

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 22^{ης} ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 1953

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ ΚΟΥΓΕΑ

ΠΡΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ

Κατὰ τὴν συνεδρίαν παρέστη ὁ ὑπουργὸς τῆς Γεωργίας κ. Ἄ. Ἀποστολίδης.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΕΛΩΝ

ΚΩΝΣΤ. ΙΣΑΑΚΙΔΟΥ, *La mouche des olives* *.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΦΥΣΙΚΗ.—Ἐπὶ τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς ἔδαφικῆς ἀγωγιμότητος μὴ ὁμοιογενῶν περιοχῶν τῆς Ἀττικῆς, ὑπὸ Μιχ. Ἀναστασιάδου, Ἰωάνν. Καρφετζάκι καὶ Θ. Καρατζᾶ. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Βασιλείου Αἰγινήτου.

Εἰς παλαιότερας ἀνακοινώσεις ὁ πρῶτος ἐξ ἡμῶν προέβη τόσον εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς κατανομῆς τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ πεδίου εἰς τὴν περιοχὴν Ἀττικῆς ὅσον καὶ εἰς τὴν μέτρησιν τοῦ συντελεστοῦ ἀπορροφῆσεως α τῆς σχέσεως Austin διὰ τὴν αὐτὴν περιοχὴν, τέλος δὲ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἔδαφικῆς ἀγωγιμότητος περιοχῶν τινῶν τῆς κεντρικῆς Μακεδονίας.

Προσφάτως οἱ ἔτεροι δύο ἐξ ἡμῶν ἐνεργοῦντες διὰ λογαριασμὸν τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ραδιοφωνίας, εἰς τοῦ ὁποίου τὸ ἀνώτερον τεχνικὸν προσωπικὸν ἀνήκουν, προέβησαν εἰς συστηματικὰς μετρήσεις προσδιορισμοῦ τῆς ἔδαφικῆς ἀγωγιμότητος περιοχῶν τῆς Ἀττικῆς πρὸς τὸν σκοπὸν ἀνευρέσεως τοῦ καταλληλοτέρου σημείου ἐξ οὗ μέλλει νὰ ἀκτινοβολήσῃ ὁ νέος πομπὸς 150 kw Ἀθηνῶν.

Ἡ παραβολὴ τῶν ἀποτελεσμάτων μετρήσεως τῆς ἀγωγιμότητος ἐδάφους κατ' ἀμφοτέρως τὰς περιπτώσεις παρουσιάζει ζωνηρὸν ἐνδιαφέρον κυρίως ἐκ τοῦ

* Ἐδημοσιεύθη εἰς τὴν σειρὰν τῶν Πραγματειῶν τῆς Ἀκαδημίας, τόμ. 20 (1954) ἀρ. 5.

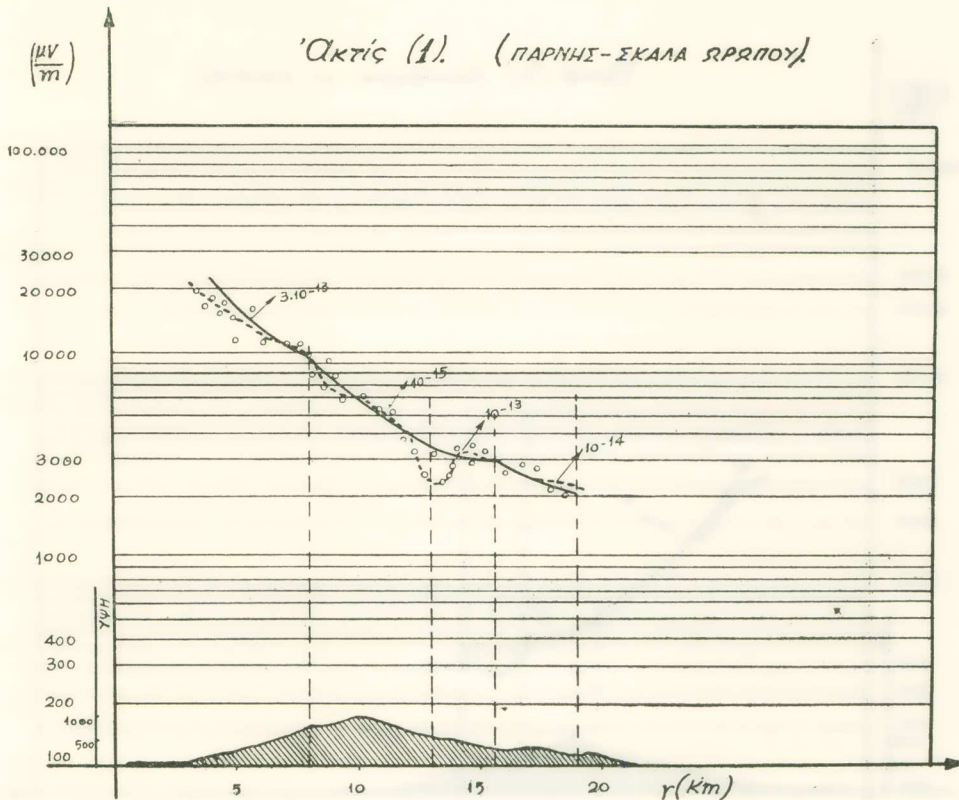
λόγου ότι εις αὐτὴν ἠκολουθήθη μεθοδολογία διάφορος. Πράγματι κατὰ τὰς παλαιότερας μετρήσεις ἐφηρομόσθη ἡ λεγομένη μέθοδος ἀπὸ ἀεροπλάνου, ἐνῶ κατὰ τὰς προσφάτους ἠκολουθήθη ἡ κλασσικὴ μέθοδος προσδιορισμοῦ τῆς ἀγωγιμότητος σημείου πρὸς σημεῖον. Οὕτω ἐκ τῆς ἀντιπαραβολῆς ἀποτελεσμάτων ἀναφερομένων εἰς τὴν αὐτὴν περιοχὴν καὶ διὰ τὴν αὐτὴν περίοδον τοῦ ἔτους, ἦν ἐπιχειροῦμεν ἐν τῇ παρουσίᾳ ἀνακοινώσεως, καταφαίνεται, ἐλπίζομεν, ἡ ἀξία ἑκατέρας τῶν μεθόδων προσδιορισμοῦ, ἀναδεικνύονται δὲ καὶ ἕτερα σημεῖα ἀξία ἰδιαιτέρας παρατηρήσεως.

Κατὰ τὰς ἀπὸ ἀεροπλάνου μετρήσεις ἀγωγιμότητος τοῦ ἐδάφους τῆς Ἀττικῆς ἠκολουθήθη λίαν αἰσθητῶς ἢ καὶ ἄλλοτε περιγραφεῖσα μεθοδολογία. Αἱ μετρήσεις ἀγωγιμότητος τοῦ ἐδάφους Ἀττικῆς διεξήχθησαν μεταξὺ 16—23 Ἰουλίου 1940, παρέμεναν δὲ ἀνέκδοτοι ἕκτοτε λόγῳ τοῦ ἐπισυμβάντος πολέμου. Κατὰ τὴν γενομένην τότε ἀποδεκτὴν ὀργάνωσιν, ἀεροπλάνον φέρον πομπὸν τύπου Τελεφοῦν-κεν ἰσχύος 70 βᾶττ ἐξέπεμπεν εἰς μῆκος κύματος 520 μ. με κρεμασμένην κεραιάν διαγράφον προκαθωρισμένην εὐθύγραμμον πορείαν προσπελάσεως ἢ ἀπομακρύνσεως ἀπὸ κέντρου λήψεως μονίμως ἐγκαστημένου εἰς τὸ ἀεροδρόμιον Τατοῦου. Τὸ κέντρον τοῦτο διέθετε τὰς αὐτὰς μετρητικὰς συσκευὰς, αἵτινες περιεγράφησαν ἤδη εἰς προηγηθείσας ἀνακοινώσεις. Δοθέντος ὅτι ἐσημειώθη παλαιότερον ἀμφιβολία τις ὡς πρὸς τὸ ἐκάστοτε στίγμα τοῦ ἀεροπλάνου, ἐγένετο ἀποδεκτόν, ὅπως ὁ παρατηρητὴς ἀσυρματιστὴς τοῦ ἀεροπλάνου ἐκπέμπη, εὐρισκόμενος ὑπερθεὶν εὐκόλως ἀναγνωριζομένων σημείων τῆς διαδρομῆς, χαρακτηριστικὸν ἀριθμόν. Οὕτως εἰς τὸ κέντρον λήψεως καὶ διὰ βοηθητικοῦ δέκτου ἐλαμβάνετο πλὴν τῆς συνεχοῦς μακρᾶς τῆς ἐκπεμπομένης ὑπὸ τοῦ ἀεροσκάφους καὶ χαρακτηριστικὸς ἀριθμὸς ὅστις ὥριζε τὸ ἐκάστοτε στίγμα τοῦ ἀεροσκάφους. Ἡ μέθοδος αὕτη, συνδυασθεῖσα πρὸς τὴν καὶ παλαιότερον ἐφαρμοσθεῖσαν τοῦ συγχρονισμοῦ τῶν ὥρολογίων πομποῦ δέκτου καὶ ἐκτιμήσεως τῆς ἀποστάσεως συναρτήσῃ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀεροσκάφους, ὀδηγεῖ εἰς ἀκριβέστερα ἀποτελέσματα προσδιορισμοῦ τοῦ στίγματος. Λόγῳ τῆς ἀπολύτου ἀνέσεως τὴν ὁποίαν παρέχει ἡ μέτρησις τῆς ἐντάσεως τοῦ πεδίου, οἱ προσδιορισμοὶ ἐτελοῦντο ἀνὰ δεῦτερον ἢ τρίτον λεπτόν.

Συνολικῶς ἐτελέσθησαν 32 διαδρομαὶ, ἀντιστοιχοῦσαι εἰς 7 διακριτοὺς κατευθύνσεις ἀκτινωτῶς διατεταγμένας περὶ τὸ κέντρον λήψεως Τατοῦου. Τὸ οὕτω συγκεντρωθὲν ὑλικὸν παρατηρήσεως προσεγγίζει τὰς 1200 καταγραφείσας τιμὰς πεδίου. Ἡ μέση ἀκτίς τῆς διερευνηθείσης περιοχῆς ἐκυμαίνεται εἰς τὰ 20 χιλιόμετρα. Ὡς ἀπέδειξεν ἡ πείρα ἐκ τῶν μετρήσεων Μακεδονίας, ἡ μέθοδος ἀπὸ ἀεροπλάνου δὲν διατηρεῖ τὴν εὐαισθησίαν της, εἰ μὴ δι' ἀποστάσεις μέσας, ἤτοι οὐχὶ λίαν ἐγγὺς οὔτε πάλιν πολὺ μακρὰν τοῦ κέντρου λήψεως. Πράγματι διὰ τὰς ἐγγὺς ἀπο-

στάσεις υπεισέρχεται τὸ μέσον ὕψος ἀσφαλείας πτήσεως, τὸ ὁποῖον εἰς τὴν περίπτωσιν ἡμῶν δὲν ἦτο δυνατόν νὰ εἶναι μικρότερον τῶν 1200 μέτρων καὶ τὸ ὁποῖον διὰ βραχείας ἀποστάσεις ($d < 40$ χλμ.) δημιουργεῖ γωνίας ὡς πρὸς τὴν ὀριζόντιον ἀκτῖνα σχετικῶς ὑπολογισίμους.

Διὰ τὰς μεσαίας ἀποστάσεις ἡ γωνία ὑπερυψώσεως μειοῦται τόσο, ὥστε



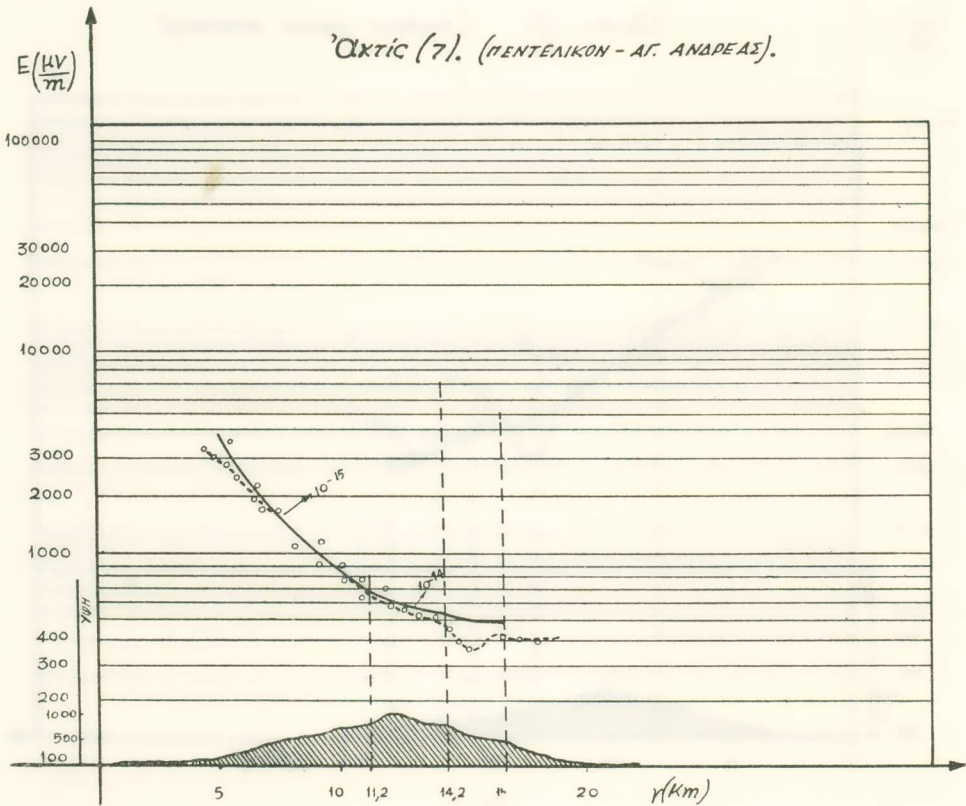
Σχ. 1.

εἶναι δυνατόν ἐντὸς πάντοτε τῶν ὁρίων σφαλμάτων παρατηρήσεως νὰ δεχθῆ τις ὅτι ἡ ἀκτίς ἢ συνδέουσα τὸ ἀεροσκάφος πρὸς τὸ κέντρον λήψεως συγγέεται πρὸς τὴν ὀριζόντιον. Ἡ σύμπτωση αὕτη εἶναι μεγαλυτέρας προσεγγίσεως διὰ τὰς μακρὰς ἀποστάσεις ($d > 40$ χλμ.). Πλὴν ὅμως ἡ ἔντασις τοῦ λαμβανομένου τότε σήματος ἀναφερομένη εἰς τὴν διαθέσιμον μικρὰν ἀκτινοβολουμένην ἰσχὺν ὑποβιβάζεται τόσο, ὥστε καθιστᾷ τὰς ὑπολογιζομένας ἐκ τῶν μετρήσεων τιμὰς ἐντάσεως τοῦ ἠλεκτρομαγνητικοῦ πεδίου ἀβεβαίας.

Καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν μετρήσεων Ἀττικῆς παρατηρήθησαν ἀνώτεροι τιμαὶ πεδίου κατὰ τὴν προσπέλασιν ἢ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ ἀεροσκάφους ἀπὸ

τὸ κέντρον λήψεως, λόγω τῆς διαφορᾶς κατευθυνομένης ιδιότητος ἀκτινοβολίας τῆς κρεμαμένης κεραίας.

Αἱ καμπύλαι τῶν σχ. 1, 2, 3, 4 ἀντιστοιχοῦσαι εἰς πολλαπλᾶς ἀμφιδρόμους διαδρομὰς κατὰ τὰς ὑποδεικνυομένας πορείας ἐχαράχθησαν βάσει τοῦ μέσου ὄρου τιμῶν προσπελάσεως καὶ ἀπομακρύνσεως.



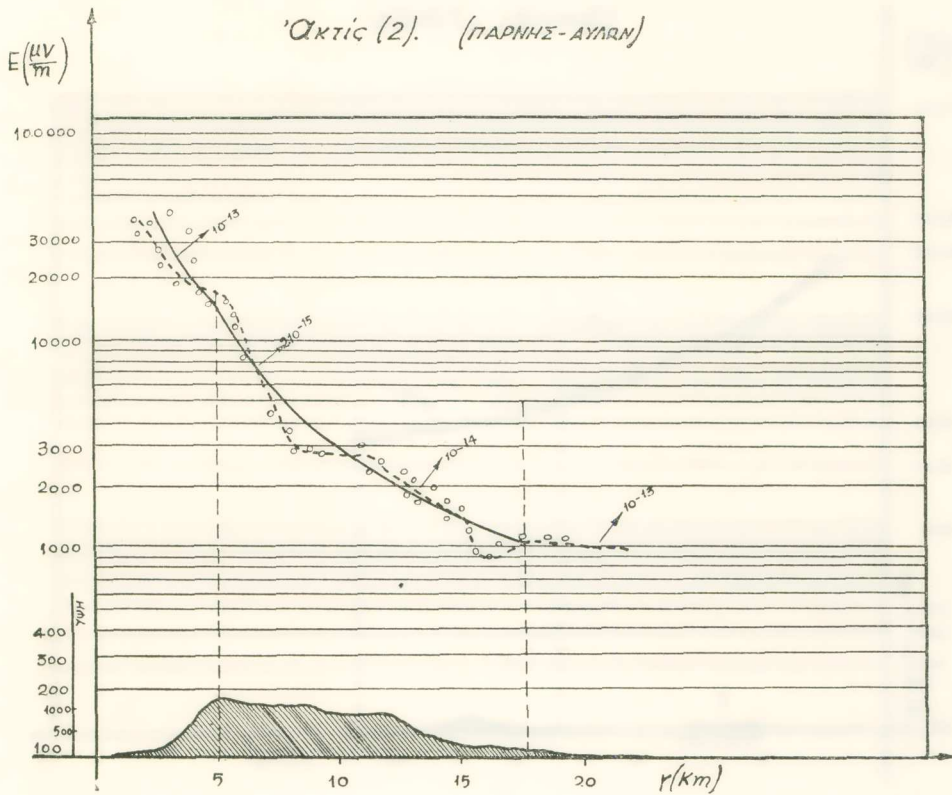
Σχ. 2.

Αἱ διαδρομαὶ ἀκολουθοῦν χαρακτηριστικὰ μορφολογικῶς τμήματα τῆς ὑπὸ μελέτην περιοχῆς. Οὕτως ἡ καμπύλη 1 ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν ὑπέρπτησιν τῆς Πάρνηθος ὑπὸ τοῦ ἀεροσκάφους καὶ τὴν πέραν τοῦ ὄρους διαδρομὴν. Ἡ καμπύμη 2 ἀντιστοιχεῖ εἰς ὑπέρπτησιν τοῦ Πεντελικοῦ καὶ ἡ καμπύλη 3 ἀκολουθεῖ τὴν διαδρομὴν Πάρνης—Αὐλώων. Παρατηροῦμεν ὅτι αἱ ἐντάσεις πεδίου συναρτῆσαι τῆς ἀποστάσεως σημειοῦν λίαν χαρακτηριστικὰς μεταβολὰς τιμῶν, τὰς ὁποίας θὰ διερευνήσωμεν εἰς τὸ οἰκεῖον σημεῖον τῆς παρουσίης μελέτης.

Ἡ ὑπὸ τῶν ἐτέρων δύο ἕξ ἡμῶν ἀκολουθηθεῖσα μέθοδος μετρήσεων ἀγω-



γιοτήτων συνίστατο εἰς τὴν περιφορὰν τῆς μετρητικῆς συσκευῆς ἐντάσεως πεδίου πέριξ πομποῦ ἐγκατεστημένου μονίμως εἰς ἐκάστοτε προεκλεγείσας θέσεις καὶ ἀκτινοβολοῦντος γνωστὴν ἰσχύ. Ὡς σημεῖα μονίμου ἐγκατάστασεως ἐξελέγησαν διαδοχικῶς αἱ θέσεις Λιόσια, Σπάτα, Μπογιάτι, Βουρακίδι (πλησίον Μεγάρων) καὶ Ἁγία Ἐλεοῦσα.



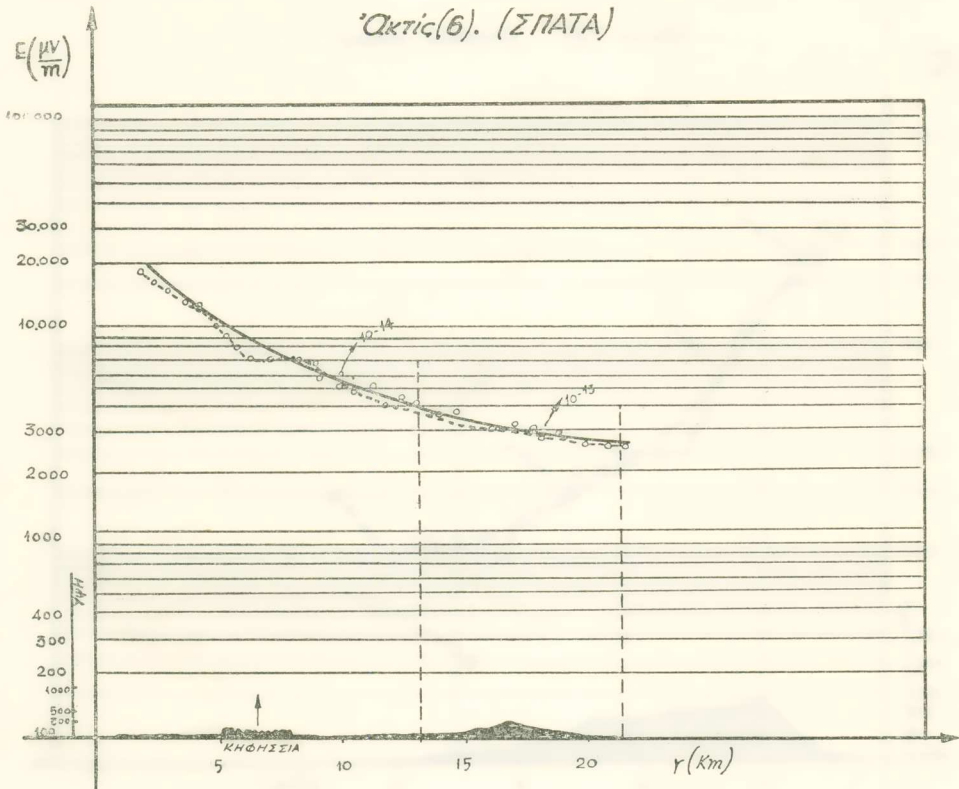
Σχ. 3.

Δι' ἐκάστην θέσιν τοῦ πρὸς μέτρησιν πομποῦ ἐξελέγοντο σημεῖα μετρήσεως πεδίου εἰς τρόπον, ὥστε ταῦτα νὰ κεῖνται, κατὰ τὸ δυνατόν, ἐπ' εὐθείας πρὸς ὠρισμένην κατεύθυνσιν. Ὡς κατευθύνσεις ἐλήφθησαν ὅλαι αἱ δυναταὶ θέσεις περὶ τὸν πομπὸν τοῦ ὁποίου τὸ πεδῖον ἐπρόκειτο νὰ μετρηθῇ, π. χ. 8—15 κατευθύνσεις μὲ 4—10 σημεῖα μετρήσεων ἐκάστοτε.

Κατὰ τὴν ἐκλογὴν τοῦ σημείου μετρήσεων ἐλαμβάνετο πρόνοια, ὅπως ταῦτα κεῖνται εἰς γνωστὰς καὶ εὐκόλως ἀναγνωριζομένας θέσεις, νὰ εὐρίσκωνται ἐκτὸς τῶν πόλεων καὶ χωριῶν εἰς ἀνοικτὸν χῶρον καὶ ἐλήφθη φροντὶς ἄν ὄχι νὰ ἐκμηδενισθῇ, πάντως νὰ περιορισθῇ τὸ φαινόμενον τῆς σκιάς τῶν ὄρεινῶν ὄγκων.

Τὸ οὕτω συγκεντρωθὲν πειραματικὸν ὕλικὸν ὠδήγησεν εἰς τὴν χάραξιν καμπυλῶν ἐξ ὧν ὑπελογίσθη ἡ ἀγωγιμότης ἐκάστης περιοχῆς. Πρὸς τοῦτο ἠκολοῦθη ἡ κατωτέρω μεθοδολογία :

Αἱ καμπύλαι τοῦ Eckersly δίδουν τὴν ἔντασιν τοῦ πεδίου πομποῦ συναρτήσας τῆς ἀποστάσεως δι' ὁμοιογενὲς ἔδαφος ὠρισμένης ἀγωγιμότητος (ἡ ἀγωγιμότης



Σχ. 4.

τοῦ ἐδάφους εἶναι ἡ παράμετρος τῶν καμπυλῶν).

Δι' ἐκάστην ἀγωγιμότητα ἡ κλίσις τῶν καμπυλῶν ἀλλάσσει. Ἡ ἀλλαγὴ τῆς κλίσεως εἶναι σημαντικὴ δι' ἀποστάσεις 0—25 μίλια περίπου.

Δι' ἀποστάσεις 20—40 μιλίων ἡ μεταβολὴ τῆς κλίσεως εἶναι σχετικῶς μικρὰ καὶ ἄνω τῆς ἀποστάσεως αὐτῆς περὶ τὰ 100 ἢ 500 μίλια ἡ μεταβολὴ τῆς κλίσεως εἶναι ἀσήμαντος.

Εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν διὰ μικρὰς ἀποστάσεις εὐρισκόμεθα εἰς τὴν πλέον εὐνοϊκὴν κατάστασιν.

Μία προϋπόθεσις ἣτις ἐτέθη ἦτο ὅτι μᾶς ἐνδιέφερε ἡ ἀγωγιμότης τοῦ ἐδά-

φους διὰ καθαρῶς τεχνικῆς φύσεως ζητήματα, συνεπῶς δὲν ἐπεδιώχθη ὁ ἀκριβῆς προσδιορισμὸς ταύτης ἀλλὰ ἐτέθη ὡς βάσις ὅτι θὰ προσδιορισθοῦν περιοχαὶ σχετικῶς ὁμοιογενεῖς καὶ μὲ μέσην ἀγωγιμότητα $3 \cdot 10^{-13}$, 10^{-13} , $3 \cdot 10^{-14}$, 10^{-14} , $3 \cdot 10^{-15}$, 10^{-15} , U.E.M.

Οὕτω θὰ ἐχρησιμοποιοῦντο ἕξ καμπύλαι τοῦ Eckersley διὰ τὴν ὠρισμένην συχνότητα ἐκπομπῶν τοῦ πρὸς μέτρησιν πομποῦ.

Ἐν συνεχείᾳ ἐπὶ διαφανοῦς φύλλου χάρτου δι' ἐκάστην θέσιν τοῦ πομποῦ καὶ δι' ἐκάστην κατεύθυνσιν ἐσημειοῦντο τὰ σημεῖα ἅτινα ἔδιδον συναρτήσῃ τῆς ἀποστάσεως τὴν μετρηθεῖσαν ἔντασιν τοῦ πεδίου.

Διὰ μετακινήσεως τοῦ φύλλου τοῦ διαφανοῦς, ὥστε νὰ πέσουν δύο διαδοχικὰ σημεῖα ἐπὶ μιᾶς ἐκ τῶν ἕξ προκαθορισθεισῶν καμπυλῶν ἀγωγιμοτήτων προσδιορίζετο ἢ μία ἀγωγιμότης τοῦ ἐδάφους μεταξὺ τῶν δύο τούτων διαδοχικῶν σημείων.

Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα ἐφέροντο ἐπὶ χάρτου τῆς Ἀττικῆς. Ἐν συνεχείᾳ ἐπανελαμβάνετο ἡ ἐργασία καὶ διὰ τὰς ὑπολοίπους κατευθύνσεις καὶ τέλος ἡ συνολικὴ αὕτη ἐργασία δι' ἐκάστην τοῦ ὑπὸ μέτρησιν πομποῦ.

Οὕτως ὠρίσθησαν διάφοροι περιοχαὶ, περικλειόμεναι ὑπὸ τῶν σημείων μετρήσεως, τὰ ὁποῖα εἶχον τὴν αὐτὴν περίπου ἀγωγιμότητα.

Κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ὁρίων τῶν περιοχῶν ἐλήφθη, βοηθητικῶς ὑπ' ὄψιν καὶ γεωλογικὸς χάρτης τῆς Ἀττικῆς.

Πράγματι τὰ ὄρια ἀλλαγῆς ἀγωγιμότητος θὰ πρέπη νὰ κεῖνται ἐκεῖ ὅπου ἀλλάζει καὶ ἡ σύστασις τοῦ ἐδάφους.

Τὸ ἀξιοσημείωτον τῆς μεθόδου ἣτις ἠκολουθήθη, δηλαδὴ ἡ χρησιμοποίησις τῆς κλίσεως τῶν καμπυλῶν τοῦ Eckersley, εἶναι ὅτι δὲν ἐνδιαφέρει καθόλου οὔτε ἐπηρεάζει τὴν ἀκριβείαν τῶν ἀποτελεσμάτων ἢ γνῶσις τῆς ἀκτινοβολουμένης ἰσχύος τοῦ πρὸς μέτρησιν πομποῦ, ἀρκεῖ αὕτη νὰ εἶναι σταθερὰ δι' ἐκάστην κατεύθυνσιν πρὸς τὴν ὁποίαν θὰ γίνουν διάφοροι μετρήσεις. Ἐπίσης ἡ κατευθυντικὴ ἢ μὴ ἰδιότης τῆς κεραίας οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ.

Ἡ ἀκολουθηθεῖσα μέθοδος ἦτο προσεγγιστικὴ ἀλλὰ πρακτικῶς ἐπιτυχὴ. Ἡ χρησιμοποίησις τῆς μεθόδου τῆς ἀντιστοιχίας κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν μετρήσεων θὰ ἀπῆται ἀσυγκρίτως περισσότερον χρόνον καὶ κόπον, διότι θὰ παρίστατο ἀνάγκη περιφορᾶς τοῦ πομποῦ εἰς τὰ πρὸς μέτρησιν σημεῖα καὶ ἐγκαταστάσεως τῆς μετρητικῆς συσκευῆς εἰς τὰς θέσεις ὅπου εὐρίσκετο πρότερον ὁ πομπός.

Τέλος τινὲς ἐκ τῶν εὑρεθεισῶν τιμῶν, ἂν καὶ σχετικῶς ὑψηλότεραι ἀπὸ τὰς λαμβανομένας ἐν Ἀγγλίᾳ ἢ Ἀμερικῇ, Γαλλίᾳ, Βελγίῳ κλπ., εἶναι ἐν τούτοις παραδεκταὶ λόγῳ τῶν ξηρῶν καὶ ὄρεινῶν ἐδαφῶν τῆς χώρας μας.

Πρὸς σύγκρισιν τῶν ἀποτελεσμάτων ἐκ τῆς μετρήσεως τῆς ἠλεκτροαγωγιμότητος βάσει τῶν δύο μεθοδολογιῶν ἐχαράχθησαν αἱ καμπύλαι τῶν σχ. 1, 2, 3, 4, αἵτινες ἀκολουθοῦν ἀκριβῶς τὰς χαρακτηριστικὰς ἀκτῖνας, αἱ ὁποῖαι διεγράφησαν καὶ κατὰ τὴν ἀπὸ ἀεροπλάνου μεθοδολογίαν. Ἡ συνεχὴς καμπύλη ἐξ αὐτῶν ἀναφέρεται εἰς πομπὸν ἐργαζόμενον εἰς μ. κ. 520 μ., ἐγκατεστημένον μονίμως εἰς τὸ κέντρον λήψεως Τατοῦτου καὶ ἀκτινοβολοῦντα ἰσχὺν 70 watts.

Δοθέντος ὅτι ἐκ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς προσφάτου μεθόδου προσδιορισμοῦ τῆς ἀγωγιμότητος διὰ περιφορᾶς τοῦ δέκτου διηρέθη ὀλόκληρος ἡ περιοχὴ Ἀττικῆς εἰς ζῶνας ἀγωγιμότητος, εἶναι δυνατὸν νὰ προσδιορισθῇ ἀκριβῶς ἡ καμπύλη κατανομῆς τοῦ πεδίου διὰ τὰς ἐκτελεσθεῖσας ἀπὸ ἀεροπλάνου διαδρομὰς. Οὕτω δι' ἀναγωγῆς τῶν στοιχείων ἀκτινοβολίας τοῦ ἀεροπορικοῦ πομποῦ εἰς τὰς ὑπὸ τῆς ἐτέρας μεθοδολογίας προσδιορισθεῖσας ἀγωγιμότητας κατέστη δυνατὸν νὰ χαραχθοῦν αἱ πλήρεις καμπύλαι τῶν σχ. 1, 2, 3, 4, αἵτινες συγκρινόμεναι πρὸς τὰς ἀπ' εὐθείας ληφθεῖσας κατὰ τὴν μέτρησιν ἀπὸ ἀεροπλάνου (ἔστιγμένοι καμπύλαι) καθιστοῦν τὴν σύγκρισιν ἀποτελεσμάτων ἐκ τῶν δύο μεθόδων ἄνετον.

Ἐκ τῆς συγκρίσεως ταύτης, ἀναδεικνύεται ἀμέσως ἡ στενὴ συγγένεια ἀποτελεσμάτων ἐκ τῶν δύο μεθόδων. Παρατηροῦμεν πράγματι τὴν ἐν πολλοῖς σύγχρονον ἐξέλιξιν τοῦ ὑποβιβασμοῦ τῆς ἐντάσεως συναρτήσει τῆς ἀποστάσεως εἰς ἀμφοτέρας τὰς καμπύλας. Εἰς τὰς ἐστιγμένας καμπύλας (μέτρησις ἀπὸ ἀεροπλάνου) ἀναφαίνεται γενικῶς καὶ διὰ τὰς μικρὰς ἀποστάσεις χαρακτηριστικὴ τις ἀπόκλισις τείνουσα νὰ ἐμφανίσῃ τὰς ἀγωγιμότητας μεγαλυτέρας τῆς πραγματικῆς τῶν τιμῆς. Τοῦτο ὡς ὑπεδείξαμεν ἤδη, ἀποδοτέον εἰς συστηματικὸν σφάλμα, ὀφειλόμενον εἰς τὰς μεγάλας σχετικῶς γωνίας τὰς ὁποίας σχηματίζει ἡ ἐκ τοῦ ἀεροπλάνου πρὸς τὸ κέντρον λήψεως ἀκτὶς μὲ τὴν ὀριζόντιον. Διὰ μικρᾶς συνεπῶς ἀποστάσεις (εἰς τὴν περίπτωσίν μας καὶ δι' ὕψος πτήσεως 1200 μ., περίπου 5 χλμ.) ἡ μέτρησις ἀπὸ ἀεροπλάνου δὲν ἐνδείκνυται ὡς ὀδηγοῦσα εἰς αἰσιόδοξα ἀποτελέσματα. Πέραν ὅμως τῆς ἀποστάσεως ταύτης σημειοῦται ὁμαλὴ συνεξέλιξις τῶν καμπυλῶν, ὡς εἴαν καὶ ἡ μέτρησις ἀπὸ ἀεροπλάνου ἐτελεῖτο μὲ τὸν πομπὸν ἐγκατεστημένον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Αἱ ἐστιγμένοι καμπύλαι ἀπὸ ἀεροπλάνου δι' ὠρισμένας ἰδιομόρφους διαδρομὰς (ὑπέρησις Πάρνηθος, Πεντέλης κλπ.) ἐμφανίζουσι τὸ καὶ ἄλλοτε παρατηρηθὲν φαινόμενον ἀποτόμου ὑποβιβασμοῦ τῆς ἐντάσεως, ὅταν μεταξὺ πομποῦ δέκτου παρεμβάλλονται κορυφαί τινες τοῦ ὄρους. Τὸ φαινόμενον γνωστὸν ὡς «σκιά ὄρους» ὀφείλεται εἰς παράθλασιν τῶν ἠλεκτρομαγνητικῶν ἀκτίνων, αἱ μετρούμεναι δὲ τιμαὶ ἐντὸς τῆς περιοχῆς σκιᾶς προφανῶς δὲν ἐνδείκνυται διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἀγωγιμότητος. Κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου μετρήσεως διὰ περιφορᾶς τῆς μετρητικῆς συσκευῆς περὶ μονίμως ἐγκατεστημένον πομπὸν ἀνε-

δείχθη σαφῶς τὸ φαινόμενον τοῦτο, ἀκολουθούμενον ὅμως ἀπὸ χαρακτηριστικῆν συγκράτησιν τῶν τιμῶν ἐντάσεως πεδίου εἰς ἀποστάσεις δι' ἃς θὰ ἀνέμενέ τις νὰ εἶχεν ἐπέλθει ἤδη ὁ ὑποβιβασμός. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι ἐνῶ ἀἰξανομένης τῆς ἀποστάσεως ἐπέρχεται ἐλάττωσις τοῦ πεδίου, τοῦναντίον διὰ τῆς ἀπομακρύνσεώς μας ἐκ τοῦ ὄρους ἐξερχόμεθα τῆς σκιᾶς (παράθλασις) μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ἔχωμεν αὔξησιν τοῦ πεδίου.

Αἱ δύο αὐταὶ αἰτίαι συντελοῦν εἰς τὴν αὔξησιν καὶ εἰς τὴν συγκράτησιν τῶν τιμῶν τοῦ πεδίου ἂν καὶ ἡ ἀπόστασις αὐξάνει.

Αἱ ὑπὸ τῶν ἐτέρων δύο ἐξ ἡμῶν καθορισθεῖσαι περιοχαὶ ἀγωγιμοτήτων προσδιορίζουν μέσην ἀγωγιμότητα τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν τῆς Ἀττικῆς ἴσην πρὸς 10^{-15} , τῶν χθιαμαλῶν περιοχῶν καὶ τῶν οἰκισμῶν ἴσην πρὸς $3 \cdot 10^{-14}$. Τιμὴν δὲ ἀγωγιμότητος $3 \cdot 10^{-13}$ διὰ τὰς καθαρὰς πεδινὰς περιοχὰς ὅπως ἡ κοιλάς τοῦ Θριασίου πεδίου καὶ ἡ κοιλάς τῶν Μεσογαίων. Πρὸς τὰς ἀνωτέρω προσδιοριζόμενας τιμὰς συμπίπτουν χαρακτηριστικῶς καὶ αἱ ἀπὸ ἀεροπλάνου μετρήσεις δι' ἃς διαδρομὰς ἐξετελέσθησαν. Ἄξιον παρατηρήσεως εἶναι ὅτι αἱ καθοριζόμεναι ζῶναι ἀγωγιμοτήτων ἐνίοτε ὀρίζουν ἀπροσδοκίτους τιμὰς. Οὕτω θὰ ἀνέμενέ τις ἔντονον ἀπορρόφησιν καὶ ὑποβιβασμὸν τοῦ πεδίου ὑπὸ τῆς κυρίως πόλεως τῶν Ἀθηνῶν ἐνῶ τοιαύτη τις ἀπορρόφησης καὶ ἠλαττωμένη ἀγωγιμότης δὲν σημειοῦται παρὰ διὰ στενὴν ζώνην περιλαμβάνουσαν τὰς ἀνατολικὰς συνοικίας τῆς πόλεως μὲ ὄρια ἀπὸ Χολαροῦ μέχρις Ἡλιουπόλεως.

Ὁλόκληρος σχεδὸν ὁ Πειραιεὺς καὶ αἱ δυτικαὶ συνοικίαι τῶν Ἀθηνῶν ἐμφανίζουν καλὴν πεδινὴν ἀγωγιμότητα μὲ νησιῖδας ἠλαττωμένης ἀγωγιμότητος περὶ Νέαν Ἰωνίαν καὶ τὸ Πέραμα. Ἐξω τῶν Ἀθηνῶν ἐπανευρίσκομεν λίαν ἠλαττωμένην ἀγωγιμότητα ($3 \cdot 10^{-15}$) εἰς τὴν λοφώδη διάπλασιν τῆς Λαυρεωτικῆς καὶ εἰς περιοχὴν τινα περὶ τὸ ὄρος Κορομπίλι δυτικῶς τῶν Λεύκτρων. Τέλος ἠλαττωμένην ἀγωγιμότητα ἐμφανίζει ἡ κεντρικὴ περιοχὴ τῆς νήσου Αἰγίνης καὶ ἡ Χερσόνησος τῶν Μεθάνων.

Αἱ ὑπολογισθεῖσαι τιμαὶ ἀγωγιμότητος συγκρινόμεναι πρὸς τὰς διεθνῶς παραδεκτὰς κατατάσσουν τὸ ἔδαφος τῆς Ἀττικῆς εἰς τὰς περιοχὰς ἐκεῖνας τῆς γῆς μὲ ἠλαττωμένην μᾶλλον ἀγωγιμότητα.

Πράγματι κατὰ τὴν διεθνῆ βιβλιογραφίαν ὄρεινὸν ἔδαφος παρουσιάζει ἀγωγιμότητα $5 \cdot 10^{-15}$, 10^{-14} , ὑπερθεν τῆς Ν. Ὑόρκης $3 \cdot 10^{-15}$ ἕως $8 \cdot 10^{-15}$, τὸ κεντρικὸν τμήμα τῆς Μασσαχουσέτης 10^{-15} καὶ γενικῶς λίαν ξηρὰ ἐδάφη ἐπίσης ἀγωγιμότητα 10^{-15} .