψευδοργύρου, ὡς δὲ ἐν ἀτμομηχανῇ καίμεν ἀνθράκῳ πρὸς παραγωγὴν κινήσεως, οὕτως ἐν τῇ στήλῃ τούτῃ διαλύομεν ψευδάργυρον πρὸς παραγωγὴν ἡλεκτρικῆς, ἥτις μετασχηματίζεται εἰς φῶς. Διὰ τῆς ἀτμομηχανῆς μέρος τῆς θερμότητος τῆς παραγομένης κατὰ τὴν καύσιν τῶν ἀνθρώκων χρησιμοποιεῖται εἰς παραγωγὴν κινήσεως καὶ μηχανικῶν ἔργων, δύναται δὲ νὰ χρησιμεύτῃ ὡς θέλομεν ἴδωι κατωτέρω, πρὸς παραγωγὴν ἡλεκτρισμοῦ καὶ φωτός. Διὰ τῆς ἡλεκτρικῆς στήλης ὁμοίως, μέρος τῆς διὰ τῆς διαλύσεως τοῦ ψευδοργύρου ἐν ἀραιῷ θεικῷ ὀξεῖ παραγομένης θερμότητος χρησιμοποιεῖται πρὸς παραγωγὴν ἡλεκτρισμοῦ καὶ φωτός, ἀλλ' ἐν μὲν τῇ ἀτμομηχανῇ ἡ καύσις

ἔλη τοῦτέστιν ὁ ἀνακλῆ εἶναι προὖν ἀσυγκρίτῳ τῷ λόγῳ μικρότεραις χρηματικαῖς ἔξαις τοῦ ψευδοργύρου, ὃν κίνησεν ἐν ἡλεκτρικῇ στήλῃ πρὸς περὶ αγωγὴν φωτός. Ἐνεκα τούτου ἀρ' ἔς ἐποχῆς ἦλθον εἰς φῶς καὶ ἐτελειοποιήθησαν αἱ καλούμεναι μαγνητοηλεκτρικαὶ καὶ δυναμοηλεκτρικαὶ μηχαναί, δι' ὧν ἡ κινουμένη δύναμις μετασχηματίζεται εἰς ἡλεκτρισμὸν καὶ εἰς φῶς, ἡδυνήθησαν νὰ φωτίσωσι μεγάλας ἐκτάσεις διὰ τοῦ ἡλεκτρικοῦ φωτός, διότι διὰ τῆς μεθόδου τούτης ὁ φωτισμὸς παράγεται διὰ πολὺ μικρότεραις σχετικῶς δαπάνης ἢ δι' ἡλεκτρικῆς στήλης. Ἐκ τούτου δὲν πρέπει νὰ συμπεράνωμεν ὅτι εἶναι ἀδύνακτον ν' ἀνακαλυφθῇ ἐν τῷ μέλλοντι ἡλεκτρικῇ στήλῃ παράγοντα οἰοιομικῶς φωτισμὸν, ἀλλὰ στήλη ἐμπεριέχουσα ὡς διαλυτὸν μέταλλον τὸν ψευδάργυρον δὲν δύναται νὰ συναγωνισθῇ μετὰ δυναμοηλεκτρικῆς μηχανῆς πρὸς περὶ αγωγὴν φωτός, ἥδη μάλιστα μετὰ τὴν γιγαντικὴν πρὸδόν τῶν μηχανῶν τούτων.

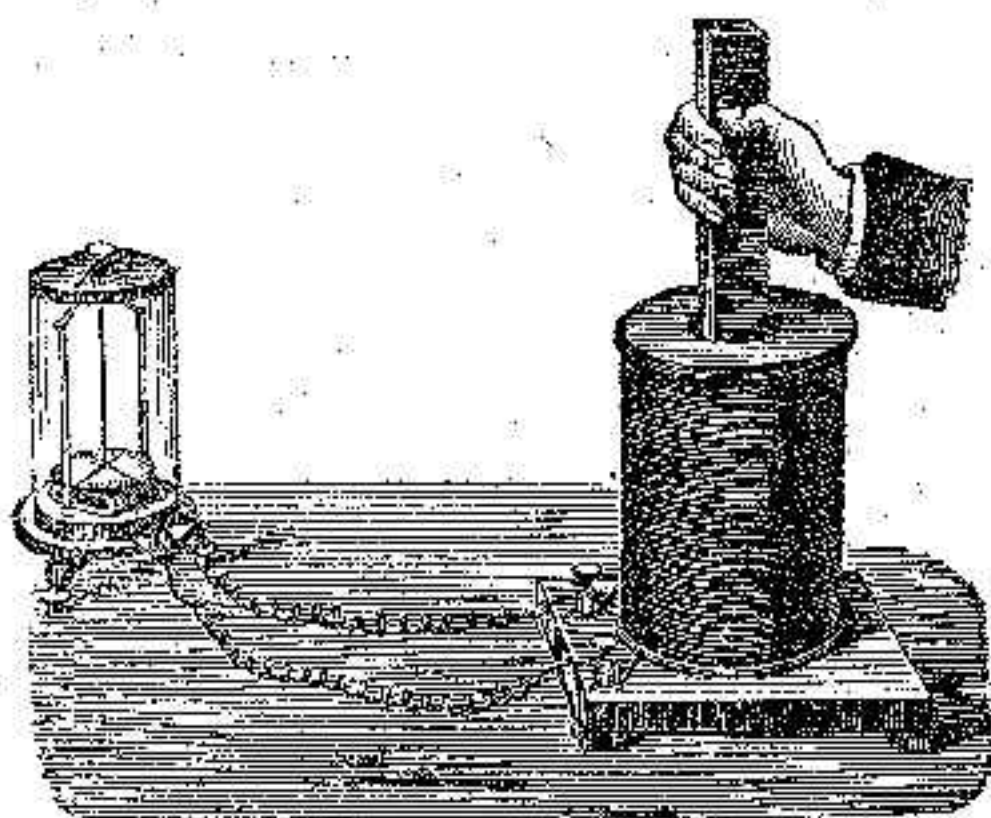
Ἐνταῦθα θέλομεν παραμαρτυρῆσαι μόνον περὶ τοῦ ἡλεκτρικοῦ φωτός τοῦ παραγομένου διὰ τῶν τελευταίων τούτων μηχανῶν, περιγράφοντες τινὰς ἐξ αὐτῶν, αἵτινες τελειότερον ἐλειτουργοῦν ἐν τῇ πρώτῃ διεθνεί ἐκθέσει τοῦ ἡλεκτρισμοῦ τῇ ἀρχομένη τῇ 1 Αὐγούστου ἐνεστῶτος ἔτους ἐν Παρίσι.

Πρὸς τελειότεραν ἀντίληψιν τῶν δυναμοηλεκτρικῶν μηχανῶν, δεόν νὰ προτάξωμεν ἐπιστημονικὰς τινὰς λεπτομερεῖας καὶ νὰ περιγράψωμεν τὰς πρώτας ἀνακαλύψεις, αἵτινες ἐχρητίμευσαν ὡς πρώτη ἀρετηρὶς οὐ μόνον τῶν ἀνωτέρω μηχανῶν, ἀλλὰ καὶ πολλῶν ἄλλων ἐφευρέσεων, οἷον τοῦ τηλεγράφου, τοῦ τηλεφώνου, τοῦ φωτοφώνου, τῆς μεταβιβάσεως τῆς δυνάμεως εἰς μεγάλας ἀποστάσεις, καὶ ἄλλων δι' ὧν ἐκοσμήθη τὸ μεγαλοπρεπὲς μέγαρον τῆς ἐν Παρίσις Ἐκθέσεως.

Πρῶτος ὁ Oersted ὁ σοφὸς τῆς Δανίας φυσικὸς, ἀνεῦρεν ἐν ἔτει 1820, ὅτι ἡ μαγνητικὴ βελόνη ἀποκλίνει τῆς σταθερᾶς αὐτῆς διευθύνσεως, ὅταν προσπελάσωμεν εἰς αὐτὴν ἀγωγόν, δι' οὗ διέρχεται ἡλεκτρικὸν ρεύμα. Ἐπειδὴ τὸ αὐτὸ φαινόμενον λαμβάνει χώραν, ὅταν πλησιάσωμεν εἰς τὴν μαγνητικὴν βελόνην ῥαβδὸν μαγνητικὴν, συνεπέρανεν ὅτι πλήρης ἀναλογίαν ὀφίσταται μετὰ τὸν ἡλεκτρισμὸν καὶ μαγνητισμὸν.

Ὀλίγαις ἡμέραις μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ Oersted, ὁ Γάλλος Ampère ἀνεῦρεν ὅτι δύο ἡλεκτρικὰ ρεύματα ἐπιδρῶσιν ἐπ' ἀλλήλα καὶ ὅτι εἰς μαγνήτης ἐπιδρᾷ ἐπίσης ἐπὶ ἡλεκτρικοῦ ρεύματος. Κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος ὁ Arago ἡδυνήθη νὰ μαγνητίσῃ ῥαβδὸν ἐκ σιδήρου ἢ ἐκ χάλυβος δι' ἡλεκτρικοῦ ρεύματος. Ἀλλ' ἔτι σπουδαιότεραν ἀνακάλυψιν ἔφερεν εἰς φῶς ὁ ἀγγλος Faraday ἐν ἔτει 1830, κατεδείξας ὅτι δύναται νὰ παραχθῇ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα διὰ μαγνητικῆς ῥαβδοῦ. Πρὸς τοῦτο ὁ Faraday ἔλαβεν, ὡς δείκνυται ἐπὶ τοῦ σχήματος 1, σύρμα μεταλλικὸν μεμονωμένον τοῦτέστι περιενδεδυμένον μὲ βαμβάκιον ἢ μέταξον ὑπερπεριστόλιν ἐλικοειδῶς ἐπὶ

κυλίνδρου ἐκ ξύλου ἢ ἐκ χαλκοῦ, ὡς περιτυλίσσεται τὸ νῆμα ἐπὶ τῆς κοινῶς καλουμένης κουδρίτσας, σχηματίζας οὕτω πηνίον ἢ ἄτρακτον. Τὰ δύο ἄκρα τοῦ σύρματος ἔθεσεν εἰς συγκοινωνίαν μετὰ τὰ δύο ὄρια γαλβανομέτρου, τουτέστιν ἐργάσου καταδεικνύοντος διὰ τῆς ἀποκλίσεως τῆς μαγνητικῆς βελόνης ἣν φέρει, τὴν διόδον τῆς ἡλεκτρισμοῦ δι' ἀγωγοῦ. Τὸ γαλβανόμετρον περὶ τὰτα πρὸς τὰ ἀριστερὰ τοῦ σχήματος εἶναι δὲ ἀπόρροις τῆς ἀνωτέρω μνημονευθείτης ἀνακκλύσεως τοῦ Oersted. Ἐἵτα εἰσαγαγὼν βιαίως ἰσχυρὰν ῥέξδον μαγνητικὴν εἰς τὸ πηνίον, παρατήρησεν ὅτι κατ' ἣν στιγμὴν ὁ μαγνήτης εἰσδύει εἰς τὸ πηνίον, ῥεῦμα ἡλεκτρικὸν παράγεται, διότι ἡ βελὼν τοῦ γαλβανομέτρου ἀποκλίνει. Ἄν ὁ μαγνήτης μείνῃ ἥρεμος ἡ βελὼν ἐπενέρχεται εἰς τὸ μηδέν τῆς κλίμακος, τοῦθ' ὅπερ καταδεικνύει ὅτι τὸ περὰχθὲν ἡλεκτρικὸν ῥεῦμα διήρκεσεν ἐφ' ὅσον μόνον



Σχῆμα 1.

χρόνον ὁ μαγνήτης εὐρίσκειτο εἰς κίνησιν. Ἄν ἤδη ἀνσφύρωμεν βιαίως τὸν μαγνήτην καὶ πάλιν ἡλεκτρικὸν ῥεῦμα παράγεται ἀλλ' ἀντιθέτου φορῆς, τοῦτο δὲ διότι πάλιν ἡ βελὼν τοῦ γαλβανομέτρου ἀποκλίνει ἀλλὰ κατ' ἀντίθετον τῆς πρώτης φοράν.

Ἡ συσκευή αὕτη τοῦ Faraday καταδεικνύει ὅτι δυνάμεθα νὰ παράξωμεν ἡλεκτρικὸν ῥεῦμα καὶ ἄνευ ἡλεκτρικῆς στήλης, καὶ νὰ μετασχηματίζωμεν τὴν κινουσάν δύναμιν εἰς ἡλεκτρισμόν. Καὶ ὅντως, ἂν μεταδώσωμεν ἢ διὰ τῆς χειρὸς ἡμῶν ἢ δι' ἄλλου μηχανισμοῦ οἰουδήποτε κίνησιν διηνεκῇ πρὸς τὰ ἄνω καὶ πρὸς τὰ κάτω εἰς τὸν μαγνήτην, ὁ ἀπολαύσωμεν σειράν ἡλεκτρικῶν ῥευμάτων ἀλληλοδιαδόχως ἀναστρέφόμενων, τὰ ὅποια ἂν ἡ περιστροφικὴ αὕτη κίνησις τοῦ μαγνήτου εἶναι ταχυτάτη, θὰ συνέχωνται πρὸς ἀλλήλας εἰς ἓν ὅλον.

Τὸ αὐτὸ πείραμα δυνάμεθα νὰ ἐκτελέσωμεν καὶ ἄλλως. Ἄν ὁ μαγνή-

της εἶναι βχυρύτερος τοῦ πηνίου δυνάμεθα νὰ ἀρήσωμεν ἤρεμον τὸν μαγνήτην εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ πηνίου καὶ ν' ἀνοψώμεν καὶ καταβιβάζωμεν τὸ πηνίον ἐντὶ τοῦ μαγνήτου, τότε ἂν ἡ παλινδρομικὴ κίνησις τοῦ πηνίου εἶναι ἐπίσης ταχεῖα ὡς καὶ πρότερον ἢ τοῦ μαγνήτου, τὰ διχδοχικὰ ρεύματα ἅτινα παράγονται εἶναι ἐπίσης ἐντατικά.

Ὡσχύτως ἂν ἀρήτουμεν ἤρεμον τὸν μαγνήτην ἐν τῷ πηνίῳ, πλησιάζωμεν δὲ εἰς τὸ ἐνὶ ἄκρον τοῦ μαγνήτου βικίως ἐν ταμᾶχιον μαλακοῦ σιδήρου, πάλιν βλέπομεν ρεύμα παρχόμενον ὡς καὶ εἰς τὰ ἀνωτέρω περιγράμματα. Ἄν ἀποσπᾶσμεν βικίως τὸν μαλακὸν σίδηρον παρᾶγοιται ἀκαριαῖον ρεύμα ἡλεκτρικὸν ἀντίθετον τοῦ πρώτου· τὸ ρεύμα τοῦτο, ἂν ἡ κίνησις δι' ἧς ἀποσπᾶται ὁ μαλακὸς σίδηρος εἶναι ταχυτάτη, εἶναι μὲν ἐλαχίστης διαρκείας, ἀλλὰ μεγίστης ἐντάσεως, ἂν συγχρόνως ὁ μαγνήτης εἶναι ἰσχυρὸς, δύναται δὲ νὰ παράξῃ ἡλεκτρικὸν σπινθῆρα εἰς μεγάλην ἀπόστασιν τῇ βοηθείᾳ δύο ἀγωγῶν ἀναχωρούντων ἀπὸ τὰ δύο ἕκαστου πηνίου.

Τοιοῦται περίπου πᾶσαι αἱ ἡλεκτρομηχαναὶ αἱ χρησιμεύουσαι πρὸς ἀνάφλεξιν ὑπονόμων καὶ ὑποβρυχίων γομώσεων διὰ τοῦ ἡλεκτρισμοῦ.

Μετὰ τὰς ἀνωτέρω ἐκτεθείσας ἀνακκλύψεις τοῦ Faraday ἐπ' ἤλθεν ἡ εὑρέσις σειρᾶς ὅλης μηχανῶν μαγνητοηλεκτρικῶν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον τελειοτέρων, ὧν τὴν περιγραφὴν παρλείπομεν, περιοριζόμενοι εἰς μίαν τῶν τελειοτέρων, ἣν ἀνεῦρε καὶ ἐτελειοποίησεν ὁ εὐφυὴς Γάλλος ἡλεκτρομηχανικὸς Gramme.

Ἡ ἀρχὴ ἐφ' ἧς στηρίζεται ἡ ἡλεκτρομηχανὴ τοῦ Gramme ἀνάγεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν μαγνήτου ἐπὶ ἀγωγῶν, ἣν περιεγράψαμεν ἀνωτέρω.

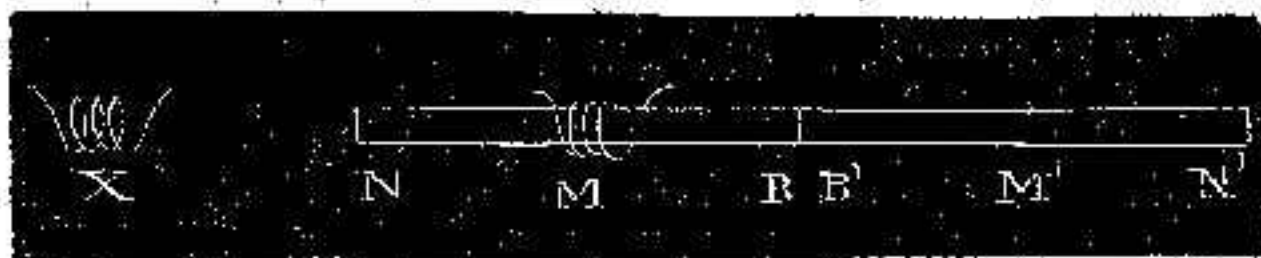
Ἐστω NB (σχ. 2) ῥάβδος μαγνητικὴ καὶ X σπειροειδῶς περιλιγμένος ἀγωγὸς, εἰς ὃν εἰσάγομεν τὸν μαγνήτην διὰ διχδοχικῶν κινήσεων πρὸς τὰ πρῶτα ἀπὸ τοῦ ἄκρου N μέχρι τοῦ μέσου M. Εἰς ἐκάστην τῶν κινήσεων



Σχῆμα 2.

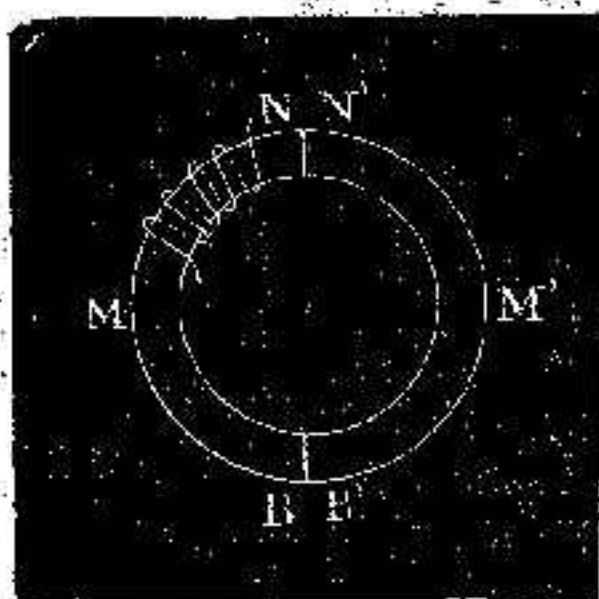
τούτων παρτηροῦμεν ὅτι γεννᾶται ἐπὶ τοῦ ἀγωγῶ X ρεύμα ἡλεκτρικὸν τῆς αὐτῆς πάντοτε φορᾶς, μέχρι τῆς στιγμῆς κατ' ἣν φθάνει ὁ σπειροειδὴς ἀγωγὸς μέχρι τοῦ μέσου M τοῦ μαγνήτου, τὰ δὲ ρεύματα ταῦτα ἂς τὰ καλέσωμεν θετικά. Ἄν ἤδη ἡ κίνησις ἐξακολουθήσῃ ἀπὸ τοῦ μέσου M μέχρι τοῦ ἑτέρου ἄκρου B παρτηροῦνται ἐπὶ τοῦ σπειροειδοῦς ρεύματα ἀντιθέτου φορᾶς τῶν πρώτων, τὰ ὅποια καλέσωμεν διὰ τοῦτο ἀρνητικά. Ἄν ἤδη τὸ σπειροειδὲς κινηθῇ ἀντιθέτως ἐκ τοῦ ἄκρου B πρὸς τὸ N ἀπολαμβάνομεν κατὰ μὲν τὸ πρῶτον ἡμῖς τῆς κινήσεως, ἦτοι ἀπὸ τοῦ B μέχρι τοῦ M ρεύματα πάλιν ἀντίθετα τῶν παρχομένων κατὰ τὴν κίνησιν ἀπὸ τοῦ M μέχρι τοῦ B ἦτοι θετικά, τοῦναντίον κατὰ τὴν κίνησιν ἀπὸ τοῦ

μέσου M μέχρι τοῦ πρώτου ἄκρου N τὸ ρεύμα θά ᾖσιν ἀρνητικόν. Ἡδὴ ἂν θεωρήσωμεν δύο μαγνήτας NB καὶ BN (σχ. 3) ἡνωμένους διὰ τῶν ὁμωνύμων αὐτῶν πόλων B καὶ B' καὶ ὅτι τὸ σπειροειδὲς μετακινεῖται καθ' ὅλην τὸ μήκος τοῦ διπλοῦ τούτου μαγνήτου, τότε κατὰ τὰ



Σχῆμα 3.

ἄνωτέρω ἐκτεθέντι ὅταν τὸ σπειροειδὲς μετακίνηθῃ ἀπὸ τοῦ N εἰς τὸ M ἔχομεν ρεύματα θετικὰ, ἀπὸ τοῦ M εἰς τὸ B ἀρνητικὰ, ἀπὸ τοῦ B' εἰς τὸ M' πάλιν ἀρνητικὰ καὶ ἀπὸ τοῦ M' εἰς τὸ τελευταῖον ἄκρον N' θετικὰ. Οὕτως εἰς τὰς μέσας γραμμὰς M καὶ M' τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα ἀλλάσσει



Σχῆμα 4.

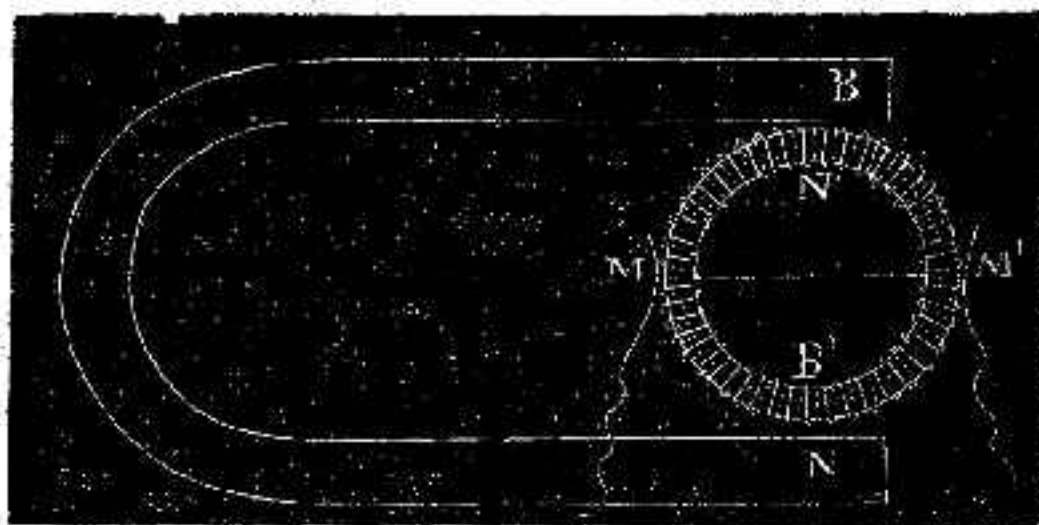
φορὰν. Ἄν ἡδὴ τοὺς δύο μαγνήτας τοὺς κάμψωμεν οὕτως ὥστε εἰς δύο ὁμοῦ ἡνωμένοι διὰ τῶν ὁμωνύμων αὐτῶν πόλων νὰ σχηματίζωσι δακτύλιον, ὡς δεικνύει τὸ σχῆμα 4, καὶ ὑποθέσωμεν ὅτι τὸ σπειροειδὲς κινεῖται δι' αὐτοῦ ὡς προηγουμένως, τότε ὅταν τοῦτο μετακίνηθῃ ἀπὸ τοῦ M εἰς NN' καὶ εἴτα εἰς M' διέρχεται δι' αὐτοῦ ρεῦμα κατὰ μίαν φορὰν ἥτοι ἀρνητικόν, ὅταν δὲ ἀπὸ τοῦ M' διὰ τοῦ $B'B$ εἰς M ρεῦμα ἀντίρροπον τοῦ πρώτου ἥτοι θετικόν.

Τὸ κύριον μέρος τῆς ἡλεκτρομηχανῆς τοῦ Gramme σύγκειται ἐκ δακτυλίου ἐκ μαλκκοῦ σιδήρου περιβεβλημένου διὰ σύρματος χαλκίνου μεμονωμένου, οὕτως τὰ δύο ἄκρα εἶπιν ἡνωμένα πρὸς ἀλλήλα, οὕτως ὥστε σχηματίζεται ἑλὶξ συνεχὴς καὶ ἀτέρμων.

Τὸ σύρμα τοῦτο εἶναι ἀπογεγομνωμένον καθ' ὅλην τὴν ἐξωτερικὴν περιφέρειαν τοῦ δακτυλίου, δύο δὲ μεταλλικὰ ἐλάσματα ἐπερείδονται εἰς τὰ δύο ἐκ διαμέτρου ἀντίθετα σημεῖα τοῦ δακτυλίου M καὶ M' . Ἄν ἡδὴ ὁ δακτύλιος αὗτος τεθῇ μετὰ τῶν δύο πόλων πεταλοειδοῦς μαγνήτου BN (σχ. 5) θέλει καὶ αὗτος μαγνητισθῇ ἔχων δύο πόλους ἀντιθέτους B' καὶ N' καὶ δύο μέσας ἢ οὐδετέρας γραμμὰς εἰς τὰ σημεῖα M καὶ M' . Οὕτω δὲ θά ἔχωμεν τοὺς δύο ἡμικυκλικούς, ὡς καὶ ἄνωτέρω, μαγνήτας ἡνωμένους διὰ τῶν ὁμωνύμων αὐτῶν πόλων. Ἄν ὁ δακτύλιος περιστραφῇ περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ, ἐκάστη σπειρὰ τοῦ ἑλικοειδοῦς ἀγωγοῦ θά διέρχεται διὰ τῶν μαγνητικῶν πόλων τοῦ δακτυλίου, ὡς καὶ εἰς τὸ ἄνωτέρω

παίρμα, διότι κατὰ τὴν περιστροφὴν τοῦ δακτυλίου, εἴ πόλοι αὐτοῦ Β' καὶ Ν' θὰ τηρῶσι τὰ αὐτὰ ὡς πρὸς τὸ διάστημα σημεία.

Ἐκάστη ὅθεν σπεῖρα εἶναι ἔδρα ἡλεκτρικοῦ ρεύματος, εφόσον ὁ δακτύλιος περιστρέφεται, τὸ ρεύμα δὲ τοῦτο θὰ ἔχη ὁρισμένην φοράν, ὅταν ἡ σπεῖρα διανύῃ τὸν δρόμον ΜΝΜ', ἀντίθετον δὲ ὅταν ἡ σπεῖρα διατρέχῃ τὸ ἕτερον ἡμισυ τοῦ δακτυλίου Μ'Β'Μ. Ὅλας ὅθεν αἱ σπεῖραι αἱ ἥνω τῆς γραμμῆς ΜΜ' εὐαικόμενα διελευνόνται δι' ἡλεκτρικῶν ρευμάτων τῆς αὐτῆς φορᾶς, αἱ δὲ σπεῖραι αἱ ὑποκάτωθεν τῆς αὐτῆς γραμμῆς κείμενα διὰ ρευμάτων ἀντιθέτων πρὸς τὰ πρῶτα. Τὰ δύο ταῦτα ρεύματα εἰσὶν ἴσα καὶ ἀντίθετα καὶ ἐπομένως ἐξουδετερῶνται, τοῦθ' ὅπερ συμβαίνει καὶ εἰς δύο ἡλεκτρικὰ στήλας, συγκειμέναις ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀριθμοῦ ὁμοίων στοιχείων, ἡνωμέναις διὰ τῶν ὁμωνύμων πόλων αὐτῶν. Ὅπως δὲ εἰς τὰς

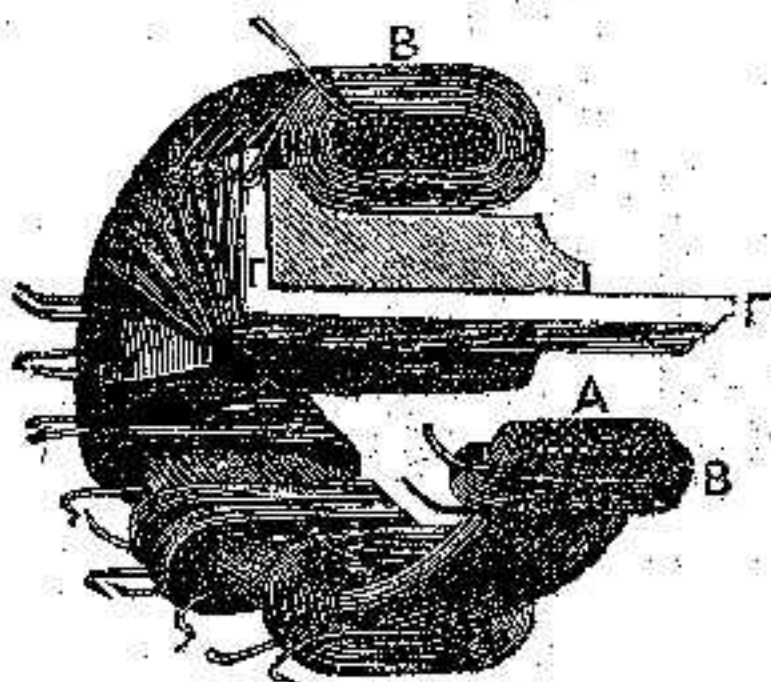


Σχῆμα 5.

οὕτως ἡνωμέναις ἡλεκτρικὰς στήλας ἀπολαμβάνομεν ἡλεκτρικὸν ρεύμα ἐξωτερικῶς, ὅταν ἐνώσωμεν διὰ μεταλλικοῦ ἀγωγοῦ τοὺς κοινούς πόλους τῶν δύο ἡλεκτρικῶν στηλῶν, οὕτω καὶ ἐν τῇ ἡλεκτρομυχανῇ τοῦ Gramme συλλέγονται τὰ δύο ἀντίθετα ἡλεκτρικὰ ρεύματα τὰ παρχόμενα εἰς τοὺς δύο ἡμιδακτυλίους, διὰ μεταλλικῶν ἐλατηρίων ἐπερειδομένων εἰς τὰ σημεία Μ καὶ Μ', καθ' ἃ συναντῶνται τὰ δύο ἴσα καὶ ἀντίρροπα ἡλεκτρικὰ ρεύματα.

Εἰς τὰ οὕτω παρχόμενα ἡλεκτρικὰ ρεύματα ἐπιπροστίθενται καὶ τὰ ἀπ' εὐθείας ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τῶν πόλων Β καὶ Ν τοῦ μαγνήτου παρχόμενα. Καὶ οὕτως ἂν διὰ τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου, τὸ ὅποῖον περιβάλλει τοὺς δύο πόλους μονήρου μαγνήτου, διέλθῃ μεταλλικὸς ἀγωγός, οὗτινος ἡ φορὰ νὰ ᾖ καθετὸς ἐπὶ τὸν ἄξονα τοῦ μαγνήτου, γινῆται ἐπὶ τοῦ ἀγωγοῦ τούτου ἡλεκτρικὸν ρεύμα, οὗτινος ἡ ἔντασις ἐξαρτᾶται καὶ ἐκ τῆς ταχύτητος μεθ' ἧς κινεῖται ὁ ἀγωγός καὶ ἐκ τῆς μικρότερης ἀποστάσεως αὐτοῦ ἀπὸ τῶν πόλων τοῦ μαγνήτου. Καὶ ἐνταῦθα περιστρεφόμενου τοῦ δακτυλίου αἱ σπεῖραι διέρχονται διὰ τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου τῶν πόλων Β καὶ Ν, ἀλλ' εἰς μὲν τὸ ἐξωτερικὸν ἡμισυ ἐκάστης σπεῖρας παράγεται ἡλεκτρικὸν ρεύμα κατὰ μίαν φοράν εἰς δὲ τὸ ἕτερον ἡμισυ τὸ ἐσω-

τερικὸν κατ' ἀντίθετον φορᾶν. Ἀλλὰ τὸ πρῶτον ρεῦμα εἶναι ἰσχυρότερον τοῦ δευτέρου, διότι τὸ ἐξωτερικὸν ἥμισυ τῆς σπείρας διέρχεται πλησιέστερον τῶν μαγνητικῶν πόλων, καὶ διὰ τοῦτο κατισχύει τοῦ ἀντιθέτου ρεύματος τοῦ παραγόμενου κατὰ τὸ ἐσωτερικὸν ἥμισυ τῆς σπείρας. Τὸ ρεῦμα τοῦτο βλίνει κατὰ τὴν αὐτὴν φορᾶν μὲ τὸ ἀνωτέρω ἐρευνηθέν, ὡς τοῦτο ἀποδεικνύεται ἂν ὁ δακτύλιος κατασκευασθῇ ἐκ ξύλου καὶ οὐχὶ ἐκ μαλχακοῦ σιδήρου. Ἀλλ' ἡ ὑπαρξὶς δακτυλίου ἐκ μαλχακοῦ σιδήρου ἀντι τοιούτου ἐκ ξύλου, ἐπχυζάνει ἔτι μᾶλλον τὴν ἔντασιν τοῦ ρεύματος, διότι χρησιμεύει ὡς διάρρηγμα, τὸ ὁποῖον οὐ μόνον παρεμποδίζει τὴν ἐπίδρασιν τῶν μαγνητικῶν πόλων Β καὶ Ν ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ ἡμίσεος ἐκάστης σπείρας, ἀλλὰ καὶ ἐπχυζάνει τὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἡμίσεος.



Σχῆμα 6.

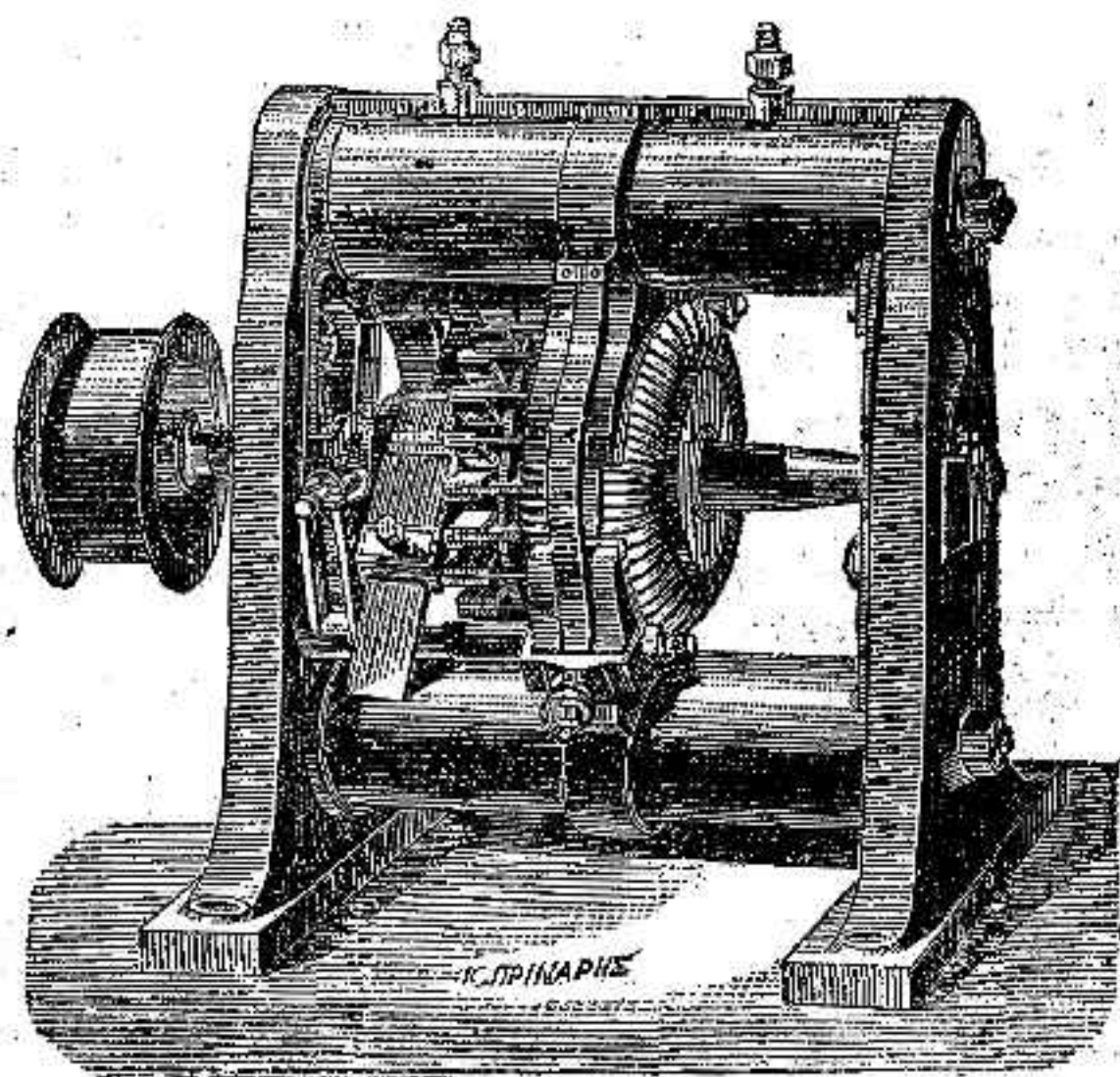
Ὁ δακτύλιος τῆς μηχανῆς τοῦ Gramme, οὗτος ἡ κατασκευὴ παρίσταται διὰ τοῦ σχήματος 6 σύγκριται κυρίως ἐκ πολλῶν συρμάτων ἐκ μαλχακοῦ σιδήρου Α. Ὁ ἀντὶ συμπαγοθεοῦ κατασκευαζόμενος δακτύλιος ἔχει τὴν ιδιότητα ταχέως νὰ μαγνητίζηται καὶ ἀμέσως νὰ ἐκμαγνητίζηται ὅταν ἡ ἐπίδρασις τῶν πόλων τοῦ μαγνήτου παρερχῆται.

Ἐπὶ τοῦ δακτυλίου τούτου περιτυλίσσονται πλεῖς κτηνίαι Β ἐκ σύρ-

ματος χαλκίνου μεμονωμένου, τουτέστι κεκαλυμμένου δι' ἀπομονωτικῆς οὐσίας, οἷον βάρβακος μετ' ἀσφάλτου. Τὸ εἰσερχόμενον ἄκρον ἐκάστου κτηνίου καὶ τὸ ἐξερχόμενον τοῦ προηγουμένου προσκολλῶνται εἰς μεταλλικά ἐλάσματα ΓΓ, ἅτινα περιβάλλουσι τὸν ἄξονα δι' οὗ στρέφεται ὁ δακτύλιος καὶ εἰσὶν ἠλεκτρικῶς μεμονωμένα καὶ ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἀπὸ τοῦ ἄξονος διὰ λεπτῶν φύλλων γουταπέρκας. Ἐπὶ τῶν ἐλασμάτων τούτων κατὰ τινὰ ὀριζοντίαν διάμετρον ἐπερεῖδονται μεταλλικαὶ ψῆκτραι ἐκ σύρματος χαλκίνου ἐπαργύρου. Αἱ ψῆκτραι αὗται συλλέγουσαι τὰ ἠλεκτρικὰ ρεύματα τὰ εἰς τὰς σπείρας τοῦ δακτυλίου κατὰ τὴν περιστροφὴν αὐτοῦ παραγόμενα, οὕτω δὲ ἔχομεν διηλεκτρικὸν ρεῦμα, ἐφ' ὅσον περιστρέφεται ὁ δακτύλιος, ὅμοιον μὲ τὸ ὑπὸ στήλης παραγόμενον, οὗτος ὅμως ἡ ἔντασις αὐξάνει αὐξανούτης καὶ τῆς περιστροφικῆς ταχύτητος τοῦ δακτυλίου.

Ἡ ἠλεκτρομηχανὴ τοῦ Gramme ὑπὸ τὴν ἀνωτέρω μορφήν ἐκλήθη μαγνητοηλεκτρικὴ, διότι διὰ μονίμων μαγνητῶν δύναται νὰ μεταβάλλῃ τὴν κινεῦσαν δύναμιν εἰς ἠλεκτρικὸν ρεῦμα, ἀλλὰ διὰ τινος τροποποιήσεως

οὐ μόνον ἠδυνήθησαν ν' ἀποφύγῃ τὴν χρῆσιν μονίμων μηχανητῶν ἀλλὰ καὶ τ' ἀποτελέσμεντα ν' αὐξήσωσι διὰ μηχανῆς ἐχούσης καὶ μικρότερον ὄγκον καὶ μικρότερον βάρος. Γνωστὸν ὅτι ἂν ῥάβδος ἐκ σιδήρου περιβληθῇ ἑλικοειδῶς δι' ἀγωγῶ, δι' οὗ διέρχεται ἡλεκτρικὸν ρεῦμα μηχανητίζεται ἐφ' ὅσον τὸ ρεῦμα τοῦτο ἐξακολουθεῖ νὰ διέρχεται διὰ τοῦ ἀγωγῶ. Ἐν τῷ τελευτῇ τύπῳ τῆς ἡλεκτρομηχανῆς τοῦ Gramme τῷ παρισταμένῳ διὰ τοῦ σχήματος 7, τὸ ρεῦμα τὸ διὰ τῆς περιστροφῆς τοῦ δακτυλίου παραγόμενον διαβιβάζεται δι' ἀγωγῶ μεμονωμένου ἑλικοειδῶς περὶ τὰ σκέλη τῶν δύο ἡλεκτρομαγνητῶν, ἐν τῷ μέσῳ τῶν ὁποίων περιστρέφεται ὁ δακτύλιος. Ὁ πυρὴν τῶν ἡλεκτρομαγνητῶν τούτων ἐκ σιδήρου συγκεί-



Σχῆμα 7.

μενος φέρει πάντοτε ἐλάχιστον μαγνητικὸν ρευστόν. Τοῦ δακτυλίου περιστρεφομένου, ἡ ἀσθενὴς κατὰ πρῶτον μαγνητικὴ τοῦ σιδήρου, ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ δακτυλίου καὶ παράγει ἀσθενές τι ἡλεκτρικὸν ρεῦμα, τὸ ὅποῖον ὁμοίως εἶναι ὑποχρεωμένον νὰ διέλθῃ ἑλικοειδῶς περὶ τὰ τέσσαρα σκέλη τῶν δύο ἡλεκτρομαγνητῶν καὶ ἐπαυξήσῃ τὴν μαγνητικὴν αὐτῶν δύναμιν. Τῆς ἰσχύος τῶν ἡλεκτρομαγνητῶν αὐξανούσης καὶ ἡ ἐπίδρασις ἐπίσης αὐξάνει καὶ ἐπομένως καὶ ἡ τοῦ παραγομένου ἡλεκτρικοῦ ρεύματος. Οὕτω δὲ αὐξανούσης τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τοῦ δακτυλίου αὐξάνει ἡ ἔντασις τῶν ἡλεκτρομαγνητῶν καὶ ἡ τοῦ παραγομένου ἐπομένως ἡλεκτρικοῦ ρεύματος. Ἡ ἡλεκτρομηχανὴ αὕτη τοῦ Gramme ὑπὸ τὴν τελευταίαν ταύτην μορφήν καλεῖται δυναμοηλεκτρική, διότι μετατρέπει ἀμέσως τὴν κινουμένην δύναμιν εἰς ἡλεκτρικὸν ρεῦμα, ἄνευ τῆς χρήσεως μονίμων μηχανητῶν.

Ἡ δυναμοληκτρικὴ αὕτη μηχανὴ τοῦ Gramme ἦν μία τῶν ἀρίστων ἐκ τῶν ἐν τῇ ἐν Περσείῳ διεθεστῇ ἐκθέσει τοῦ ἡλεκτροπυλῶ ἐκτεθειμένων, βραβευθεῖσα οὐ μόνον ὑπὸ τῆς Ἀκαδημείας τῶν Ἑπιστημῶν κατὰ τὴν ἀπονομὴν τοῦ μεγάλου βραβείου τῆς ἡλεκτρικῆς τοῦ ἐπικληθέντος Βόλτα, πρὸς ἀνάμνησιν τοῦ μεγάλου τούτου ἀνδρός, ἀλλὰ καὶ ἤδη τυχοῦσα Διπλώματος Τιμῆς κατὰ τὴν διεθνή Ἐκθεσιν. Ἦδη γνωσθείσης τῆς πηγῆς ταύτης, ἥτις διὰ κινούσης μόνον δυνάμεως παρέχει ἡμῖν ἄφθονον ποσότητα ἡλεκτρικῆς ἐν σχετικῶς μικροτέρῃ διαπάνῃ τῆς δι' ἡλεκτρικῆς στήλης ἀπαιτούμενης, ἐρευνήσωμεν τὰς ἐφαρμογὰς αὐτῆς.

Τ. Α. Ἀργυρόπουλος.

Ο ΠΥΡΓΟΣ ΤΟΥ ΑΓΙΟΥ ΠΕΤΡΟΥ ΕΝ ΑΝΔΡΩ

Μεταξὺ τῶν ζητημάτων τῶν σπουδαιότερων διὰ τὸν ἐρευνῶντα τὰ κατὰ τὰς νήσους, καὶ μάλιστα ἐκεῖνας, ἐν αἷς ἐλάχιστα περιεσώθησαν διαφόρων χρόνων ἔχνη οἰκοδομημάτων παρυσιάζεσθαι καὶ τὸ τῆς κατὰ διαφόρους χρόνους καταστάσεως τῆς ἀρχιτεκτονικῆς, τῆς θέσεως αὐτῆς καὶ ἀναπτύξεως, καὶ ἐν γένει τῆς κατὰ χρόνους διακρίσεως τῶν λειψάνων τῆς τέχνης ταύτης. Ἡ ἐρήμωσις ἐκ τῶν ἐπὶ τῶν νήσων κτιρίων, αἱ ἀλλεπάλληλοι ἐπελθοῦσαι καταστροφαὶ καὶ οἱ ταύτας προκαλοῦντες συνεισμοὶ μετέβηλον ἀληθῶς κατ' ὁλοκληρίαν τὴν ὄψιν πολλῶν μερῶν, κατέστησαν δυσδιάκριτον λίαν τὴν πρώτην αὐτῶν κατὰστασιν, τὴν πρώτην πολλῶν κτιρίων προέλευσιν. Ἐν τούτοις ὁσηνδῆποτε μεταλλαγὴν ἂν ὑπέστησαν αἱ οἰκοδομαὶ, τὰ τεῖχη κ. τ. τ. εἶνε ἀδύνακτον νὰ μὴ ὑπάρχῃ πάντοτε διὰ τὸν γενομεναστὲν ὀφθαλμὸν γνώρισμά τι ἱκανὸν νὰ καταδείξῃ τὴν ἀρχικὴν προέλευσιν, σημεῖον ἐλάχιστον πολλάκις σφύεσθαι τοποθετοῦν ὁσηνδῆποτε μνημεῖον μεθ' ὅλην τὴν μετακρίσιν, ἣν περιέβηκεν αὐτὸ ἢ τῶν χρόνων πέρροδος, ἢ ἐπίδρασις τῆς περιόδου, κατ' ἣν διεσκευάσθη, ἀλλὰ καὶ πολλάκις αἰτίαι ἀποξέσταναι τὸ πηλικιότερον ἔνδυμα ἢ καὶ μίμησιν πολλάκις ἐκεῖνου ἀνακαμψάνουσαι, ἐξ ἧς πολλὰ προήλθον ἐν τῇ διαγνώσει σφάλματα. Ἐν ἄλλοις λόγοις καὶ ἐπὶ τῶν νήσων μεθ' ὅλας τὰς προμνημανευθείσας δυσχερεῖας ἔχομεν σφοδρὰ χαρακτηριστικὰ εἰς διάκρισιν τῶν χρόνων τῶν προϊόντων τῆς ἀρχιτεκτονικῆς.

Καὶ ὁμῶς ὑπάρχουσι σημεῖα τινὰ ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῶν νήσων, ἅτινα μὴ ἐξετασθέντα ἐπακριβῶς ἀκόμη καὶ σήμερον ἐκτρέπονται λίαν ἐσφαλμένως, εἰς ἄλλους χρόνους ἀποδιδόμενων κτιρίων προφανῶς φερόντων χαρακτῆρα ὅπως διάφορον τῆς εἰς ἣν ἀνάγονται ἐποχῆς. Φοιῶντα π. χ. τὰ γνωστά ἐν τισὶ τῶν νήσων, ἐν Ἀνδρῶ ἰδίᾳ ὑπὸ τὸ ὄνομα τῶν πύργων, ὧν ὁ πύ-