σμολογικὰ φαινόμενα, ἅτινα ἔλαβον χώραν ἐν Ἑλλάδι καὶ ἐν μέρει καὶ ἐν Τουρκίᾳ κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετηρίδας καὶ περιέγραψε πλεῖστα ἐξ αὐτῶν (ἴδε τὰς ἀνακοινώσεις εἰς τὰ *Petermanns Mitteilungen*, ττ. 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1900)· ἐπίσης συνεκέντρωσε πλείστας ἐνδιαφερούσας πληροφορίας περὶ διαφόρων νέων προελεύσεων ἑλληνικῶν ὀρυκτῶν καὶ πετρωμάτων κατὰ τὴν περιγραφὴν τῶν ἐκθεμάτων τῆς ἐν Ἀθήναις ἐκθέσεως τοῦ 1888 (ἴδε *Dinglers Polytechnisches Journal*, τ. 272).

Τὸ Ἐθνικὸν Πανεπιστήμιον χρεωστεῖ εἰς τὸν ***Κωνσταντῖνον Μητσόπουλον*** τὸν ἐμπλουτισμὸν τῶν ὀρυκτολογικῶν καὶ παλαιοντολογικῶν του συλλογῶν, ἔργον, εἰς τὸ ὁποῖον εἶχεν ἀφιερωθῆ μετὰ ἰδιαιτέρου ζήλου, βοηθούμενος ἑκάστοτε ὑπὸ τῶν ἐπιμελητῶν του.

Τὸ ὄνομά του κατέστησαν γνωστὸν εἰς εὐρύτερον λαϊκὸν κύκλον αἱ καθημεριναὶ αὐτοῦ σχεδὸν δημοσιεύσεις εἰς ἐφημερίδας περὶ διαφόρων ζητημάτων καὶ ἡ ἔκδοσις τοῦ ἐπίσης λαϊκοῦ περιοδικοῦ «Προμηθεύς», ὅπερ ἐξέδιδεν ἐπὶ τριετίαν καὶ τὸ ὁποῖον εἶχε προκαλέσει μέγιστον τὸ ἐνδιαφέρον τοῦ ἑλληνικοῦ κοινοῦ. Ἐγνώριζε νὰ ἐκθέτῃ τὰ ἐπιστημονικὰ θέματα μὲ ἰδιόρρυθμον ὅλως μέθοδον καὶ ἡ ἀνάμιξις θεολογικῶν δογμάτων μὲ ἐπιστημονικὰς θεωρίας ἦτό τι πλέον ἢ σύνηθες παρ' αὐτῷ· διὰ τοῦτο καὶ αἱ παραδόσεις του περὶ τῆς θεωρίας τῆς ἐξελίξεως, ὅταν πρὸ ἐτῶν ἐδίδαξε τὸ μάθημα τοῦτο εἰς τὸ Πανεπιστήμιον, εἶχον συγκεντρώσει μέγα πλῆθος φοιτητῶν ἀπὸ ὅλας τὰς σχολάς.

Ὑπῆρξε μία ἀπὸ πλέον λαϊκὰς μορφὰς τοῦ Πανεπιστημίου.

Κ. Κ.

ΠΕΡΙ ΑΕΡΟΠΛΑΝΩΝ

Τὰ ἀερόπλοια τὰ χρησιμοποιηθέντα ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων πρὸς ἀνύψωσιν αὐτῶν ἐν τῷ ἀέρι διαιροῦνται εἰς δύο κατηγορίας, εἰς τὰ ἐλαφρότερα τοῦ ἀέρος καὶ τὰ βαρύτερα τοῦ ἀέρος.

Ἐν μὲν τῇ πρώτῃ κατηγορίᾳ ὑπάγονται τὰ σφαιρικὰ ἀερόστατα καὶ τὰ πηδαλιουχούμενα, ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ, τὰ ὀρνιθίπτερα, τὰ ἑλικόπτερα καὶ τὰ ἀερόπλανα.

Ὀρνιθόπτερα

Ὀρνιθόπτερα ὀνομάζονται αἱ συσκευαὶ αἱ συγκείμεναι ἐκ πτερῶν κινουμένων κατὰ τρόπον ὁμοιάζοντα πρὸς τὸν τῶν πτηνῶν. Τοιοῦτον τρόπον πτήσεως ἐφαντάσθησαν καὶ ἐν τῇ ἀρχαιότητι, ὡς ἐξάγεται ἐκ τῆς ἑλληνικῆς μυθολογίας· ἡ περὶ Ἰκάρου ὅμως παράδοσις ἡ περιβαλλομένη διὰ τοῦ πέπλου τοῦ μύθου, πιθανὸν νὰ μὴ ᾖ ἐντελῶς μῦθος· διότι μύθους ἐπίσης καὶ πλάσματα καθαρᾶς ποιητικῆς φαντασίας ἐθεώρουν τὴν πολυτέλειαν τῶν ἀνακτόρων τοῦ Μενελάου καὶ τοῦ Ἀλκινόου, καὶ τὸν πολὺν τῶν Μυκηνῶν χρυσόν, ὡς καὶ ἐν γένει πᾶν ὅτι ἐφαίνετο ἀντιβαῖνον πρὸς τὸ γνωστὸν τοῦ Ἡροδότου ῥητὸν ὅτι «τῇ Ἑλλάδι, πενία ἀείποτε σύντροφος ἐστι». Αἱ πρό τινων ὅμως ἐτῶν γενόμεναι ἀνασκαφαὶ ἐν Ἑλλάδι ἀπέδειξαν ὅτι, ἐκεῖ ὅπου πρότερον περιίπταντο ἐν νεφέλαις ποιητικῆς φαντασίας σκιαὶ μυθικαί, προσετέθη κεφάλαιον ἀληθοῦς ἱστορίας· οὐδόλως λοιπὸν παράδοξον ἀρχαιολογική τις ἀνακάλυψις ν' ἀποδείξῃ ὅτι καὶ ἡ περὶ Ἰκάρου παράδοσις δὲν ἦτο ἐντελῶς μῦθος.

Πολλοὶ ἠσχολήθησαν εἰς τὴν δι' ὀρνιθοπτέρων πτῆσιν· ἡ πραγματοποίησις ὅμως μιᾶς τοιαύτης συσκευῆς παρουσιάζει τοσαύτας δυσκολίας, ὥστε ὅλαι αἱ δοκιμαὶ αἱ γενόμεναι μέχρι σήμερον οὐδὲν ἀποτέλεσμα ἔδωσαν.

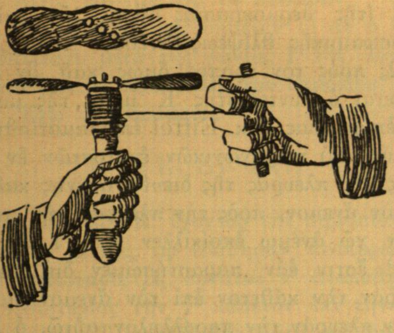
Ἑλικόπτερα

Ἕνεκα τούτου πολλοὶ ἐδοκίμασαν νὰ ὑψωθῶσι χρησιμοποιοῦντες ἀντὶ πτερῶν τὴν περιστροφὴν ἑλίκων διατεταγμένων ὁριζοντίως καὶ ὠθουσῶν τὴν συσκευὴν ἐκ τῶν κατω πρὸς τὰ ἄνω, οὕτω δ' ἐδημιούργησαν τὰ λεγόμενα ἑλικόπτερα. Ταῦτα συνήθως ἔχουσι δύο ἕλικας στρεφομένους κατ' ἀντίθετον φοράν.

Τὰ ἑλικόπτερα ἔχουσι τὸ μέγα πλεονέκτημα ν' ἀνυψῶνται κατακορύφως, ἐν ᾧ, ὡς θὰ ἴδωμεν τὰ ἀερόπλανα ἔχουσιν ἀνάγκην ἐκτάσεως ἐδάφους· ἐν τούτοις, τὰ ἑλικόπτερα εἶναι πολὺ κατώτερα τῶν ἀεροπλάνων καὶ ἰδοὺ διατί.

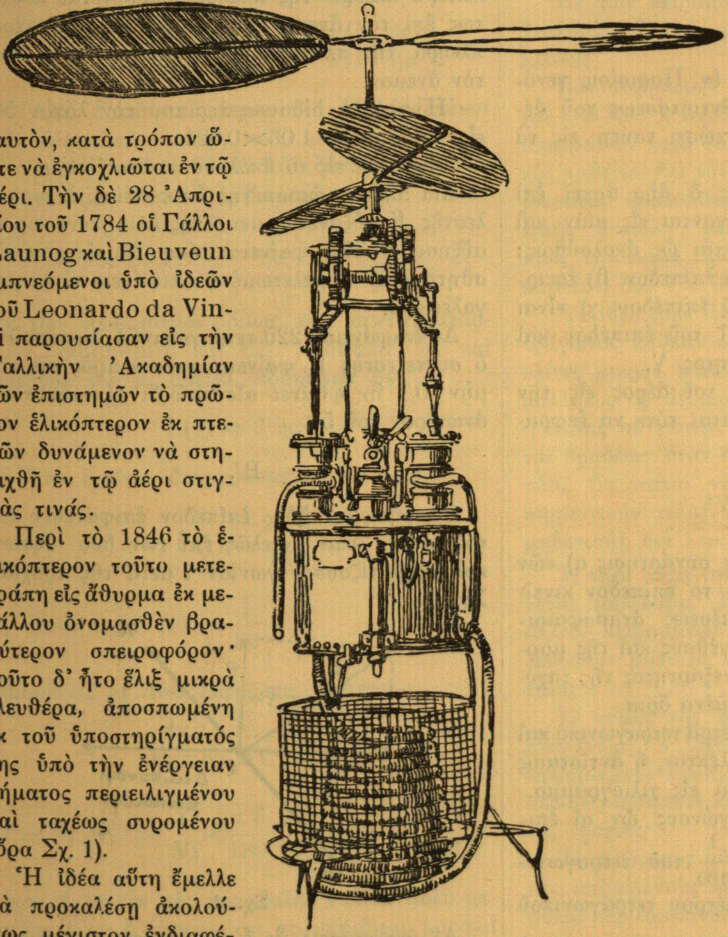
Διὰ τὰ σημερινὰ ἀερόπλανα, ἡ ἀντίστασις ἥτις ἀντιτίθεται εἰς τὴν πορεῖαν ποικίλλει μεταξὺ τοῦ $\frac{1}{8}$ καὶ τοῦ $\frac{1}{5}$ τοῦ βάρους αὐτῶν. Πρέπει λοιπὸν ἡ προωστικὴ δύναμις τῆς ἕλικος νὰ ᾖ ἴση πρὸς τὸ $\frac{1}{8}$ ἢ τὸ $\frac{1}{5}$ τοῦ βάρους τούτου ἢ διαμέσου βάρους. Εἰς τὰ ἑλικόπτερα, ἡ ὠστικὴ δύναμις τῆς ἕλικος ὀφείλει τοὐναντίον νὰ ᾖ ἴση πρὸς τὸ ὁλικὸν βάρος τῆς συσκευῆς, πρέπει δὲ πρὸς τούτοις νὰ ὠθῆται εἰς τὰ ἐμπρός. Τὸ ἑλικόπτερον λοιπὸν ἀπαιτεῖ πολὺ περισσότερον παρὰ τῶν ἕλίκων αὐτοῦ ἢ τὸ ἀερόπλανον.

Ἡ ἰδέα τῆς δι' ἑλικοπτέρων ἀνυψώσεως ἐν τῷ ἀέρι δὲν εἶναι νέα· ἀπὸ τοῦ ἔτους 1500,



Σχ. 1.

ὁ Leonardo da Vinci ἐφαντάσθη συσκευὴν ἐν σχήματι κοχλίου στρεφομένου ταχέως περὶ



Σχ. 2.

ἑαυτόν, κατὰ τρόπον ὥστε νὰ ἐγκοχλιῶται ἐν τῷ ἀέρι. Τὴν δὲ 28 Ἀπριλίου τοῦ 1784 οἱ Γάλλοι Launog καὶ Bieuveun ἐμπνεόμενοι ὑπὸ ἰδεῶν τοῦ Leonardo da Vinci παρουσίασαν εἰς τὴν Γαλλικὴν Ἀκαδημίαν τῶν ἐπιστημῶν τὸ πρῶτον ἑλικόπτερον ἐκ πτερῶν δυνάμενον νὰ στηριχθῇ ἐν τῷ ἀέρι στιγμάς τινάς.

Περὶ τὸ 1846 τὸ ἑλικόπτερον τοῦτο μετετράπη εἰς ἄθυρμα ἐκ μετάλλου ὀνομασθὲν βραδύτερον σπειροφόρον· τοῦτο δ' ἦτο ἕλιξ μικρὰ ἐλευθέρα, ἀποσπωμένη ἐκ τοῦ ὑποστηρίγματός της ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν νήματος περιειλιγμένου καὶ ταχέως συρομένου (ὅρα Σχ. 1).

Ἡ ἰδέα αὕτη ἔμελλε νὰ προκαλέσῃ ἀκολούθως μέγιστον ἐνδιαφέρον ὑπὲρ τὸ ἀεροπλοΐας· ἡ κίνησις κυρίως περιλαμβάνεται μεταξὺ τῶν ἐτῶν 1860 καὶ 1864 ὁπαδὸς δ' ἔνθερμος τῶν ἑλικοπτέρων ἦτο ὁ Ponton d' Amécourt. Οὗτος κατ' ἀρχὰς κατεσκεύασεν ἐννέα τύπους ἑλικοπτέρων, βάρους ποικίλλοντος ἀπὸ 50 ἕως 200 γραμμαρίων καὶ κινουμένων διὰ μηχανισμοῦ ὡρολογίου.

Ἀκολούθως μετεχειρίσθη ἀτμομηχανήν· ἵνα δὲ καταστήσῃ τὸ βάρος τῆς συσκευῆς ἐλαφρότερον ἀντικατέστησε τὸν ἀτμολέβητα δι' ὀφιοειδοῦς σωλῆνος (Σχ. 2)· οὕτω δ' ἓν ἑλικόπτερον ζυγίζον 3 χιλιόγραμμα μετὰ τοῦ ὕδατος καὶ τῆς καυσίμου ὕλης ἐλειτούργησε τῇ 21 Μαΐου καὶ τῇ 6 Αὐγούστου 1863. Ἀλλὰ δυστυχῶς αἱ εἰς τὰ πειράματα χρησιμοποιουμέναι μικραὶ συσκευαὶ δὲν δίδουσι συνήθως τ' ἀναμενόμενα ἀποτελέσματα εἰς μεγάλην κλίμακα κατασκευαζόμεναι. Τοῦτο ἐννοήσας ὁ Ponton d' Amécourt δὲν ἠσχολήθη πλέον.

Τὸ 1877, ὁ ὑπολοχαγὸς τοῦ Ἰταλικοῦ Μηχανικοῦ Enrico Forlanini κατεσκεύασεν ἑλικόπτερον ἀτμήλατον καὶ βάρους 4 χιλιογράμμων· τοῦτο ὑψοῦτο εἰς ὕψος 13 μέτρων, ἡ δ' ἀνύψωσις διήρκει εἴκοσι περίπου λεπτά, ἀλλ' ἐγκατέλειπεν εἰς τὸ ἔδαφος τὸν ἀτμολέβημα.

Τὸ 1905, τὸ ἑλικόπτερον τοῦ Henri καὶ Armavel Dufaux ἐκ Γενεύης ἠδυνήθη, χάρις εἰς τέσσαρας ἕλικας κινουμένον δι' εἰδικῆς κινητηρίου μηχανῆς, νὰ ὑψώσῃ βάρος ὠφέλιμον 6 χιλιογράμμων.

Τὸ 1908, τὸ ἑλικόπτερον τοῦ Louis Bréguet ἠδυνήθη νὰ ἐκτελέσῃ ἅλμα μήκους 20 μέτρων· ἀλλὰ κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος τὸ ἀερόπλανον Wriyht ἠδυνήθη νὰ ὑψωθῇ εἰς 110 μέτρων ὕψους καὶ νὰ κινῆται ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἐπὶ δύο ὥρας, εἴκοσι λεπτὰ καὶ 23 δευτερόλεπτα.

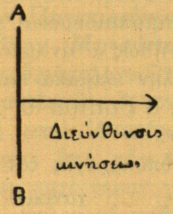
Ἐκ τῶν ἀνωτέρω λοιπὸν ἐξάγεται ὅτι, τὰ ἑλικόπτερα δὲν ἔδωσαν μέχρι σήμερον ἀποτελέσματα ἄξια λόγου.

Ἐν τῷ Aérophile τῆς 1 Μαρτίου 1909 ὁ

κ. Drzewiecki ἀποδεικνύει μετὰ θαυμαστῆς σαφηνείας τὴν ὑπεροχὴν τῶν ἀεροπλάνων ἐπὶ τῶν ἑλικοπτέρων καὶ τὴν ματαιοπονίαν τῶν ἐργαζομένων εἰς τὴν κατασκευὴν ἑλικοπτέρων καὶ ἄλλων ὁμοίας φύσεως πτητικῶν συσκευῶν.

Α΄.

Θεωρήσωμεν τὴν ἁπλῆν περίπτωσιν ἐπιπέδου κινουμένου καθέτως ἐπὶ τὴν τροχιὰν αὐτοῦ ἤτοι ἐπιπέδου ὀρθογωνίου * (ὅρα Σχ. 3).



Σχ. 3.

Τὰ ὑπὸ τοῦ κ. Eiffel ἐν Παρισίοις γενόμενα πειράματα ἐπὶ τῆς ἀντιστάσεως τοῦ ἀέρος, ἄγουσιν ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ εἰς τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα:

1ον) Αἱ ἀντιστάσεις ἃς ὁ ἀὴρ ἀσκεῖ ἐπὶ ἐπιπέδου ὀρθογωνίου, ἀνάγονται εἰς μίαν καὶ μόνην δύναμιν, ἥτις ὁρίζεται ὡς ἀκολούθως:

α) Εἶναι κάθετος ἐπὶ τὸ ἐπίπεδον· β) ἐφαρμόζεται εἰς τὸ κέντρον τοῦ ἐπιπέδου· γ) εἶναι ἀνάλογος τῆς ἐπιφανείας ζ τοῦ ἐπιπέδου καὶ τοῦ τετραγώνου τῆς ταχύτητος V.

Ἡ ἀντίστασις αὕτη R τοῦ ἀέρος εἰς τὴν κίνησιν τοῦ ἐπιπέδου δύναται τότε νὰ ἐκφρασθῇ διὰ τοῦ τύπου

$$R = KSV^2$$

ἐν ᾧ ὁ συντελεστὴς K εἶνε συνάρτησις α) τῶν ἰδιοτήτων τοῦ μέσου ἐν ᾧ τὸ ἐπίπεδον κινεῖται, ἤτοι θερμοκρασίας, πιέσεως ἀτμοσφαιρικῆς, πυκνότητος β) τοῦ μεγέθους καὶ τῆς μορφῆς τῆς ἐπιφανείας, ἀλλ' ἀνεξάρτητος τῆς ταχύτητος V εἰς λίαν μεμακρυσμένα ὅρια.

Ἐὰν S ἐκφράζηται εἰς μέτρα τετραγωνικὰ καὶ V εἰς μέτρα κατὰ δευτερόλεπτον, ἡ ἀντίστασις τοῦ ἀέρος R θὰ ἐκφράζηται εἰς χιλιόγραμμα.

2ον) Διὰ πλάκας τετραγώνους ὧν αἱ ἐπιφάνειαι ποικίλλουσιν ἀπὸ $\frac{1}{100}$ τοῦ τετραγωνικοῦ μέτρου μέχρι ἑνὸς μέτρου τετραγωνικοῦ καὶ διὰ τιμὰς τῆς V περιλαμβανομένας μεταξὺ 18 καὶ 40 μέτρων κατὰ 1΄΄, ὁ συντελεστὴς K αὐξάνεται ἀπὸ τῆς τιμῆς 0,065 καὶ τείνει πρὸς 0,08 (τῆς θερμοκρασίας οὔσης 15° καὶ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς θλίψεως 0μ,760).

Ὡς πρὸς τὸν τρόπον ὅμως, καθ' ὃν μεταβάλλεται ὁ συντελεστὴς K μετὰ τῆς μορφῆς τῆς ἐπιφανείας, ὁ κ. Eiffel ἐπειραματίσθη ἐπὶ πλακὸς 225 τετραγωνικῶν ἑκατοστῶν ἐν ᾗ ὁ λόγος τῆς πλευρᾶς τῆς διευθυνομένης καθέτως ἐπὶ τὸν ἄνεμον, πρὸς τὴν πλευρὰν τὴν παράλληλον τῷ ἀνέμῳ ἐποίκιλλεν ἀπὸ 1 ἕως 50. Τοῦτ' ἔστιν ἐὰν παραστήσωμεν διὰ m τὴν πλευρὰν τὴν κάθετον ἐπὶ τὸν ἄνεμον καὶ διὰ n τὴν πλευρὰν τὴν παράλληλον αὐτῷ, ὁ λόγος $\frac{m}{n}$, ἐποίκιλλεν ἀπὸ 1 ἕως 50. Καὶ ὅταν $\frac{m}{n} = 1$ ἡ πλὰξ εἶναι τετράγωνος· ὅταν $m > n$, ἡ μεγαλειτέρα πλευρὰ τῆς πλακὸς διευθύνεται καθέτως ἐπὶ τὸν ἄνεμον· ὅταν $m < n$, ἡ μικροτέρα πλευρὰ τῆς πλακὸς διευθύνεται καθέτως ἐπὶ τὸν ἄνεμον.

Ἡ πλὰξ ἡ δίδουσα περίπου τὸν λόγον 50 εἶχε διαστάσεις 1.06×0.021.

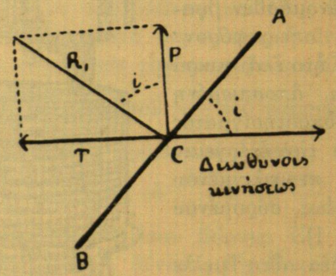
Ἤχθη δὲ εἰς τὸ ἀκόλουθον ἀποτέλεσμα.

Διὰ πλάκας ὡρισμένης ἐπιφανείας, ὁ συντελεστὴς K αὐξάνεται μετὰ τῆς ἐπιμηκύνσεως, ἡ αὔξησις δ' αὕτη φαίνεται τόσῳ ὀλιγώτερον αἰσθητὴ ὅσῳ ἡ μελετωμένη ἐπιφάνεια εἶναι μεγαλειτέρα.

Δι' ἐπιφάνειαν 225 τετραγωνικῶν ἑκατοστῶν, ὁ συντελεστὴς K φαίνεται τείνων πρὸς τὴν τιμὴν 0,1 ἣν φθάνει αἰσθητῶςδι' ἐπιμήκυνσιν ἀνωτέραν τοῦ 50.

Β΄.

Θεωρήσωμεν ἤδη ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν τετράγωνον, λείαν ἐντελῶς ἐπὶ τῶν δύο ὄψεων καὶ σχηματίζουσαν γωνίαν i μετὰ τῆς τροχιᾶς Σχ. 4.



Σχ. 4.

Αἱ ἀντιστάσεις ἃς ὁ ἀὴρ ἀσκεῖ ἐπὶ τοῦ σώματος τούτου ἐν κινήσει, ἀνάγονται εἰς μίαν καὶ μόνην δύναμιν R_1, ἥτις κέκτηται τὰς ἀκολούθους ἰδιότητας.

* Ὀρθογώνιον ἐπίπεδον ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ ἐννοοῦσι τὸ ἐπίπεδον τὸ σχηματίζον ὀρθὴν γωνίαν μετὰ τῆς τροχιᾶς.

α) Σχηματίζει γωνίαν ἀμβλεῖαν μετὰ τῆς τροχιᾶς·

β) Εἶναι κάθετος ἐπὶ τὸ ἐπίπεδον·

γ) Ἐφαρμόζεται εἰς σημεῖον C οὗ ἡ θέσις μεταβάλλεται μετὰ τῆς γωνίας i, τῆς λεγομένης καὶ γωνίας προσβολῆς τοῦ ἐπιπέδου.

δ) Ἔχω ὡς ἔκφρασιν

$$R^i = K_i \; SV^2 f\,(i)$$

τοῦ συντελεστοῦ K, ἔχοντος τὴν σημασίαν καὶ τὴν τιμὴν αἵτινες τῷ ἐδόθησαν ἀνωτέρω.

Ἡ ἀντίστασις R_1 δύναται ν' ἀναλυθῇ εἰς δύο συνιστώσας τὴν P κάθετον ἐπὶ τὴν τροχιὰν καὶ τὴν T παράλληλον αὐτῇ, καὶ διευθυνομένην κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν τῆς κινήσεως.

Ἔχομεν λοιπὸν τὰς ἐκφράσεις·

$$P = R_1 \;\text{συν}\; i = K_1 \; SV^2 f\,(i) \;\text{συν}\; i$$
$$T = R_1 \;\text{ημ}\; i = K_1 \; SV^2 f\,(i) \;\text{ημ}\; i.$$

Ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ ἀερόπλανα προσβάλλουσι τὸν ἀέρα ὑπὸ γωνίαν πολὺ μικράν, περιλαμβανομένην μεταξὺ 0^0 καὶ 15^0, δυνάμεθα ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει νὰ λάβωμεν

$$\text{συν}\; i = 1 \qquad \text{ημ}\; i = \frac{\pi\; i}{180}$$

ἐκ τῶν πειραμάτων ὅμως τῶν συνταγματαρχῶν Duchemin καὶ Ch. Renard ὡς καὶ ἐκείνων τοῦ κ. Eiffel, προκύπτει ὅτι

$$f\,(i) = 2 \;\text{ημ}\; i$$

ἢ ὅταν i εἶναι ἐκπεφρασμένον εἰς μοίρας

$$f\,(i) = \frac{2\,\pi\; i}{180}$$

ἢ αἰσθητῶς $f\,(i) = \frac{i}{30}$

ἑπομένως αἱ ἄνω ἐκφράσεις γίνονται

$$P = K_1 \; SV^2 \times \frac{i}{30}$$

$$T = K_1 \; SV^2 \times \frac{i}{30} \times \frac{\pi\; i}{180} \;\text{ἢ αἰσθητῶς}\; = \frac{KSV^2 i^2}{1800}$$

ὅταν ἡ γωνία τῆς προσβολῆς i εἶναι πολὺ μεγάλη, τότε διάφοροι καὶ πολυάριθμοι μορφαὶ προτείνονται διὰ τὴν συνάρτησιν f (i). Τὰ πειράματα τοῦ κ. Eiffel ἄγουσι νὰ λάβωμεν

$$f\,(i) = 1$$

εὐθὺς ὡς ἡ γωνία i ἀποβῇ ἴση ἢ ἀνωτέρα τῶν 30^0. Ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ, αἱ ἄνω ἐκφράσεις εἶναι

$$P = K_1 \; SV^2 \;\text{συν}\; i$$
$$T = K_1 \; SV^2 \;\text{ημ}\; i$$

Πολυάριθμοι πειραματισταὶ ἀνεζήτησαν τὸν νόμον τῆς μεταβολῆς του συντελεστοῦ K, συναρτήσει τῆς γωνίας προσβολῆς.

Τὰ τελειότερα ἀποτελέσματα ἐν τῷ ζητήματι τούτῳ ἐπετεύχθησαν ὑπὸ τοῦ κ. Eiffel. Τὰ πειράματα ἐγένοντο ἐπὶ πλακῶν ἐπιπέδων δι' ἃς ὁ λόγος $\frac{m}{n}$ εἶχε τὰς ἀκολούθους τιμάς:

$$\frac{m}{n}:\; \frac{1}{6},\; \frac{1}{3},\; 1,\; 1{\cdot}5,\; 2,\; 3,\; 6,\; 9$$

Ἐκ τῶν πειραμάτων τούτων ἐξάγονται τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα διὰ τὰς τετραγώνους πλάκας·

Ἐὰν αὐξήσωμεν τὴν κλίσιν τῆς πλακὸς μέχρι $i = 35^0$, ἡ ἀντίδρασις φθάνει ἓν μέγιστον ὑπερβαῖνον κατὰ 45 % τὴν ἀντίδρασιν ἐπὶ πλακὸς καθέτου ἐπὶ τὸν ἄνεμον· ἡ ἀντίδρασις αὕτη μειοῦται ἀκολούθως ἀποτόμως, καὶ ἀπὸ τῆς τιμῆς $i = 50^0$, μειοῦται βραδέως καὶ τείνει πρὸς τὴν τιμὴν τὴν σχετικὴν εἰς τὴν πλάκα τὴν κάθετον, διὰ $i = 20^0$.

Ὑποθέσωμεν ἀντιστρόφως ὅτι πλὰξ τις τετράγωνος κάθετος κατ' ἀρχὰς ἐπὶ τὸν ἄνεμον, κλίνει μικρὸν κατὰ μικρὸν ἕως οὗ ἀποβῇ παράλληλος τῷ ἀνέμῳ. Καθ' ὅσον ἡ πλὰξ κλίνει, ἡ πίεσις οὐ μόνον δὲν ἐλαττοῦται ἀλλ' αὐξάνεται βραδέως· ὅταν δ' ὑπερβῇ τὰς 50 μοίρας, ἡ πλὰξ ὑφίσταται νέαν αὔξησιν ἀπότομον καὶ σημαντικήν· τέλος μειοῦται κανονικῶς ἕως οὗ μηδενισθῇ διὰ $i = 0$.

Ἡ τιμὴ αὕτη τοῦ μεγίστου τῆς πιέσεως φαίνεται παράδοξος· ἐν τούτοις ἐξηλέγχθη καὶ δι' ἄλλων πειραμάτων τοῦ κ. Eiffel. Ἐκ τῶν τελευταίων μάλιστα τούτων ἐξήχθη ἡ ἑξῆς πρότασις.

Ὁ νόμος τῆς μεταβολῆς τοῦ K, μετὰ τῆς ἐπιφανείας, ὁ ἰσχύων διὰ τὰ κάθετα ἐπίπεδα ἐφαρμόζεται ἐπίσης ἐπὶ τῶν κεκλιμένων ἐπιπέδων οἱαδήποτε καὶ ἂν ᾖ ἡ κλίσις αὐτῶν ἐπὶ τῆς τροχιᾶς·

Ἡ ἀπότομος αὕτη αὔξησις τῆς πιέσεως διὰ τὰς τετραγώνους πλάκας, ὅταν αἱ γωνίαι προσβολῆς περιλαμβάνωνται μεταξὺ 30^0 καὶ 38^0 εἶχε παρατηρηθῆ καὶ ὑπὸ τοῦ Dines· ὁ δὲ κ. Prandtl ἐν Goettingen εὗρεν εἰς τὰ πειράματά του τὸ μέγιστον τοῦτο τῆς πιέσεως διὰ γωνίαν 40^0.

Ὡς πρὸς δὲ τὰς ὀρθογωνίους πλάκας, ὁ κ. Eiffel ἐξήγαγεν ἐκ τῶν πειραμάτων του τὰ ἑξῆς·

Τὸ μέγιστον τῆς πιέσεως τὸ εὑρεθὲν εἰς τὴν τετράγωνον πλάκα, δι' ἣν $\frac{m}{n} = 1$, εἶναι τόσῳ ὀλιγώτερον αἰσθητόν, ὅσον ἡ τιμὴ τοῦ $\frac{m}{n}$ εἶναι μᾶλλον διάφορος τῆς μονάδος, εἴτε κατὰ τὴν μίαν εἴτε κατὰ τὴν ἄλλην διεύθυνσιν.

Παράδειγμα.

Διὰ $\frac{m}{n}$ κατώτερον τῆς μονάδος καὶ ἴσον πρὸς $\frac{1}{3}$ ἤτοι δι' ὀρθογώνιον πλάκα ἧς ἡ πλευρὰ ἡ κάθετος ἐπὶ τὸν ἄνεμον εἶναι τὸ τρίτον τῆς πλευρᾶς τῆς παραλλήλου αὐτῷ, τὸ μέγιστον τῆς πιέσεως εἶναι κατώτερον τοῦ εὑρεθέντος εἰς τὴν τετράγωνον πλάκα διὰ $i = 35^0$, ἀντιστοιχεῖ δὲ τοῦτο εἰς γωνίαν $i = 42^0$ περίπου.

Διὰ $\frac{m}{n} = \frac{1}{6}$, τὸ μέγιστον τῆς πιέσεως εἶναι κατώτερον τοῦ διὰ $\frac{m}{n} = \frac{1}{3}$ καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς γωνίαν $i = 55^0$ περίπου: ἡ τιμὴ δὲ τοῦ μεγίστου διὰ $\frac{m}{n} = \frac{1}{6}$ πλησιάζει εἰς τὴν τιμὴν τὴν σχετικὴν πρὸς τετράγωνον πλάκα κάθετον ἐπὶ τὸν ἄνεμον ἤτοι διὰ $i = 90^0$.

Ἐπίσης διὰ $\frac{m}{n}$ ἀνώτερον τῆς μονάδος καὶ ἴσον πρὸς 1.5 ἤτοι δι' ὀρθογώνιον πλάκα, ἧς ἡ πλευρὰ ἡ κάθετος ἐπὶ τὸν ἄνεμον εἶναι κατὰ 50% μεγαλειτέρα τῆς πλευρᾶς τῆς παραλλήλου αὐτῷ, τὸ μέγιστον τῆς πιέσεως εἶναι κατώτερον τοῦ εὑρεθέντος εἰς τὴν τετράγωνον πλάκα διὰ $i = 35^0$, ἀντιστοιχεῖ δὲ εἰς γωνίαν $i = 27^0$ περίπου.

Διὰ $\frac{m}{n} = 2$, ἡ πίεσις εἶναι κατωτέρα τῆς διὰ $\frac{m}{n} = 1.5$, ἀντιστοιχεῖ δὲ εἰς $1 = 22^0$.

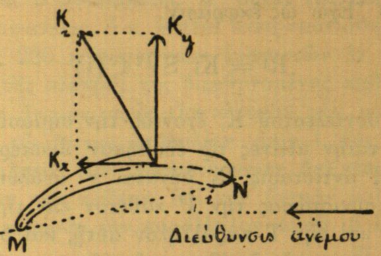
Τέλος διὰ $\frac{m}{n} = 9$, πᾶν ἴχνος μέγιστον ἐξαφανίζεται, αἱ δὲ πιέσεις αὐξάνονται σταθερῶς διὰ γωνίας ποικιλλούσας μεταξὺ 0 καὶ 90^0.

Ἐκ τῶν πειραμάτων τούτων τοῦ κ. Eiffel ἐξάγεται πρὸς τούτοις ἡ ἀκόλουθος ἀρχή, ἥτις θεωρεῖται ἡ κλεὶς τῆς ἀεροπορίας.

Διὰ τὰς γωνίας τὰς περιλαμβανομένας μεταξὺ 0 καὶ 10^0 (γωνίας εὐχρήστους εἰς τὰ ἀερόπλανα), τὰς ἰσχυροτέρας πιέσεις ὑφίστανται αἱ πλάκες αἱ μᾶλλον ἐπιμήκεις καὶ ὧν ὁ μέγας ἄξων διευθύνεται καθέτως ἐπὶ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου.

Γ΄.

Θεωρήσωμεν τέλος πλάκα καμπύλην κεκλιμένην ἐπὶ τῆς τροχιᾶς (Σχ. 5).



Σχ. 5.

Ὁ κ. Eiffel ὀνομάζει βέλος τῆς πλακός, τὸν λόγον ὃν εὑρίσκομεν ἀναχωροῦντες ἀπὸ τῆς μέσης γραμμῆς τῆς πλακὸς τοῦ μήκους τοῦ μεγίστου βέλους καὶ τοῦ μήκους τῆς χορδῆς.

Ἡ καμπυλότης τῆς ἐπιφανείας αὐξάνεται μετὰ τῆς τιμῆς τοῦ λόγου τούτου.

Ἔστω i ἡ γωνία τῆς χορδῆς μετὰ τῆς τροχιᾶς ἢ τῆς διευθύνσεως τῆς ἀντικειμένης εἰς τὸν ἄνεμον (Σχ. 5).

Ἡ ὁλικὴ πίεσις R_1 ἐπὶ τῆς πλακὸς ἔχει ὡς ἔκφρασιν

$$R_1 = K_1 \; SV^2$$

ὁ κ. Eiffel καλεῖ τὸ K_1 ἀνὰ μονάδα πίεσιν.

Ἡ ὁλικὴ πίεσις ἀναλύεται εἰς δύο συνιστώσας τὴν T παράλληλον τῇ διευθύνσει τοῦ ἀνέμου (ἀντίστασιν εἰς τὴν πρόωσιν τοῦ ἀεροπλάνου) καὶ τὴν ὤθησιν P σχηματίζουσαν γωνίαν ἴσην πρὸς $\frac{3\pi}{2}$ μετὰ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου (ἀνυψωτικὴν δύναμιν τοῦ ἀεροπλάνου).

Δυνάμεθα νὰ γράψωμεν

$$A \left\{ \begin{array}{l} P = K_y \; SV^2 \\ T = K_x \; SV^2 \end{array} \right.$$

Ἐὰν ϑ παριστᾷ τὴν γωνίαν τῆς ὠθήσεως μετὰ τῆς καθέτου, ἔχομεν

$$K_y = K_i \;\text{συν}\; \vartheta$$
$$K_x = K_i \;\text{ημ}\; \vartheta$$
$$K_1 = \sqrt{K_x^2 + K_y^2}$$

Ὁ κ. Eiffel παριστᾷ ἐπὶ διαγράμματος, λεγομένου πολικοῦ, τὰ μεγέθη K_x, K_y, K_i, i, ϑ.

Ἐπὶ δύο ἀξόνων ὀρθογωνίων, αἱ τετμημέναι παριστῶσι τὰς τιμὰς τῶν K_x, αἱ δὲ τεταγμέναι τὰς τοῦ K_y. Αἱ ἐπιβατικαὶ ἀκτῖνες τῶν καμπυλῶν παριστῶσι τὰς τιμὰς τοῦ K_i. Αἱ γωνίαι αἱ σχηματιζόμεναι ὑπὸ τοῦ ἄξονος τῶν K_y μετὰ τῶν ἐπιβατικῶν ἀκτίνων εἶναι αἱ γωνίαι ϑ.

Ἐφ' ἑκάστης καμπύλης παρίστανται αἱ τιμαὶ τῶν γωνιῶν i, εἰς ἃς ἀντιστοιχοῦσιν αἱ τιμαὶ K_y καὶ K_x. Τὸ ἐν λόγῳ διάγραμμα δίδει τοιαύτην παράστασιν πρόσφορον πρὸς μελέτην τῶν ἰδιοκτήτων τῶν καμπύλων πλακῶν ἢ τῶν πτερῶν τῶν ἀεροπλάνων. Τοῦτο σχηματίζεται πρὸς πλάκας ἐχούσας διαστάσεις ὁμοιομόρφους $0{,}90 \times 0{,}15$ καμπύλας, μετὰ βελῶν $\frac{1}{27}, \frac{1}{13\,5}, \frac{1}{7}$.

Διὰ γωνίας περιλαμβανομένας μεταξὺ 0 καὶ 10^0 καὶ δι' ἐπιφανείας ὧν τὰ βέλη περιλαμβάνονται μεταξὺ 0 καὶ $\frac{1}{7}$, δίδει τὰς ἀκολούθους κατὰ προσέγγισιν σχέσεις.

$$K_y = \frac{1}{10^3}\,[\alpha i + \beta]$$

$$K_x = \frac{1}{10^4}\,[A i^2 + B i + C]$$

i ἐκπεφρασμένον εἰς μοίρας.

Ἐν τῷ ἐξόχῳ αὐτοῦ συγγράμματι «La Résistance de l'air et l'Aviation» ὁ κ. Eiffel δίδει καμπύλας αἵτινες παρέχουσι τὰς τιμὰς τῶν σταθερῶν α, β, A, B, C.

Ἐπὶ παραδείγματι, διὰ τὴν πλάκα βέλους $\frac{1}{13.5}$ ἔχομεν ὡς τιμὰς τῶν σταθερῶν·

$\alpha = 6 \quad \beta = 23 \quad A = 0{,}30 \quad B = 2.5 \quad C = 33$

ἤτοι διὰ γωνίαν $i = 5^0$

$$K_y = \frac{1}{10^3}\,(6 \times 5 + 23) = 0{,}053$$

$$K_x = \frac{1}{10^4}\,(0{,}30 \times 5^2 + 2.5 \times 5 + 33) = 0{,}0055$$

ἐκ τούτων, τῇ βοηθείᾳ τῶν ἐξισώσεων A δυνάμεθα νὰ ἐξαγάγωμεν τὰς τιμὰς τῶν P καὶ T διὰ μίαν ἐπιφάνειαν S κινουμένην μετὰ ταχύτητος V ὡς πρὸς τὸν ἀέρα.

Ἡ ἐξέτασις τοῦ ῥηθέντος διαγράμματος δεικνύει ὅτι, ἀπὸ 15^0 διὰ τὰς ἐπιφανείας μετ' ἀσθενοῦς ἢ μέσης καμπυλότητος, καὶ ἀπὸ 30^0 διὰ τὴν πλάκα βέλους $\frac{1}{7}$, ἡ ὁλικὴ πίεσις εἶναι αἰσθητῶς κάθετος ἐπὶ τὴν χορδήν.

Ἐπίσης ἐκ τῶν πειραμάτων τοῦ κ. Eiffel ἐξάγεται ὅτι, ὑπὸ τὴν ἔποψιν τῆς ἀνυψώσεως ἐν τῷ ἀέρι, ἡ καμπύλη πλάξ, διὰ δεδομένου T, δίδει ἀνώτερα ἀποτελέσματα τῆς ἐπιπέδου πλακός.

Πολυάριθμα πειράματα ἐπὶ πλακῶν καμπύλων ἐγένοντο καὶ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ τοῦ κ. Prandtl ἐν Goettingen. Ἐκ τούτων δ' ἐξάγεται ὅτι διὰ τὰς γωνίας τὰς εὐχρήστους εἰς τὰ ἀερόπλανα, ἡ ὑποστήριξις ἐν τῷ ἀέρι εἶναι τόσῳ καλλιτέρα, διὰ γωνίαν ὡρισμένην, ὅσῳ εἰς ἴσον βέλος, αἱ καμπύλαι ἐπιφάνειαι εἶναι ἐπιμηκέστεραι.

Δ΄.

Θὰ ἐξετάσωμεν ἤδη τὴν ἐπίδρασιν ἣν δύναται νὰ ἔχῃ ἐπὶ δύο ἐπιφανειῶν παραλλήλων ἡ ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασις, καὶ θὰ θεωρήσωμεν δύο περιπτώσεις.

α΄) Τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν αἱ παράλληλοι ἐπιφάνειαι εἶναι ἐπίπεδοι καὶ κάθετοι ἐπὶ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου.

β΄) Τὴν περίπτωσιν καθ' ἣν αἱ παράλληλοι ἐπιφάνειαι εἶναι ἐπίπεδοι ἢ καμπύλαι καὶ μικρὸν κεκλιμέναι ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου (περίπτωσις τῶν διπλάνων).

α΄) Ἐπιφάνειαι κάθετοι ἐπὶ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου. Ὁ κ. Eiffel ἐξετέλεσε πειράματα λίαν ἐνδιαφέροντα ἐπὶ πλακῶν ὀρθογωνίων παραλλήλων ἀλλήλαις καὶ καθέτων ἐπὶ τὸν ἄνεμον.

Ἔλαβε δύο πλάκας $0{,}40 \times 0{,}20$ ἐν αἷς ἡ μεγάλη πλευρὰ 0,40 ἦτο κάθετος ἐπὶ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου· αἱ πλάκες αὗται διετάχθησαν ἡ μία ὄπισθεν τῆς ἄλλης, ἡ δὲ ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασις ἠδύνατο νὰ μεταβάλληται. Διὰ τῆς ἀεροδυναμικῆς πλάστιγγος, ἐμέτρησεν ἀφ' ἑνὸς μὲν τὴν ἀντίδρασιν τοῦ ἀέρος ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν δύο πλακῶν τοποθετηθεισῶν εἴς τινα ἀπόστασιν ἀπ' ἀλλήλων· ἀφ' ἑτέρου δὲ τὴν ἀντίδρασιν ἐπὶ τῆς ἐμπροσθίας πλακός, διετήρησεν ὅπως τὴν ὀπισθίαν πλάκα ἐν τῇ θέσει τοῦ πρώτου πειράματος μὴ ἐνεργοῦσαν δὲ ἐπὶ τῆς πλάστιγγος.

Εὗρε τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα:

Ἐφ' ὅσον ἡ ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασις τῶν πλακῶν εἶναι κατωτέρα τῶν 0,60 ἤτοι τῶν $\frac{3}{2}$ τῆς πλευρᾶς τῆς καθέτου ἐπὶ τὸν ἄνεμον, ἡ πίεσις τοῦ ἀέρος ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν δύο πλακῶν εἶναι κατωτέρα τῆς πιέσεως ἐπὶ μιᾶς μόνης πλακός συγχρόνως δ' ἡ πίεσις ἐπὶ τῆς ἐμπροσθίας πλακὸς εἶναι ἀνωτέρα τῆς πιέσεως ἐπὶ μιᾶς μόνης πλακός. Μόνον ὅταν ἡ ἀπομάκρυνσις τῶν πλακῶν εἶναι ἀνωτέρα τῶν 0,60, ἡ ὀπισθία πλὰξ δύναται νὰ δώσῃ πίεσιν ἥτις θὰ προστίθηται εἰς τὴν πίεσιν ἐπὶ τῆς ἐμπροσθίας πλακός· ἐνῷ πρότερον ἐνήργει νὰ ἐλαττώσῃ τὴν πίεσιν ταύτην.

Ὁ κ. Eiffel ἐκτὸς τῶν ἄνω πειραμάτων προέβη καὶ εἰς ἄλλα ὁμοίας φύσεως λεπτομερέστερα, κατέληξε δὲ εἰς τὰ ἑξῆς συμπεράσματα.

1ον) Ἡ πίεσις ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν δύο πλακῶν ὑπῆρξε πάντοτε κατωτέρα τοῦ ἀθροίσματος τῶν πιέσεων ἑκάστης τῶν πλακῶν λαμβανομένων χωριστά. Ἡ προστατευτικὴ ἐνέργεια τῆς ἐμπροσθίας πλακὸς καθίσταται αἰσθητὴ καὶ ὅταν αἱ πλάκες ὦσι λίαν μεμακρυσμέναι ἀλλήλων.

Οὕτω διὰ δύο δίσκους 0,30 διαμέτρου, ἀπέχοντας ἀπ' ἀλλήλων κατὰ 0,90, ἡ πίεσις ἐπὶ τοῦ συνόλου ἰσοῦται πρὸς 9.5 χιλιόγραμμα κατὰ τετραγωνικὸν μέτρον, καθ' ὃν χρόνον τὸ ἄθροισμα τῶν πιέσεων ἐφ' ἑκάστου δίσκου μεμονωμένου θὰ ἰσοῦτο πρὸς $6.75 \times 2 = 13.5$ χιλιόγραμμα κατὰ τετραγ. μέτρον. Ἡ μείωσις λοιπὸν τῆς πιέσεως, μεθ' ὅλην τὴν μεγάλην ἀπόστασιν, ἰσοῦται πρὸς $13.50 - 9.5 = 4$ χιλιόγραμμα κατὰ τετραγ. μέτρον.

2ον) Ἡ πίεσις ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν δύο πλακῶν δὲν ἀρχίζει ν' ἀποβαίνῃ ἀνωτέρα τῆς πιέσεως ἐπὶ μιᾶς πλακὸς μεμονωμένης εἰμὴ ὅταν αἱ πλάκες ὦσι λίαν μεμακρυσμέναι ἀλλήλων.

3ον) Ἡ προστατευτικὴ πλὰξ ἕλκεται κατ' ἀρχὰς πρὸς τὴν ἐμπροσθίαν πλάκα. Ἡ ἕλξις αὕτη βαίνει πρῶτον αὔξουσα κατ' ἀπόλυτον τιμὴν μετὰ τῆς ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεως τῶν πλακῶν, διέρχεται δι' ἑνὸς μεγίστου ἀντιστοιχοῦντος εἰς τὸ ἐλάχιστον τῆς ὁλικῆς πιέσεως, εἶτα μειοῦται μέχρι τοῦ μηδενός.

Ἡ ἕλξις αὕτη μεταβάλλεται τότε εἰς ἄπωσιν ἧς ἡ ἀπόλυτος τιμὴ βαίνει αὔξουσα ὅταν ἡ ἀπόστασις τῶν πλακῶν ἐξακολουθῇ ν' αὐξάνηται.

Τὸ ἀκόλουθον ἁπλούστατον πείραμα ἐπιτρέπει τὴν ἀπόδειξιν τῆς ἕλξεως ταύτης. Ἐὰν τοποθετήσωμεν ἐπὶ τραπέζης μικρὸν ἐπισκεπτήριον καὶ ἄνωθεν αὐτοῦ εἰς κατάλληλον ἀπόστασιν ἓν τάλληρον, ἢ ἄλλο νόμισμα, καὶ διὰ μικροῦ σωλῆνος φυσήσωμεν ἐπὶ τοῦ νομίσματος, θὰ ἴδωμεν τότε τὸ ἐπισκεπτήριον νὰ ἐγκαταλείψῃ τὴν τράπεζαν καὶ νὰ προσκολληθῇ ἐπὶ τοῦ νομίσματος.

β') Ἐπιφάνειαι ἐπίπεδοι ἢ καμπύλαι μικρὸν κεκλιμέναι ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου. Τὰ πειράματα ἐγένοντο.

1ον) Ἐπὶ τριῶν διπλάνων ἐσχηματισμένων ὑπὸ δύο ἐπιπέδων $0{,}90 \times 0{,}15$ καὶ ἀπεχόντων κατὰ 0,10, 0,15, καὶ 0,20 ἀπ' ἀλλήλων.

2ον) Ἐπὶ τριῶν διπλάνων ἐσχηματισμένων ὑπὸ καμπύλων ἐπιφανειῶν (πτερῶν) $0{,}90 \times 0{,}15$ ἀπεχουσῶν ἐπίσης κατὰ 0,10, 0,15, 0,20. ἀπ' ἀλλήλων.

Εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις εὗρεν ὅτι ἡ πρὸς τὰ ἄνω ὤθησις τῶν διπλάνων (ἀνυψωτικὴ δύναμις) κεκλιμένων, εἶναι κατωτέρα τῆς ὠθήσεως ἐπὶ μονοπλάνου ἀποτελουμένου ὑπὸ μιᾶς τῶν ἐπιφανειῶν τοῦ διπλάνου.

Καὶ ὅταν ἡ ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασις τῶν πτερῶν εἶναι ἀνωτέρα τοῦ πλάτους αὐτῶν, ἡ ὤθησις ἐφ' ἑνὸς διπλάνου εἶναι, διὰ μίαν καὶ τὴν αὐτὴν γωνίαν προσβολῆς, κατωτέρα τῆς ὠθήσεως ἐπὶ μονοπλάνου ἀποτελουμένου ὑφ' ἑνὸς τῶν πτερῶν τοῦ διπλάνου.

Ὡς πρὸς δὲ τὴν ἀντίστασιν εἰς τὴν πρόωσιν, τὰ διπλάνα μετὰ καμπύλων ἐπιφανειῶν (πτερῶν) παρουσιάζουσι, διὰ τὰς γωνίας τὰς εὐχρήστους εἰς τὰ ἀερόπλανα, σχεδὸν τοὺς αὐτοὺς συντελεστὰς ἀντιστάσεως εἰς τὴν πρόωσιν, οὓς καὶ τὸ ἀντίστοιχον μονόπλανον.

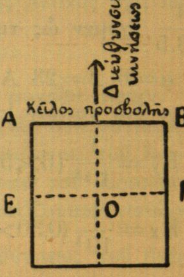
Κέντρον πιέσεως

Πλάκες ἐπίπεδοι

Πολυάριθμοι πειραματισταὶ ἐζήτησαν τὸν προσδιορισμὸν τοῦ σημείου τῆς ἐφαρμογῆς τῆς ἀντιστάσεως τοῦ ἀέρος ἤτοι τοῦ κέντρου πιέσεως.

Οἱ Avanzini καὶ Joëssel πρὸς προσδιορισμὸν τούτου ἐμελέτησαν τὴν ἐκτόπισιν ἐπιπέδου ἐν τῷ ὕδατι· εὗρον δ' ὅτι, ὅταν ἐπίπεδον τετραγώνου μορφῆς ἐκποδίζηται καθέτως ἐπὶ τὴν τροχιάν του ἐν τῷ ὕδατι, τὸ κέντρον πιέσεως συμπίπτει μετὰ τοῦ κέντρου συμμετρίας Ο τοῦ ἐπιπέδου. (Σχ. 6).

Ἀλλ' ἐφ' ὅσον τὸ ἐπίπεδον στρεφόμενον περὶ EF παραλλήλου τῇ ἐμπροσθίᾳ πλευρᾷ (χείλει) AB, σχηματίζει μετὰ τῆς τροχιᾶς του γωνίας ι ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον μικράς, τὸ κέντρον πιέσεως ἐκτοπίζεται καὶ πλησιάζει εἰς τὸ ἐμπρόσθιον χεῖλος



Σχ. 6.

Ἐπίσης ὁ κ. Kateau πειραματισθεὶς ἐπὶ πλακὸς ὀρθογωνίου σιδηρᾶς $0{,}50 \times 0{,}30$, εὗρε τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα.

α) Διὰ γωνίαν προσβολῆς ὡρισμένην, ἡ θέσις τοῦ κέντρου πιέσεως εἶναι ἀνεξάρτητος τῆς ταχύτητος τοῦ ἀέρος, τοὐλάχιστον μέχρι ταχύτητος 30 μέτρων κατὰ 1''.

β) Δι' ἑκάστην τιμὴν τῆς γωνίας προσβολῆς, ὑπάρχει γενικῶς μία καὶ μόνη θέσις τοῦ κέντρου πιέσεως.

γ) Διὰ τὰς γωνίας προσβολῆς περιλαμβανομένας μεταξὺ 0 καὶ 25^0, τὸ κέντρον πιέσεως ἀπομακρύνεται ἀπὸ τοῦ ἐμπροσθίου χείλους ἐφ' ὅσον ἡ γωνία προσβολῆς αὐξάνεται.

Ὅταν ἡ γωνία προσβολῆς ἀναχωρῇ ἀπὸ τῆς τιμῆς 25^0 ἵνα τείνῃ πρὸς τὸ μηδέν, τὸ κέντρον πιέσεως ἐκτοπίζεται κατ' ἀπόστασιν ἴσην πρὸς 0,39 τοῦ πλάτους τῆς πλακός, ἵνα καταλήξῃ εἰς ἀπόστασιν ἴσην πρὸς 0,236 τοῦ πλάτους τούτου, ὅταν ἡ γωνία προσβολῆς εἶναι μηδενική.

δ) Διὰ γωνίας προσβολῆς περιλαμβανομένας μεταξὺ 36° καὶ 90° ὑπάρχει ἀκόμη μία καὶ μόνη κατάστασις ἰσορροπίας τῆς πλακός· τὸ κέντρον πιέσεως ἐξακολουθεῖ ν' ἀπομακρύνηται κανονικῶς τοῦ χείλους προσβολῆς ἵνα εὑρεθῇ ἐν τῷ κέντρῳ τῆς πλακός, ὅταν ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀέρος εἶναι κάθετος.

Εἰς τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα κατέληξεν ἐν τῷ ἀεροδυναμικῷ Ἰνστιτούτῳ τοῦ Koutchino ὁ κ. D. Riabouchinsky.

Ἐπίσης τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα (ἐκτόπισις συνεχὴς τοῦ κέντρου πιέσεως) ἐπετεύχθη ὑπὸ τοῦ κ. Kittel.

Κέντρον πιέσεως

Πλάκες καμπύλαι

Αἱ μελέται αἱ γενόμεναι διὰ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ κέντρου πιέσεως ἐπὶ πλακῶν καμπύλων ἄγουσιν εἰς τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα.

1ον ὅταν ὁ ἄνεμος πλήττῃ τὴν κοίλην ὄψιν, ἡ δὲ γωνία ι τῆς χορδῆς καὶ τροχιᾶς βαίνῃ ἐλαιτουμένη ἀπὸ 90° εἰς 10° περίπου, τὸ κέντρον πιέσεως προσεγγίζει σταθερῶς εἰς τὸ ἐμπρόσθιον χεῖλος τῆς καμπύλης πλακὸς (πτεροῦ).

2ον Διὰ τὰς μικρὰς γωνίας τὰς εὐχρήστους εἰς τὰ ἀερόπλανα, τὸ κέντρον πιέσεως ἀπομακρύνεται σταθερῶς τοῦ ἐμπροσθίου χείλους ἵνα προσεγγίσῃ εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ πτεροῦ (χεῖλος ἐξόδου), ὅταν ὁ ἄνεμος πλήττῃ τὴν κοίλην ὄψιν τῆς ἐπιφανείας.

Οὕτω, διὰ τὰς γωνίας ι τὰς περιλαμβανομένας μεταξὺ 10° καὶ 5°, τὸ κέντρον πιέσεως ἐκτοπίζεται μεταξὺ τοῦ $\frac{1}{3}$ καὶ τοῦ $\frac{1}{2}$ τῆς πλακὸς ἀπὸ τοῦ χείλους προσβολῆς διὰ τὰς γωνίας τὰς πλησιεστέρας τῷ μηδενί, τὸ κέντρον πιέσεως μεταβαίνει ἐκεῖθεν τοῦ ἡμίσεως τῆς πλακὸς καὶ πλησιάζει εἰς τὰ $\frac{4}{5}$ τοῦ πλάτους τῆς πλακὸς ταύτης ἀπὸ τοῦ χείλους προσβολῆς.

3ον Τοῦ ἀνέμου πλήττοντος τὸ κυρτὸν μέρος τῆς ἐπιφανείας (τὴν ῥάχιν τοῦ πτεροῦ), τὸ κέντρον πιέσεως πλησιάζει σταθερῶς εἰς τὸ χεῖλος προσβολῆς, ὅταν ἡ γωνία ι τῆς χορδῆς καὶ τροχιᾶς ἐλαττοῦται ἀπὸ 90° εἰς 0°.

4ον Ὅταν ὁ ἄνεμος πλήττῃ τὴν κοίλην ὄψιν, τὸ κέντρον πιέσεως, διὰ δεδομένην γωνίαν, ἐγγίζει τόσῳ μᾶλλον εἰς τὸ χεῖλος προσβολῆς ὅσῳ ἡ καμπυλότης εἶναι ἀσθενεστέρα

Τοὐναντίον, ἐὰν ὁ ἄνεμος πλήττῃ τὴν ῥάχιν τοῦ πτεροῦ, τὸ κέντρον πιέσεως, διὰ δεδομένην γωνίαν, ἐγγίζει τόσῳ μᾶλλον εἰς τὸ χεῖλος προσβολῆς ὅσῳ ἡ καμπυλότης εἶναι ἰσχυροτέρα.

(Ἀκολουθεῖ)

Η ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΣ
ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΚΑΤΑ ΤΟ 1910

(συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου).

Δ' ΜΥΛΟΠΕΤΡΑΙ

Αἱ μυλόπετραι εἶναι σκληρὸν καὶ λίαν πορῶδες χαλαζιακὸν πέτρωμα, ἐξορύσσονται δὲ κατὰ τεμάχια διαφόρων μεγεθῶν, ἅτινα συναρμολογοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν μιᾶς μυλοπέτρας.

Εἰς Μῆλον καὶ εἰς τὰ νοτιανατολικὰ αὐτῆς (θέσις Ῥεῦμα) ὑπάρχουσιν ἀρχαιότατα ὀρυχεῖα τοιούτων μυλοπετρῶν. Ταῦτα ἀνήκουσιν ἤδη εἰς τὸ Κράτος, ὅπερ ἔχει ἐκδώσῃ τὴν ἐξόρυξιν αὐτῶν ἐργολαβικῶς καὶ πωλεῖ τὰ ἐκ τοῦ ἐργολάβου παραλαμβανόμενα τεμάχια εἰς τιμὴν ἀνάλογον τῶν διαστάσεών των.

Αἱ διαστάσεις καὶ αἱ τιμαὶ αὐτῶν δίδονται ὑπὸ τοῦ ἑπομένου πίνακος:

Αὔξων ἀριθμός	Ποιότης	Ὀνομασία κατηγορίας	Διαστάσεις εἰς ἑκατοστὰ: Μῆκος	Πλάτος	Πάχος	Διάμετρος	Τιμαὶ πωλήσεως: Τὸ τεμάχιον Δρ.	Τὸ ζεῦγος Δρ
1	Μυλόπετραι συνήθεις	Πελεκηταὶ	550-4	35-20	35-20	—	6.50	—
2		Καρύκου	50 45	35 20	30-20	—	4,00	—
3		Πόλεως	45-40	25-20	18-15	—	2,50	—
4		Μαστόρου	40 33	20	15-10	—	1,25	—
5		Μουζοῦρες	30 23	15-12	10-08	—	0,45	—
6		Τεμάχια	25 20	20-15	10-05	—	0,20	—
7		Χειρόμυλοι	—	—	—	50-40	—	10,00
8	Μυλόπετραι συμπαγεῖς ἐκ πυριτολίθου	Πελεκηταὶ	50-45	35-20	35-20	—	5,00	—
9		Καρύκου	50 45	35-20	35-20	—	3,00	—
10		Πόλεως	45 40	25-30	18-15	—	1,20	—
11		Μαστόρου	40-33	20	15-10	—	0,75	—