

- nisses, *en Archiv f. d. ges. Psych.*, **36, 37, 38**, 1917-1919.
14. HÖFFDING, H.—Psychologie. Γερμανική μετάφρασις, ἔκδ. 6η, 1922.
15. JÄDERHOLM, G. A.—Untersuchungen über die Methode Binet-Simon, *en Zeitschr. f. ang. Psych*, **11**, 1916.
16. JÄNSCH, E. R.—Grundsätze für Auslese, Intelligenzprüfung und praktische Verwirklichung, *en Zeitschr. f. ang. Psych*, **55**, 1938.
17. MEUMANN, E.—Vorlesungen zur Einf in die experimentelle Pädagogik, ἔκδ. 2^α, 1913.
18. MÜLLER, G. E.—Zur Analyse d. Gedächtnistätigkeit, **3**, ἔκδ. 2^α, 1924.
19. PINTNER, R.—Intelligence testing. Methods and results, 1923. Μετάφρ. Κ. Μυριανθέως, 1927.
20. SPEARMAN, C.—The abilities of man, 1927.
21. SPEARMAN, C.—Measurement of Intelligence, *en Scientia*, **64**, 1938.
22. ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ, Γ.—Τὸ πρόβλημα τῆς ποινικῆς ἐνηλικιώσεως ἐν Ἑλλάδι, ἐν Τεσσαρακονταετηρίδι, Θεοφίλου Βορέα, **2**, 1940.
23. STERN, W. Differentielle Psychologie, ἔκδ. 3η, 1921.
24. STERN, W.—Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen, ἔκδ. 4η, 1928.
25. TERMAN, L. M.—The Measurement of Intelligence, ἔκδ. 6η, 1928.
26. TERMAN, L. M.—Measuring Intelligence by the News Stanford Binet scale, 1937.
27. Thorndike, E. L.—The measurement of Intelligence, 1929.
28. WUNDT, W.—Grundz. d. physiol. Psychologie, ἔκδ. 6η, 1910 κ. ἑξ.
29. ZIEHEN, TH.—Leitfaden d. physiol. Psychologie, ἔκδ. 12η, 1923.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΑΣΥΡΜΑΤΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.—Διερεύνησις περιπτώσεων τινων συνδέσεως αεροπλάνου-γῆς δι' ὑπερβραχέων κυμάτων, ὑπὸ *Μιχαήλ Ἀ. Ἀναστασιάδου*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Κ. Μαλιέζου.

Κατὰ προσφάτους δοκιμὰς ἐκτελεσθείσας πρὸς ἐξ ακρίβωσιν τῆς μεγίστης ἐμβελείας ὡς καὶ τῶν προσφορωτέρων συνθηκῶν ἐκμεταλλεύσεως, διὰ σταθμῶν ὑπερβραχέων κυμάτων, τῆς συνδέσεως αεροσκάφους καὶ ἐπιγείου σταθμοῦ, διεπιστώθη τὸ φαινόμενον σοβαρῶν δυσχερειῶν εἰς τὴν λήψιν, σημειουμένων διὰ σχετικῶς μικρὰς ἀποστάσεις συνεργασίας καὶ διὰ συνθήκας μὴ δικαιολογουμένας ἐκ πρώτης ὄψεως ὑπὸ τῆς ἐν ἰσχύι θεωρίας περὶ τῆς διαδόσεως τῶν ὑπερβραχέων κυμάτων.

Συγκεκριμένως, κατὰ τὴν συνεργασίαν ἐπιγείου σταθμοῦ μεθ' ὑπεριπταμένου αεροσκάφους διεπιστώθη, ὅτι ὡσάνκισ τὸ αεροσκάφος ἐπλησίαζε πρὸς ὀρεινόν τινα ὄγκον ἢ σχηματισμόν, χωρὶς ὅμως νὰ καλύπτεται ὑπ' αὐτοῦ, ὥστε νὰ αἴρεται ἡ ἀπαράκτητος συνθήκη τῆς ὀπτικῆς ἐπαφῆς, ἐσημειοῦτο τοσαύτη μείωσις τῆς ἐντάσεως λήψεως, ὥστε ἡ συνεννόησις νὰ καθίσταται ἀνέφικτος.

Τὸ φαινόμενον ἐπηληθεύθη συστηματικῶς, καθορισθεῖσάν τῶν συνθηκῶν, ὑφ' ἧς ἐνεφανίζετο. Οὕτω διεπιστώθη ὅτι ὑπὸ ἀπόλυτον ὀπτικήν ἐπαφήν ἀεροπλάνου καὶ ἐπιγείου σταθμοῦ καὶ ἀκώλυτον μεταξὺ αὐτῶν συνεργασίαν, ἐνεφανίζετο ἀποτόμως σημαντικῇ δυσχέρειᾳ λήψεως, ὡς αἰεὶ τὸ ἀεροσκάφος ὑπερέβαινεν ἱκανῶς τὴν μισγάγειαν ὅρους καὶ πεδιάδος, βαῖνον πρὸς τὴν κορυφήν, καὶ τοῦτο ἀνεξαρτήτως τοῦ ἂν ἡ κορυφή τοῦ ὅρους ᾗτο ὑψηλότερα ἢ κατὰ πολὺ χαμηλότερα τοῦ ὕψους πτήσεως αὐτοῦ. Παρατηρήθη ἐπὶ παραδείγματι, ὅτι ἐσημειοῦτο ταυτόσημος δυσχερὴς λήψις τόσον κατὰ τὴν ὑπέρπτησιν κορυφῆς τινος (ἐλεύθερον ὕψος ἀεροσκάφους — κορυφῆς 100 μ.) ὅσον καὶ κατὰ τὴν ὑπέρπτησιν αὐχένος σχηματιζομένου ἐκ χθαμαλῶν λόφων (ἐλεύθερον ὕψος ἀεροσκάφους — λόφου 1000 μ.)

Οὕτως ἡ πιθανὴ ὑπόθεσις, ὅτι ἡ μείωσις τῆς ἐντάσεως λήψεως προκαλεῖται ἐκ τῆς ἀντιστοίχου μείωσεως τοῦ ἐλευθέρου ὕψους πτήσεως τοῦ ἀεροσκάφους, λόγῳ τῆς γειτνιασεως αὐτοῦ πρὸς τὴν κορυφήν, ἐλέγχεται πειραματικῶς ὡς μὴ εὐσταθοῦσα.

Ἀλλὰ καὶ ἡ ἑτέρα τῶν ὑποθέσεων, ἣτις θὰ ᾗτο τυχὸν δυνατὸν νὰ προταθῇ πρὸς ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου, ἡ ἰσχυρὰ δηλονότι ἀπορρόφησις τοῦ κύματος, λόγῳ τῆς παρουσίας τῶν πτυχώσεων τοῦ ὅρους, δὲν εἶναι περισσότερον ἐπιτυχής, καὶ τοῦτο διότι ἡ ἀπόστασις μεταξὺ ἐπιγείου σταθμοῦ καὶ ὄρειων σχηματισμῶν ἐκυμαίνεται κατὰ τὰς δοκιμὰς ἡμῶν μεταξὺ 7 καὶ 10 χιλιομέτρων. Εἰς τοιαύτην δὲ ἀπόστασιν, ὡς γνωστὸν, ἐδαφικὸν κύμα συχνότητος 75 Mc. ἔχει ἤδη ἀπορροφηθῇ.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω κρίνομεν, ὅτι εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν ἔδει μάλλον ν' ἀναζητηθῇ ὡς αἰτία τῆς σημειωθείσης μείωσεως λήψεως ἡ τυχὸν συμβολὴ τῆς ἀπ' εὐθείας προσπιπτούσης ἐπὶ τῶν σταθμῶν λήψεως ἡλεκτρομαγνητικῆς ἀκτίνος μὲ ἀκτῖνα προερχομένην ἐξ ἀνακλάσεως κατόπιν προσπτώσεως ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἢ, εἰδικώτερον, ἐπὶ τῆς κλιτύος τοῦ ὅρους.

Ἡ τοιαύτη ὑπόθεσις προσκαρτερεῖ, εἶναι ἀληθές, εὐθὺς ἀμέσως πρὸς τὸ πειραματικῶς βεβαιωθὲν γεγονός, ὅτι οὐδέποτε ἐσημειώθη μείωσις ἀκολουθουμένη ὑπὸ ἐνισχύσεως ἢ τάνάπαλιν. Ἀντιθέτως, ἐσημειοῦτο σταθερῶς καὶ μόνον μείωσις τῆς λήψεως· τὸ κύριον δηλονότι γνῶρισμα τοῦ φαινομένου τῆς διαλείψεως, εἰς τὸ ὅποιον ἄγει ἡ συμβολὴ δύο ἀκτίνων, δὲν ἐσημειώθη εἰς τὴν περίπτωσιν ἡμῶν.

Παρὰ τὴν παρατήρησιν ὅμως ταύτην, διηυκρινήσαμεν τὰς εἰδικὰς συνθήκας τοιαύτης τινὸς συμβολῆς, ἐκ τῆς διαπραγματεύσεως δὲ τοῦ θέματος ἡχθημεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὸ φαινόμενον τῆς μείωσεως τῆς λήψεως κατὰ τὴν προσέγγισιν τοῦ ἐνὸς τῶν ἀνταποκριτῶν σταθμῶν πρὸς ὄρειον σχηματισμὸν ἔπρεπε νὰ ἀποδοθῇ εἰς φαινόμενα συμβολῆς τῆς ἀπ' εὐθείας πρὸς τὴν ἐξ ἀνακλάσεως ἀκτῖνα.

Πράγματι, ἡ περὶ διαδόσεως τῶν ἡλεκτρομαγνητικῶν κυμάτων ὑπερθεῖν ἡμιαγωγοῦ ἐδάφους θεωρία τοῦ Zenneck, εἰδικῶς ἐφαρμοζομένη εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν

ὑπερβραχέων κυμάτων ὁδηγεῖ εἰς τὴν ἀκόλουθον σχέσιν, ὀρίζουσιν τὴν ὑπὸ τῆς ἀπ' εὐθείας δημιουργουμένην ἔντασιν τοῦ ἡλεκτρομαγνητικοῦ πεδίου εἰς σημείον τι ἀκτίνος τῆς λήψεως, προκαλουμένην ὑπὸ ἐλευθέρως ἀκτινοβολούσης διπόλου κεραίας ἡμίσεος μήκους κύματος :

$$E_{\mu\nu}/m = \frac{2,34 \cdot \sqrt{w \times 10^3}}{d}$$

ὅπου w ἡ ἀκτινοβολουμένη ἰσχύς καὶ d ἡ ἀπόστασις εἰς χιλιόμετρα.

Ἡ αὐτὴ σχέσις ὀρίζει ἐπίσης καὶ τὴν ἔντασιν ἣν προκαλεῖ ἡ ἐξ ἀνακλάσεως ἀκτίς, ἀρκεῖ νὰ ληφθῇ ὡς ἀπόστασις μὲν d ἡ ὅλη τεθλασμένη πορεία ἣν ἀκολουθεῖ ἡ ἀνακλασθεῖσα ἀκτίς, νὰ πολλαπλασιασθῇ δὲ τὸ ὅλον κλάσμα ἐπὶ τὸν συντελεστὴν ἀνακλάσεως k , ἐξαρτώμενον ἐκ τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς τοῦ ἀνακλῶντος μέσου, τοῦ ἐπιπέδου πολώσεως τῆς ἀκτίνος καὶ τῆς γωνίας προσπτώσεως. Ὁ συντελεστὴς οὗτος διὰ κατακορύφως πεπολωμένην ἀκτῖνα ἰσοῦται πρὸς :

$$K_k = \frac{E_0 \eta \mu \Phi - \sqrt{E_0 - 1 + \eta \mu^2 \Phi}}{E_0 \eta \mu \Phi + \sqrt{E_0 - 1 + \eta \mu^2 \Phi}}$$

δι' ὀριζοντίως δὲ πεπολωμένην,

$$K_0 = \frac{\eta \mu \Phi - \sqrt{E_0 - 1 + \eta \mu^2 \Phi}}{\eta \mu \Phi + \sqrt{E_0 - 1 + \eta \mu^2 \Phi}}$$

Εἰς τὰς ἀνωτέρω σχέσεις, E_0 εἶναι ἡ ἀνηγγμένη διηλεκτρικὴ σταθερὰ τοῦ ἀνακλαστικοῦ μέσου, ἰσομένη πρὸς

$$E_0 = E - j \frac{2\sigma}{F}$$

ὅπου E ἡ διηλεκτρικὴ σταθερὰ καὶ σ ἡ ἀγωγιμότης τοῦ ἐδάφους εἰς ΗΣΜ, F δὲ ἡ συχνότης εἰς μεγακύκλους.

Πρὸς ἀνέυρεσιν ἤδη τοῦ συνισταμένου πεδίου, ὅπερ δημιουργεῖται ἐκ τῆς συμβολῆς τῶν δύο ἀνωτέρω ἀκτίνων, δὲν ἀρκεῖ ἡ γνώσις τοῦ μεγέθους τῶν δύο συνιστώντων ἀνυσμάτων, — τοῦ ἀπ' εὐθείας καὶ τοῦ ἐξ ἀνακλάσεως — ἀλλὰ δέον προσέτι νὰ ὑπολογισθῇ καὶ ἡ μεταξὺ αὐτῶν διαφορὰ φάσεως. Αὕτη προφανῶς θὰ προέρχεται ἀφ' ἐνὸς ἐκ τῆς ἀνισότητος τῶν δύο ἀκολουθηθεῖσων πορειῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπὸ τὴν φάσιν ἣν ὑπεισάγει ὁ συντελεστὴς ἀνακλάσεως.

Ἡ πρώτη τῶν γωνιῶν φάσεως ὑπολογίζεται γεωμετρικῶς ἐκ τῶν ὑψῶν καὶ τῆς ἀποστάσεως μεταξὺ τῶν δύο ἀνταποκριτῶν σταθμῶν. Ἡ δευτέρα ὑπολογίζεται ἐκ τῆς γωνίας προσπτώσεως Φ καὶ τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς τοῦ μέσου.

Παρατηρητέον ἐν προκειμένῳ ὅτι δι' ἐδάφη ἐλάχιστα ἀγώγιμα, παρουσιάζοντα χαμηλὴν διηλεκτρικὴν σταθεράν, εἰς ὑψηλὴν δὲ συχνότητα, ἡ ἀνηγμένη διηλεκτρικὴ σταθερὰ εἶναι καθαρὸς ἀριθμὸς, τοῦ ὅρου $2\sigma/F$ ὄντος συνήθως λίαν μικροῦ.

Ἐπὶ παραδείγματι, δι' $E=4\sigma=0,1^6$ καὶ $F=75 \cdot 10^6$ ὁ ὅρος $2\sigma/F$ λαμβάνει τὴν τιμὴν 0,026, εἶναι δηλαδὴ παραλειπτέος σχετικῶς πρὸς τὸν $E=4$.

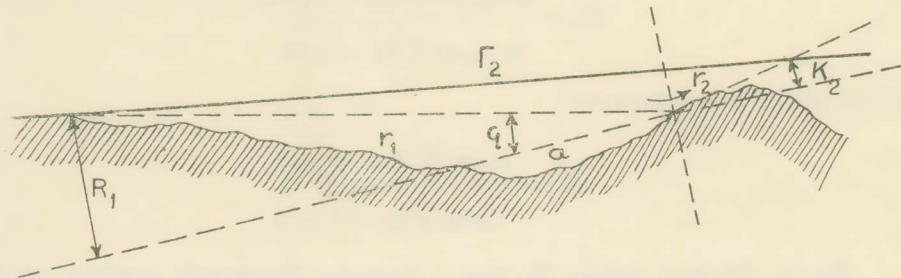
Ἄλλωστε ὁ συντελεστὴς ἀνακλάσεως k διὰ κατακορύφως πεπολωμένην κεραίαν καὶ μικρὰς τιμὰς τῆς γωνίας Φ ἰσοῦται λίαν αἰσθητῶς πρὸς τὴν μονάδα.

Ἐνδιαφέρει ὅμως ἐν προκειμένῳ τὸ θετικὸν ἢ ἀρνητικὸν σημεῖον τοῦ πρὸς τὴν μονάδα προσεγγίζοντος συντελεστοῦ k .

Ἐκ τῆς ἀνωτέρω δὲ ὑποδειχθείσης θεωρητικῆς ἀναλύσεως τοῦ Trevor καὶ Garter συνάγεται ὅτι ὁ συντελεστὴς οὗτος, ἐξαρθώμενος ἐκ τῆς γωνίας προσπτώσεως Φ , εἶναι θετικὸς ἢ ἀρνητικὸς, ἀναλόγως τοῦ ἂν πληροῦται ἢ ὄχι ἡ συνθήκη

$$\sigma\Phi = \sqrt{\epsilon} \quad (4)$$

ὅπου Φ ἡ γωνία προσπτώσεως ἢ ἀνακλάσεως.



Ἡ σχέσηis αὕτη (4) εἶναι ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν γνωστὴν σχέσιν τοῦ Brewster, ὁρίζουσα τὴν γωνίαν ὀλικῆς πολώσεως συναρτήσῃ τοῦ δείκτου διαθλάσεως, ἢ, ἐν προκειμένῳ, τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς τοῦ ἀνακλῶντος μέσου.

Ἐὰν θεωρήσωμεν τὴν ἀνακλῶσαν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους, ἐλάχιστα ἀγώγιμον μὲ $E=4$, τότε $\Phi=26^\circ$, ὁ δὲ συντελεστὴς k εἶναι ἀρνητικὸς μὲν διὰ γωνίας μικροτέρους τῶν 26° , θετικὸς δὲ διὰ γωνίας μεγαλυτέρας τῶν 26° . Κατὰ συνέπειαν, ἀπὸ ἀπόψεως γωνιῶν φάσεως, σημειοῦται μετὰξὺ τῶν δύο συνιστῶντων ἀνυσμάτων, διαφορὰ μὲν φάσεως 180° , ἂν ἡ γωνία προσπτώσεως ἢ ἀνακλάσεως εἶναι μικροτέρα τῶν 26° , διαφορὰ δὲ φάσεως 0° διὰ γωνίας μεγαλυτέρας τῆς ἀνωτέρω ὁρισθείσης ὀρικῆς γωνίας. Ἀναφορικῶς ἤδη πρὸς τὴν διαφορὰν φάσεως λόγῳ διαφορᾶς πορείας, ὑπολογίζομεν ταύτην εὐχερῶς ἐκ τῶν γεωμετρικῶν συνθηκῶν ἐκάστης περιπτώσεως.

Οὕτως εἰς τὴν περίπτωσιν ἥτις μᾶς ἀπασχολεῖ, ἡ ἐξ ἀνακλάσεως ἀκτὶς προήρχετο ἐκ προσπτώσεως αὐτῆς ἐπὶ τῆς κλιτύος τοῦ ὅρους, περὶ τὴν κορυφὴν τοῦ ὁποίου ὑπερίπτατο τὸ ἀεροσκάφος.

Αί γεωμετρικαὶ συνθήκαι τῆς περιπτώσεως ἡμῶν ἀναπαρίστανται ὑπὸ τῆς ἀνωτέρω εἰκόνης.

Ἐὰν ὀνομάσωμεν τ_1 καὶ τ_2 τὰς ἀκολουθουμένας πορείας τῶν ἀκτίνων, h_1 καὶ h_2 τὰ ὑποθετικὰ ὕψη ἀπὸ τοῦ ἐπιπέδου ἀνακλάσεως τῶν δύο ἀνταποκριτῶν σταθμῶν, τότε ἡ διαφορὰ πορείας εἶναι

$$\tau_2 - \tau_1 = \frac{2h_1 h_2}{d}$$

Ὅθεν ἡ γωνία φάσεως, μετρούμενη εἰς ἀκτίνια, ἣν ὑπεισάγει ἡ ἀνωτέρω διαφορὰ πορείας θὰ ἰσῶται πρὸς

$$\frac{2\pi(\tau_2 - \tau_1)}{\lambda}$$

ὅπου λ τὸ μῆκος κύματος.

Ἡ γωνία αὕτη διὰ τὸ πλεῖστον τῶν περιπτώσεων διατηρεῖ τιμὴν κυμαινομένην περὶ τὴν μοῖραν.

Βάσει τῆς ὡς ἀνωτέρω ἐκτεθείσης θεωρητικῆς διερευνήσεως, δυνάμεθα μετ' ἀσφαλείας νὰ χαρακτηρίσωμεν ἤδη τὴν σημειωθείσαν μείωσιν λήψεως ὡς ἀποκλειστικῶς ὀφειλομένην εἰς φαινόμενα συμβολῆς. Πράγματι, τὰ δεδομένα τῶν ἐκ τῶν δοκιμῶν παρατηρήσεων ἡμῶν ἐφαρμοζόμενα δικαιολογοῦν τὴν τοιαύτην ὑπόθεσιν.

Οὕτω ἐσημειώσαμεν ἤδη, ὅτι οὐδέποτε παρετηρήθη ἐνίσχυσις τῆς λήψεως, ἀλλὰ πάντοτε καὶ σταθερῶς μείωσις αὐτῆς.

Τοῦτο ἐξηγεῖται εὐχερῶς ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ὡς ἀνακλαστικὴ ἐπιφάνεια τῆς προσπιπτούσης ἀκτίνος ἐχρησίμευεν ἡ κλιτὺς τῶν ὀρεινῶν σχηματισμῶν, σχηματίζουσα πρὸς τὸν ὀρίζοντα γωνίαν κυμαινομένην περὶ τὰς 10-15°. Ἀλλὰ μὲ ἀνακλῶσαν ἐπιφάνειαν κεκλιμένην ὡς πρὸς τὸν ὀρίζοντα κατὰ 10-15°, ἀπέχουσαν δὲ δεκάδας χιλιομέτρων ἀπὸ τοῦ σημείου λήψεως, ὀδηγούμεθα εἰς γωνίαν Φ τῆς τάξεως τῶν 5°-6°, ὅπωςδὴποτε μικρότεραν τῆς ὀρικῆς γωνίας 26°.

Σημειωτέον ἐν προκειμένῳ, ὅτι ἡ ληφθεῖσα τιμὴ τῆς διηλεκτρικῆς σταθερᾶς $E=4$, κατ' ἀκολουθίαν δὲ καὶ ἡ τιμὴ τῆς ὀρικῆς γωνίας Φ διὰ τὴν περιοχὴν εἰς ἣν ἐξετελέσθησαν αἱ δοκιμαὶ ἡμῶν, προκύπτουσα ἐκ τῆς θεωρηθείσης ἀγωγιμότητος τοῦ ἐδάφους (0.1.10⁶ H.S.M.), δικαιολογεῖται ἀπολύτως ἀπὸ προγενεστέρως ἡμῶν μετρήσεις, καθ' ἃς προσδιορίσθη ἡ ἀγωγιμότης τοῦ ἐδάφους τῆς Ἀττικῆς.