

Ὁ κ. Νέγρης ἐπίσης ἐρωτᾷ διὰ ποῖον λόγον ἐγκατέστησαν τὸ τοῖχος τοῦ Γυθείου ἐπὶ τῆς χερσονήσου τοῦ Ταινάρου εἰς ἀπόστασιν 200 μ. ἀπὸ τῆς σημερινῆς ἀκτῆς καὶ εἰς βάθος 2,50 μ. ὑπὸ τὸ ὕδωρ. Καὶ ἄλλαι παρεμφερεῖς περιπτώσεις ἀναφέρονται ὑπὸ τοῦ κ. Νέγρη ἐν τῇ τελευταίῳ δημοσιευθείσῃ ἀνακοινώσει του (Delos et transgression actuelle des mers).

«Ἐναντι τῶν ἐπιχειρημάτων τούτων ὁ κ. Cayeux ἀντιτάσσει μικρὰς μετατοπίσεις ἕξ ὀλισθήσεων καθιζήσεων ἢ καταβυθίσεων τοπικῶν. Ἐν τούτοις δὲν φαίνεται ὅτι τὰ μνημεῖα ἢ τὰ οἰκήματα τὰ ὑπὸ τὴν θάλασσαν εὑρεθέντα ὑπέστησαν ποτε καθιζήσεις ἢ καταβυθίσεις. Καὶ δὴ τοσοῦτω μᾶλλον καθ' ὅσον οἱ τοῖχοι αὐτῶν ὑπὸ τὸ ὕδωρ κατέχουσι τὴν ἀρχικὴν κατακόρυφον αὐτῶν θέσιν ἄνευ τινος ἀποκλίσεως, καὶ τοῦτο ἐφ' ὅλης τῆς ἀκτῆς.

«Οὕτω ὁ κ. Νέγρης συμπεραίνει μετὰ μείζονος ἢ ἄλλοτε βεβαιότητος ὅτι αἱ ἀκταὶ τῆς Μεσογείου κατεβυθίσθησαν ὑπὸ τὸ ὕδωρ κατὰ 3 ἕως 3,5 μέτρα.

«Ἐν τοσοῦτω ἡ γνώμη τοῦ κ. Cayeux συμφωνεῖ μετὰ τῆς τοῦ Suess ὅστις ἐβεβαίωσε τὴν σταθερότητα τῶν παραλίων ἀπὸ τῶν ἱστορικῶν χρόνων, στηριζόμενος ἐπὶ διαφορῶν παρατηρήσεων ὡς π. χ. ἐπὶ τῆς ὑπάρξεως ἐπιπέδου ταινίας καὶ σειρᾶς παρακτίων σπηλαίων συνοδουσῶν τὰ σημερινὰ παράλια καὶ δὴ ἐπὶ τῶν σπηλαίων τοῦ ἀκρωτηρίου Grosso μεταξὺ τοῦ κόλπου τῆς Μεσσηνίας καὶ τοῦ τῆς Λακωνίας: αἱ Θυρίδες τοῦ Θουκυδίδου ἔσκαμμένοι ἐν στάθμῃ σταθερᾷ ἀπὸ δισχιλίων ἐτῶν.

«Ὁ κ. Νέγρης ὅστις ἐπεσκέφθη τὰ μέρη ταῦτα παραδέχεται ὅτι ἔλαβον χώραν ἐνταῦθα γιγάντιαι καταπτώσεις τῆς χέρσου παρασύρασαι κατὰ τὴν καταβυθίσιν ταύτης τὰ παράκτια σπήλαια, οὕτως ὥστε τὰ σήμερον παρατηρούμενα σπήλαια δὲν εἶνε τὰ πρὸ δισχιλίων ἐτῶν ἀλλὰ νέα ἀδιακόπως ὑπὸ τοῦ κύματος κοιλαινόμενα. Δὲν εἶνε δυνατόν ὅθεν νὰ ὑποστηρῶν τις ὅτι τὰ σημερινὰ σπήλαια δίδουσι τὴν στάθμην τῶν παλαιότερων.

«Ἄλλο ἐπιχείρημα τοῦ Suess εἶνε τὸ ἀμετάβλητον τῆς κλίσεως τοῦ Νεῖλου ἀπὸ τῶν ἱστορικῶν χρόνων. Ἄλλὰ εἶνε τοῦτο ἐπιχείρημα; Κατὰ τὸν κ. Νέγρη ἡ στάθμη τῆς θαλάσσης ἀνῆλθε κατὰ 3 μ. ἀπὸ τοῦ ὀγδόου π. Χ. αἰῶνος. Διαφορὰ 3 μέτρων ἀπὸ τῆς διαδρομῆς τοῦ Νεῖλου ἀπὸ Καῖρου μέχρι θαλάσσης, δηλαδὴ ἐπὶ 200 χιλιομέτρων περίπου, εἶνε δυνατόν σαφῶς νὰ ἐκτιμηθῇ; πρόκειται περὶ διαφορᾶς κλίσεως τὸ πολὺ  $\frac{1}{50000}$ . Ἄλλως τε

πλησιέστατα τῆς θαλάσσης ἀπαντῶνται ἀρχαῖα ἐρείπια παρ' αὐτοῦ τοῦ Suess παρατηρηθέντα καὶ ὧν ὁ Schweinfürth ὑπελόγησε τὴν καταβυθίσιν εἰς πλεον τῶν 2 μ.

«Ὁ κ. Νέγρης καὶ καθ' ὅλων τῶν ἄλλων ἐπιχειρημάτων ἅτινα ὑπὸ τῶν ἀντιφρονούντων παρατάσσονται πειστικῶς ἀντεπεξῆλθεν. Ἐπειδὴ δὲ αἱ καταβυθίσεις φαίνονται σαφέσταται ἐπὶ πασῶν τῶν ἀκτῶν, γενικῶς ἀποδεικνυμένων ὅτι ἔφθασαν τὰ 3 ἕως 3,5 μέτρα ὑπὸ τὴν θαλάσσιαν στάθμην, ὡς παρατηρεῖται ἐν Κέκοβα ἐξ ἀρχαίων ὁδῶν καλυφθεισῶν ὑπὸ τοῦ ὕδατος, ἐπὶ τῶν δαλματικῶν ἀκτῶν, ἐπίσης ἐν Ἀλεξανδρείᾳ, ἔνθα ὑπὸ τὸ ὕδωρ κατῆλθον οἰκοδομήματα τῆς ἐποχῆς τοῦ Ἀλεξάνδρου, φαίνεται λογικὸν νὰ παραδεχθῆ τις μετὰθεσιν τῆς στάθμης τῆς θαλάσσης πρὸς τὰ ἄνω.

«Ἐφ' ὅσον τις μόνος δὲν ἐξηρένησε τοὺς διαφοροὺς τόπους ἐν οἷς τὰ φαινόμενα ταῦτα παρουσιάζονται εἶνε δύσκολον νὰ λύσῃ ζήτημα τοσοῦτω πολὺπλοκον. Ἐν τοσοῦτω κλίνομεν νὰ ταχθῶμεν μετὰ τῆς γνώμης τοῦ κ. Νέγρη καὶ νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι ἀπὸ 3000 ἐτῶν ἡ στάθμη τῆς Μεσογείου ἀνυψώθη κατὰ τινα μέτρα».

Γ. Π. Β.

## ΟΙ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ

*Δυναμικὴ καὶ κινητικὴ ἐνέργεια.* Ἐνέργεια δύναται νὰ ὑφίσταται ὑπὸ δύο μορφάς, ὡς δυναμικὴ ἐνέργεια καὶ ὡς κινητικὴ. Π. χ. κατὰ τὴν ἐκπυροσκορότησιν πυροβόλου ἢ χημικὴ ἐνέργεια, ἢ ἐν τῇ πυρίτιδι ὡς δυναμικὴ περιλειομένη, μεταφέρεται εἰς τὸ βλήμα ὡς κινητικὴ ἐνέργεια.

Ὅθεν, οἱ κινητῆρες, οἱ μετασχηματίζοντες τὰς φυσικὰς ἐναποθηκένους ἐνεργείας καταλλήλως πρὸς βιομηχανικὴν χρῆσιν, χρησιμοποιοῦσιν ἐνέργειαν ὑπὸ τὰς δύο ταύτας μορφάς. Οὕτω καὶ διὰ τῆς θερμότητος, ὡς πηγῆς ἐνεργείας, δύο τύποι ἐπίσης κινητῶν δημιουργοῦνται, ἀναλόγως τῆς μορφῆς, ὑφ' ἣν χρησιμοποιεῖται ἡ ἐνέργεια τοῦ ἐργαζομένου διαμέσου, ὡς εἶνε ὁ ὕδρατμός, τὸ ἀέριον κλπ.

Εἰς τὰς ἀτμομηχανὰς μετ' ἐμβόλων ὁ ἀτμός, εἰσαγόμενος εἰς τὸν κύλινδρον πρὸς τὴν μίαν πλευρὰν τοῦ ἐμβόλου, ὠθεῖ τοῦτο διὰ τῆς πιέσεώς του, διαρκούσης τῆς εἰσαγωγῆς καὶ τῆς ἀποτονώσεως: εἰς τὸ ἄκρον τῆς διαδρομῆς ἢ κίνησις ἀντιστρέφεται, ὁ ἀτμός, εἰσαγόμενος εἰς τὴν ἄλλην πλευρὰν τοῦ ἐμβόλου ὠθεῖ τοῦτο ὀπίσω, ἢ δὲ παλινδρομικὴ αὕτη κίνησις

μετασχηματίζεται εἰς περιστροφικὴν διὰ τοῦ μηχανισμοῦ στροφάλου. Ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ, ἡ ἐργασία παράγεται διὰ τῆς δυναμικῆς ἐνεργείας τοῦ ἀτμοῦ καὶ παρίσταται διὰ τῆς πίεσεως καὶ τοῦ ὄγκου αὐτοῦ. Ὡς δὲ συμβαίνει εἰς πάσας τὰς μηχανὰς τὰς χρησιμοποιούσας δυναμικὴν ἐνέργειαν, ἡ ταχύτης οὐδὲν ἄμεσον ἀποτέλεσμα ἔχει ἐπὶ τῆς ἀποδόσεως, ἀλλ' ἐκάστη διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου, ταχεῖα ἢ βραδεῖα, παρέχει θεωρητικῶς τὸ αὐτὸ ποσὸν μηχανικῆς ἐνεργείας, ἐφ' ὅσον δαπανᾷ τὸ αὐτὸ ποσὸν ἀτμοῦ.

Θεωρήσωμεν ἤδη τὸ ἐργαζόμενον ρευστὸν (ὑδρατμὸν) ἐκρέον ἐξ ἀνοίγματος ἢ στομίου τινος, ἀπὸ ὑψηλοτέρας εἰς χαμηλοτέραν πίεσιν. Τότε, ἡ δυναμικὴ ἐνέργεια αὐτοῦ, ἦν παριστᾷ ἢ πίεσις καὶ ὁ ὄγκος του, μετατρέπεται καὶ ὡς κινητικὴ τοιαύτη ἐκδηλοῦται ἐν τῇ ταχύτητι τοῦ ρεύματος τοῦ ἐκρέοντος ἀτμοῦ, ὑπὸ τὴν μορφὴν δὲ ταύτην δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ ἀναπτύξῃ ἔργον.

*Εἶδη στροβίλων.* Κινητῆρες (μηχαναὶ) χρησιμοποιοῦντες τὴν κινητικὴν ἐνέργειαν ρευστῶν, ὀνομάζονται στροβίλοι. Ὄταν τὸ ρεῦμα τοῦ ἐνεργοῦντος ρευστοῦ, ἐξερχόμενον ἐκ σταθερῶν στομίων, πλήττει τὰ πτερύγια τροχοῦ τινος καὶ θέτει τοῦτον εἰς κίνησιν, ὁ στροβίλος οὗτος ὀνομάζεται προώσεως. (Ἴδε προσηρημένον πίνακα σχ. 1).

Ἄλλ' ὅταν τὰ στόμια, ἐκ τῶν ὁποίων τὸ ρευστὸν ἐξέρχεται, κατασκευάζονται κινητὰ οὕτως, ὥστε τοῦτο ἐγκαταλείπον τὰ στόμια ὠθεῖ ταῦτα πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ παράγει οὕτω τὴν περιστροφικὴν κίνησιν, ὁ στροβίλος καλεῖται ἀντιδράσεως (σχ. 2). Συνδυασμοὶ δὲ ποικίλλοι τῶν δύο τούτων τύπων, παράγουν τοὺς ὀνομαζομένους συνθέτους στροβίλους.

*Ταχύτης ἐν τοῖς στροβίλοις.* Οἱ ἀτμοστροβίλοι εἶνε πράγματι ὁ ἀρχαιότατος τύπος ἐπινοηθείσης ἀτμομηχανῆς. Ἐν τούτοις, ἐσχάτως μόνον ἔλαβον ἀνάπτυξιν τοιαύτην, ὥστε νὰ θεωρῶνται ὡς σπουδαῖος βιομηχανικὸς παράγων. Πρὸς κατανόησιν τῶν συνθηκῶν, ὕφ' ἃς ἔλαβε χώραν ἡ ἀνάπτυξις τῶν μηχανῶν τούτων, δέον νὰ σπουδάσωμεν τὰ τῆς ταχύτητος τῶν ρευμάτων ρευστῶν ἐργαζομένων ἐν στροβίλοις, ἐν σχέσει πρὸς τὴν περιφερικὴν ταχύτητα τοῦ τροχοῦ τοῦ στροβίλου.

Ἐὰν ρεῦμα ρευστοῦ τινος, ἐξερχόμενον ἐκ σταθεροῦ στομίου, πλήττει τὰ πτερύγια κινητοῦ τροχοῦ, τὸ ρεῦμα θ' ἀφίγη τὰ πτερύγια μετὰ τῆς αὐτῆς σχετικῆς ταχύτητος, μεθ' ἧς πλήττει αὐτά, ἐν ἣ περιπτώσει τὰ πτερύγια ἔχουσι τοιοῦτον σχῆμα, ὥστε τὸ ρεῦμα, ἀφίγον ταῦτα, δὲν ἀναταράσσεται ἐπὶ τοῦ πληττομένου μέρους των. Ὄθεν, ἐὰν  $\tau$  εἶνε ἡ ταχύτης τοῦ

ἐκ τῶν στομίων ἐξερχομένου ρεύματος καὶ  $\sigma$  ἡ ταχύτης τῶν πτερυγίων (σχ. 1), ἡ σχετικὴ ταχύτης, μεθ' ἧς τὸ ρεῦμα πλήττει τὰ πτερύγια, θὰ εἶνε  $\tau - \sigma$  καὶ αὕτη θὰ εἶνε ἐπίσης ἡ σχετικὴ ταχύτης τοῦ ρεύματος ἀφίγοντος ταῦτα. Ἄφου λοιπὸν τὸ ρεῦμα ἀφίγει τὰ πτερύγια, μετὰ ταχύτητα  $\tau - \sigma$  σχετικὴν πρὸς αὐτά, τὰ δὲ πτερύγια κινοῦνται ἀντιθέτως μετὰ τὴν ταχύτητα  $\sigma$ , ἔπεται, ὅτι ἡ ἀπόλυτος ταχύτης τοῦ ρεύματος ἀφίγοντος ταῦτα, θὰ εἶνε  $(\tau - \sigma) - \sigma = \tau - 2\sigma$ . Ὄστε εἰς τοὺς στροβίλους προώσεως τὸ πληττον ρεῦμα, ἀφίγον τὰ πτερύγια χάνει εἰς ταχύτητα τὸ διπλάσιον τῆς ταχύτητος αὐτῶν. Ἡ ἀπώλεια αὕτη ταχύτητος καὶ συνεπῶς ἐνεργείας παριστᾷ τὴν ἐνέργειαν, ἣτις μεταφέρεται εἰς τὸν κινητὸν τροχὸν καὶ δίδει τὴν ὑπὸ τοῦ στροβίλου παραγομένην ἐργασίαν. Εἶνε δὲ μεγίστη, ἐὰν τὸ σύνολον τῆς ταχύτητος τοῦ ρεύματος παρέχεται εἰς τὸν κινητὸν τροχόν, ἦτοι, ἐὰν  $\tau - 2\sigma = 0$  καὶ  $\sigma = \frac{\tau}{2}$ . Ὄθεν,

εἰς τοὺς στροβίλους προώσεως, ἡ θεωρητικὴ ἀπόδοσις εἶνε μεγίστη, ὅταν ἡ περιφερικὴ ταχύτης τοῦ τροχοῦ τοῦ στροβίλου ἴσούται πρὸς τὸ ἥμισυ τῆς ταχύτητος τοῦ ρεύματος τοῦ ἐνεργοῦντος ρευστοῦ.

Εἰς τοὺς στροβίλους ἀντιδράσεως, ἐὰν ἡ ταχύτης τοῦ ἐκρέοντος ἀπὸ κινητῶν στομίων ρευστοῦ εἶνε  $\tau$ , τὰ δὲ στόμια ταῦτα, ἦτοι ὁ τροχὸς τοῦ στροβίλου, κινοῦνται πρὸς τὰ ὀπίσω (ἀντιθέτως τῆς ἐκροῆς) μετὰ ταχύτητα  $\sigma$ , ἡ ἀπόλυτος ταχύτης τοῦ ρεύματος, ἦτοι ἐκεῖνη, ἦν τοῦτο κατέχει μετὰ τὴν δίοδόν του διὰ τοῦ τροχοῦ, θὰ εἶνε  $\tau - \sigma$  (σχ. 2). Ὄθεν, εἰς τοὺς στροβίλους ἀντιδράσεως, τὸ ρεῦμα χάνει ταχύτητα ἴσην πρὸς τὴν ταχύτητα τοῦ τροχοῦ, διὰ μεταφορᾶς ἐνεργείας εἰς τοῦτον, ἡ δὲ θεωρητικὴ ἀπόδοσις εἶνε μεγίστη, ὅταν ὀλόκληρος ἡ ταχύτης τοῦ ρεύματος καταναλίσκεται, ἦτοι ὅταν  $\tau = \sigma$ .

Ὄστε ἡ ἀποτελεσματικωτέρα περιφερικὴ ταχύτης διὰ τοὺς στροβίλους ἀντιδράσεως εἶνε ἴση πρὸς τὴν ταχύτητα τοῦ ἐκρέοντος ρευστοῦ, ἐνῶ διὰ τοὺς στροβίλους προώσεως εἶνε ἴση μόνον πρὸς τὸ ἥμισυ ταύτης. Εἰς τοὺς συνθέτους δὲ στροβίλους, ἡ ἀποτελεσματικωτέρα ταχύτης εὐρίσκεται μετὰξὺ τῶν δύο τούτων τιμῶν.

Εἰς τοὺς ὑδροστροβίλους, ἡ ταχύτης  $\tau$  τοῦ ἐκρέοντος ἀπὸ στομίου τινος ρεύματος ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ὕψους  $\eta$  τῆς πτώσεως ἢ ἐκ τῆς πίεσεως  $\Pi$ , καθόσον ἡ πίεσις  $\Pi$  εἶνε ἀνάλογος τῆς πτώσεως  $\eta$ , ἦτοι εἶνε τὸ βάρος ὑδατίνης στήλης ὕψους  $\eta$ .

Ἡ δυναμικὴ ἐνέργεια ὕδατος βάρους  $\beta$  εἰς ὕψος ὠφέλιμον  $\eta$  εἶνε  $\beta\eta$ . Ἡ ἐνέργεια αὕτη

πρέπει να περιέχεται ἐν τῷ ρεύματι ὕδατος, τῷ ἐξερχομένῳ τῶν στομιῶν, ὡς κινητικὴ ἐνέργεια  $\frac{1}{2} \mu^2$ . Ὄθεν,  $\beta\eta = \frac{1}{2} \mu^2$  καὶ ἐπειδὴ  $\mu = \frac{\beta}{g}$ , ἔπεται  $\tau = \sqrt{2g\eta}$  ὅπου  $g = 9,81$ .

Ἐὰν  $E$  εἶνε ἡ ὠφέλιμος ἐνέργεια 1 γλγ. ἀτμοῦ ἀποτονομένου ἀπὸ πίεσεως  $\Pi_1$  εἰς πίεσιν  $\Pi_2$ , ἡ ἐνέργεια  $\beta$  γλγ. εἶνε  $\beta E$ , ἥτοι ἡ ὠφέλιμος ἐνέργεια ἀνὰ γλγ. ἀτμοῦ ἐπέχει ἐν ταῖς ἐξισώσεσιν τοῦ ἀτμοῦ τὴν αὐτὴν θέσιν, ἢν τὸ ὕψος πτώσεως  $\eta$  ἐν ταῖς ἐξισώσεσι τῆς ὑδροδυναμικῆς, ὅθεν ἡ ταχύτης, ἢν λαμβάνει ρεῦμα ἀτμοῦ ἐξερχόμενον στομίου τινος εἶνε  $\tau = \sqrt{2gE}$ .

Ἐν τοῖς στροβίλοις ὁ ἀτμὸς ἀποτονοῦται ἀδιαβατικῶς περίπου, ἥτοι οὔτε δεχόμενος θερμότητα ἐξ οἰαςδήποτε ἐξωτερικῆς πηγῆς, οὔτε παρέχων τοιαύτην πρὸς τὰ ἔξω. Τότε, ἅπανα ἡ ἐργασία ἀναπτύσσεται διὰ καταναλώσεως ἐσωτερικῆς θερμότητος τοῦ ἀτμοῦ, ἐνῶ μέρος αὐτοῦ ἐξυδατοῦται, τῆς πίεσεως καὶ τῆς θερμοκρασίας του καταπιπτούσης ἀντιστοίχως.

Ἡ ὠφέλιμος ἐνέργεια  $E$ , ἀνὰ γλγ. ἀτμοῦ ἀποτονομένου ἀδιαβατικῶς, δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου:

$$E = \frac{\Pi_1 O_1}{\mu - 1} \left[ 1 - \left( \frac{\Pi_2}{\Pi_1} \right)^{\frac{\mu - 1}{\mu}} \right]$$

ὅπου  $\Pi_1$  εἶνε ἡ ἀρχικὴ πίεσις καὶ  $O_1$  ὁ ἀντιστοιχὸς εἰδικὸς ὄγκος τοῦ ἀτμοῦ,  $\Pi_2$  ἡ τελικὴ πίεσις καὶ  $\mu = 1,09$ .

Οἰκονομικαὶ πιέσεις ἐν τοῖς ἀτμολέβησι, θεωροῦνται αἱ ἀπὸ 10 ἕως 12 ἀτμ. ἢ 11 πργγμ. ἥτοι 12 ἀπλ. ἀτμ. Λαμβανομένου ὑπ' ὄψει, ὅτι διὰ στροβίλους μετὰ ψυγείου  $\Pi_2$  εἶνε περίπου 0,07 ἀτμ. (μέχρι 0,15 ἀτμ.) καὶ διὰ τοιοῦτους ἀνευ ψυγείου  $\Pi_2 = 1$  ἀτμ., ἔπεται ἐκ τοῦ ἀνωτέρω δοθέντος τύπου  $E = 41000$  γλγμετ. δι' ἀποτόνωσιν 1 γλγ. ἀτμοῦ ἀπὸ 12 εἰς 1 ἀτμ. καὶ  $E = 76740$  γλγμετ. δι' ἀποτόνωσιν ἀπὸ 12 εἰς 0,07 ἀτμ.

Ἡ τελευταία αὕτη τιμὴ τῆς ὠφελίμου ἐνεργείας 1 γλγ. ἀτμοῦ δίδει  $\tau = 1225$  μέτ. περίπου, ταχύτητα δηλαδὴ ἀνέφικτον διὰ περιστροφικὰς μηχανάς.

Ὄττω τὸ πρόβλημα, ὅπερ ἐπρόκειτο νὰ ἐπιλυθῆ πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν ἀτμοστροβίλων, ἦτο πῶς νὰ κατορθωθῆ ἡ μηχανικὴ χρησιμοποίησις τοιούτων ὑπερβολικῶν ταχυτήτων. Εἰς τοῦτο δὲ προσέκρουον αἱ προσπάθειαι πλείστων μηχανολόγων μέχρι τῶν τελευταίων ἐτῶν.

Ἀτμοστροβίλος *De Laval*. Ἡ πρώτη ἐπιτυχὴς προσπάθεια πρὸς κατασκευὴν ἀποτελε-

σματικοῦ ἀτμοστροβίλου, ἐγένετο ὑπὸ τοῦ Σουηδοῦ μηχανικοῦ *De Laval*, ὅστις εἶχε μεγάλην πείραν ἐπὶ ὑψηλῆς ταχύτητος κεντροφύγων μηχανῶν. Μεταχειριζόμενος οὗτος πολὺ ὑψηλὰς ταχύτητας καὶ μέγαν ἀριθμὸν στροφῶν, 10000 ἕως 30000, ἐπέτυχε νὰ παραγάγῃ δι' ἀπλοῦ τροχοῦ ἀτμοστροβίλου καὶ δι' ἀποτονώσεως ρεῦματος ἀτμοῦ ἀπὸ τῆς πίεσεως τοῦ λέβητος εἰς τὴν τοῦ ψυγείου, ἐνεργεῖαν δίδουσαν ἀλόδοσιν συγκρινομένην πρὸς τὴν τῶν καλλιτέρων ἀτμομηχανῶν μετ' ἐμβόλων. Ὑπερβολικαὶ δυσκολίαι ἐδέησε νὰ ὑπερνικηθῶσι πρὸς ἐπίτευξιν τοῦτου μετὰ ταχύτητα 250 μέτ. ἀνὰ 1'' καὶ 10000 στροφὰς ἀνὰ 1', ἡ κεντροφύξ δύναμις ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ τροχοῦ φθάνει εἰς 25000 φορὰς τὸ βάρος αὐτοῦ. Ἦτοι ἐὰν αἱ δύο πλευραὶ τοῦ περιστρεφόμενου τροχοῦ διαφέρουσιν εἰς βάρος κατὰ ἓνα μόνον κόκκον, μετὰ τοιαύτην ταχύτητα ὁ τροχὸς θὰ εἶνε ἀνίσόροπος κατὰ 4 ἄγγλ. λίτρας. Εἶνε φανερόν, ὅτι οὐδεμίαν τελειότης κατασκευῆς εἶνε δυνατόν νὰ ἰσορροπίσῃ τροχὸν μετὰ τοιαύτην ἀκρίβειαν, ἀλλ' ὁ *De Laval* ἐπέλυσε τὸ πρόβλημα κατασκευάζων τὸν τροχὸν αὐτισορροποῦντα. Τοῦτο ἐπέτυχε χρησιμοποιοῦν ἀντὶ βραχέος καὶ στερεοῦ ἄξονος, μακρὸν καὶ λεπτὸν τοιοῦτον, ὅστις καμπτόμενος ἐλαφρῶς, ἔρχεται ἀφ' ἑαυτοῦ εἰς κέντρον καὶ συνεπῶς ὑπὸ συνθήκας φυγοκέντρου ἰσορροπίας. Ἐννοεῖται, ὅτι διὰ στροβίλους μεγάλου μεγέθους αἱ παραουσιαζόμεναι δυσκολίαι ἐπανξάνονται καὶ ὡς ἐκ τούτου οἱ ἀτμοστροβίλοι *De Laval* κυρίως μόνον εἰς μικρὰ καὶ μέτρια μεγέθη κατασκευάζονται.

Περιορισμὸς τῶν ταχυτήτων. Πρὸς ἐπίτευξιν ἀποτελεσμάτων ἐπιτρεπόντων τὴν ἐφαρμογὴν τοῦ ἀτμοστροβίλου εἰς βιομηχανικὰς χρήσεις ἐν γένει, ἐπεβάλλετο πάντως ἡ ἐξεύρεσις μέσων πρὸς ἐλάττωσιν τῆς περιφερικῆς ταχύτητος αὐτῶν. Κατωρθώθη δὲ ἡ ἐλάττωσις τῆς ταχύτητος τοῦ ἀτμοῦ ἐκρέοντος ἀπὸ στομίου τινὸς οὕτως, ὥστε νὰ εἶνε δυνατὴ ἡ οἰκονομικὴ χρησιμοποίησις αὐτοῦ ἀνευ ὑπερβολικῶν περιφερικῶν ταχυτήτων, διὰ τῆς ὑποδιαρέσεως τοῦ μετασχηματισμοῦ τῆς ἐν αὐτῷ ἐνεργείας εἰς πλείονας διαδοχικὰς βαθμίδας. Δηλαδή, ἀντὶ ν' ἀποτονωθῶσι ὁ ἀτμὸς διὰ μιᾶς ἀπὸ τῆς πίεσεως τοῦ λέβητος εἰς τὴν τοῦ ψυγείου καὶ οὕτω νὰ παραγάγῃ τὰς ὑπερβολικὰς ταχύτητας, ἄς ἀνωτέρω ὑπελογίσασμεν, ἀποτονοῦται οὗτος βαθμιαίως διὰ διαδοχικῶν ἀποτονώσεων, ὧν ἕκαστη ἐκτείνεται ἐπὶ μέρους μόνον τοῦ ὀλικῆς βαθμοῦ ἀποτονώσεως καὶ δίδει συνεπῶς κλάσμα μόνον τῆς ταχύτητος. Οὕτως ὁ ἀτμὸς ἀποτονοῦται ἀπὸ τῆς πίεσεως τοῦ λέβητος εἰς τινα κατὰ τι χαμηλοτέραν, τῆς παραγομένης τότε ταχύτη-

τος χρησιμοποιουμένης ἐν τινι τροχῷ τοῦ στροβίλου καὶ ἀκολούθως ὁ ἀτμός, ἀφίνων τὸν τροχὸν τοῦτον, ἀποτονοῦται πάλιν εἰς χαμηλοτέραν τινα διάμεσον πίεσιν, ἐπιτρέπων τὴν χρησιμοποίησιν τῆς ἀναπτυσσομένης ταχύτητος εἰς δευτέρον τροχόν, ἔπειτα ὁ ἀτμός ἀποτονοῦται ἀκόμη περαιτέρω καὶ οὕτω καθεξῆς, μέχρις οὗ τέλος, μετ' ἀριθμὸν τινα βαθμιαίων ἀποτονώσεων, φθάνεται ἢ πίεσις τοῦ συμπυκνωτοῦ.

Διὰ ν διαδοχικῶν βαθμιαίων ἀποτονώσεων, ἐκάστη ἐξ αὐτῶν μετατρέπει τὸ  $\frac{1}{v}$  τῆς ὀλικῆς ἐνεργείας τοῦ ἀτμοῦ εἰς ταχύτητα. Ἐπειδὴ ἡ ἐνέργεια εἶνε  $\frac{1}{2}$   $\mu^2$ , τὸ  $\tau^2$  ἔλαττοῦται εἰς τὸ  $\frac{1}{v}$  καὶ ἡ ταχύτης τ. εἰς  $\frac{1}{\sqrt{v}}$  τῆς τιμῆς, ἣν εἶχεν μὲ ἀπλὴν ἀποτόνωσιν. Ἦτοι ἡ ταχύτης τοῦ ρεύματος τοῦ ἀτμοῦ ἔλαττοῦται κατ' ἀναλογίαν τῆς τετραγ. ρίζης τοῦ ἀριθμοῦ τῶν διαδοχικῶν διαβαθμίσεων ἀποτονώσεως αὐτοῦ· οὕτω τέσσαρες διαβαθμίσεις ἔλαττοῦσι τὴν ταχύτητα εἰς τὸ  $\frac{1}{2}$ , ἑννέα εἰς τὸ  $\frac{1}{3}$  κλπ.

Ὅθεν, παραδεχόμενοι, ὅτι ἐκ τῆς ὀλικῆς ὀφελίμου ταχύτητος, τῶν 1225 μέτ. ἀνὰ 1'', 10 ἐπι τοῖς 100 περίπου χάνονται εἰς τριβάς κλπ., ὑπολείπεται ταχύτης 1100 μέτ. ἀνὰ 1'', ὅπως ληφθῆ ὑπὸ τῶν περιστρεφόμενων τροχῶν. Δι' ἑνὸς καὶ μόνου ἀπλοῦ τροχοῦ, ὁ μὲν στροβίλος προώσεως θ' ἀπῆτει περιφερικὴν ταχύτητα 550 μέτ. ἀνὰ 1'', ὁ δὲ στροβίλος ἀντιδράσεως 1100 μέτ. Μετ' τὴν νεότεραν ἀνάπτυξιν, ἣν αἱ ταχύνητοι μηχαναὶ ἔχουσι λάβει, περιφερικαὶ ταχύτητες μέχρις 120 μέτ. ἀνὰ 1'' καὶ μάλιστα κατὰ τὴν ὑψηλοτέραν δύνανται νὰ δοθῶσιν ἀσφαλῶς εἰς τοὺς τροχοὺς τῶν στροβίλων.

Ταχύτης 120 ἀνὰ 1'' παρέχει τὴν καλλίστην ἀπόδοσιν εἰς στροβίλον προώσεως, ἐὰν ὁ ἀτμός λαμβάνει ταχύτητα διπλασίαν, ἥτοι 240 ἀνὰ 1'', ὥστε ἡ ἀπαιτούμενη ταχύτης εἶνε 240:1100, ἥτοι 1:4,5 τῆς ὀλικῆς τοιαύτης καὶ τὸ τετράγωνον τῆς ταχύτητος, ἥτοι ἡ μερικὴ ἐνέργεια γίνεται  $(1:4,5)^2 = 1:20$  τῆς ὀλικῆς. Τοῦτέστιν, 20 διαδοχικαὶ διαβαθμίσεις τῆς ἀποτονώσεως, ὧν ἐκάστη θὰ ληφθῆ δι' ἰδιαίτερας σειρᾶς στομιῶν ἐκροῆς καὶ ἰδιαίτερου τροχοῦ, ἔλαττοῦσι τὴν ταχύτητα τοῦ ἀρχικῶς ἐκρέοντος ἀτμοῦ κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ εἶνε δυνατὴ ἡ χρησιμοποίησις αὐτοῦ εἰς στροβίλους, ὧν οἱ τροχοὶ ἔχουσι ταχύτητα οὐχὶ ἀνωτέραν τῆς πρακτικῶς ἐφικτῆς τῶν 120 μέτ. ἀνὰ 1'' εἰς τὴν περιφέρειαν.

Εἰς στροβίλον ἀντιδράσεως μὲ περιφερικὴν

ταχύτητα 120 μέτ. ἀνὰ 1'', ἡ ταχύτης τοῦ ἀτμοῦ πρέπει νὰ ὑποβιβασθῆ εἰς 120 ἀνὰ 1'', ἥτοι τετραπλάσιος ἀριθμὸς διαβαθμίσεων τῆς ἀποτονώσεως, ὃ ἐστίν, 80 σειραὶ στομιῶν καὶ τροχοὶ ἀπαιτοῦνται.

[Ἔπεται συνέχεια]

ΑΓΓ. Ν. ΚΟΦΙΝΑΣ

#### ΠΕΡΙ ΤΩΝ

#### ΔΙΑ ΣΙΔΗΡΟΠΑΓΟΥΣ ΣΚΙΡΡΟΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ (ΒΕΤΟΝ-ΑΡΜΕ) Η ΕΜΠΛΕΚΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ (VERBUNDCONSTRUCTIONEN)

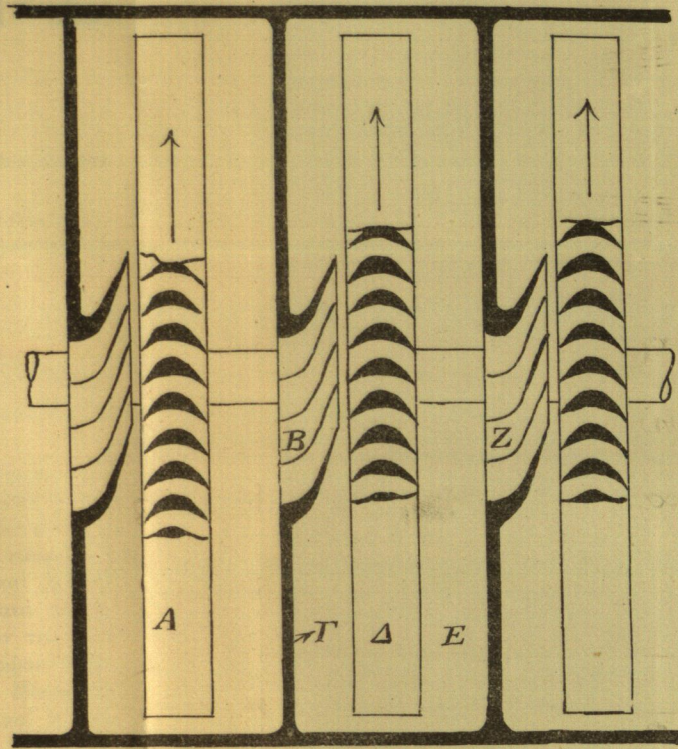
(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου).

#### Τὸν Στήλαι καὶ στηρίγματα ἐν γένει

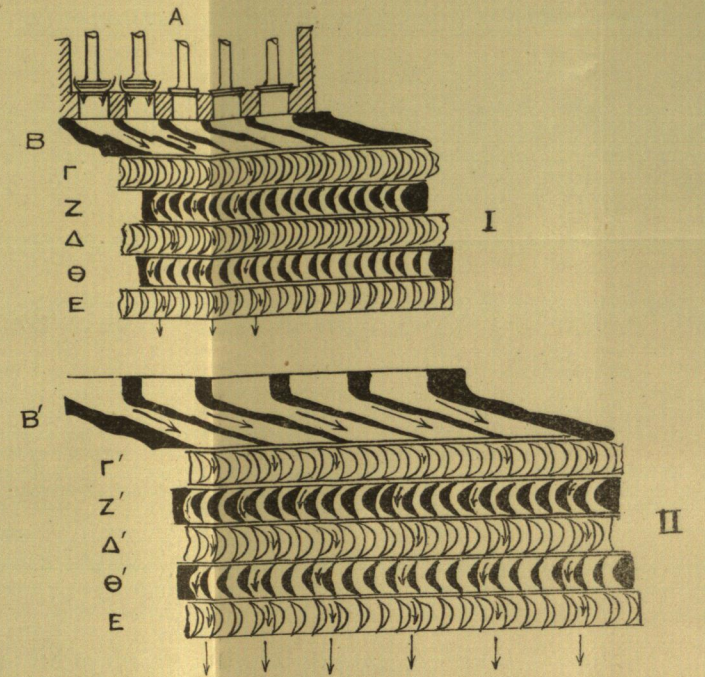
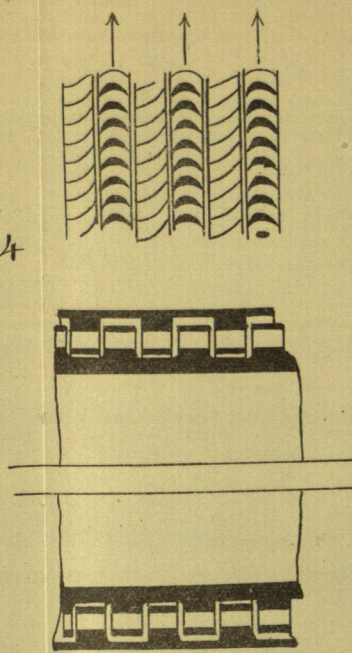
Ἡ διατομὴ τῶν στηλῶν εἶναι ἐντελῶς συμμετρικὴ ὡς καὶ ἡ διάταξις τοῦ σιδηροῦ ὀπλισμοῦ (ᾶρα σχήματα 14, 15 α-κ, 17 καὶ 18)\* τοῦτο δὲ κυρίως ἀπαιτεῖ καὶ ἡ ἀνίστασις τῆς στήλης εἰς τὴν κάμψιν, ὅταν τὸ φορτίον δὲν εἶναι κεντρικόν, ἀλλ' ἐνεργεῖ ἐκκέντρως καὶ δὴ κατὰ διαφόρους διευθύνσεις, Ὅταν τὸ φορτίον εἶναι μικρὸν καὶ ἡ διατομὴ τῆς στήλης μικρὰ ὁ ὀπλισμὸς ἀπαρτίζεται συνήθως ἐκ τεσσάρων στρογγύλων ῥάβδων, τοποθετουμένων ὅσον τὸ δυνατόν πλησίον τῶν ἑξωτερικῶν πλευρῶν τῆς στήλης, ὅταν δὲ τὸ φορτίον καὶ ἡ διατομὴ τῆς στήλης εἶναι μεγάλη τότε ἐντίθενται ἀναλόγως πλείοτεραι ῥάβδοι παρὰ τὰς ἑξωτερικὰς πλευρὰς τῆς στήλης καὶ μία εἰς τὸν ἄξονα αὐτῆς, χρησιμεύουσα διὰ τὴν κεντρικὴν, οὕτως εἰπεῖν, σύνδεσιν τῶν λοιπῶν ῥάβδων. Ἡ διάμετρος τῶν ῥάβδων ποικίλλει ἀπὸ 8 ἕως 60 χιλ. τὰ δὲ μήκη τῶν πλευρῶν τῶν στηλῶν, ἀπὸ 0,15 ἕως 0,50 μ. Ἡ ἀπόστασις καθ' ὕψος τῶν ἔγκαρσιῶν συνδέσμων σ (σχῆμα 17, 18 καὶ 19) τῶν κατακορύφων ῥάβδων ποικίλλει ἀπὸ 0,20 ἕως 0,50 μ. δέον δὲ οἱ σύνδεσμοι οὗτοι νὰ εἶνε ἀρκετὰ ἰσχυροὶ, ἵνα ἀντέχωσιν εἰς τοὺς ἐκ τῆς κάμψεως τῶν ῥάβδων προξενουμένους σημαντικούς ἐφελκυσμούς. Διὰ τὰς μὴ ἰσχυρῶς πεφορτωμένας στήλας ὁ Hennebique μεταχειρίζεται 4 ἐλάσματα πάχους 2-5 χιλ. (σχ. 18), τοποθετούμενα ἀνὰ 0,40-0,50 μ. διὰ δὲ τὰς ἰσχυρῶς πεφορτωμένας τοιαύτας μεταχειρίζεται, ὡς καὶ ὁ Wayss, ἰσχυρὸν σύρμα πάχους 7-10 χιλ., περιελισσόμενον περὶ τὰς ῥάβδους κατὰ 0,20-0,50 μ. ἀπόστασιν (σχ. 19 α, β) καὶ τοῦτο,

\* Βλ. πίνακας προσηρητημένους εἰς φυλλάδ. 7 καὶ 8.

Εχ 3



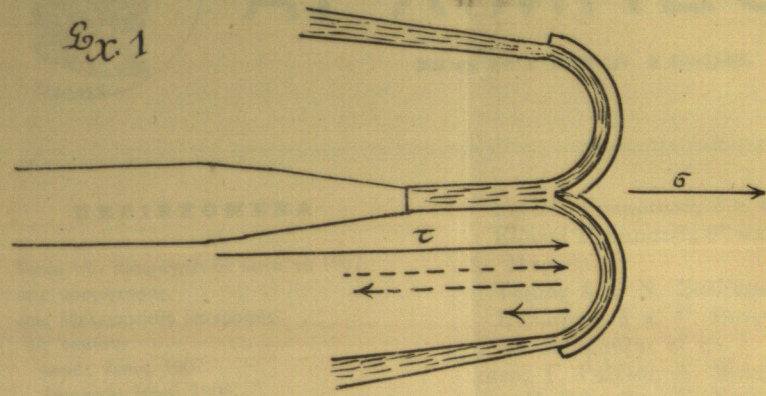
Εχ 4



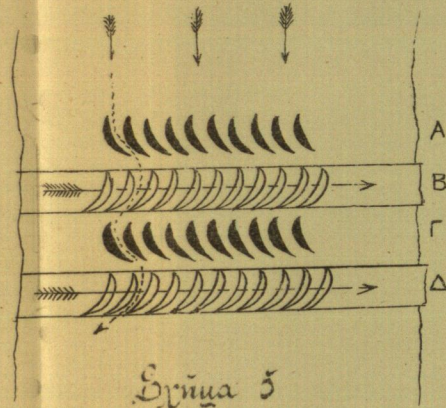
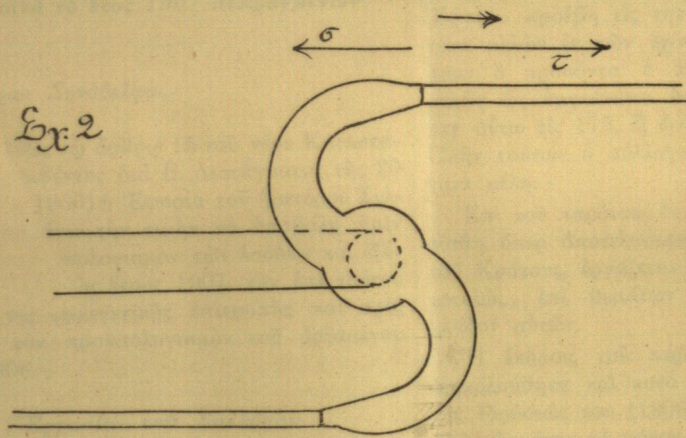
- I. Πρώτη διαβάθμιση αέσεως
- II. Δεύτερη " "
- A. Αερομυβίωση
- B, B'. Στόμα εισαγωγῆς αέμου
- Γ, Γ'. Κινητοὶ τροχοὶ
- Δ, Δ'. " "
- E, E'. " "
- Z, Z'. Βραδέροι " "
- Θ, Θ'. " "

Σχῆμα 8.

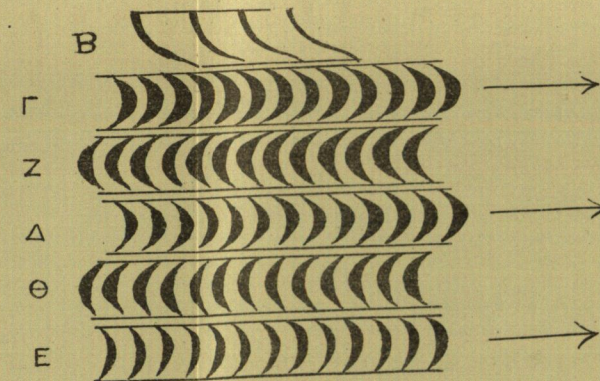
Εχ 1



Εχ 2

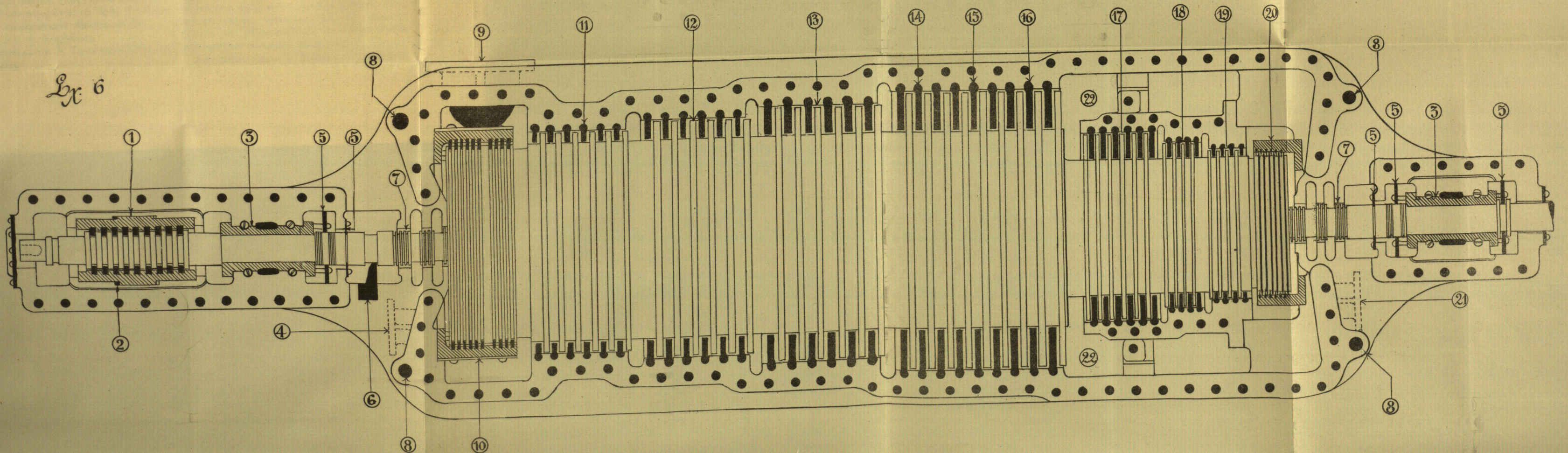


Σχῆμα 5



ΣΧΗΜΑ 7

Εχ 6



(1) Ἐδρανον ὤσεως. (3) Πύξιον ἕδρανον. (4) Εἰσαγωγὴν αέμου ἐν τῷ κέντρῳ. (7) Παιτήριον στεφανώματος ἀτράκτου. (9) Εἰσαγωγὴν αέμου ἐν τροβίχῳ ὑψηλῆς αἰέσεως.

(10) Παιτήριον στεφανώματος αεροδίου τμησάνου. (11)(12)(13)(14)(15)(16) Διαμερισματα ἀποτονώσεως πρὸς τὸν τροβίχον. (17)(18)(19) Διαμερισματα ἀποτονώσεως.

ἀνάποδα τροβίχου. (20) Παιτήριον στεφανώματος αεροδίου τμησάνου. (21) Εἰσαγωγὴν αέμου ἀνάποδα τροβίχου.