

τιπροσωπεύουσα ἐν ταῖς ὀλίγαις καὶ ἀπερίτταις γραμμαῖς αὐτῆς ἐλίπονον καὶ ἐνδελεχῆ ἐπιστημονικὴν πειραματικὴν ἔρευναν ἐπὶ ζητήματος ἀφορώντος ἐθνικὴν βιομηχανίαν ὡς τὸ τῆς διαλύσεως ἀργύρου ἐκ τῶν ἀργυρούχων μεταλλευμάτων μολύβδου κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν αὐτῶν ἐν τῷ πλυντηρίῳ πρὸς ἐμπλουτισμὸν αὐτῶν. Ἀπεδείχθη ὅτι τὰ ὕδατα τῆς πλύσεως διαλύουσιν ἄργυρον καὶ βαθυμὸν ἐμπλουτίζονται ὥστε μετὰ τὴν διαύγειαν νὰ περιέχῃσι 0.35 γρ. ἀργύρου κατὰ λίτρον ἤτοι ποσότητα 35πλάσιαν τῆς κανονικῆς περιεκτικότητος τῆς θαλάσσης· τὸ ποσὸν ὅμως τοῦτο τοῦ ἀργύρου δὲν χάνεται διότι ἐπανερχεται τὸ αὐτὸ ὕδωρ εἰς τὴν ἐργασίαν.

Η'. Τὰ Μαθηματικά θεωρητικά καὶ ἐφηροσμένα εἰς μηχανικά ζητήματα ἀντιπροσωπεύονται ἐπαρκῶς δι' ἐργασιῶν τῶν κ. κ. Κ. Στεφάνου ἀντιπροέδρου ἡμῶν, Μειτζιάνη καὶ ἄλλων.

Ἐκ τῶν ἐκτεθέντων συνάγεται ὅτι ἐργασίαι ἀνταποκρινόμεναι εἰς τὸν σκοπὸν τῆς ἀθλοθεσίας εἶναι τῶν κ. κ. Ἡλ. Ἀγγελλοπούλου, Ἄνδρ. Κορδέλλα, Π. Δ. Ζαχαρία καὶ Ι. Δοσανίδου μετὰ τῶν ὁποίων ἡ ἐφορεία δύναται νὰ προκρίνῃ τὴν καλλίστην.

Περαιῶν τὴν ἔκθεσίν μου ταύτην προτείνω ὅπως παρακληθῆ ὁ εὐγενὴς ἀθλοθέτης κ. Κ. Νικολαΐδης ὅπως εὐαρεστούμενος καθορίσῃ κατὰ διετίαν ἢ τριετίαν τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ διαγωνισμοῦ τούτου, ὅπως ἐπιταθῆ τὸ πρὸς τοιοῦτου εἶδους ἐρεῦνας καὶ δημοσιεύσεις ἐνδιαφέρον.

Τῆ 9 Δεκεμβρίου 1910.

Π. Δ. ΖΑΧΑΡΙΑΣ

Ἡ Ἐφορεία τοῦ Πολυτεχνικοῦ Συλλόγου λαβοῦσα ὑπ ὄψιν τὴν ἀνωτέρω ἔκθεσιν ἀπεφάνθη ὅτι αἱ ὑπὸ τοῦ κ. Α. Κορδέλλα ἐκτελεσθεῖσαι ἐργασίαι ὑπερέχουσι πασῶν τῶν ἐπιλοίπων διὰ τὴν σπουδαιότητα αὐτῶν καὶ ἔκρινεν αὐτὰς ἀξίας βραβεύσεως. Οὕτω τὸ κύπελλον ἐδόθη εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ ἀειμνήστου προέδρου ἡμῶν, ἐν ἐπὶ πλέον δεῖγμα τῆς ἀναγνωρίσεως τῆς δράσεως αὐτοῦ εἰς προαγωγὴν τοῦ ἡμετέρου συλλόγου καὶ τῆς ἐθνικῆς ἡμῶν βιομηχανίας.

## Η ΕΞΕΛΙΞΙΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

### ΩΣ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ.

ΣΧΕΣΙΣ ΑΥΤΗΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΜΕΤΑΦΥΣΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου.)

Ὁ ἕτερος κλάδος τῆς ἐφηροσμένης Μηχανικῆς, ἤτοι ἡ Ὑδραυλικὴ ἐπετέλεσε κατὰ τοὺς

νεωτέρους χρόνους ἐλάσσονας προόδους ἢ ἡ Ἄντοχὴ τῆς ὕλης· αἱ ἐργασίαι τοῦ Ἀρχιμήδους καὶ Ἡρώνος, τοῦ Euler καὶ Toricelli, τοῦ Bernoulli καὶ Pascal, παραμένουσιν εἰσέτι ἐν πλήρει ἰσχύϊ ἄνευ πολλῶν μεταβολῶν. Ἐγένοντο βεβαίως καὶ νεώτεραι ἐργασίαι σπουδαιόταται θεωρητικαὶ καὶ πρακτικαὶ ὑπὸ τῶν Navier, De St Vénant, Darcy, Bazin, Weissbach, Helmholtz, Boussinesq, ἐτέθη δ' οὕτω νεωστὶ κατεύθυνσις ἀκριβῆς καὶ θεωρητικὴ τῆς Ὑδραυλικῆς, ἐν ᾗ μέχρι πρό τινας διετέλει ἀναπεπταμένον πεδίου εἰς τοὺς ἐμπειρικοὺς συντελεστάς. Πάντως ὅμως δέον νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι ὑπάρχει εἰσέτι εὐρὴ στάδιον ἐργασίας εἰς τὰ καθαρῶς δυναμικὰ προβλήματα τῆς Ὑδραυλικῆς, ὅπως ἄλλως τε πολλῇ ὑπολείπεται ἐργασία καὶ εἰς τὰ δυναμικὰ προβλήματα τῆς Ἄντοχῆς τῶν ὑλικῶν.

Τοιαύτη ἐν γενικαῖς γραμμαῖς ἦτο καὶ εἶνε σήμερον εἰσέτι ἡ ἐξέλιξις τῆς Μηχανικῆς ἐν γένει· ἐκ τῶν παρατηρήσεων καὶ πειραμάτων συνήγοντο συμπεράσματα, ἐσηματίζοντο θεωρίαι μερικαὶ καὶ κατὰ προσέγγισιν ἀκριβεῖς, ἀρκούσαι πρὸς ἐπίλυσιν τῶν συνήθων πρακτικῶν προβλημάτων. Βαθυμὸν αἱ θεωρίαι αὗται συμπληροῦνται διὰ θεωρητικῶν καὶ πρακτικῶν ἐργασιῶν, γίνονται δὲ γενικαὶ καὶ ἐπομένως δύναται νὰ μεταβῶσιν εἰς τὴν γενικὴν ἢ θεωρητικὴν Μηχανικὴν, ὅταν πληρῶσι τοὺς ἐξῆς τρεῖς ὑπὸ τοῦ Hertz τεθέντας ὅρους: 1) Σαφήνεια καὶ ἄλλειψις ἀντιφάσεων. 2) Συμφωνία τῶν συμπερασμάτων καὶ κρίσεων τοῦ ἀνθρώπινου πνεύματος πρὸς ἅπαντα τὰ φυσικὰ φαινόμενα. 3) Ἐὰν ὑπάρχωσι πλείονες τῆς μιᾶς παραστάσεως πληροῦσαι τὰς δύο πρώτας συνθήκας νὰ ἐκλεγῆ καὶ προτιμηθῆ ἡ ἀπλουστερα καὶ εὐκολώτερον πρὸς τὸν σκοπὸν ἄγουσα.

Ἐπαναλαμβάνομεν ὅμως καὶ πάλιν, ὅτι αἱ θεωρίαι τῆς Μηχανικῆς οὔτε ἀλήθειαι ἀ priori εἶνε, ἀλλ' οὔτε δικαίωμα ἐπεκτάσεως ἔχουσιν εἰς τὸν ἄπειρον χῶρον καὶ τὸν ἄπειρον χρόνον. Οὕτω λοιπὸν ὁ ἐν Μονάχῳ διάσημος καθηγητῆς Förrl δὲν διστάζει νὰ χαρακτηρίσῃ τὴν κοσμογονικὴν θεωρίαν τοῦ Laplace ὡς μῦθον, ἅτε διεκδικούσαν τὴν ἐξακρίβωσιν τοῦ ἀπείρου, ὅπερ ἡμεῖς ἀγνοοῦμεν καὶ θὰ ἀγνοῶμεν, ignoramus et ignorabimus, ὡς εἶπεν ὁ Du Bois Raymond.

Ἄλλὰ καὶ αὐτὴ ἡ ἀρχὴ τοῦ Ροβέρτου Mayer δὲν δύναται νὰ ἔχη ἀξιώσεις καθολικότητος· πολὺ δ' ὀλιγώτερον κύρος δύναται νὰ ἔχη ἐπὶ τῶν ψυχικῶν φαινομένων, ὡς ἐσφαλμένως νομίζουσιν οἱ ὑλισταί. Τοῦναντίον ἡ σχολὴ τῶν νεοβιταλιστῶν καὶ δυαδιστῶν ἐν γένει παραδέχεται τὰς ψυχικὰς δυνάμεις ὡς κυρίαρχους Do-



minanten μὴ υποκειμένης εἰς τὸν νόμον τῆς τηρήσεως τῆς ἐνεργείας. Τοιαῦτα ψυχικὰ φαινόμενα εἶνε ἡ ἐγκεφαλικὴ χωρητικότης (λ. χ. τοῦ Ἀριστοτέλους καὶ Νεύτωνος) ὑπερβαίνουσα πᾶσαν ἀντίστοιχον χωρητικότητα μηχανικοῦ ἢ ἠλεκτρικοῦ ἀθροιστοῦ, ἡ ἐλευθέρα θέλησις, ἡ συνείδησις, ἡ ἔμφυτος ἰδέα τοῦ καλοῦ, ἀγαθοῦ καὶ ἀληθοῦς, ἡ ἐπίσης ἔμφυτος ἰδέα ὑπάρξεως Θεοῦ καὶ ἀθανασίας ψυχῆς ἀπαντωμένη ἤδη εἰς τὸν ἄνθρωπον τοῦ Moustiers καὶ Neanderthal (ἡ θέσις τῶν σκελετῶν δεικνύει ἐπιτάφιον θρησκευτικὴν τελετὴν), εἰς δὲ ἀποδίδεται ἡλικία πολλῶν δεκάδων χιλιάδων ἐτῶν (ὑπὸ τινων ἐκατοπέδων χιλιάδων ἐτῶν).

Ἐν ᾧ δ' οἱ ὕλισται ἐπεκτείνουσι τὴν ἀρχὴν τοῦ Mayer ἐφ' ἧ μὴ δεῖ, δηλ. ἐπὶ τὰ ψυχικὰ φαινόμενα, ἀρνοῦνται τὸν δεύτερον θεμελιώδη νόμον τῆς θερμοδυναμικῆς ἧτοι τὸν τῆς τροπῆς (Entropie) τεθέντα ὑπὸ τοῦ Clausius τῷ 1850. Ἡ τροπὴ εἶνε ἐνέργεια μὴ δυναμένη πλέον νὰ χρησιμοποιηθῆ εἰς μηχανικὸν ἔργον ἀποτελεῖται δ' ἐκ θερμότητος ἐναποθηκευμένης εἰς σχετικῶς ψυχρὰ σώματα. Ὡς γνωστὸν ἡ θερμότης μεταβαίνει ἀπὸ τὰ θερμότερα σώματα εἰς τὰ ψυχρότερα· βαθμηδὸν ὁμως αἱ διαφοραὶ τῆς θερμοκρασίας ἐλαττοῦνται, ἡ δὲ ποσότης τῆς τροπῆς αὐξάνει τείνουσα νὰ γίνῃ μεγίστη, οὕτω δ' ὁ κόσμος θὰ περιέλθῃ εἰς κατάστασιν ὕλης ἀδρανοῦς, ἅρα θὰ ἔξῃ τέλος καὶ ἐπομένως ἔχει καὶ ἀρχὴν. Ἀλλὰ ταῦτα ἀρνοῦνται, ὡς εἴπομεν οἱ ὕλισται, καίτοι στηρίζεται ἐπ' αὐτῶν ὅλη ἡ θερμοδυναμικὴ, ἧς τὸ κύρος οὐδεὶς δύναται νὰ ἀμφισβητήσῃ.

Ἐθεωρήσαμεν ἀναγκαίαν τὴν παρέκβασιν ταύτην, ὅπως καταστήσωμεν προσεκτικῶς τοὺς κυρίους σπουδαστὰς πρὸς τὰ καινὰ δαιμόνια, ἅτινα πρὸς ἐπίδειξιν πολυμαθείας ἀνεξέλεγκτως εἰσάγονται καὶ εἰς τὴν πατρίδα μας ἀμφισβητοῦντα τὸ τε κύρος καὶ τὴν ἀλήθειαν προαιωτίων δοξασίων καὶ παρέχοντα μέγαν ἐθνικὸν καὶ κοινωνικὸν κίνδυνον.

Αἱ θεμελιώδεις ἐννοιαὶ τῆς γενικῆς Μηχανικῆς εἶνε ἡ τῆς ἐνεργείας, τῆς δυνάμεως, τῆς κινήσεως, τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου. Ἐν τῇ ἐφηρμοσμένῃ Μηχανικῇ προστίθεται ἐπὶ πλέον καὶ ἡ ἐννοια τῆς ἐλαστικῆς παραμορφώσεως, ἐν ᾧ ἡ γενικὴ Μηχανικὴ θεωρεῖ τὰ σώματα ὡς ἀπαραμόρφωτα. Θὰ ἀναπτύξωμεν τὰς θεμελιώδεις ταύτας ἐννοίας ἐν ὀλίγοις.

Ἐνέργειαν καλοῦμεν ὡς γνωστὸν τὴν ἰδιότητα παντὸς σώματος νὰ παράγῃ ἔργον· ἐνέργεια λοιπὸν εἶνε πᾶσα ἀφορμὴ ἔργου, ὡς ἡ δύναμις εἶνε πᾶσα ἀφορμὴ κινήσεως. Τὴν πρώτην ἔκφανσιν τῆς ἐνεργείας ἔχομεν ἐν τῇ ῥύμη, ἧς ἡ ἰσοδυναμία πρὸς τὸ ἔργον ἐτέθη ὑπὸ τοῦ

Huyghens, ἐκυρώθη δ' ὑφ' ὅλων τῶν πειραματικῶν παρατηρήσεων. Ἐτέρα μορφή ἐνεργείας εἶνε ἡ θερμότης· ἀλλὰ καὶ ὁ ἠλεκτρισμὸς, ὁ μαγνητισμὸς, τὸ φῶς, ἡ χημικὴ συγγένεια παράγουσιν ἔργον ἢ ἀντιστρόφως παράγονται ὑπὸ ἔργου ἰσοδύναμου. Οὕτω λοιπὸν πᾶσα ἐνέργεια εἶνε ἰσοδύναμος πρὸς ἔργον καὶ ἀντιστρόφως, τοῦτο δ' ἀπεδείχθη πειραματικῶς εἰς πάντα τὰ φυσικὰ φαινόμενα ὑπὸ τῶν Joule καὶ R. Mayer. Ἡ γενίκευσις τοῦ νόμου τούτου περὶ τοῦ ἰσοδύναμου τῆς ἐνεργείας πρὸς τὸ μηχανικὸν ἔργον ἤγαγε τὸν R. Mayer νὰ διατυπώσῃ τὴν ἀρχὴν περὶ διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας διὰ τῶν ἐξῆς: ὡς μεταβάλλει ἡ ὕλη μορφήν, οὕτω πρέπει νὰ δύνηται νὰ μεταβάλλεται καὶ ἡ ἐνέργεια, ποιοτικῶς ὁμως πρέπει νὰ μένῃ ἡ αὐτή. Κατὰ ταῦτα ἡ μεταβολὴ τοῦ ποσοῦ τῆς ἐνεργείας ἐνὸς σώματος δύναται μόνον νὰ γίνῃ διὰ προσθήκης ἐνεργείας ἐξ ἄλλου σώματος προερχομένης, ἢ δι' ἀφαιρέσεως ἐξ αὐτοῦ ἐνεργείας μεταβαίνουσης εἰς ἄλλο σῶμα. Ἐπειδὴ ὁμως ἐν τῷ σύμπαντι οὐδὲν ὑπάρχει ἐκτὸς τοῦ σύμπαντος, διὰ τοῦτο τὸ ἐν τῷ σύμπαντι ποσὸν τῆς ἐνεργείας μένει σταθερόν.

Ἡ ἐνέργεια θεωρεῖται ἐνιαία, ὡς καὶ ἡ ὕλη ἀποτελουμένη κατὰ τὸν Crookes ἐκ πρωθύλης (τῆς πρώτης ὕλης τοῦ Ἀριστοτέλους) ἢ ἐκ τῶν ἰόντων, ἧτοι χημικῶν ἀτόμων φερόντων ἐν ἡ πλείονα ἠλεκτριότητα, ἧτοι ἄτομα ἠλεκτρισμοῦ. Τὸ ἐνιαῖον τῆς ὕλης ἀπεδείχθη διὰ τῶν ῥηξικελεύθων περαμάτων τοῦ Ramsay μεταβαλλόντος τὴν αἰγλοβολίαν (emanation) κατὰ σειρὰν εἰς ἥλιον, νέον, ἀργόν, λίθιον καὶ νάτριον. Ἡ ἐνέργεια δὲ θεωρεῖται ἐνιαία, διότι εἶνε δυνατὸς ὁ μετασχηματισμὸς αὐτῆς ἀπὸ μιᾶς εἰς εἰς ἄλλην μορφήν.

Ἡ ἐνέργεια παρουσιάζεται ἢ ὡς κινητικὴ, ἐν κινήσει δηλ. ἐν δράσει, ὡς ἡ ῥύμη, ἢ ὡς δυνατικὴ, ἧτοι ἐν ἀποθηκεύσει ἢ λανθανούσῃ καταστάσει, ὡς ἡ χημικὴ συγγένεια· ἐν τῇ Ἄντοχῇ τῆς ὕλης θὰ ἴδωμεν δυνατικὴν ἐνέργειαν ἐν μορφῇ ἔργου παραμορφώσεως τῶν ἐλαστικῶν σωμάτων.

Δύναμις. Ἡ καθημερινὴ πείρα ἀποδεικνύει ὅτι ἡ κατάστασις κινήσεως σωμάτων τινῶν δύναται νὰ μετατραπῆ δι' ἐπιδράσεως ἄλλων σωμάτων. Ἐννοοῦμεν δὲ σαφέστατα τὸ φαινόμενον τοῦτο, ἐὰν τὸ τὴν κίνησιν ἐτέρου σώματος ἐπηρεάζον σῶμα εἶνε τὸ ἡμέτερον· καὶ τοῦτο διότι ἔχομεν τὴν αἰσθησιν τῆς δυνάμεως, ὅταν ἀναπτύσσομεν μυϊκὴν δύναμιν πρὸς μεταβολὴν τῆς κινήσεως ἐτέρου σώματος. Ἡ ἐννοια λοιπὸν τῆς δυνάμεως εἶνε συνδεδεμένη πρὸς τὴν καθημερινὴν πείραν μεθ' ἧς πάντες οἱ ἄνθρωποι εἶνε τὰ μάλα ἐξοικειωμένοι· εἶνε δὲ κατὰ



Σπένσερ (πρῶται ἀρχαί) ἢ μόνη, ἧς ἔχομεν ἀπ' εὐθείας ἀντίληψιν· διότι ἡ ὕλη καὶ ἡ κίνησις, ὡς καὶ ὁ χῶρος καὶ χρόνος αἱ γενικώταται δηλ. τῶν ἀνθρωπίνων παραστάσεων, ἀνάγονται εἰς πειράματα δυνάμεως. Τὴν ὕλην δὲν δυνάμεθα νὰ νοήσωμεν ἄλλως ἢ ὡς θέσεις συνυπαρχούσας καὶ παρεχούσας ἀντίστασιν εἰς τὴν ἀφὴν λ. χ., ἧτις εἶνε ἡ αἰσθησις, εἰς ἣν ὅλοι οἱ λαοὶ παρέχουσι τὴν μεγίστην ἐμπιστοσύνην (χειροπιαστά)· ἀλλ' ἀντίστασις εἶνε δύναμις ἀρνητικῆ· ὥστε ἡ ἔννοια τῆς ὕλης ἀνάγεται εἰς ἔννοιαν δυνάμεως. Ἡ δὲ κίνησις ὡς γνωστὸν ἔχει ὡς ἀφορμὴν τὴν δύναμιν, κίνησις λοιπὸν καὶ δύναμις εἶνε αἰτιατὸν καὶ αἷτιον ὥστε καὶ τῆς κινήσεως ἡ ἔννοια ἀνάγεται εἰς τὴν ἔννοιαν τῆς δυνάμεως. Τὸ ἀφηρημένον τῆς ἔννοιας τῆς ὕλης εἶνε ὁ χῶρος, ἧτοι θέσεις συνυπάρχουσαι ἀνευ ἀντιστάσεως, τὸ δ' ἀφηρημένον τῆς κινήσεως εἶνε ὁ χρόνος, ἧτοι διαδοχὴ καταστάσεων· οὕτω λοιπὸν καὶ αἱ γενικώταται αὗται ἔννοιαι ἐμμέσως ἀνάγονται εἰς τὴν ἔννοιαν τῆς δυνάμεως. Ἐπομένως πᾶσαι αἱ φάσεις τῆς συνειδήσεως δύνανται νὰ ἐξαχθῶσι διὰ πειραμάτων δυνάμεως, ταῦτα ὅμως ἐξ οὐδενὸς ἑτέρου, διότι εἶνε ἡ τελικὴ τῆς ἀναλύσεως ἀποκάλυψις. Ὡστε ἡ δύναμις εἶνε ἀνεξερεύνητος.

Ἀποβάλλοντες δὲ τὰς μερικότητας καὶ τὴν καθαρὰν καθορῶντες Δύναμιν, φερόμεθα ἀκατασχέτως ὡς ἐκ τοῦ σχετικοῦ τῆς ἡμετέρας νοήσεως (νοοῦμεν δηλ. τὰ πάντα ἐν σχέσει: καλός, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ κακός, ἐγὼ κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τοὺς ἄλλους κτλ.) εἰς τὴν παραδοχὴν Δυνάμεως ἀγνώστου καὶ ἀπολύτου συσχετικῆς τῇ γνωστῇ Δυνάμει.

Διὰ τοῦ σώματος ἡμῶν τότε μόνον δυνάμεθα νὰ μεταβάλωμεν τὴν κατάστασιν κινήσεως ἑτέρου σώματος, ὅταν ἀμέσως ἢ ἐμμέσως εὐρεθῶμεν εἰς ἐπαφὴν μετ' αὐτοῦ. Ἐκ τῆς πείρας ταύτης, τόσον ἀρχαίας, ὅσον τὸ ἀνθρώπινον γένος, προῆλθεν ἡ παράστασις ὅτι ἡ Δύναμις μεταδίδεται ἢ δι' ἀπ' εὐθείας ἐπαφῆς ἢ τοῦλάχιστον διὰ τινων ἐνδιαμέσων σημείων ὕλικῶν ἀποκαθιστώντων τὴν ἐπαφὴν· ὅτε δὲ ὁ Νεῦτων ἔθηκε τὸν νόμον τῆς παγκοσμίου ἔλξεως καὶ τὴν ἐνέργειαν τῶν δυνάμεων ἐξ ἀποστάσεως καὶ ἀνευ ὕλικου φορέως, παρ' οὐδενὸς κατενοήθη. Καὶ ὁ ἴδιος ἐρωτηθεὶς ἀπήνησεν ὅτι οὐδ' αὐτὸς ἔννοεῖ: «*hypotheses non fingo*». Βαθμηδὸν ὅμως τόσον ἐξφωκίωθη τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα μετὰ τὴν ἰδέαν τῆς ἐξ ἀποστάσεως ἐνεργείας τῶν δυνάμεων, ὥστε ἀντέδρασε κατὰ πάσης νέας θεωρίας.

Πρῶτος ὁ Faraday ἀπέδωκε τὰ ἠλεκτρικὰ καὶ μαγνητικὰ φαινόμενα εἰς δυνάμεις ἐνεργείας οὐχὶ ἐξ ἀποστάσεως, ἀλλὰ δι' ὕλικου φο-

ρέως, τοῦ αἰθέρος· τὰς κυμάνσεις τοῦ αἰθέρος ἐσπούδασε καὶ ἀπέδειξε πειραματικῶς ὁ πολὺς Hertz, τὰ δὲ κύματα ταῦτα ἐφηρομόσθησαν εἰς τὴν ἀσύρματον τηλεγραφίαν.

Ὅτι ἀφορᾷ ὅμως εἰς τὰ φαινόμενα τῆς παγκοσμίου ἔλξεως καὶ βαρύτητος ἰσχύει ἔτι καὶ νῦν ἡ θεωρία τῶν ἐξ ἀποστάσεως ἐνεργουσῶν δυνάμεων (Fernkräfte)· δύναται δὲ τις νὰ ἰσχυρισθῇ ὅτι ὅλα τὰ πειράματα ἀποδεικνύουσιν ὅτι ἡ θεωρία αὕτη εἶνε εἰσέτι ἀκαταμάχητος. Ἡ ὑπαρξὶς δυνάμεων ἐνεργουσῶν ἐξ ἀποστάσεως καὶ ἀνεξαρτήτων ὕλικου φορέως ἀποδεικνύει, ὅτι ἡ δύναμις δύναται νὰ ὑπάρῃ ἀυθυπόστατος καὶ ἀνεξάρτητος τῆς ὕλης· οὕτω λοιπὸν καταλείπεται ἡ θεωρία τῶν μονιστῶν τῶν παραδεχομένων ὅτι δύναμις καὶ ὕλη εἶνε ἀχώριστοι ἀπ' ἀλλήλων, ἀποκλειόντων δὲ τὴν ὑπαρξὴν δυνάμεως ἀνεξαρτήτου τῆς ὕλης, ἄρα καὶ τὴν ὑπαρξὴν Θεοῦ καὶ ψυχῆς. Κυροῦται δὲ (ὡς καὶ διὰ πολλῶν ἄλλων ἀποδείξεων, αἷτινες οὐ τοῦ παρόντος) ἡ θεωρία τῶν δυναδιστῶν, ἧτοι τῶν θεϊστῶν, τῶν παραδεχομένων δύναμιν ἀνεξάρτητον τῆς ὕλης καὶ ἐπομένως ὑπαρξὴν ψυχῆς ὡς καὶ τῆς ἀπολύτου καὶ ἀνεξερευνητοῦ καὶ ἀπείρου Δυνάμεως ἧτοι τοῦ Θεοῦ. Λυαδισταὶ δ' ὑπῆρξαν καὶ εἶνε ὅλοι οἱ μεγάλοι ἄνδρες οἱ τιμήσαντες διὰ τῆς μεγαλοφυΐας αὐτῶν τὸ ἀνθρώπινον γένος.

Ἡ Μηχανικὴ ὀρίζεται καὶ ὡς ἐπιστήμη τοῦ χώρου καὶ χρόνου. Εἶπομεν ἀνωτέρω ὅτι κατὰ Spencer ὁ μὲν χῶρος εἶνε ἡ ἀφηρημένη ἰδέα τῆς ὕλης, ὁ δὲ χρόνος ἡ ἀφηρημένη ἰδέα τῆς κινήσεως. Ἐπειδὴ ὅμως οὕτε τὴν ὕλην οὕτε τὴν κίνησιν δυνάμεθα νὰ ἐνοήσωμεν ἐν τῇ ἐνδομῶχῃ αὐτῶν οὐσίᾳ, ἀλλὰ μόνον ὡς ἔκφρασις τῆς ἀρχῆς τῶν ἀρχῶν ἧτοι τῆς δυνάμεως, διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἰδέα τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου εἶνε ἐντελῶς ἀκατάληπτος. Περὶ τοῦ χώρου δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν μόνον ὡς γνώρισμα, ὅτι ἔχει διαστάσεις ἧτοι ἔκτασιν, ἀλλ' αὐτὸς ὁ ὀρισμὸς σημαίνει ὅτι ὁ χῶρος κατέχει τὸν χῶρον. Τὰ αὐτὰ δητέον καὶ περὶ τοῦ χρόνου, δηλ. τὰ αὐτὰ διὰ τῶν αὐτῶν.

Μολονότι ὅμως μᾶς εἶνε ἀκατάληπτοι αἱ ἔννοιαι αὗται ἔχουσι πραγματικὴν ὑπαρξὴν ἐκτὸς ἡμῶν, θεωρεῖ ὁ Spencer, δὲν δυνάμεθα δὲ νὰ ἐνοήσωμεν τὴν ἀνυπαρξίαν τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου οὐδ' ἐὰν τὸ πᾶν ἔπαυεν.

Ἀντιθέτως ὅμως πρὸς τὸν Spencer ὁ μέγας Κάντιος ἐν τῇ κριτικῇ τοῦ καθαρῦ λόγου παραδέχεται, ὅτι αἱ ἔννοιαι τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου εἶνε ἔμφυτοι ἧτοι ἐποπτεῖται προϋπάρχουσαι πάσης ἐμπειρίας· δὲν ἔχει δὲ οὐδ' ὁ χῶρος οὐδ' ὁ χρόνος πραγματικὴν ἐκτὸς ἡμῶν ὑπαρξίν. Πᾶσα ἐμπειρία ἀπαιτεῖ τὴν προϋπαρξίν τῶν



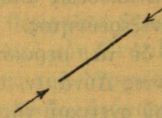
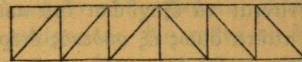
δύο έποπειών του χώρου δηλ. και του χρόνου, άλλως δέν είνε αντίληπτή. Έκτος των δύο τούτων έποπειών υπάρχουν και τέσσαρες κατηγορίαί του νοῦ ήτοι μορφαί τής νοήσεως επίσης έμφυτοι τῷ ανθρώπινῳ πνεύματι, ήτοι ή τής ποσότητος (άριθμός, τὸ πᾶν), τής ποιότητος, τής σχέσεως (οὐσία, αἰτία καὶ αἰτιατόν), του τρόπου (τὸ πῶς; δυνατόν, ὑπαρξίς, ἀναγκαῖον).

Έν τῷ πέρυσιν εκδοθέντι περιτύσφ συγγραμμάτι του Dieu et science, ὁ διάσημος φυσιολόγος Elie de Cyon παραδέχεται, ὅτι λαμβάνομεν αντίληψιν του χώρου ἔνεκα τής διασκευῆς του λαβυρίνθου του ὠτός ήμῶν ἔχοντος τρεῖς ἄξονας ἀναλόγους πρὸς τοὺς ἄξονας του Καρτεσίου. Πειράματα ἀπέδειξαν, ὅτι ή ἀφαιρέσεις ή καταστροφή ενός ή πλείονων ἄξόνων περιορίζει την αντίληψιν του ζώου κατ' ἀναλόγους διαστάσεις· ή δ' ἐντελής ἀφαιρέσεις του λαβυρίνθου προκαλεῖ ἔλλειψιν τής αντίληψεως του χώρου και παράλυσιν τῶν κινήσεων. Ὁ δὲ χρόνος και ἀριθμός καθίσταται αντίληπτός δια του κοχλίου του ὠτός. Ὁ de Cyon, διάσημος δια τὰς ἐργασίας του ἐπὶ τῶν νεύρων τής καρδίας και τής ὅλης θεωρίας τής ἀλληλοσυνδέσεως του πνευμονογαστρικοῦ και συμπαθητικοῦ συστήματος τῶν νεύρων, κατακρίνει την Γεωμετρίαν την παραδεχομένην πλείονας τῶν τριῶν διαστάσεις, ὡς και ἐν γένει την μὴ Εὐκλείδιον Γεωμετρίαν, ήτις οὐδαμοῦ ἐν τῇ φύσει παρατηρεῖται, ἀφοῦ και αὐτός ὁ ἐκ τῶν μὴ Εὐκλείδειων διάσημος Lobatzewsky ὁμολογεῖ ὅτι οὐδαμοῦ παρατηρήθη διάψευσις τῶν ἀξιωματῶν του Εὐκλείδου, οὐδὲ κατὰ τὰς ἀστρονομικὰς παρατηρήσεις δεικνυούσας πάντοτε την ἀκρίβειαν τής Εὐκλείδειου Γεωμετρίας την ἐπιτρεπομένην ὑπὸ τῶν ἐργαλείων.

Ὅπως πότε' ἂν ή, βλέπομεν ὅτι και αὐταί αἱ ἔννοιαι του χώρου και του χρόνου, ἄς θεωροῦμεν ὡς αὐτονοήτους, μᾶς είνε ἀκατάληπτοι κατὰ μείζονα λόγον είνε ἀκατάληπτα και ἀνεξερεύνητα τὰ μεγάλα μεταφυσικά ζητήματα, εἰς ὧν την λύσιν οἱ ὀλισθαῖ ἐπικαλοῦνται την συνδρομήν τής ἐπιστήμης τῶν δυνάμεων, ήτις ὅμως, ὡς πολλάκις ήδη ἐτονίσαμεν, οὐδόλως δύναται νὰ ἀσχοληθῇ πέραν τῶν ὀρίων τῶν ἀντικειμένων ἄτινα ὑπόκεινται εἰς την ήμετέραν παρατήρησιν. Τοῦναντίον πάντοθεν ὑποχρεοῦται ή Μηχανική, οὐράνιος και γητῆν, νὰ διηγῆται τὰ θαυμάσια του ὑπερτάτου ὄντος, και νὰ θεωρῇ την ἄρνησιν τής ὑπάρξεως αὐτοῦ ὡς ἀφροσύνην.

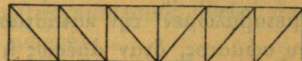
Ἡ θεμελιώδης διαφορὰ μεταξὺ τῶν θεωριῶν τής Μηχανικῆς και τής Ἄντοχῆς τής ὕλης είνε ὅτι ή μὲν Μηχανική πραγματευομένη τὸ σημειῶν πρῶτον, εἶτα δὲ τὸ στερεὸν σῶμα θεω-

ρεῖ τὸ δεύτερον τοῦτο ὡς μὴ μεταβάλλον σχῆμα ὑπὸ την ἐπίδρασιν ἑξωτερικῶν δυνάμεων, μεταβάλλον δὲ μόνον κατάστασιν κινήσεως· ὡς θὰ ἴδωμεν ή Ἄντοχῆ τής ὕλης διδάσκει, ὅτι ἐν τῇ φύσει οὐδὲν τοιοῦτο σῶμα ὑπάρχει και ὅτι τοῦναντίον πᾶν σῶμα ὑπὸ την ἐπίδρασιν ἑξωτερικῆς δυνάμεως μεταβάλλει οὐ μόνον κατάστασιν κινήσεως ἀλλὰ και σχῆμα τῶν μερῶν αὐτοῦ μετατοπιζομένων και ὑφισταμένων ἀλλοιώσεις του μήκους αὐτῶν μείζονας ή ἐλάσσονας ἀναλόγως τής ἐλασικότητος του σώματος. Ὅλας τὰς ἔννοιαις ταύταις θὰ ἀναπτύξωμεν κατὰ τὰ μαθήματα ήμῶν ἐν ἐκτάσει. Τώρα τονίζομεν τὰς διαφορὰς αἰτίνες προερχομαι ἐκ τῶν δύο τούτων ἀντιλήψεων. Ἡ Μηχανικὴ διδάσκει ὅτι δυνάμεθα νὰ μεταφέρωμεν την ἐπίτινος σώματος ἐνεργούσαν δύναμιν ἐπὶ τής προεκβολῆς τής, χωρὶς αἰ συνθῆκαι του σώματος νὰ ἀλλοιωθῶσιν· ή ἄντοχῆ ὅμως τής ὕλης ἀποκλείει την προεκβολήν ταύτην· οὕτω λ. χ. εἰς γέφυραν τινὰ (σχ. 2) θὰ ἴδωμεν ὅτι αἱ δια-



Σχ. 1 και 1α.

γῶνιοι αἰτίνες καταβαίνουσι πρὸς τὸ μέσον ἔλκονται, δηλ. ὅτι ἐκάστη αὐτῶν ὑπόκειται εἰς δυνάμεις ἐνεργούσας ὡς σχ. 2α και ὅτι τὰς δυνά-

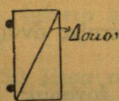


Σχ. 2 και 2α.

μεις αὐτὰς δὲν δυνάμεθα νὰ προεκβάλωμεν ὅτε ή ῥάβδος δεικνύεται θλιβομένη (σχ. 1α) εὐρισκομένη ὑπὸ ἐντελῶς ἀλλοίας συνθήκας, καθότι ὑπάρχει και ὁ κίνδυνος παραπλεύρου λυγισμοῦ· οὕτω ἐν περιπτώσει τής ἐφελκυσμένης ῥάβδου δυνάμεθα νὰ θέσωμεν σχοινίον ή καλώδιον ἐπαρκῶν διαστάσεων, ἐνῶ ἐν περιπτώσει θλιβομένων ῥάβδων, ὡς τοῦτο συμβαίνει ἐν ταῖς διαγωνίαις ταῖς ἀναβαινούσαις πρὸς τὸ μέσον (σχ. 1), πρέπει νὰ θέσωμεν δοκὸν ξυλίνην ή σιδηρᾶν και οὐχὶ καλώδιον ὅπερ δὲν ἀντέχει εἰς λυγισμόν. Τὸ αὐτὸ παράδειγμα εἰς θύραν



(σχ. 3 και 4). (Όταν ἴδῃτε λοιπὸν ἔλκυστήρα, ἀντὶ δοκοῦ ἐν περιπτώσει διατάξεως ὡς σχ. 3, τότε εἶνε τοῦτο ἐσφαλμένον).

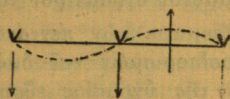


Σχῆμα 3.



Σχῆμα 4.

Ἄλλη σπουδαία συνέπεια τῆς διαφορᾶς τῶν θεωριῶν Μηχανικῆς καὶ Ἀντοχῆς τῆς ὕλης εἶνε ἡ ἐξῆς: Ἡ Μηχανικὴ διδάσκει ὅτι δυνάμιν τινα δυνάμεθα νὰ ἀναλύσωμεν εἰς τρεῖς συνιστώσας, ἐὰν αὗται δὲν τέμνονται εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον. Ἐὰν αὗται ὅμως τέμνονται εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον, τότε τὸ πρόβλημα γίνεται ἀπροσδιόριστον, ἐπιδεχόμενον ἀπέριους λύσεις. Μένει τὸ πρόβλημα ἀπροσδιόριστον, ἐὰν τὸ σημεῖον τῆς τομῆς μεταβῇ εἰς τὸ ἄπειρον, ἥτοι ἐὰν πρόκειται ἡ δυνάμις νὰ ἀναλυθῇ εἰς τρεῖς παραλλήλους συνιστώσας (πρόκειται πάντοτε περὶ ἀναλύσεως τῆς δυνάμεως εἰς συνιστώσας κειμένης ἐν ἐνὶ καὶ τῶ αὐτῶ ἐπιπέδῳ, διότι ἐὰν ἡ ἑτέρα τῶν τριῶν συνιστωσῶν εὐρίσκηται ἐν ἄλλῳ ἐπιπέδῳ, τότε τὸ πρόβλημα εἶνε προσδιοριστόν). Οὕτω λοιπὸν διὰ τὴν Μηχανικὴν τὸ πρόβλημα τῆς ἀναλύσεως τῆς δυνάμεως τῆς φορτισούσης δοκὸν ἐδραζομένην ἐπὶ τριῶν στηριγμάτων (σχ. 5) εἰς τρεῖς συνιστώσας διερχομέ-



Σχῆμα 5.

νας διὰ τῶν στηριγμάτων εἶνε ἀπροσδιόριστον. Διὰ τὴν ἀντοχὴν τῆς ὕλης εἶνε ὅμως προσδιοριστόν· ἢ τε πείρα καὶ ἡ θεωρία τῆς ἐλαστικότητος μᾶς διδάσκει, ὅτι δοκὸς οὕτω φορτισομένη ὑπὸ δυνάμεως θὰ μεταβάλλῃ σχῆμα, θὰ καμπυθῇ μεταβάλλουσα σχῆμα ἀπὸ εὐθείας εἰς καμπύλην ἣν ὀνομάζομεν ἐλαστικὴν γραμμὴν καὶ ἥς τὴν ἐξίσωσιν δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν· τῇ βοηθεῖα δὲ τῆς ἐξίσωσεως τῆς ἐλαστικῆς γραμμῆς δυνάμεθα νὰ ἐπιλύσωμεν πλεῖστα ἀπροσδιόριστα διὰ τὴν Μηχανικὴν προβλήματα.

Ἡ ὥρα πλησιάζει νὰ παρέλθῃ ἐπιλέγομεν ὀλίγα καὶ τελειώνομεν.

Τὰ ὄρια τῆς παρουσίας διαλέξεως εἶνε λίαν στενὰ ἢ ὥστε νὰ ἀριθμῆσωμεν πρὸς ταῖς προόδους τῆς Μηχανικῆς καὶ τὰς προόδους τῶν ἄλλων κλάδων τῶν Μηχανικῶν ἐπιστημῶν ἐν τῇ ἡμετέρῳ ἐποχῇ τῇ κληθείσῃ ἐποχῇ τοῦ αἵμου καὶ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Τὰ κολοσσιαῖα σιδηρο-

δρομικὰ δίκτυα, ὧν ἡ ὑπηρεσία ἀπασχολεῖ ἑκατομμύρια ἀνθρώπων καθ' ἡμέραν (μόνον οἱ Γερμανικοὶ σιδηρόδρομοι ἀπασχολοῦν περὶ τὸ ἑκατομμύριον), αἱ σήραγγες τοῦ Γοθάρδου καὶ τοῦ Simplon ἀπατήσασαι τοπογραφικὴν καὶ γεωδαιτικὴν μὲν μελέτην ἀκριβείας, οἷαι αἱ ἀστρονομικαὶ παρατηρήσεις, ἐργασίαν δὲ κατόπιν γιγαντιαίαν πρὸς ὑπερνίκησιν τῶν μεγάλων φυσικῶν κωλυμάτων, τῆς θερμότητος, τῶν ὑδάτων, τῶν καταπτώσεων, αἱ γέφυραι τοῦ Firth of Forth καὶ τοῦ Brocklyn, αἱ διώρυγες τοῦ Σουέζ, τοῦ Κιέλου καὶ τοῦ Παναμᾶ, ἡ κολοσσιαία δεξαμενὴ τοῦ Ἀσσουάν, οἱ θωρακισμένοι γίγαντες τῶν θαλασσῶν, ἡ μεταφορὰ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἰς ἑκατοντάδας χιλιομέτρων, οἱ ἀσύρματοι τηλεγράφοι, ἡ τοῦ Poulson ἀσύρματος τηλεφωνία καὶ ἠλεκτροφοτωαγωγίσις καὶ ἡ λοιπὴ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ ἐφαρμογὴ εἰς τροχιοδρόμους, τηλεγράφους, τηλεφῶνα καὶ τὰς ποικίλας τῆς βιομηχανίας χρήσεις, τὰ ἀναριθμητὰ εἶδη τῶν ἀτμομηχανῶν καὶ τῶν ἄλλων κινητήρων, ὅλαι αἱ λοιπαὶ συσκευαὶ καὶ μηχαναὶ τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν οἷον τῆς ἱατρικῆς, τῆς φυσικῆς, τῆς χημείας, ἡ ἀνόρυξις τῶν ἐγκαίων τῆς γῆς (μεταλλεῖα), αἱ ὑψικάμνοι καὶ λοιπὴ μεταλλουργία, πᾶς σὺλ-λήβδην ὁ πρακτικὸς τοῦ ἀνθρώπου βίος φθάσας ἐντὸς αἰῶνος εἰς ἀκμὴν ὁμοίαν τῇ ὁποίᾳ οὐδέποτε εἶδεν ὁ κόσμος· ὅλη αὐτὴ ἡ ἐν γενικαῖς γραμμαῖς σκιαγραφουμένη ἐργασία ἀπσχόλησε καὶ ἀπασχολεῖ μεγαλοφυΐας πρώτου μεγέθους ἐχούσας ἐξαιρετικὴν ἐπιστημονικὴν μόρφωσιν καὶ καταβαλλούσας ἀγῶνας ὑπερανθρώπους πρὸς ἐπίλυσιν ὅλων αὐτῶν τῶν προβλημάτων. Διὰ ταῦτα λοιπὸν αἱ Μηχανικαὶ ἐπιστῆμαι ἔχουσι δικαιώματα ἴσα πρὸς τὰ τῶν ἄλλων ἐπιστημῶν ἐπὶ τε τοῦ ἐνδιαφέροντος καὶ τῆς εὐμενείας τοῦ Κράτους, ὡς καὶ ἐπὶ τῆς ἐκτιμῆσεως καὶ σεβασμοῦ ἐκ μέρους τοῦ κοινοῦ. Καὶ τοῦτο μὲν ἐπετεύχθη ἐν τε τῇ Γαλλίᾳ, ἐνθα πολλοὶ Μηχανικοὶ ἐκυβέρνησαν τὴν χώραν. καὶ ἐν ταῖς Γερμανικαῖς χώραις, ἐνθα ἀπὸ δεκαετίας ἀπονέμεται ὁ τίτλος τοῦ διδάκτορος, τὰ δὲ Πολυτεχνεῖα θεωροῦνται ὡς τεχνικὰ Πανεπιστήμια ἰσότιμα τοῖς θεωρητικοῖς. Τὴν τοιαύτην ἰσοτιμίαν θὰ ἐπιτύχωμεν δι' ἐνδιαφέροντος καὶ ἐργασίας ὑπὲρ τῆς ἡμετέρας Σχολῆς ἐὰν διδάσκοντες καὶ διδασκόμενοι ἐξακολουθῶμεν ὅπως καὶ πρὶν νὰ ἀναπτύσωμεν πᾶσαν ἀνθρώπινως δυνατὴν προσπάθειαν πρὸς ἀνύψωσιν τῆς σχετικῶς νεαρᾶς ἡμῶν Σχολῆς. Ἡ προσπάθεια αὕτη μᾶς ἐπιβάλλεται καὶ ἀπὸ ἐθνικῆς ἀπόψεως, διότι τεχνικὴ παιδείσις καὶ ἡ συμπαραμαρτοῦσα ἀνάπτυξις τοῦ ἐθνικοῦ πλοῦτου εἶνε ζήτημα ὑψίστης σπουδαιότητος διὰ τὸ ἔθνος, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τῆς καθαρῶς ἐπιστημονι-



κῆς ἀπόψεως πρέπει καὶ ἡμεῖς νὰ συμβάλλω-  
μεν τὸν ὄβολόν μας ἐν τῇ παγκοσμίῳ εὐγενεῖ  
ἐπιστημονικῇ ἀμίλλῃ προσπαθοῦντες, ὅση ἡμῖν  
δύναμις, ἀπὸ τε διανοητικῆς ἀλλὰ καὶ ἀπὸ ἡθι-  
κῆς ἀπόψεως νὰ φαινώμεθα ἄξιοι τῶν παρα-  
δόσεων τῆς μεγάλης καὶ αἰωνίας ἡμῶν φυλῆς.

ΑΡ. Φ. ΚΟΥΣΙΔΗΣ

## ΕΚΘΕΣΙΣ

*ἐξετάσεως τοῦ ἐν τῶν θερμογαγωγῶν σωλή-  
νων τοῦ Βουλευτηρίου ἐξερχομένου  
θερμοῦ ἀέρος.*

Συνεπεία τῆς ὑπ' ἀριθ. 7184 καὶ ἀπὸ 4  
Ἰουνίου 1910 διαταγῆς τοῦ Ὑπουργείου τῶν  
Ἐσωτερικῶν μετέβην τὴν 15ην Ἰουνίου εἰς  
τὸ Βουλευτήριον καὶ ἐξετέλεσα τὴν ἀνατεθει-  
σαν μοι ἐντολὴν ἐξετάσας τὸν ἀέρα τοῦ Βου-  
λευτηρίου ὡς ἔπεται.

Τὴν 12ην ἐγένετο ἡ πρώτη ἐξέτασις τοῦ  
ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τῆς ὑγρασίας καὶ εὐθὺς  
μετ' αὐτὴν ἤρξατο ἡ διὰ τῶν θερμογαγωγῶν σω-  
λήνων θέρμανσις τοῦ Βουλευτηρίου.

Τὴν 2 μ. μ. ἐγένετο ἡ δευτέρα ἐξέτασις ἀν-  
θρακικοῦ ὀξέος καὶ ὑγρασίας.

Τὴν 3 μ. μ. ἐγένετο ἡ πρώτη ἀνίχνευσις μο-  
νοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Τὴν 4 μ. μ. ἐγένετο ἡ τρίτη ἐξέτασις ἀν-  
θρακικοῦ ὀξέος καὶ ὑγρασίας.

Τὴν 6 μ. μ. ἐγένετο ἡ τετάρτη ἐξέτασις ἀν-  
θρακικοῦ ὀξέος καὶ ὑγρασίας.

Τὴν 7 μ. μ. ἐγένετο ἡ δευτέρα ἀνίχνευσις  
μονοξειδίου ἀνθρακος καὶ

Τὴν 8 μ. μ. ἡ πέμπτη ἐξέταξις ἀνθρακικοῦ  
ὀξέος καὶ ὑγρασίας.

Οὕτως κανονισθείσης τῆς ἐργασίας ἐπετεύ-  
χθη ἡ ἐξέτασις τοῦ ἀέρος τοῦ Βουλευτηρίου,  
θερμαινόμενου διὰ τῶν θερμογαγωγῶν σωλήνων  
ἐν συνεχεῖ ὀκταώρῳ λειτουργίᾳ, ἥτις εἶνε καὶ ἡ  
συνήθης διάρκεια τῶν συνεδριάσεων τῆς Βουλῆς.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ  
τῆς ὑγρασίας ὡς καὶ ἡ ἀνίχνευσις τοῦ μονο-  
ξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἐγένετο κατὰ τὰς ἐπο-  
μένας μεθόδους.

*Προσδιορισμὸς ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ὑγρασίας.*

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος  
ἐγένετο κατὰ τὴν μέθοδον Pettenkofe, καθ'  
ἦν μέγας ὄγκος ἀέρος ἐμίχθη μετὰ περισ-  
σείας διαλύματος ὑδροξειδίου τοῦ βαρίου γνω-  
στῆς δυνάμεως καὶ μετὰ τὴν καλὴν μίξιν καὶ  
ἀνατάραξιν ἐγένετο προσδιορισμὸς τοῦ μὴ δε-  
σμευθέντος ὑδροξειδίου τοῦ βαρίου δι' ὑδρο-  
χλωρικοῦ ὀξέος, οὐστίνος 1 κυβ. ἐκ.=0,25 κυβ.  
ἐκ. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς ὑγρασίας ἐγένετο διὰ  
τοῦ λίαν εὐαίσθητου ὑγρομέτρου τοῦ Alluard.

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν πεντάκις ἐπαναλη-  
φθέντων προσδιορισμῶν τοῦ διοξειδίου τοῦ  
ἀνθρακος καὶ τῆς ὑγρασίας εὐρηγνται ἀναγε-  
γραμμένα ἐν τῷ ἐπομένῳ πίνακι.

*Πίναξ ἐμφαινῶν τὰ ἀποτελέσματα τῶν προσδιορισμῶν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τῆς ὑγρασίας  
κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ὀκταώρου θερμάνσεως τοῦ ἀέρος τοῦ Βουλευτηρίου  
διὰ τῶν θερμογαγωγῶν σωλήνων.*

Ἔσοι ἐξετάσεως . . . . .	12 μ.	2 μ. μ.	4 μ. μ.	6 μ. μ.	8 μ. μ.
Ὅγκος (κυβ. ἐκ.) ἐξετασθέντος ἀέρος ἀναχθεὶς εἰς θερ- μοκρασίαν 0° καὶ βαρομετρικὴν θλίψιν 760 χ.σ.μ.	5802,4	5192,7	4592,2	4641,5	4910,7
Δαπανηθέντα κυβ. ἐκ. διαλύματος ὑδροξειδίου τοῦ βαρίου πρὸς δέσμευσιν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀν- θρακος . . . . .	14,5	13,25	10,0	10,5	10,25
Κυβικά ἐκ. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐνεχόμενα ἐν ἐνὶ κυβικῷ μέτρῳ τοῦ ἐξετασθέντος ἀέρος ἐν θερμοκρασίᾳ 0° καὶ βαρομετρικῇ θλίψει 760 χ.σ.μ. . . . .	634	637	544.	565	521
Θερμοκρασία ἀέρος (Κελσίου) . . . . .	28°	28,5°	30°	30,5°	32°
Θερμοκρασία κατὰ τὴν ἐμφάνισιν τῆς δρόσου ἐπὶ τῆς χρυστῆς πλακῶς τοῦ ὑγρομέτρου . . . . .	16,6°	18,5°	19,5°	16,5°	16,5°
Γραμμάρια ὕδρατμῶν ἐνεχόμενα ἐν ἐνὶ κυβικῷ μέτρῳ τοῦ ἐξετασθέντος ἀέρος . . . . .	14.	15,7	16,68	13,97	13,97.