

ὑποκειμενικά, οὐχὶ ἀντικειμενικά· δὲν εἶναι ἀπόλυτοι ιδιότητες τῶν πραγμάτων, ἀλλὰ μᾶλλον ψιλὰ «ὀνόματα», ἅτινα διδομεν εἰς ἐκεῖνα, ὅταν διεγείρωσιν ἡμῖν ὠρισμένα αἰσθήματα. Τῷ ὄντι δ' ἔχουσι τὴν ἔδραν αὐτῶν οὐχὶ ἐν τοῖς πράγμασιν ἀλλ' ἐν τῷ αἰσθανομένῳ σώματι¹. Ὅταν τὸ αἰσθανόμενον πρόσωπον ἀποστῆ, πᾶσαι αὗται αἰ ποιότητες εὐθύς ἐξαφανίζονται². Τὴν περὶ ὑποκειμενικότητος τῶν κατ' αἴσθησιν ποιοτήτων θεωρίαν, προενεχθεῖσαν τὸ πάλαι ὑπὸ ἡμετέρων φιλοσόφων³, εἰσήγαγε πρῶτος⁴ εἰς τὴν νεωτέραν φιλοσοφίαν ὁ Γαλιλαῖος⁵.

4. **Ἐπισκόπησις.** Ἀναθεωροῦντες τὰ εἰρημένα παρατηροῦμεν ὅτι ὁ Γαλιλαῖος προεβίβασε καὶ ἐστήριξε τὴν θεωρίαν τοῦ Κοπερνίκου, ἣν μεγάλως ἐτίμα καὶ ἐθαύμαζεν⁶, ἀποφαίνων αὐτὴν οὐ μόνον εἰς τὴν Ἀστρονομίαν χρήσιμον, ἀλλὰ καὶ φιλοσοφικῶς

¹. Ὅπως ἐπὶ τοῦ γαργαλισμοῦ συμβαίνει ἐξωτερικὴ κίνησις διεγείρουσα τὸ οἰκεῖον αἶσθημα, οὕτω καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων αἰσθημάτων τελεῖται κίνησις ἐν τῷ ἐξωτερικῷ κόσμῳ. Καὶ ἡ θερμότης δὲ (τὸ αἶσθημα τῆς θερμότητος) αἰτίαν ἔχει τὴν ζωηρὰν κίνησιν λεπτῶν μορίων τοῦ πυρός.

². *Il Saggiatore* Op. 4,333 ἐξ.

³. Πρῶτοι οἱ Ἀτομικοί, Λεύκιππος καὶ Δημόκριτος, διέκριναν τῶν πραγμάτων τὰς ιδιότητας, ὧν ἄλλαι μὲν εἶναι ἀντικειμενικαὶ (σκληρότης καὶ μαλακότης, βαρύτης καὶ κουφότης), ἄλλαι δὲ (αἰ πλεῖσται) ὑποκειμενικαὶ. Ὅθεν καὶ ἡ περίφημος ῥῆσις «νόμῳ χροῖή, νόμῳ γλυκύ, νόμῳ πικρόν, ἔτεῃ δ' ἄτομα καὶ κενόν» (DV 68 B 9 καὶ 125). Ὁ δὲ Πρωταγόρας ἐθεώρει πάσας τὰς ιδιότητας ὡς ὑποκειμενικὰς ἀποφαινόμενος τὸ περιώνυμον ἐκεῖνο «πάντων χρημάτων μέτρον ἐστὶν ἄνθρωπος, τῶν μὲν ὄντων ὡς ἔστιν, τῶν δὲ οὐκ ὄντων ὡς οὐκ ἔστιν», τουτέστι, κατὰ τὴν Ἀριστοτελικὴν ἐρμηνείαν «τὸ δοκοῦν ἐκάστῳ τοῦτο καὶ εἶναι παγίως». (DV 80A19. 80B1).

⁴. Ἐπηκολούθησαν ὁ Καρτέσιος καὶ ὁ Ὄββέσιος (Hobbes) καὶ μάλιστα ὁ Λώκκιος (Lock).

⁵. Ἀλλοτε ἐλέγετο ὅτι εἰσηγηταὶ τῆς θεωρίας ταύτης ἐγένοντο ὁ Καρτέσιος καὶ ὁ Ὄββέσιος. Ἀλλ' ὁ Natorp (*Descartes Erkenntnistheorie*, κεφ. VI) ἔδειξεν ὅτι προηγῆθη τούτων ὁ Γαλιλαῖος. Τὸ δ' ἀκριβὲς εἶναι ὅτι πάντων προηγῆθησαν οἱ Ἕλληνες.

⁶. Ὁ Γαλιλαῖος ἐθαύμαζε τὸν Κοπερνίκον, διότι παρὰ τὴν μαρτυρίαν τῶν αἰσθήσεων ἐσχημάτισε τὴν πεποίθησιν ὅτι ἡ γῆ κινεῖται.

ἀληθῆ. Πολλὰ δὲ καὶ θαυμασμοῦ ἄξια ἐπετέλεσε, διότι εἶχε καὶ φιλοπονίαν ἀκατάβλητον καὶ μάλιστα πολυμερῆ καὶ εὐρεΐαν διάνοιαν· ἦτο παρατηρητῆς καὶ πειραματιστής, μαθηματικός καὶ ἀστρονόμος, φυσικός καὶ φιλόσοφος. Καὶ δὲν ἦτο μὲν κατὰ σύστημα φιλόσοφος¹, ὅμως δι' ὅλης αὐτοῦ τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης διήκει μεθοδικὴ καὶ φιλοσοφικὴ διανόησις. Ἐν ταύτῃ δὲ φαίνεται γνήσιος ἀντιπρόσωπος τῆς Ἀναγεννήσεως. Διότι πλὴν τῆς χρήσεως τῆς μητρικῆς γλώσσης ἀντιμάχεται πρὸς τὴν αὐθεντίαν τοῦ Ἀριστοτέλους (ὃν ἄλλως τιμᾷ καὶ συμβουλεύει τὴν μελέτην τῶν ἔργων αὐτοῦ) καὶ φέρεται πρὸς τὴν φύσιν καὶ τὴν ἐμπειρίαν· προτιμᾷ ἀντὶ τῶν λόγων τὰ ἔργα, ἀντὶ τῶν αὐθαιρέτων δοξασιῶν καὶ τῶν παραδεδομένων διδασκαλιῶν τῆς Σχολῆς τὴν βεβαίαν καὶ ἀναμφισβήτητον γνῶσιν, ἀντὶ τῆς μελέτης τῶν ἀνθρωπίνων πραγμάτων τὴν σπουδὴν τῆς φύσεως. Σκοπὸς τῆς σπουδῆς ταύτης εἶναι ἡ διάγνωσις τῆς μαθηματικῆς τάξεως τοῦ σύμπαντος, ἣν προείκασαν τὸ πάλαι οἱ Πυθαγόρειοι. Θὰ ἐπιτευχθῆ δὲ ὁ σκοπὸς οὐχὶ διὰ συμβολικῶν ἐξηγήσεων, δι' αὐθαιρέτων συνδυασμῶν καὶ μυστικῶν ἐπινοήσεων, ἀλλὰ διὰ τῆς πείρας. Ἀφετηρίαν λοιπὸν τῆς ἐρεῦνης ἀποτελεῖ ἡ παρατήρησις, οὐχὶ ὅμως πᾶσα παρατήρησις, ἀλλὰ μόνον ἡ μετρητὴ, ἥς τὰ πορίσματα εἶναι μετρητὰ καὶ ἀριθμητά.

Περαιτέρω ἐχώρησεν ὁ Γαλιλαῖος καταλιπὼν τὴν κρατοῦσαν ἐπαγωγικὴν μέθοδον καὶ ἀντ' αὐτῆς εἰσαγαγὼν ἑτέραν, ἣτις διετήρησε μὲν τὸ αὐτὸ ὄνομα, ἀλλ' εἶναι ἐκείνης διάφορος. Διότι ἡ νέα ἐπαγωγή ὀρμᾶται μὲν ὡσαύτως ἀπὸ τῆς ἐμπειρίας, ἀλλὰ δὲν γενικεύει τὰς ἐπὶ μέρους περιπτώσεις· ἀντὶ τούτου, βοηθουμένη ὑπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἐν τῇ φύσει κρατούσης ἐνότητος καὶ ἀπλότητος, σχηματίζει προϋποθέσεις, νόμους πρὸς καιρὸν ὑπο-

¹. Λέγει μὲν που ὅτι πολλῶν πλείονα εἶναι τὰ ἔτη, καθ' ἃ ἐθεράπευσε τὴν φιλοσοφίαν, ἢ οἱ μῆνες, καθ' οὓς ἠσχολήθη περὶ τὴν καθαρὰν Μαθηματικὴν, ἀλλὰ τοῦτο δὲν πρέπει νὰ ληφθῆ κατὰ λέξιν· διότι ἐν τοῖς τότε χρόνοις φιλοσοφία ἐλέγετο κυρίως ἡ διδασκαλία τοῦ Ἀριστοτέλους καὶ γενικώτερον ἡ Φυσική.

θετικούς, ὧν ἡ ἐπικύρωσις τελεῖται διὰ πειραμάτων καὶ μετρήσεων. Οὕτω πως καταλείπεται ἡ παλαιὰ ἐπαγωγή ὡς ἀνωφελῆς ἢ ἀδύνατος, ὑποτιμᾶται ἡ συλλογιστικὴ μέθοδος καὶ μετ' αὐτῆς ὅλη ἡ κρατοῦσα (τυπικὴ) Λογικὴ, ἀντ' αὐτῆς δὲ τίθεται ἡ Μαθηματικὴ (ἰδίᾳ ἡ Γεωμετρία), ὡς δυναμένη μόνη νὰ ἐπιλύσῃ πάντα τὰ προβλήματα τῆς Φυσικῆς· καὶ τοῦτο, διότι τὸ πρὸ ἡμῶν ἀνεωγμένον μέγα βιβλίον τῆς Φύσεως εἶναι γεγραμμένον ἐν γλώσσῃ μαθηματικῇ¹.

Ἡ νέα μέθοδος (ἂν ἐπιτρέπηται νὰ ἔχῃ πλέον τὸ ὄνομα τῆς ἐπαγωγῆς) ἐκρίθη ἐν τοῖς νεωτέροις χρόνοις ἄλλως ὑπ' ἄλλων. Πολλοὶ ἐπήνεσαν αὐτὴν², ἄλλοι τοῦναντίον ὑπετίμησαν³ καὶ τινες εἶπον⁴ ὅτι ὁ εἰσηγητὴς τῆς μεθόδου ταύτης, προσπαθῶν νὰ ἀναλύσῃ τὴν Φύσιν εἰς γενικοὺς νόμους καὶ καθολικὰς ἀρχάς, παρενόησε τὴν δύναμιν καὶ τὴν ἰδιοτυπίαν τῶν λεπτομερειῶν⁵, ἐνῶ κατ' αὐτοὺς τὸ ἀληθὲς ἔργον τῆς ἐπαγωγῆς ἐγκείται ἐν τῇ πιστῇ συλλογῇ καὶ διακρίσει τῶν καθ' ἕκαστον. Μέμφονται λοιπὸν τὸν Γαλιλαῖον ὅτι δὲν παρακολουθεῖ τὴν Φύσιν ἐν ταῖς λεπτομερείαις, ἀλλ' ἀναλύει αὐτὴν εἰς σύστημα μαθηματικῶν ἀναφορῶν, ὅτι τὸ πλῆθος τῶν ἐμπειρικῶν πραγμάτων μεταβάλλει εἰς ἀλληλουχίαν ψιλῶν ἐννοιῶν. Ἀλλὰ πρὸς ταῦτα θὰ ἡδυνάμεθα νὰ ἀντ-

1. Τὴν θεωρίαν ταύτην προήνεγκεν ἤδη ὁ Κέπλερος. Διότι ἡ ῥῆσις αὐτοῦ «ubi materia, ibi geometria» ἐδήλου συντόμως τὴν πεποίθησιν ὅτι εἰς τὰ προβλήματα τῆς Φύσεως ἐφαρμόζονται οἱ ποσοτικοὶ προσδιορισμοί.

2. Ἰδίᾳ οἱ Νεοκαντιανοί, ὑποτιμῶντες τὴν ἐμπειρικὴν θεωρίαν τοῦ Βάκωνος, ἐξαίρουσι τὰ ὀρθολογικὰ στοιχεῖα τῆς μεθόδου τοῦ Γαλιλαίου.

3. Ὁ E. Apelt ἐν τῷ συγγράμματι «Theorie der Induktion» (σ. 142 ἐξ.) διατείνεται ὅτι τὰ ἐπιτεύγματα τοῦ Γαλιλαίου ἐπὶ τῶν νόμων τῆς πτώσεως τῶν σωμάτων δὲν εἶναι ἔργα τῆς ἐπαγωγῆς, ἀλλὰ παραγωγικῶν (ὑποθετικῶν) συλλογισμῶν, «ἀπλουστάτων μαθηματικῶν σκέψεων περὶ τῆς φύσεως τῆς κινήσεως».

4. E. Cassirer, Das Erkenntnisproblem 1,381 ἐξ.

5. Τοιοῦτό τι γίνεται, λέγουσιν, ὅταν πᾶσαι αἱ δυναταὶ περιπτώσεις τῆς κινήσεως τῶν σωμάτων (ὡς ἡ πτήσις τῶν πτηνῶν, ἡ κολύμβησις τῶν ἰχθύων, ἡ προώθησις τῶν «ἀπλῶν» καὶ τῶν «συνθέτων» σωμάτων) συνθλιβῶνται εἰς ἓνα μόνον νόμον.

είπωμεν ὅτι ὁ Γαλιλαῖος δὲν παροραῖ τὸ παράπαν τὰ καθ' ἕκαστον, ἀλλ' ἀπαιτεῖ, ὡς καὶ ὁ Βάκων, τὴν ἐξέτασιν ὡς οἶόν τε πλείστων περιπτώσεων. Ἄν δὲ σπουδάζη νὰ ἀναγάγη τὰ φαινόμενα εἰς νόμους καὶ νὰ κυρώσῃ αὐτοὺς δι' αὐστηρᾶς ἐξετάσεως διακριβῶν ἂν οὔτοι συμφωνοῦσι πρὸς τὰ πράγματα, ποιεῖ οὐδὲν ἄλλο ἢ ὅ,τι ἀπαιτεῖ ἢ ὀρθὴ καὶ γνησίᾳ ἐπιστημονικῇ μέθοδος.

Ὁ Γαλιλαῖος ὑποτιμῶν τὸν συλλογισμὸν ἐπεχειρεῖ διὰ τῆς ἐπαγωγῆς αὐτοῦ νὰ ἀναπληρώσῃ τὴν μεθοδολογίαν τοῦ Ἀριστοτέλους. Ἄλλ' ὅμως οὔτε ἡ συλλογιστικὴ μέθοδος τοῦ Σταγίριτου εἶναι περιττὴ οὔτε ἡ νέα (μαθηματικὴ) μέθοδος τοῦ Γαλιλαίου ματαία¹. Θὰ ἠδυνάμεθα νὰ εἰπωμεν ὅτι ἡ μὲν ἀριστοτελικὴ μέθοδος ἀφορᾷ εἰς τὰς ἐννοίας ἢ δὲ τοῦ Γαλιλαίου μᾶλλον εἰς τὰ πράγματα· ἐκείνη εἶναι ἐννοιολογικὴ, αὕτη δὲ μᾶλλον πραγματολογικὴ. Λέγομεν δὲ «μᾶλλον», διότι καὶ τὰ πράγματα ἐν τέλει ἀνάγει ὁ Γαλιλαῖος εἰς τὰς ἰδέας καὶ ἐννοίας, ὥστε νὰ καταντᾷ οὐχὶ μᾶλλον πραγματολόγος ἢ καὶ ἐννοιολόγος.

Ὅπως ἂν ἔχη, ἡ νέα μέθοδος ἐπιδιώκει τὴν ἀνακάλυψιν τῶν «ἀληθῶν αἰτίων», ὡς ἔλεγεν ὁ Κέπλερος, τῶν πραγμάτων, τουτέστι τῶν νόμων, δηλούντων οὐχὶ τὰς οὐσίας, ἀλλὰ τὰς ἀναφορὰς τῶν πραγμάτων. Πρὸς τοὺς νόμους καὶ τὰς ἐννοίας ἀντιστοιχοῦσι καὶ συμφωνοῦσι τὰ αἰσθητά, διότι ταῦτα ὑπάρχουσι μόνον καθ' ὅσον πληροῦσι τοὺς ὅρους ἐκείνων². Καὶ εἶναι μὲν ὁ Γαλιλαῖος ἀδαμαντίνως πεπεισμένος ὅτι ὑπάρχει ἁρμονία ἐννοιῶν καὶ πραγμά-

¹. Ἀμφότεραι ὠφελοῦσι καὶ ὑπηρετοῦσιν εἰς τὴν ἐπιστήμην. Ἀμφότεραι αἱ μέθοδοι ὀρμῶνται ἀπὸ τῆς ἐμπειρίας. Ἄλλ' ἡ μὲν παλαιότερα σπουδάζει διὰ συλλογισμῶν νὰ κατατάξῃ τὰς ἐννοίας, ἡ δὲ νεωτέρα διὰ τῆς Μαθηματικῆς νὰ ἀνακαλύψῃ νέας ἀληθείας.

². Διὰ τοῦτο φαίνεται παράδοξος ἡ ἔκφρασις τοῦ Γαλιλαίου, καθ' ἣν «περὶ πάντων τῶν συμβεβηκότων ἐκάστης συγκεκριμένης περιπτώσεως, περὶ τῶν ἀπείρων διαφορῶν τῆς βαρύτητος, τῆς ταχύτητος καὶ τῆς μορφῆς τῶν καθ' ἕκαστον σωμάτων οὐδεμία δύναται νὰ ὑπάρχῃ ἀσφαλῆς θεωρία». (13, 229). Ἐνταῦθα ὁ Γαλιλαῖος λεληθότως φαίνεται ὅτι συμφωνεῖ πρὸς τὴν Ἀριστοτελικὴν ἀποψιν, καθ' ἣν τὰ καθ' ἕκαστον δὲν ὑπόκεινται εἰς θεωρίαν, ἀφοῦ ἡ ἐπιστήμη ἀφορᾷ εἰς τὰ καθόλου.

των, ἀλλ' ὅμως ταύτην δὲν αἰτιολογεῖ παραλείπων νὰ ἀναγάγῃ ἀμφότερα εἰς ἀνωτέραν (μεταφυσικὴν) ἀρχὴν ¹.

Εἰ καὶ ἐρμηνεύει ὁ Γαλιλαῖος τὴν Φύσιν κατὰ τρόπον μηχανικὸν ἐφαρμόζων τὴν ἀρχὴν τῶν αἰτίων καὶ τῶν ποσοτικῶν ἀναφορῶν, ὅμως δὲν ἀποστέργει ὅλως τὴν τελολογικὴν ἀποψιν. Φαίνεται ὅτι πέρα τῆς ἀναγκαιότητος καὶ ὑπὲρ αὐτὴν κρατεῖ τέλος τι καὶ σκοπός, καθ' ὃν ἐνεργεῖ ὁ θεὸς ἢ ἡ φύσις. Τοιαύτην ἐκδοχὴν ἐμφαίνει καὶ ὁ περὶ δημιουργίας λόγος ² καὶ μάλιστα ἡ ἀρχὴ τῆς ἀπλότητος.

Συνδυάσας ὁ ἀγγλίνους ἀνὴρ συγκεκριμένην παρατήρησιν καὶ ἀφηρημένην νόησιν, ἐμπειρίαν καὶ θεωρίαν, ἐπαγωγὴν καὶ παραγωγὴν ἐχώρησε πέρα τῆς διαλεκτικῆς ζητήσεως εἰς πρακτικὴν διακρίβωσιν τῆς Φύσεως διὰ πειραμάτων, ἀκριβῶν παρατηρήσεων καὶ μετρήσεων. Οὕτω δὲ κατώρθωσε διὰ τῶν ἐρευνῶν αὐτοῦ νὰ προέλθῃ εἰς σπουδαίας ἀνακαλύψεις καὶ καταστῆ ὁ δημιουργὸς τῆς μαθηματικῆς καὶ μηχανικῆς Φυσικῆς, ὁ θεμελιωτὴς τῆς νεωτέρας Μηχανικῆς ³ καὶ τῆς Ἀστροφυσικῆς ⁴. Διὰ τὰ περιφανῆ

1. Ὁ Γαλιλαῖος, ἀποστέργων τὴν μεταφυσικὴν, περιέπεσεν εἰς παραπλήσιον κακόν, δι' ὃ ἤλεγχεν ἄλλους. Ἐὰν οἱ «σοφοὶ καθηγηταὶ» μὴ ἔφευγον τὸ ἀστρονομικὸν τηλεσκόπιον, θὰ ἔβλεπον ἐν τῷ οὐρανῷ μεγάλην ἀλήθειαν (τὴν κίνησιν τῶν ἀστέρων). Ἀλλὰ καὶ ὁ Γαλιλαῖος, ἐὰν μὴ ἔφευγε τὸ «μεταφυσικόν» τηλεσκόπιον, θὰ ἔβλεπεν ἐν τῷ πνευματικῷ οὐρανῷ τὴν ἀληθῆ αἰτίαν τῆς συμφωνίας ἰδεατῶν καὶ αἰσθητῶν.

2. Ἴδὲ σελ. 594 ἐξ.

3. Ἡ νεωτέρα Μηχανικὴ, ἐν διακρίσει ἀπὸ τῆς παλαιᾶς, εἶναι Δυναμικὴ, θεωρία τῆς κινήσεως καὶ τῶν δυνάμεων αὐτῆς. Καὶ ὁ σπουδαῖος φυσικὸς Ἀρχιμήδης ἦτο στατικός. Ἦδη ὁ Γαλιλαῖος νοεῖ τὴν ἡρεμίαν ὡς ἀπείρως μικρὰν κίνησιν.

4. Τόσον στενῶς συνάπτεται τὸ ὄνομα τοῦ Γαλιλαίου πρὸς τὴν νεωτέραν Φυσικὴν, ὥστε νὰ χαρακτηρίζεται αὕτη ὑπὸ τῶν συγχρόνων ἐκείνου ὡς ἐπιστήμη τοῦ Γαλιλαίου. Οὕτως ὁ Ὁββέσιος (Hobbes) ἐν ἐπιστολῇ (Epist. dedic. De corpore) λέγει «Primus aperuit nobis physicae universae portam primam, naturam motus. Adeo ut neque ultra hunc computanda videatur esse aetas physicae».

αὐτοῦ ἐπιτεύγματα, ὧν ἔχει σαφῆ ἐπίγνωσιν ¹, ὀφείλει βεβαίως πολλὰ καὶ εἰς ἄλλους. Διότι ὑπέστη μὲν τὴν ἐπίδρασιν τοῦ Κοπερνίκου καὶ τοῦ Τελεσίου ², ὑπέστη δὲ πάλιν τὴν ῥοπὴν τοῦ Βρούνου ³ καὶ τοῦ Κεπλέρου ⁴. Ἀλλὰ προσέτι καὶ ἀρχαιοτέρων ἐδέξατο τὴν ἐπίδρασιν, τοῦ Ἀρχιμήδους καὶ τοῦ Εὐκλείδου, οὐχ ἥκιστα δὲ (ἐν τῇ φιλοσοφίᾳ) τοῦ πλατωνισμοῦ καὶ τοῦ ἀριστοτελισμοῦ.

Καίτοι ὁ Γαλιλαῖος οὔτε ἦτο, ὡς καὶ πρόσθεν ἐλέχθη, συστηματικὸς φιλόσοφος καὶ ἔφευγε μάλιστα τὰ μεταφυσικὰ ζητήματα, ὅμως γίνεται φανερὸς ὅτι ἀπτεται σπουδαίων φιλοσοφικῶν προβλημάτων καὶ συγγενεῦει πολὺ πρὸς δύο μεγάλους διαφόρων κα-

¹. Ἀρχόμενος τῶν περὶ κινήσεως ἐρευνῶν λέγει ὅτι εἰσάγει «ὄλως νέαν ἐπιστήμην περὶ λίαν παλαιοῦ πράγματος». Ἐξαίρων δὲ ἀλλαχοῦ τὴν ἀνακάλυψιν τῶν νόμων περὶ τῶν ποσοτικῶν μεταβολῶν τῆς κινήσεως παρατηρεῖ ὅτι ἐθεμελίωσεν ἐπιστήμην «εἰς ἧς τὰ βαθύτερα μυστικὰ μέλλουσι νὰ εἰσχωρῶσιν ὑπέροχοι διάνοιαι».

². Ὅπως ὁ Τελέσιος ὀρμάται καὶ ὁ Γαλιλαῖος ἀπὸ τῆς πείρας. Ἀλλ' ἐνῶ ἐκεῖνος, ἐκλαμβάνων τὴν κατ' αἴσθησιν παρατήρησιν ὡς τὴν μόνην πηγὴν τῆς γνώσεως, περιωρίζετο εἰς λογικὰς κατασκευὰς καὶ θεωρίας, οὗτος (ὁ Γαλιλαῖος) συμπληροῖ τὴν ἐπιστημονικὴν μέθοδον καὶ ἐπιδιώκει τὴν γνῶσιν τῆς μαθηματικῆς τάξεως πάντων τῶν πραγμάτων.

³. Κοινὴν μετὰ τοῦ Βρούνου ἔχει τὴν παραδοχὴν ὅτι ὁ κόσμος εἶναι ἀπειρος, ὅτι ἡ ὕλη αὐτοῦ εἶναι ὁμοειδῆς καὶ ὅτι ἡ γῆ, οὔσα πλανήτης, κοινωνεῖ τῆς ἀξίας τοῦ οὐρανοῦ.

⁴. Ἐπέδρασεν ὁ Κεπλερος διὰ τῆς ἐνθουσιώδους πεποιθήσεως ὅτι τὸ σύμπαν εἶναι περικαλλές καὶ ἐναρμόνιον, ἔτι δὲ διὰ τῆς προσπαθείας ὅπως τὴν τοιαύτην περὶ κόσμου γνώμην κυρώσῃ διὰ τῆς πείρας καὶ τῶν μαθηματικῶν ὑπολογισμῶν. Ἐδειξεν ὅτι πᾶσα φυσικὴ γνῶσις τείνει εἰς μετρητὰ ποσὰ καὶ τὰς μαθηματικὰς αὐτῶν συναρτήσεις καὶ ὅτι τὰ πορίσματα τούτων ἀναφέρονται κυρίως εἰς τοὺς νόμους τῆς κινήσεως.

Ἐφάνη εἰς τινὰς τοῦτο παράδοξον, ὅτι διαλαμβάνων ὁ Γαλιλαῖος περὶ τῶν κοσμικῶν συστημάτων παρέρχεται ἀμνημονεύτους τοὺς νόμους τοῦ Κεπλέρου, ὃν ἄλλως ἠγάπα, ἐτίμα καὶ ἐθαύμαζεν. Αἰτία πιθανὴ τῆς τοιαύτης παραλείψεως εἶναι ὅτι εἰς τοὺς νόμους ἐκείνους ἔδιδε μαθηματικὴν μόνον σημασίαν μὴ φανταζόμενος ὅτι ἠδύναντο νὰ ἐπιβεβαιώσωσι τὴν φυσικὴν τοῦ σύμπαντος ἀλληλουχίαν.

τευθύνσεων φιλοσόφους ἡμῶν, λέγω τὸν Δημόκριτον καὶ τὸν Πλάτωνα. Παραπλησίως πρὸς ἐκεῖνον, κηρύττοντα τὸ «ἐτεῆ ἄτομα καὶ κενόν», γνωματεύει ὁ Γαλιλαῖος ὅτι ἀληθές καὶ πραγματικὸν ἐν τῷ κόσμῳ εἶναι τὰ ἄτομα καὶ αἱ ἐν τῷ ἀπείρῳ χώρῳ κινήσεις αὐτῶν ὡς σταθερὰ καὶ μετρητὰ στοιχεῖα. Μετ' ἐκείνου πάλιν συμφέρεται, ὅταν ἀποφαίνῃ πάσας πού τὰς κατ' αἴσθησιν ποιότητας ὡς ὑποκειμενικάς. Ἄλλὰ καὶ πρὸς τὸν θεῖον φιλόσοφον μεγάλως συμφωνεῖ. Διότι ἐταστικὸν στρέφει τὸ βλέμμα ἀπὸ τοῦ αἰσθητοῦ πρὸς τὸν ἰδεατὸν κόσμον, ἵνα ἀνακαλύψῃ τὸ πρότυπον τῶν πραγμάτων τῆς ἐμπειρίας· ἀνάγει τὰ αἰσθητὰ εἰς τὰς ιδέας καὶ ἐννοίας¹· εὕρισκει τὴν συμφωνίαν ἐκείνων πρὸς ταῦτα² καὶ ἐρμηνεύει τὴν μάθησιν (γνώσιν) ὡς ἀνάμνησιν, ἀφοῦ ὁ νοῦς ἀνακαλύπτει ἐν ἑαυτῷ τοὺς νόμους τῶν πραγμάτων.

Οὐδ' ἦτο δυνατόν ἢ πολυμερῆς καὶ βαθύφρων τοῦ Γαλιλαίου διάνοια, ἢ τὰ πράγματα τοῦ φυσικοῦ κόσμου εὐστόχως διερευνῶσα, νὰ μείνῃ μακρὰν τῆς φιλοσοφίας. Τὰ ἐπιστημονικὰ δηλαδὴ ζητήματα διεξήγαγε καὶ διετύπωσε κατὰ τοιοῦτον τρόπον φιλοσοφικόν, ὥστε ἐγένετο ὁ πατὴρ οὐ μόνον τῆς φυσικῆς ἐρεῦνης, ἀλλὰ καὶ τῆς φυσικῆς θεωρήσεως τοῦ κόσμου. Οὕτω δ' ἐπέδρασε ζωηρῶς εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς νεωτέρας φιλοσοφίας καὶ δὴ καὶ πολλῶ ἰσχυρότερον ἢ ἐκεῖνοι ἐκ τῶν συγχρόνων αὐτοῦ, οἵτινες ἐνεφάνιζον μὲν ἑαυτοὺς ὡς «φιλοσόφους», ἀλλ' ἀπέστεργον τὴν χρῆσιν τοῦ τηλεσκοπίου, ἵνα μὴ πεισθῶσι περὶ τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν³.

Τέλος προσῆκον εἶναι νὰ μνημονευθῇ τὸ ὑπέροχον λεκτικὸν ὕφος τοῦ Γαλιλαίου, ὅπερ ἐξαγγέλλει ἐμφανῶς τὴν μεθοδικὴν δια-

¹. Εἰ καὶ μὴ εἶναι ἐνταῦθα σαφὴς ὁ Γαλιλαῖος, φαίνεται ὅτι νοεῖ, κατὰ τρόπον πλατωνικόν, τὰ αἰσθητὰ ὡς γενόμενα κατὰ τὰς ιδέας, ὧν ἀπότυπα εἶναι αἱ ἐν ἡμῖν λαθάνουσαι ἐννοιαί.

². Ἡ τοιαύτη ἀποψις καλεῖται νῦν ἐν τῇ φιλοσοφίᾳ «κριτικὴ ἰδεοκρατία».

³. Τινὲς θεωροῦσι τὸν Γαλιλαῖον ὡς ἀρχηγέτην τῆς νεωτέρας φιλοσοφίας ἀντὶ τοῦ Βάκωνος. Ἄλλοι δὲ γνωματεύουσιν ὅτι ὁ Γαλιλαῖος καὶ χρονικῶς καὶ πραγματικῶς ἴσταται ἐν τῷ μέσῳ τοῦ Βάκωνος καὶ τοῦ Καρτεσίου ὡς συνιδρυτῆς τῆς νεωτέρας φιλοσοφίας.

νόησιν αὐτοῦ. Σύγχρονοι¹ καὶ μεταγενέστεροι ἐπαινοῦσι² τὴν ἀπλότητα τῆς ἐκθέσεως τοῦ ἀνδρός. Διότι οὗτος ἀντὶ τοῦ παλαιότερου αὐστηροῦ καὶ σκοτεινοῦ τρόπου, καθ' ὃν ἐγίνοντο αἱ μαθηματικαὶ καὶ μηχανικαὶ ἐκθέσεις, εἰσήγαγε τὴν ὁμαλήν καὶ ἀπεριττον καὶ ἐν ζώσῃ γλώσσῃ ἀφήγησιν· δὲν παρέχει ἔτοιμα πορίσματα καὶ ἐπιβεβαιώσεις τεχνασμάτων, ἀλλ' εἰκονίζει, κατὰ τὸ δυνατόν, ἀκριβῶς τὸν τρόπον τῆς ἐνεργείας αὐτῆς τῆς Φύσεως.

Ἐπίμετρον. Ὁ Γαλιλαῖος ἐν πολλοῖς ὑπομιμνήσκει τὸν Κέπλερον. Ἀμφότεροι οἱ ἐπιφανεῖς ἄνδρες, οἱ θεμελιωταὶ τῆς μαθηματικῆς Φυσικῆς, παρὰ πάσας τὰς ἐξωτερικὰς ἐπενεργείας καὶ ῥαδιουργίας, αἴτινες ὠδήγουν εἰς διάστασιν, συνηντήθησαν εὐθὺς ἐν τῷ ὁμοίῳ σκοπῷ καὶ τῷ αὐτῷ φιλοσοφικῷ ἔρωτι. Ἀμφότεροι ἔχουσι κοινὴν τὴν ἀποστοφὴν πρὸς τὴν αὐθεντίαν καὶ ἀπαιτοῦσιν ἐλευθέραν καὶ αὐτοτελεῆ διανόησιν· ἔχουσι παρεμφερῆ τὴν ἔκφρασιν καὶ τὸν φιλολογικὸν χαρακτῆρα, συμφέρονται δὲ μάλιστα ἐν τῇ διαμφισβητήσῃ τῆς ἀξίας καὶ τοῦ κύρους τῆς μεθόδου τῆς συλλογιστικῆς.

Εἶναι σημειώσεως καὶ θαυμασμοῦ ἄξιον ὅτι αἱ παρατηρήσεις τοῦ Γαλιλαίου, ἃς οὗτος ἐθεώρει ὡς τὴν ἄκραν ἐμπειρικὴν κύρωσιν τῆς ἀληθείας τοῦ νέου κοσμικοῦ συστήματος, κατεπολεμήθησαν, ἅμα προενεχθεῖσαι, πανταχόθεν καὶ ἐκ παντὸς τρόπου. Τὰς θεωρίας αὐτοῦ ἀπέρριψαν οὐχὶ μόνον οἱ ἀντίπαλοι τοῦ Κοπερνικείου συστήματος, ἀλλὰ καὶ οἱ παλαιότατοι καὶ θερμότεστοι θιασῶται αὐτοῦ, ἐν οἷς καὶ ὁ διδάσκαλος τοῦ Κεπλέρου Mästlin. Καὶ αὐτὸς δὲ ὁ Κέπλερος διετέθη ἐν ἀρχῇ ὑπόπτως καὶ δυσμενῶς πρὸς τὰ πορίσματα τοῦ Γαλιλαίου, διέκοψε δὲ πᾶσαν ἐπικοινωνίαν μετ' αὐτοῦ. Ἀλλὰ δὲν ἐβράδυνεν ὅμως νὰ ἀνομολογήσῃ τὴν ἑαυτοῦ πλάνην· δημοσίᾳ ἐπήνεσε τὸν χαρακτῆρα τοῦ Γαλιλαίου καὶ διεκήρυξε τὴν ἀλήθειαν τῶν παρατηρήσεων αὐτοῦ.

¹. Ἦδη ὁ Κέπλερος ἐγκωμιάζει τοῦ Γαλιλαίου τὴν ἔκφρασιν καὶ τὴν μεθοδικότητα, ἣν εὕρισκει ὡς συγγενῆ πρὸς τὴν ἑαυτοῦ. (Op. 2,454 ἐξ.).

². Τοῦτο ποιοῦσι μάλιστα ὁ Mach καὶ ὁ Dühring. Ἐπιθι τοῦ τελευταίου τὴν «Kritische Gesch. der allg. Prinzipien der Mechanik», σ. 18.

ὑπερεμάχησε τοῦ ἀνδρός κατὰ τῶν «στυγνῶν καὶ μικρολόγων ἐπιτιμητῶν τοῦ καινοῦ», τῶν μὴ ἀνεχομένων ὅ,τι ὑπερβαίνει τὰ στενὰ τοῦ ἀριστοτελικοῦ συστήματος ὄρια¹.

5. ΝΕΥΤΩΝ

Βίος καὶ συγγραφή. Ἐν ᾧ ἔτει ἀπέθνησεν ὁ Γαλιλαῖος (τῷ 1642), ἐγεννᾶτο ὁ Νεύτων. Ὁ Ἰσαὰκ Νεύτων (Newton προφ. Νιούτον) ἐγεννήθη ἐν Woolsthorpe παρὰ τὸ Nottingham τῆς κομητείας τοῦ Λίνκολν. Ἐν ἡλικίᾳ ὀλίγων μηνῶν ἀπωφανίσθη· διότι ὁ μὲν πατήρ, ἄνθρωπος γεωργικός, ἀπέθανεν, ἡ δὲ μήτηρ ἤλθεν εἰς δεύτερον γάμον. Ἄλλ' ἔτυχεν ὅμως τῆς φιλοστόργου προστασίας δύο συγγενῶν γυναικῶν, αἵτινες ἐπεμελήθησαν τοῦ ἀσθενικοῦ παιδίου. Δωδεκαετῆς ἐστάλη ὑπὸ τῆς καὶ πάλιν χηρευσάσης μητρὸς εἰς τὸ Γυμνάσιον τοῦ Γράνταμ, ἐνθα ἐφοίτησεν ἐπὶ τινὰ ἔτη καὶ ἐπέδειξε μικρὰν μὲν ἐπιμέλειαν περὶ τὰ λοιπὰ μαθήματα, μέγα δὲ διαφέρον πρὸς τὰ μαθηματικά· τότε παίζων κατεσκεύαζε μύλους καὶ ὠρολόγια καὶ ἄλλας μικρὰς μηχανάς. Τῷ 1661 εἰσῆλθεν εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Cambridge, ἐνθα ἐφοίτησε μέχρι τοῦ 1669, ὅποτε ὑπέστη τὰς τελευταίας ἐξετάσεις. Ἐκεῖ ἐμελέτησε πλὴν ἄλλων τὰ μαθηματικὰ ἔργα τῶν ἀρχαίων καὶ ἰδία τοῦ Εὐκλείδου, ἐκ δὲ τῶν νεωτέρων τὰ μαθηματικὰ συγγράμματα τοῦ Καρτεσίου, τὴν ὀπτικὴν τοῦ Κεπλέρου καὶ τὴν ἀριθμητικὴν τοῦ Οὐάλλη (Wallis).

¹. Ἐπιθι τοῦ Κεπλέρου «Briefwechsel mit Galilei» (Op. 2, 454 ἐξ.).

Ἐκ τῶν περὶ Γαλιλαίου διαλαβόντων μνημονευτέοι οἱ Paoli Alesss., *La scuola di Gal. nella storia della filos.* Pisa 1897-1899.—Rossi G., *La continuità filosofica der Gal. al Kant.* Catan 1901.—de Portu E., *Gal. Begriff d. Wissenschaft.* Marb 1904.—Wohlwill E., *Gal. und sein Kampf für die Kopern. Lehre.* 2 τόμ. 1909. 1926.—Wieser Fr., *Galil. als Philosoph.* Basel 1919.—Olschki L., *Galil. und seine Zeit.* 1927.—Lämmel R., *Gal. im Lichte des 20 Jahrh.* Berl. 1927.—Wenzel Alf., *Galil.* 1927.—Catorenuto S., *Gal. nella storia e nella leggenda.* Florenz 1941.—Παπαναστασίου Χρ., *Γαλιλαῖος.* Ἐν Ἀθῆν. 1950.

Κατὰ τὰ τελευταῖα τῆς φοιτήσεως ἔτη ἡσχολήθη μάλιστα περὶ τὴν φυσικὴν καὶ τὴν χημείαν καὶ τὰ μαθηματικά· τοιαύτην δ' ἔσχεν ἐπίδοσιν, ὥστε νὰ ὑπερβάλῃ καὶ τοὺς διδασκάλους αὐτοῦ. Διὸ καὶ ἅμα περάνας τὰς σπουδὰς (τῷ 1669) διωρίσθη καθηγητὴς ἐν τῷ αὐτῷ πανεπιστημίῳ, διάδοχος τοῦ Ἰσαάκ Warrow, παραιτηθέντος ἐπὶ τῷ ὄρω ὅτι διάδοχος αὐτοῦ θὰ καταστῇ ὁ Νεύτων. Τῷ δ' αὐτῷ ἔτει ἐξέδωκε μαθηματικὴν μελέτην ἐπιγραφομένην «Analysis per Equationes terminorum infinitas» καὶ ἐγένετο ἑταῖρος τῆς Ἀκαδημείας τῶν ἐπιστημῶν τῶν Παρισίων. Τὰς πανεπιστημιακὰς διαλέξεις καὶ τὰς ἐρεῦνας αὐτοῦ ὑπέβαλεν εἰς τὴν βασιλικὴν ἑταιρείαν (Royal Society) τοῦ Λονδίνου, ἧς καὶ ἐξελέχθη ἑταῖρος τῷ 1671¹. Τότε εἶχε συμπληρώσει καὶ τὰς τρεῖς σπουδαίας ἀνακαλύψεις, τὴν θεωρίαν τῆς παγκοσμίου ἑλξως, τὴν ἀνάλυσιν τοῦ φωτὸς καὶ τὴν μέθοδον τοῦ ἀπειροστικοῦ λογισμοῦ. Αἱ δημοσιεύσεις τῶν ἀνακαλύψεων τούτων διήγειραν σφοδρὰς ἐπιστημονικὰς συζητήσεις καὶ μακροὺς ἀγῶνας, καθ' οὓς ὁ Νεύτων ἀντετάχθη πρὸς τοὺς τότε ἐπιφανεστάτους φυσικοὺς καὶ μαθηματικοὺς. Ὑστερον δὲ συνέταξε τὸ περίφημον σύγγραμμα «Αἱ μαθηματικαὶ ἀρχαὶ τῆς περὶ τὴν Φύσιν φιλοσοφίας» ἐπιγραφόμενον², ὅπερ ἐξεδόθη τῷ 1687 εἰς 3 τόμους καὶ ὑπὸ τοῦ Laplace ἐχαρακτηρίσθη ὡς τὸ μέγιστον ἔργον τῆς ἀνθρωπίνης διανοίας³.

Ἐκ τῆς ἀσθενείας ἐξηκολούθησε τὴν ἐργασίαν καὶ προέβη εἰς δευτέραν ἐκδοσιν.

¹. Ὑστερον (τῷ 1703) ἐγένετο πρόεδρος τῆς ἑταιρείας καὶ κατ' ἔτος ἐπανεξελέγετο μέχρι τοῦ θανάτου.

². «Philosophiae naturalis principia mathematica», London 1687, ἐκδοθὲν καὶ ὕστερον πολλάκις. Ἐξεδόθη καὶ γερμανιστὶ μετὰ παρατηρήσεων καὶ σημειώσεων ὑπὸ τοῦ J. Wolfers, 1872. 1932.

³. Τὸ ἔργον τοῦτο ἐκρίθη εὐλόγως ὡς τὸ θεμελιῶδες βιβλίον τῆς Μηχανικῆς. Μόλις δὲ ἡ καθ' ἡμᾶς νεωτέρα ἐπιστήμη ἀπέστη πως ἀπὸ τῶν ἀρχῶν ἐκείνου, χωρὶς ὅμως καὶ νὰ ἀπορρίψῃ τὰ οὐσιώδη συμπεράσματα τοῦ Νεύτωνος.

τῶν «Μαθηματικῶν ἀρχῶν». Τῷ 1694 διωρίσθη ἐπόπτης τοῦ ἀγγλικοῦ νομισματοκοπέου καὶ μετὰ τρία ἔτη διευθυντῆς αὐτοῦ. Τῷ 1701 κατέστη ἀντιπρόσωπος τοῦ πανεπιστημίου τοῦ Cambridge ἐν τῇ Βουλῇ καὶ μετὰ τέσσαρα ἔτη ἔλαβε παρὰ τῆς βασιλείσεως τίτλον εὐγενείας. Τῷ δὲ 1704 ἐξέδωκε τὴν Ὀπτικήν¹.

Ὁ Νεύτων ἔμεινεν ἀγαμος, τῶν δὲ κατ' οἶκον πραγμάτων ἐπεμελεῖτο ἀνεψιὰ αὐτοῦ. Ἦτο δὲ ἀνὴρ εὐσεβῆς καὶ παρὰ τὰς μεγάλας μαθηματικὰς καὶ φυσικὰς ἐργασίας εὗρισκε καιρὸν νὰ ἀσχολῆται περὶ ζητήματα θεολογικά². Τὴν σεμνότητα καὶ μετριοφροσύνην τοῦ γνησίου ἐρευνητοῦ μαρτυρεῖ ἡ περικαλλὴς καὶ παραστατικὴ ῥῆσις αὐτοῦ· «Δὲν γινώσκω, πῶς φαίνομαι εἰς τοὺς ἄλλους. Ἄλλ' ἐγὼ θεωρῶ ἑμαυτὸν ὡς παιδίον, ὅπερ παίζει παρὰ τὴν ἀκτὴν τῆς θαλάσσης καὶ τέρπεται, ὅταν εὕρισκῃ, ὡς συνήθως, λεῖον χάλικα ἢ ὠραῖον κογχύλιον, ἐνῶ ἀπλοῦται πρὸ ἑμοῦ ἀδιερεύνητος ὁ ἀχανὴς ὠκεανὸς τῆς ἀληθείας»³.

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ὑπέστη διαταραχὴν τῆς ὑγείας καὶ τῷ 1727 ἀπέθανε πλήρης ἡμερῶν καὶ δόξης. Ἐτάφη δὲ μεγαλοπρεπῶς ἐν τῷ ἀββαεῖῳ τοῦ Westminster, ὅπου ἀναπαύονται οἱ βασιλεῖς καὶ οἱ ἔξοχοι ἄνδρες τῆς Ἀγγλίας⁴. Τῷ 1946 ἐωρ-

¹. Treatise of optie. London 1704· μετεφράσθη εἰς τὴν γερμανικὴν τῷ 1898. Ἄπαντα τὰ ἔργα τοῦ Νεύτωνος ἐξεδόθησαν ὑπὸ Horsley εἰς πέντε τόμους, ἐν Λονδίῳ 1779–1785.

². Περὶ θεολογικὰ ζητήματα ἠσχολήθη κατὰ τὰ τελευταῖα τοῦ βίου ἔτη καὶ πολλὰ συνέγραψεν ἔργα, ἐν οἷς τὰ «Historical account of two notable corruptions of the Scripture»—«Observations on the prophecies of Daniel and the Apocalypse of St. John»,—«Lexicon Propheticum»—«Church History»—«History of creation» κ.ἄ.

³. D. Brewsters «Life of Newton», σ. 338.

⁴. Ἐπὶ τοῦ τάφου του ἐχαράχθη μακρὸν ἐπίγραμμα, οὗτινος ἐπιχειροῦμεν ὠχρὰν παράφρασιν· «Ἐδῶ κοιμᾶται ἡσυχᾶ ὁ Ἰσαὰκ ὁ Νεύτων,—πού μὲ τὸ μέγα πνεῦμά του ἠρεύνησε πλανήτας,—τῶν κομητῶν τὰς τροχιάς, τῶν θαλασσῶν πλημμύρας.—Πρῶτος αὐτὸς ἀνέλυσε τὰς φωτεινὰς ἀκτῖνας—καὶ τῶν χρωμάτων ἔδωκεν εἰκόνας ἐξαισίας.—Τὴν Φύσιν ἐμελέτησε καὶ ἀρχαίας συγγραφάς—καὶ ἐπιμελῶς εἰσέδυσεν εἰς Ἱεράς Γραφάς.—Μὲ τὴν ζωὴν, τὰ ἔργα του, μᾶς ἔδειξε τὸν δρόμον,—πῶς νὰ τιμῶμεν καὶ ἡμεῖς τὸν θεῖον πλαστοουργόν—

τάσθη ἐν Λονδίνῳ μετὰ πάσης ἐπισημότητος ἢ 300ῃ ἐπέτειος τῆς γεννήσεως τοῦ ὑπερόχου τούτου ἐπιστήμονος ¹.

2. Ἐπιστημονικὰ ἐπιτεύγματα. "Ὅτι ὁ Νεύτων ἦτο πεπροικισμένος διὰ μεγαλοφυοῦς διανοίας καὶ ἐξαιρέτου ἐπινοητικότητος, κατεφάνη πρωτῶς ἐκ τῶν λαμπρῶν αὐτοῦ ἐπιτευγμάτων. Κατὰ τὴν πανηγυρικὴν συνεδρίαν τῆς Βασιλικῆς ἑταιρείας, καθ' ἣν κατελέχθη εἰς τὰ μέλη αὐτῆς, ἐξήγγειλε τὴν τελειοποίησιν τοῦ ὑπ' αὐτοῦ ἐξευρεθέντος κατοπτρικοῦ τηλεσκοπίου, ὅπερ καὶ νῦν φέρει τὸ ὄνομα τοῦ ἐφευρέτου ². Ἐπὶ δὲ τούτοις ἐπελάβετο τοῦ προβλήματος τῶν χρωμάτων, περὶ ὧν ἐκράτει ἀνεπαρκῆς ὑπόθεσις τοῦ Καρτεσίου. Διαγνοὺς ὅτι τὸ φῶς, παρατηρούμενον διὰ μέσου ὑαλίνου πρίσματος διασπᾶται εἰς ἐγχρώμους ταινίας, ἤχθη εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ λευκὸν φῶς δὲν εἶναι ἀπλοῦν, ἀλλὰ σύνθετον· οὕτω δ' εὔρεν ὅτι ἀναλύεται εἰς ἑπτὰ ἀπλᾶ χρώματα, ἅτινα συντιθέμενα πάλιν ἀποτελοῦσι τὸ λευκὸν φῶς ³. Ἐν συναφείᾳ πρὸς ταῦτα ἔδωκε τελείαν ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τοῦ οὐρανίου τόξου ⁴.

Οὐχ ἦττον πρωτῶς ἤρξατο ὁ Νεύτων τῶν περὶ τὸν ἀπει-

πιστοὶ εἰς τὸ Εὐαγγέλιον, βιβλίον ἱερόν.—Χαρὰ εἰς τὸ γένος τῶν θνητῶν τέτοια στολίδια νὰ ἔχῃ». Ἐν δὲ τῷ Trinity-College ἰδρύθη μνημεῖον τοῦ Νεύτωνος, ἐφ' οὗπερ ἐπεγράφη «*qui genus humanum ingenio superavit*».

¹ Ὁ πόλεμος δὲν ἐπέτρεψε τὴν τέλεσιν τῆς ἐορτῆς τῷ 1942, ὅτε συνεπληρώθησαν οἱ τρεῖς αἰῶνες.

² Τὰ πρῶτα κατοπτρικὰ ἢ ἀνακλαστικὰ λεγόμενα τηλεσκοπία, ἅτινα κατεσκεύασεν ὁ Νεύτων, ἦσαν σφαιρικὰ καὶ ἀτελῆ. Ἐκλήθησαν δὲ νευτώνεια κατ' ἀντιδιαστολὴν πρὸς τὰ γρηγοριανά, ἅτινα ἐπενόησε τῷ 1663 ὁ J. Gregory.

³ Τῶν οἰκείων ἐρευνῶν ἤρξατο ὁ Νεύτων τῷ 1666· ἀνέπτυξε δὲ τὰ πράγματα πολὺ ὕστερον (τῷ 1704) ἐν τῷ βιβλίῳ τῆς Ὀπτικῆς.

⁴ Ἦδη ὁ Καρτέσιος καὶ ὁ de Dominis εἶχον ἐρμηνεύσει τὴν ἴριδα ὡς ἐπακολούθημα διαθλάσεως τοῦ φωτός, οἷαν ὑφίσταται τὸ φῶς ἐν πρίσμασι καὶ φακοῖς. Ἀλλὰ πρέπει νὰ σημειωθῇ ὅτι τὴν ὀρθὴν ἐξήγησιν, εἰ καὶ ἀτελῆ, εἶχον εὔρει οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνας διὰ τοῦ Ἀριστοτέλους, καθ' ὃν ἡ ἴρις εἶναι ἀνάκλασις τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. (Μετεωρολ. 3,2-5).

ροστικὸν λεγόμενον λογισμὸν ἐρευνῶν¹, ὧν τὰ πορίσματα ἐκτενῆ ἤλθον εἰς φῶς πολὺ ὕστερον (τῷ 1736) διὰ τῆς πραγματείας τῆς ἐπιγραφομένης «Method of fluxions and infinite series», ἐκδοθείσης πρότερον ἐν λατινικῇ μεταφράσει². Ὀλίγα δὲ μόνον περὶ τῆς νέας μεθόδου ἠναγκάσθη ὁ Νεύτων νὰ ἀνακοινώσῃ καὶ πρότερον (τῷ 1687) ἐν τῇ μεγάλῃ αὐτοῦ περὶ Ἀρχῶν συγγραφῇ· διότι ὁ Λεϊβνίτιος εἶχε δημοσιεύσει τῷ 1684 σπουδαίαν πραγματείαν περὶ τοῦ διαφορικοῦ λογισμοῦ³.

Ἡ ὑπὸ τοῦ Νεύτωνος εὑρεσις τοῦ ἀπειροστικοῦ λογισμοῦ, δι' οὗ ἐπιλύονται πολλὰ καὶ οὐσιώδη προβλήματα τῆς γεωμετρίας καὶ τῆς μηχανικῆς, ἐγένετο σχεδὸν συγχρόνως μετὰ παρεμφοροῦς ἀνακαλύψεως τοῦ Λεϊβνιτίου. Διὸ καὶ ζωηρὰ ἐπηγέρθη ἀμφισβήτησις καὶ σφοδρὰ διαμάχη τῶν δύο μεγάλων ἀνδρῶν καὶ μάλιστα τῶν ὀπαδῶν αὐτῶν περὶ τὸ ζήτημα τοῦ τίς ἐκ τούτων προηγῆθη ἐν τῇ ἀνακαλύψει. Πλὴν ἄλλ' ἡ ἔρις ἦτο ματαία καὶ ἄσκοπος, οὐ μόνον διότι οὐδέτερος αὐτῶν ἐγένετο κατ' οὐσίαν καὶ ἐπ' ἀληθείας ὁ εὑρετῆς τῆς ἀρχῆς τοῦ διαφορικοῦ λογισμοῦ⁴, ἀλλὰ καὶ διότι ἀμφότεροι, κοινὴν ἔχοντες ἀφετηρίαν καὶ τῶν ἑαυτῶν προδρόμων τὴν διδασκαλίαν συμπληροῦντες, ἤλθον σχεδὸν

1. Αἱ ἀρχαὶ τῶν τοιούτων ἐρευνῶν ἀνάγονται πιθανῶς εἰς τὸ ἔτος 1665.

2. «Methodus fluxionum et serierum» Lond. 1736.

3. Ῥητέον ὅτι ἀπροκάλυπτος καὶ σαφῆς ἐκθεσις τῆς νέας θεωρίας ἐγένετο ὑπὸ τοῦ Νεύτωνος ἐν δυσὶν ἐπιστολαῖς, ἃς ἔγραψε τῷ 1692 πρὸς τὸν Οὐάλλην (Wallis) καὶ ἃς οὗτος τῷ ἐπομένῳ ἔτει ἐδημοσίευσεν. Ἄς προστεθῇ ὅτι συναφῆς εἶναι σπουδαία τις συγγραφὴ τοῦ Νεύτωνος, ἐπιγραφομένη «Tractatus quadratura curvarum», ἣτις ἐτυπώθη ὕστερον ὡς ἐπίμετρον τῆς Ὀπτικῆς αὐτοῦ.

4. Καὶ τοῦ διαφορικοῦ λογισμοῦ αἱ ἀρχαὶ ἀνάγονται, ὡς καὶ πρόσθεν ἐλέχθη, εἰς τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνας. Ὁ Εὐδόξος ἐπεδίωξε τὸν κυβισμόν τοῦ κώνου καὶ τῆς πυραμίδος, ὁ δὲ Ἀρχιμήδης προέβη εἰς τὸ πρόβλημα τῶν τετραγωνισμῶν. Αἱ ἐρευναι αὗται ἀποτελοῦσι τὴν ἀρχὴν τοῦ ἀπειροστικοῦ λογισμοῦ. Ἐν δὲ τοῖς νεωτέροις χρόνοις προεβίβασαν τὸ ζήτημα ὁ Κέπλερος καὶ ὁ Καρτέσιος, ὁ Καβαλιέρης καὶ ἄλλοι, εἰς οὓς καταλέγεται καὶ ὁ Οὐάλλης (Wallis), ἀσχοληθεῖς περὶ τετραγωνισμοὺς ἐπιπέδων. Πάντες οὗτοι προωδοποίησαν τὸ ἔργον τοῦ Νεύτωνος καὶ τοῦ Λεϊβνιτίου.

ταυτοχρόνως¹ εἰς τὸν διαφορικὸν λογισμόν, ἀφοῦ εἰργάσθησαν ἑκάτερος κατ' ἴδιον καὶ πρωτότυπον τρόπον καὶ ἀνεξαρτήτως ἀπὸ τοῦ ἑτέρου. Ὁ Νεύτων ἐθεώρησε τὰ γεωμετρικὰ σχήματα ὡς παραγόμενα διὰ κινήσεως, τὴν γραμμὴν ὑπὸ σημείου, τὴν ἐπιφανείαν ὑπὸ γραμμῆς καὶ τὸ στερεὸν σῶμα ὑπὸ ἐπιφανείας· ὠνόμασε δὲ τὴν ταχύτητα ῥοήν (fluxion).

Ἡ μαθηματικὴ διάνοια τοῦ Νεύτωνος εἰσήνεγκεν ἀξιολόγους συμβολὰς εἰς τε τὴν Γεωμετρίαν καὶ τὴν Ἀλγεβραν. Διηρέυνησε τὰς καμπύλας τὰς ἐν τῇ γεωμετρίᾳ καὶ τὰς καμπύλας τὰς ἀλγεβρικὰς τοῦ 3ου βαθμοῦ, ἄς καὶ ἐταξινόμησεν εὐρῶν 72 εἴδη αὐτῶν· εὗρε πολλὰς γεωμετρικὰς ιδιότητες καὶ ἀνέπτυξε τὸν τύπον τοῦ διωνύμου («τύπον τοῦ Νεύτωνος»).

Καὶ ταῦτα μὲν ἀφορῶσιν εἰς τὴν Μαθηματικὴν. Πολλῶ δὲ σπουδαιότερα εἶναι τὰ ἐπιτεύγματα τοῦ ἀνδρὸς ἐν τῇ Φυσικῇ καὶ τῇ Ἀστρονομίᾳ. Ἐνταῦθα προεθυμήθη νὰ συνάψῃ εἰς ἐνότητα δύο κρατούσας τότε ἰσχυρὰς ῥοπὰς, ἐνθεν μὲν τὴν ὑπὸ τοῦ Κεπλέρου εἰσηγηθεῖσαν ἔρευναν τοῦ οὐρανοῦ, ἐνθεν δὲ τὴν ὑπὸ τοῦ Γαλιλαίου θεμελιωθεῖσαν γῆϊνην Μηχανικὴν. Διὰ τῆς συνθέσεως τῶν τάσεων τούτων ἦτο δυνατὸν νὰ ἀπαρτισθῇ ἐν μηχανικὸν καὶ ἀστρονομικὸν σύστημα. Τοιαύτην δὲ σύνθεσιν συνετέλεσεν ὁ Νεύτων συμπληρῶν τὸ ἔργον τῶν προδρόμων αὐτοῦ². Συνεπλή-

¹. Φαίνεται ὅτι ὁ Νεύτων συνέλαβε τὴν ἐννοίαν τοῦ διαφορικοῦ λογισμοῦ πρότερον τοῦ Λεϊβνιτίου, ἀλλ' ὑστέρησεν αὐτοῦ εἰς τὴν δημοσίευσιν.

². Εἰς τοὺς προδρόμους πρέπει νὰ καταλεχθῶσιν ὁ Ἰταλὸς Ἴω. Borelli (1608–1691) καὶ ὁ Ἀγγλὸς Ῥοβέρτος Hooke (1635–1703). Ἐκεῖνος, ἐπιφανὴς καὶ διὰ τὰς φυσικὰς καὶ τὰς φυσιολογικὰς μελέτας περὶ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, ἐξέδωκε τῷ 1666 σύγγραμμα περὶ τῶν δορυφόρων τοῦ Διός, ἐνθα ἐδείκνυε τὸ δυνατὸν τῆς περιφορᾶς τοιούτων δορυφόρων περὶ κεντρικὸν σῶμα. Ὁ δὲ Hooke ἀνέπτυξε παραπλησίαν θεωρίαν κατὰ τρόπον γενικώτερον. Ὁ αὐτὸς ἐξέδωκε τῷ 1674 σύγγραμμα ἐπιγραφόμενον «An Attempt to prove the motion of the earth». Ἐν τούτῳ λέγει ὅτι θὰ ἀναπτύξῃ κοσμικὸν σύστημα, ὅπερ κατὰ πάντα λόγον συμφωνεῖ πρὸς τοὺς γνωστοὺς κανόνας τῆς Μηχανικῆς. Τὸ σύστημα στηρίζεται ἐπὶ τῶν ἐξῆς τριῶν προϋποθέσεων· α) πάντα ἀνεξαιρέτως τὰ οὐράνια σώματα ὑφίστανται ἔλξιν πρὸς τὸ κέντρον αὐτῶν· β) πάντα τὰ

ρωσε λοιπὸν τὰς ἐρεῦνας τοῦ Κεπλέρου, ὅστις, καθὰ εἶδομεν¹, πρῶτος συνέλαβε τὴν ἔννοιαν τῆς καθολικῆς ἔλξεως τῆς ὕλης. Πειπαισμένος περὶ τῆς γηϊνῆς βαρύτητος ἤγαγεν αὐτὴν εἰς σχέσιν πρὸς τὴν κίνησιν τῶν οὐρανίων σωμάτων καὶ δὴ καὶ συνεπέ-
ρανεν ὅτι ἡ σελήνη κινουμένη ὑφίσταται τὴν ἐπίδρασιν τῆς γῆς². Βεβαίως ἡ βαρύτης εἶναι μείζων ἐν ταῖς κοιλάσιν ἢ ἐπὶ τῶν κορυφῶν τῶν ὄρέων, ἀλλ' ἐκ τούτου δὲν συνάγεται ὅτι ἐκείνη παύεται νὰ ὑφίσταται ἐπὶ τῆς σελήνης ἢ ἐπὶ ἄλλου τινὸς τῶν πλανη-
τῶν. Ἐκ τοῦ ἐναντίου πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς ἔχουσα γενικὸν κῦρος· οἱ φυσικοὶ νόμοι οἱ ἰσχύοντες ἐπὶ τῆς γῆς ἔχουσιν ὡσαύτως κῦρος καὶ ἰσχὺν ἐπὶ τοῦ σύμπαντος, καθ' ὅσον εἶναι δυνατὸν τοῦτο νὰ ἐπισκοπήσωμεν. Τὴν δὲ ἀφετηρίαν τῆς εἰκασίας ταύτης διε-
τύπωσεν ὁ Νεύτων ἐν τῷ μεγάλῳ αὐτοῦ συγγράμματι ὡς ἰδιαί-
τερον κανόνα τῆς ἐρεύνης (*regula philosophiae*) ὧδε· «ιδιότητες, οὔτε ἐπισχυόμεναι οὔτε ἐλαττούμεναι ἀνήκουσαι δὲ εἰς πάντα τὰ σώματα, ἐφ' ὧν εἶναι δυνατὸν νὰ γίνωσι πειραματικαὶ ἐρευναι, τοιαῦται ἰδιότητες πρέπει νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἰδιότητες πάντων καθόλου τῶν σωμάτων. Δὲν πρέπει ὅμως νὰ πλάττωμεν κοῦφα ὄνειρα, ἀντιτιθέμενα πρὸς τὴν ἀλληλουχίαν τῶν ἐμπειριῶν οὐδ' ἐπιτρέπεται νὰ καταλείπωμεν τὴν ἀναλογίαν τῆς Φύσεως· διότι αὕτη φιλεῖ νὰ εἶναι ἀπλή καὶ αἰεὶ ὁμόλογος πρὸς ἑαυτήν. Συμ-

εὐθυγράμμως ἢ ὁμοιομόρφως κινήθεντα σώματα θὰ συνεχίσωσι τὴν τοιαύτην κίνησιν, ἂν μὴ ἐπενεργήσῃ τις δύναμις· γ) αἱ ἐλκτικαὶ δυνάμεις εἶναι τοσοῦτω ἰσχυρότεραι, ὅσῳ ἐγγύτερον ἴσταται τὸ σῶμα, ἐφ' ὃ ἐπενεργοῦσι. «Τίνες εἶναι, ἐπάγεται, οἱ διάφοροι βαθμοὶ τῆς ἔλξεως, δὲν κατώρθωσα εἰσέτι διὰ πειραμάτων νὰ καθορίσω. Διεγράφη ὅμως τὸ σχέδιον, ὅπερ εἰάν ἐφαρμοσθῇ, θὰ δυνηθῶσιν οἱ ἀστρονόμοι νὰ προσδιορίσωσι τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων σωμάτων κατὰ τινὰ νόμον». Ὁ Hooke εὔρεν ὀλίγῳ ὕστερον τὸν νόμον, καθ' ὃν ἡ ἐλάττωσις τῆς βαρύτητος εἶναι ἀνάλογος τοῦ τετραγώνου τῆς ἀποστάσεως. (Τὸν αὐτὸν νόμον εὔρον αὐτοτελῶς ἐργασθέντες ὁ Wren, ὁ Halley καὶ ὁ Νεύτων).

1. Ἰδὲ ἀνωτ. σελ. 567.

2. Εἰκάσεν ὅτι ἡ κίνησις τῆς σελήνης εἶναι κίνησις πρὸς πτώσιν, ἡ δὲ κατεύθυνσις τῆς κινήσεως ἐκείνης ἀποκλίνει τόσον ἀπὸ τῆς ὑπὸ τοῦ νόμου τῆς ἀδρανείας προδιαγεγραμμένης γραμμῆς, ὅσον ἀπαιτεῖ ὁ νόμος τῆς πτώσεως, ἀναλόγως τῆς ἀπὸ τῆς γῆς ἀπομακρύνσεως τῆς σελήνης.

φώνως πρὸς τὸν κανόνα τοῦτον μανθάνομεν ὅτι πάντα τὰ σώματα ἔλκουσιν ἄλληλα». Οὕτω προῆλθεν εἰς τὴν θεωρίαν τὴν περὶ τῆς παγκοσμίου ἔλξεως καὶ εἰς τὴν διατύπωσιν τοῦ νόμου αὐτῆς· κατὰ τοῦτον δύο ὑλικά σώματα ἔλκουσιν ἄλληλα μετὰ δυνάμεως, ἣτις εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸ γινόμενον τῶν μαζῶν των καὶ ἀντιστρόφως ἀνάλογος πρὸς τὸ τετράγωνον τῆς ἀποστάσεως αὐτῶν. Ὄρισε δὲ τὴν μάζαν, κατὰ τὴν κοινὴν ἀντίληψιν, ὡς ποσότητα ὕλης, ἣν δεικνύει ὁ ζυγός, τὸ δὲ βάρος τοῦ σώματος ὡς ἀνάλογον πρὸς τὴν πυκνότητα τῆς ὕλης. Ἐντεῦθεν ὀρμηθεὶς ἐθεώρησε τὰ σώματα ὡς συνεστῶτα ἐξ ἀτόμων, πυκνῶν καὶ σκληρῶν, ἀδιαπεράστων καὶ εὐκινήτων¹, χωριζομένων δὲ ἀπ' ἀλλήλων διὰ τοῦ κενοῦ². Εἰς δὲ τὰ άτομα προσθέτει τὸν αἰθέρα, ὃν νοεῖ ὡς παρεμφερῆ μὲν πρὸς τὸν ἀέρα, ἀλλ' ἀραιότερον καὶ πολὺ ἐλαστικώτερον αὐτοῦ.

Διὰ τῆς νέας θεωρίας ηὐρύνθη μέγਾਲως τὸ ὀπτικὸν τῆς ἐπιστήμης πεδίον· ἐγένετο σαφές ὅτι ἡ σταθερὰ καὶ ὑπὸ νόμων ρυθμιζομένη τάξις τῆς φύσεως κρατεῖ οὐ μόνον ἐπὶ τῆς γῆς, ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ σύμπαντι. Ὁ κόσμος ἀπεκαλύφθη ὡς μεγάλη μηχανή.

Ὁ νόμος τῆς παγκοσμίου ἔλξεως προσέλαβε μεγίστην σπουδαιότητα ἀφ' ὅτου ὁ Νεύτων διὰ θεωρητικῶν μεθόδων, ἐπὶ τῆ βάσει τοῦ νόμου τούτου καὶ τῶν ἄλλων γενικῶν ἀρχῶν τῆς Μηχανικῆς, κατώρθωσε νὰ εὕρη τοὺς νόμους, καθ' οὓς οἱ πλανῆται κινουῦνται περὶ τὸν Ἥλιον³.

Μεγίστας ὑπηρεσίας προσήνεγκεν ὁ Νεύτων εἰς τὴν Μηχανικὴν καὶ ἰδίᾳ εἰς τὴν Δυναμικὴν, ἥς ἐγένετο μετὰ τοῦ Γαλιλαίου

¹. Ὅτι τὰ άτομα εἶναι δυνατὸν διὰ δυνάμεων τῆς φύσεως νὰ τμηθῶσιν ἐφεξῆς, ἴσως ἐπ' ἀπειρον, τοῦτο θεωρεῖ ὁ Νεύτων ὡς «ἀβέβαιον». (Opt. 3, 3).

². Τὰ διδάγματα ταῦτα, ὑπομιμνήσκοντα τοὺς ἀρχαίους Ἀτομικούς, ἀντετίθεντο πρὸς τὰ θεωρήματα τῶν Καρτεσιακῶν, οἵτινες ἀρνούμενοι τὸ κενὸν ἐταύτιζον τὸ σῶμα πρὸς τὸν χῶρον καὶ ἀπέφαινον τὰ ἴσου ὄγκου σώματα ὡς περιέχοντα τὸ αὐτὸ ποσὸν ὕλης.

³. Τοιοῦτους νόμους εἶχεν ἤδη ἀνακαλύψει πρότερον ὁ Κέπλερος ὀρμώμενος ἀπὸ ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων.

ὁ θεμελιωτής¹. Διακρίνεται δὲ ἡ Μηχανικὴ εἰς δύο, εἰς τὰς γενικὰς ἀρχὰς καὶ βάσεις πάσης Μηχανικῆς καὶ εἰς τὴν εἰδικὴν Μηχανικὴν τῆς βαρύτητος. Ἐν τῇ Δυναμικῇ ὀρμᾶται ἀπὸ ὀρισμῶν (definitiones)² καὶ ἀξιωμάτων ἢ νόμων τῆς κινήσεως (axiomata sive leges motus)³ καὶ καταλήγει εἰς ἀνάλογα συμπεράσματα. Ἡ κατασκευὴ καὶ διάταξις τοῦ ὅλου εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ παραβάλληται πρὸς τὰ Στοιχεῖα τοῦ Εὐκλείδου⁴. Μὴ δύναμενοι νὰ εἰσέλθωμεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πραγμάτων⁵, παρατηροῦμεν μόνον ὅτι αἱ οἰκεῖαι θεωρίαι τοῦ Νεύτωνος δὲν εἶναι ἄμοιροι γνωσιολογικοῦ περιεχομένου· ἐπέδρασαν ἐπὶ τὰς ἀρχὰς τῆς καθαρᾶς Φυσικῆς τοῦ Καντίου καὶ παρέμειναν ἐπὶ δύο αἰῶνας σταθεραὶ καὶ ἀναμφίλεκτοι⁶.

3. Φιλοσοφικαὶ θεωρίαι. Μετὰ τῶν φυσικῶν τοῦ Νεύτωνος θεωριῶν συνάπτονται στενῶς καὶ συναρμόζονται μέθοδοι ἐπιστημονικαὶ καὶ ἔννοιαι φιλοσοφικαί, οὐχὶ μικροῦ λόγου ἄξια. Ὅπως προγενέστεροι μεγάλοι ἀστρονόμοι καὶ μαθηματικοὶ κατέβαλε καὶ οὗτος ὡς βάσιν τῆς ἐρεῦνης τὴν ἐπαγωγὴν, συναφῆ πρὸς τοὺς «κανόνας τοῦ φιλοσοφεῖν» (regulae philosophandi), οἵτινες ἐν τῷ κυρίῳ αὐτοῦ ἔργῳ παρενείρονται καὶ ἀποτελοῦσι κεφαλαιώδη ἐπιστημονικὴν Μεθοδολογίαν. Εἶναι δὲ οἱ περὶ ὧν ὁ λόγος κανόνες τέσσαρες, οἱ ἐξῆς·

1. Ὁ Νεύτων ἀνέπτυξε τόσον εὐρέως τὴν Δυναμικὴν τοῦ Γαλιλαίου, ὥστε ἐπὶ τῇ βάσει αὐτῆς ἠδυνήθη νὰ ἐρμηνεύσῃ καὶ ἀποδείξῃ τὰ γεγονότα τὰ περιεχόμενα ἐν τοῖς νόμοις τοῦ Κεπλέρου. Ἐφήρμοσε γενικώτερον τὴν ἔννοιαν τῆς δυνάμεως καὶ προῆλθεν εἰς τὴν σαφῆ διατύπωσιν τῆς προτάσεως περὶ τοῦ παραλληλογράμμου τῶν δυνάμεων.

2. Κατὰ τὸν πρῶτον ὀρισμὸν «ἡ μᾶζα εἶναι τὸ μέτρον τῆς ὕλης, τὸ προερχόμενον ἐκ τῆς πυκνότητος ἅμα καὶ τοῦ μεγέθους ἐκείνης».

3. Τὰ ἀξιώματα δὲν εἶναι ὅλως ἄμοιρα ἐμπειρίας· τὰ συστατικὰ αὐτῶν μέρη εἶναι τὸ μὲν ἐκ τῆς πείρας τὸ δὲ ἐκ τοῦ καθαροῦ νοῦ.

4. Οἶδεμία ἀμφιβολία ὅτι τὰ Στοιχεῖα τοῦ Εὐκλείδου ἐχρησίμευσαν τῷ Νεύτωνι ὡς πρότυπα ἐν τῇ ἐκθέσει. (P. Volkmann, Grundzüge σ. 348).

5. Τὸ τοιοῦτον, εἶναι, ὡς εἰκός, ἔργον τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς ἱστορίας αὐτῆς.

6. Ὁ κριτικὸς ἔλεγχος τῆς Μηχανικῆς τῆς τελευταίας ἑκατόνταετηρίδος δὲν ἀφῆκε τὰ ἀξιώματα τοῦ Νεύτωνος ἄθικτα.