

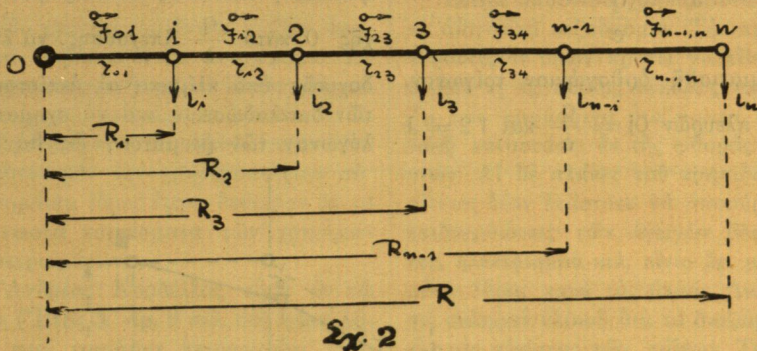
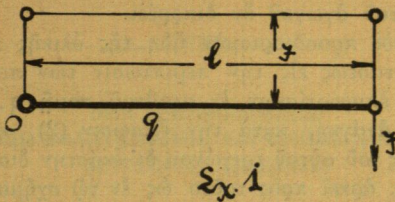
**ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΙΣΜΟΙ**

Είναι γενικῶς γνωστὸν καὶ εἰς τὸν ἀκροθιγῶς ἀκόμη περὶ τὰ ἠλεκτρικὰ ἀσχολούμενον μηχανικὸν ὅτι, ἡ πτώσις τάσεως ἐν τινι ἀγωγῷ ὀλικοῦ μήκους  $l$  μέτρ. (Σχ. 1) ἀπὸ τοῦ ἄκρου τοῦ ὁποῖου παραλαμβάνεται ρεῦμα ἐντάσεως  $i$  Ἀμπ., δίδεται ὑπὸ τῆς σχέσεως:

$$\begin{aligned} \epsilon &= Ri \quad \text{Ὁλτ} \\ &= c \frac{l}{q} \cdot i \end{aligned} \quad (1)$$

Ἄν  $q$  εἶναι τὸ ἔμβαδὸν τῆς σταθερᾶς αὐτοῦ διατομῆς εἰς τετρ. χιλ. ἐκπεφρασμένον, καὶ  $c$  ἡ εἰδικὴ ἀντίστασις τοῦ μετάλλου ἐξ οὗ ὁ ἀγωγὸς οὗτος εἶναι κατασκευασμένος

$$\left( R = c \frac{l}{q} \right)$$



ἀπὸ τῆς ἀρχῆς 0 λογιζομένων  $R_1, R_2, R_3 \dots R_n$  σχέσεις εἶναι αἱ κάτωθι

$$\begin{aligned} R_1 &= r_{01} \\ R_2 &= r_{01} + r_{12} \\ R_3 &= r_{01} + r_{12} + r_{23} \\ R_4 &= r_{01} + r_{12} + r_{23} + r_{34} \\ &\vdots \\ R &= r_{01} + r_{12} + r_{23} + r_{34} + \dots + r_{n-1, n} \end{aligned}$$

προκύπτει ἡ ἐξίσωσις

$$\epsilon = i_1 R_1 + i_2 R_2 + i_3 R_3 + \dots + i_n R_n \quad (5)$$

Εἰς τὴν περίπτωσιν ὁ ἀγωγὸς οὗτος φέρει ἐπὶ τοῦ μήκους αὐτοῦ, πλείονας τῆς μιᾶς ἐπιφορτίσεως (Σχ. 2), ἡ ὀλικὴ πτώσις τῆς τάσεως ἀπὸ τῆς ἀρχῆς μέχρι τῆς τελευταίας παραλαβῆς λογιζομένη, δίδεται κατ' ἀναλογίαν ὑπὸ τῆς σχέσεως

$$\begin{aligned} \epsilon &= J_{01} r_{01} + J_{12} r_{12} + J_{23} r_{23} + \dots \\ &\dots + J_{n-1, n} r_{n-1, n} \end{aligned} \quad (2)$$

ἐνθα  $r_{01}, r_{12} \dots r_{n-1, n}$

εἶναι αἱ Ὡμειοὶ ἀντιστάσεις τῶν μεταξὺ τῶν κόμβων 1, 2...n τμημάτων τοῦ ἀγωγοῦ, καὶ  $J_{01} \dots J_{n-1, n}$  αἱ ἀντίστοιχοι ἐντάσεις ῥύσεως, ἐκ τῶν γνωστῶν  $i_1, i_2, i_3 \dots i_n$  κατὰ τὰς κάτωθι σχέσεις ὑπολογιζόμεναι

$$\begin{aligned} J_{01} &= i_1 + i_2 + i_3 + i_4 \dots i_n \\ J_1 &= i_2 + i_3 + i_4 \dots i_n \\ J_{23} &= i_3 + i_4 \dots i_n \\ J_{n-1, n} &= \dots \dots \dots i_n \end{aligned} \quad (3)$$

Ἐκ τῆς ἀντικαταστάσεως ἤδη τῶν ἐν τῇ ἐξίσωσι (2) τιμῶν τῶν  $J_{01}, J_{12} \dots J_{n-1, n}$  ὑπὸ τῶν, ἐκ τῶν ἐξισώσεων (3), φερομένων ἴσων αὐτῶν, καὶ τοῦ γεγονότος ὅτι ἡ μεταξὺ τῶν ἀντιστάσεων  $r_{01}, r_{12} \dots r_{n-1, n}$  καὶ τῶν ὁμοίων

ἦτοι 
$$\epsilon = \sum_1^n i_n R_n \quad (5a)$$

Ἐπειδὴ δὲ αἱ Ὡμειοὶ ἀντιστάσεις  $R_1, R_2 \dots R_n$  εἶναι, ἐξαιρουμένων τῶν σταθερῶν παραγόντων  $c$  καὶ  $q$ , κατ' εὐθείαν ἀνάλογοι τῶν ἀποστάσεων τῶν διακλαδώσεων  $i_1, i_2, i_3 \dots i_n$  ἀπὸ τῆς ἀρχῆς 0, τὸ γινόμενον  $i_n R_n$  γενικῶς δύναται παραλληλιζόμενον πρὸς τὴν ὁρπὴν στρέψεως τῆς μηχανικῆς νὰ ὀνομασθῇ ὁρπὴ τοῦ ρεύματος ὡς πρὸς τὴν ἀρχὴν 0.

Ὁ παραλληλισμὸς οὗτος τῶν δυνάμεων πρὸς τὰς ἐντάσεις τῶν ρευμάτων διακλαδώσεως, καὶ

των αποστάσεων των δυνάμεων από τινος κέντρου στροφής προς τας αντίστοιχους ὤμειους αντίστασεις τοῦ πρωτεύοντος ἀγωγοῦ, ὀδηγεῖ εἰς τὴν ἀκόλουθον διὰ λέξεων ἔκφρασιν τῆς σχέσεως (5α).

«Ἡ ὀλική πτώσις τῆς τάσεως ἔν τινι ἀγωγῷ μετὰ πλειόνων διακλαδώσεων, εἶναι ἴση πρὸς τὸ ἀλγεβρικὸν ἄθροισμα τῶν ῥοπῶν τῶν ῥευμάτων, ὡς πρὸς τὸν κόμβον τῆς τροφοδοτήσεως 0». Ὅπως δὲ ἐν τῇ μηχανικῇ ἡ ῥοπή τῆς συνισταμένης δυνάμεων εἶναι ἴση πρὸς τὸ ἀλγεβρικὸν ἄθροισμα τῶν ῥοπῶν τῶν συνιστωσῶν, οὕτω καὶ ἐν τῇ ἠλεκτροτεχνίᾳ, ἰδανικῇ διακλάδωσις ἐντάσεως  $J_0 = \sum_1^n i_v$ , δίδουσα τὴν αὐτὴν πτώσιν τάσεως  $\epsilon$  ἀπὸ τῆς ἀρχῆς 0 λογιζομένην, θὰ ἀντιστοιχῇ εἰς ἀντίστασιν τινα  $\mu$  ἀπὸ τῆς αὐτῆς ἀρχῆς, καθοριζομένην κατὰ τὸν ἄνω παραλληλισμὸν ὑπὸ τῆς σχέσεως

$$\mu \cdot J_0 = \sum_1^n i_v R_v \quad (6)$$

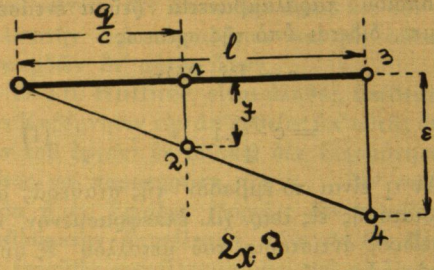
$$\text{ἢτοι} \quad \mu = \frac{\sum_1^n i_v R_v}{J_0} \quad (6a)$$

Ἡ σχέσηις ὁμοῦς (1) δύναται νὰ γραφῇ καὶ ὡς ἐξῆς:

$$\frac{\epsilon}{J} = \frac{l}{c}$$

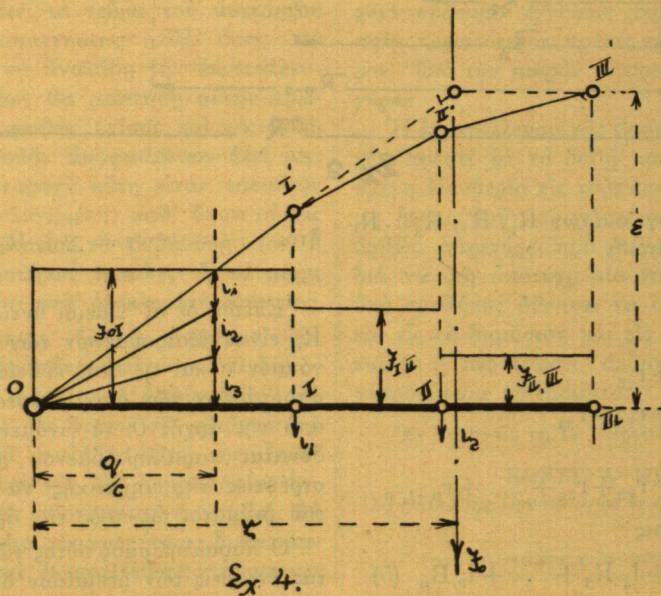
Ἄν δὲ σχηματισθῇ ὀρθογώνιον τρίγωνον, μετὰ καθέτων πλευρῶν  $Oi = \frac{q}{c}$  καὶ  $12 = J$

(Σχ. 3), καὶ ἀπὸ τῆς προεκτάσεως τῆς πρώτης μέχρι τοῦ σημείου 3, ἐπὶ ὀλικοῦ τοῦτέστι μήκους  $l$ , ἀχθῆ καθέτος 34 αὕτη θὰ τέμνῃ τὴν προεκτεινομένην ὑποτείνουσαν 02 κατὰ τὸ σημεῖον 4, οὕτως ὥστε θὰ εἶναι  $34 = \epsilon$ , ὡς ἀμέσως ἐκ τῆς γεωμετρίας τοῦ σχήματος (3) γίνεται δῆλον.



Οὕτω εἶναι δυνατός, ὁ γραφικὸς προσδιορισμὸς τῆς ῥοπῆς ῥεύματος, εἴτε ἡ ὑπ' αὐτοῦ προκαλουμένη πτώσις τάσεως ἔν τινι διαστήματι τοῦ ἀγωγοῦ ὄν διαρρέει.

Πρὸς προσδιορισμὸν ἤδη τῆς ὀλικῆς πτώσεως τάσεως εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν πολλῶν ἐπιφορτίσεων ἐν σταθερᾷ τομῇ  $q$ , δὲν εἶναι ἀνάγκη, κατὰ τὴν ἐξίσωσιν (2), κατασκευῆς τοῦ αὐτοῦ τριγώνου δι' ἐκάστην διακλάδωσιν, ἀρκεῖ πρὸς τοῦτο ὡς ἐν τῷ σχήματι 4 φαίνεται, ἀπὸ τινος κατακορυφου ἀπὸ τῆς ἀρχῆς 0 κατὰ  $\frac{q}{c}$  ἀπεχούσης, νὰ ληφθῶσι διαδοχικῶς ὑπὸ κλίμακα αἱ ἀντίστοιχοι ἐντάσεις τῶν διακλαδώσεων, καὶ νὰ σχηματισθῇ τὸ πολύγωνον τῶν ῥευμάτων, ὡς θὰ ἐσχηματίζετο



πολύγωνον δυνάμεων πρὸς γραφοστατικὸν προσδιορισμὸν τῶν ῥοπῶν στρέψεως, ἂν ἀντὶ τῶν ἀγωγῶν εἴχομεν δοκόν, καὶ ἀντὶ τῶν διακλαδώσεων ὑπῆρχον δυνάμεις. Τὸ ἀπὸ τοῦ πολυγώνου τούτου τῶν ρευμάτων σχηματιζόμενον σχοινοειδές, δίδει διὰ τῶν τεταγμένων του, ὡς πρὸς τὴν εὐθείαν ἀφ' ἧς αἱ διακλαδώσεις τῶν ρευμάτων, ἧτις εἶναι καὶ ἡ κλείουσα αὐτοῦ, ἀντὶ τῶν ῥοπῶν στρέψεως, τὰς διαδοχικὰς πτώσεις τῆς τάσεως κατὰ μῆκος τοῦ θεωρουμένου ἀγωγοῦ· τὸ δὲ σημεῖον τομῆς τῶν προεκτεινομένων ἄκρων πλευρῶν τοῦ σχοινοειδοῦς, δίδει ἀντὶ τῆς θέσεως τῆς συνισταμένης τῶν δυνάμεων, τὴν θέσιν τῆς ἰδανικῆς διακλαδώσεως  $J_0$ , ἧτοι τὸ μέγεθος  $\mu$  τῆς ἀντιστάσεως τοῦ ἀγωγοῦ ἀπὸ τοῦ ἄκρου τοῦ ὁποῖου ἡ διακλάδωσις ἐντάσεως  $J_0$  προκαλεῖ τὴν αὐτῆς πτώσιν τάσεως  $\epsilon$ .

(Ἔπεται συνέχεια.)

Γ. Κ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ

#### ΠΕΡΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΩΣ

#### ΤΩΝ ΗΦΑΙΣΤΕΙΟΓΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΜΟΡΦΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ

Ἐν Ἑλλάδι χρησιμοποιοῦνται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς τὰ ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα. Ἐν τούτοις τὰ ἠφαιστειογενῆ καὶ τὰ ὕδατογενῆ μεταμορφικὰ πυριτικά πετρώματα ἀρκούντως ἀφθονοῦσι. Προτιθέμεθα νὰ ὑποδείξωμεν διὰ βραχέων, πρῶτον μὲν τὴν χρησιμοποίησιν αὐτῶν εἰς τὰ δημόσια ἰδίως ἔργα, δευτέρον δὲ τὰ κυριώτερα γνωστὰ κοιτάσματα τῶν χρησιμοποιησίων πετρωμάτων.

Ἦδη ὁ Ἀνδρέας Κορδέλλας εἶχεν ἐν τῷ «*Αρχιμήδει*» (Ἔτος Δ' ἀρ. 9 σελ. 66) κάμη λόγον γενικῶς περὶ τοιούτων πετρωμάτων ὑποδεικνύων ἰδίως τὰ κοιτάσματα αὐτῶν (πρὸβλ. ἐπίσης «ὁ Μεταλλευτικὸς πλοῦτος καὶ αἱ Ἄλυκαί τῆς Ἑλλάδος» Ἀθήναι, 1902). Ἡ ἀποκλειστικὴ χρῆσις ἀσβεστολίθων ἐξηγεῖται ἐκ τῆς ποικιλίας καὶ ἀφθονίας τῶν ὑπαρχόντων. Ἔτι δὲ τὰ παραδείγματα τῶν μνημείων τῶν κατασκευασθέντων ἐκ μαρμάρου, ὅπερ παρουσιάζει πλὴν ἄλλων πολυτίμων ἰδιοτήτων καὶ σχετικὴν μαλακότητα, φαίνεται ὅτι ἐπέσυραν τὴν προσοχὴν τῶν κατοίκων ἀπὸ πολλῶν αἰώνων ἐπὶ μόνους τοὺς ἀσβεστολίθους μέχρι τοιούτου βαθμοῦ, ὥστε εἰς νήσους γρανιτικὰς τῶν Κυκλάδων εἰσάγονται ἄνευ οἰκονομικοῦ λόγου ἔξωθεν ἀσβεστολίθοι πρὸς οἰκοδομήν. Ὅταν δ' ἔχρησιάσθῃ ἐν Πειραιεῖ

σκληρὸν ὕλικὸν διὰ τὴν πλακόστρωσιν τῶν παραλιακῶν ὁδῶν τοῦ λιμένος, εἰσῆχθησαν λάβαι τοῦ Βεζουβίου, προϊόντος ὡς γνωστὸν μετρίως ποιότητος, ἐν ᾧ ἐν Αἰγίνῃ ὑπάρχον ἀξιόλογοι ἀνδρῶν καὶ δακίται. Ἔτι δὲ, παρουσιασθείσης ἐν Ἀθήναις ἀνάγκης χρήσεως κυβόλιθων, οὐδεμία προσφορὰ ἐγένετο ἑγχωρίων πετρωμάτων, ἀλλ' εἰσῆχθησαν ἐκ τῆς Μικρᾶς Ἀσίας.

Ἄλλοτε οἱ ἀσβεστολίθοι ἴσως νὰ ἐπλήρωσαν ὅλας τὰς ἀνάγκας τῶν τότε ἔργων. Αἱ μεγάλαί ὁμοιως νεώτεροι πόλεις ἔχουσι ἀνάγκην πλὴν ἄλλων καὶ σκληρῶν ὕλικῶν, ἰδίως σκληροῦτος ὑπερβαινούσης τὴν τοῦ σιδήρου, ἵνα ἀντέχουσι εἰς τὴν τριβὴν ἐκ τῆς αὐξοῦσης κυκλοφορίας καὶ τῶν διηνεκῶν ἔργων ἐν ταῖς ὁδοῖς καὶ ἵνα καταπολεμηταὶ οὕτω ὁ κονιορτός, τὰς καταστρεπτικὰς τοῦ ὁποῖου ἰδιότητος οὐδέποτε ἐτόνισέ τις ἀρκούντως ἐν Ἑλλάδι.

Τὰ ὑλικά ταῦτα χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ τρεῖς μορφάς:

α) Ὡς ὀγκόλιθοι καὶ πλάκες.

β) Ὡς κυβόλιθοι.

γ) Ὡς σκίρρα.

α) Οἱ ὀγκόλιθοι χρησιμοποιοῦνται εἰς παντοειδεῖς τοίχους, βάσεις δημοσίων, λιμενικῶν κτλ. ἔργων παντοῦ ὁσάκις ἀπαιτεῖται μεγάλη ἀντοχὴ εἴτε κατὰ τῶν προσβολῶν τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ὕδατος, εἴτε κατὰ τῶν μηχανικῶν ἐνεργειῶν.

Ἐτέρα σπουδαία χρῆσις δύναται νὰ γίνῃ εἰς τὰ ἀθηναϊκὰ πεζοδρόμια. Τὰ πεζοδρόμια τῶν κυριωτέρων ὁδῶν πρέπει νὰ εἶναι ἐκ σκληροῦ ὕλικου ἢ ἐξ οὐσίας εὐκόλως ἐπιδιορθουμένης. Τὰ μὲν μαρμάρινα διαζώματα εὐρίσκονται ἐν κακῇ καταστάσει ἐκ τῆς φθορᾶς καὶ τῶν κρούσεων. Αἱ δὲ πλάκες τοῦ κρηπιδώματος αὐτῶν, αἵτινες δέον ἐκάστοτε νὰ ἀποσύρονται διὰ τὰς ἐπιδιορθώσεις τῶν ἀγωγῶν ὕδατος, ἀεριοφωτος, ἠλεκτρισμοῦ κτλ. εἶναι ἔτι μᾶλλον βεβλαμμένοι ἰδίως κατὰ τὰς ἀκμὰς. Διὰ τοῦτο ἡ χρῆσις σκληροῦ ὕλικου διὰ τὰ διαζώματα ἐπεβλήθη εἰς τὰς πλείστας τῶν πόλεων. Τὰ δὲ κρηπιδώματα τότε εἶναι εἴτε ἐκ τοῦ αὐτοῦ ὕλικου, ἢ ἀποτελοῦνται ἐξ ὁμαλοῦ στρώματος ἀσφαλτοκροκαλοπαγοῦς μίγματος, εὐκολώτατα συντηρουμένου καὶ ἀνανεουμένου, ἐπὶ ἁπλοῦ στρώματος χώματος. Τὰ ὑλικά ταῦτα ἔχουσι καὶ τὸ σπουδαῖον προτέρημα νὰ εἶνε τεφρὰ καὶ νὰ μὴ θαμβόνοσι τοὺς ὀφθαλμούς εἰς τὸν ἥλιον.

β) Αἱ χρῆσεις, τὰ προτερήματα καὶ τὰ ἐλαττώματα τῶν κυβόλιθων εἶνε γνωστά. Δύναται ἐν Ἀθήναις νὰ χρησιμοποιῶνται εἰς στρώσιν ἐπικλιῶν ὁδῶν ἔχουσῶν σημαντικὴν κυκλοφορίαν καὶ ἄλλων, ἐὰν ἡ τιμὴ τῆς στρώσεως τὸ ἐπιτρέπη. Ἐπίσης εὐδόκιμος χρῆσις γίνεται εἰς τὰς γραμμάς, ἰδίᾳ στροφὰς καὶ διακλαδώ-