

ὁ θεμελιωτής<sup>1</sup>. 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)<sup>2</sup> καὶ ἀξιωμάτων ἢ νόμων τῆς κινήσεως (axiomata sive leges motus)<sup>3</sup> καὶ καταλήγει εἰς ἀνάλογα συμπεράσματα. Ἡ κατασκευὴ καὶ διάταξις τοῦ ὅλου εἶναι τοιαύτη, ὥστε νὰ παραβάλληται πρὸς τὰ Στοιχεῖα τοῦ Εὐκλείδου<sup>4</sup>. Μὴ δύναμενοι νὰ εἰσέλθωμεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πραγμάτων<sup>5</sup>, 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 ἀναμφίλεκτοι<sup>6</sup>.

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 ἑξῆς·

1. Ὁ Νεύτων ἀνέπτυξε τόσον εὐρέως τὴν Δυναμικὴν τοῦ Γαλιλαίου, ὥστε ἐπὶ τῇ βᾶσει 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.

Αος. Ὡς αἴτια πρὸς ἐξήγησιν φυσικῶν πραγμάτων πρέπει νὰ παραδεχώμεθα μόνον ὅσα εἶναι πραγματικά καὶ ἐξαρκουῖσιν εἰς ἐρμηνείαν τῶν φαινομένων ἐκείνων. Οἱ φιλόσοφοι τοῦλάχιστον λέγουσιν ὅτι ἡ Φύσις οὐδὲν ποιεῖ μάτην, θὰ ἦτο δὲ μάταιον ἐάν τι ἐγένετο διὰ πολλῶν, ἐνῶ ἡδύνατο νὰ γίνη δι' ὀλιγωτέρων. Λοιπὸν ἡ Φύσις εἶναι ἀπλή καὶ δὲν καταδαπανᾶται εἰς περιττὰ πράγματα.

Βος. Συνωδᾷ τοῖς εἰρημένοις ὀφείλομεν, ὅσον εἶναι δυνατόν, νὰ ἀποδίδωμεν εἰς ὁμοειδῆ ἀποτελέσματα τὰ αὐτὰ αἴτια. Τοῦτο, λόγου χάριν, ἰσχύει ἐπὶ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζώων, ἐπὶ τῆς πτώσεως τῶν λίθων ἐν Εὐρώπῃ καὶ Ἀμερικῇ, ἐπὶ τοῦ φωτὸς τοῦ πυρὸς τοῦ μαγειρείου καὶ τοῦ πυρὸς τοῦ ἡλίου, ἐπὶ τῆς ἀντανεκλάσεως τοῦ φωτὸς ἐν τῇ γῆ καὶ ἐν τοῖς πλανήταις.

Γος. Ἐκεῖναι τῶν σωμάτων αἱ ιδιότητες, ὅσαι οὔτε ἐνισχύονται οὔτε ἐλαττοῦνται καὶ προσέτι ἀνήκουσιν εἰς πάντα τὰ ἐπιδεκτικὰ πειράματος σώματα, πρέπει νὰ θεωρῶνται ὡς ιδιότητες πάντων τῶν σωμάτων. (Τοιαῦται δὲ γενικαὶ ιδιότητες τῶν σωμάτων ἀπαριθμοῦνται πολλάί).

Ἐποῦτε τέλος πάντα τὰ σώματα τὰ περὶ τὴν γῆν εἶναι ἐν σχέσει πρὸς αὐτὴν βαρέα καὶ δὴ καὶ ἀναλόγως τοῦ πλήθους τῆς ὕλης, ἣν ἕκαστον αὐτῶν ἔχει· ὅποτε ἡ σελήνη ἐν σχέσει πρὸς τὴν γῆν εἶναι βαρεῖα κατ' ἀναλογίαν τῆς μάζης αὐτῆς καὶ τὰνᾶπαλιν ἡ θάλασσα εἶναι βαρεῖα ἐν σχέσει πρὸς τὴν σελήνην· ὅποτε δ' ἐπὶ τούτοις γινώσκομεν ἐκ πειραμάτων καὶ ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων ὅτι πάντες οἱ πλανῆται ἐν ἀναφορᾷ πρὸς ἀλλήλους καὶ οἱ κομῆται ἐν ἀναφορᾷ πρὸς τὸν ἥλιον εἶναι βαρεῖς—, ὀφείλομεν νὰ ἰσχυρισθῶμεν ὅτι τὰ σώματα πάντα εἶναι πρὸς ἀλληλα βαρέα.

Δος. Αἱ δι' ἐπαγωγῆς ἐκ τῶν φαινομένων συναχθεῖσαι ἀρχαὶ ἐν τῇ πειραματικῇ Φυσικῇ πρέπει (ἄνευ βλάβης καὶ ζημίας τῶν δικαιωμάτων τῶν ἀντιθέτων τυχόν ὑποθέσεων) νὰ θεωρῶνται ὡς ἀκριβεῖς ἢ κατὰ προσέγγισιν ἀκριβεῖς, ἕως οὔ ἐμφανισθῶσιν ἄλλα

φαινόμενα, δι' ὧν αἱ ἀρχαὶ ἐκεῖναι ἢ θὰ διορθωθῶσιν ἢ θὰ χαρακτηρισθῶσιν ὡς ἐξαιρέσεις. Πρέπει δὲ νὰ γίνηται τοῦτο, ἵνα μὴ ἡ ἀπόδειξις τῆς ἐπαγωγῆς (δηλαδή ἡ ἀποδεικτικὴ δύναμις τῆς ἐπαγωγῆς) ἀναιρῆται ὑπὸ ὑποθέσεων <sup>1</sup>.

Ἐντεῦθεν γίνεται φανερόν, οἷα καὶ ὁπόση ἀπονέμεται σπουδαιότης εἰς τὴν παρατήρησιν καὶ τὴν ἐπαγωγὴν <sup>2</sup>. Ἡ μέθοδος αὕτη (ἡ ἐπαγωγικὴ) προσλαμβάνει χαρακτῆρα «ἀποδεικτικόν» καὶ ἄγει κατ' εὐθειᾶν εἰς ἀξιώματα καὶ ἀρχάς, αἵτινες θεωροῦνται ὡς ἀληθεῖς καὶ κατ' ἀκολουθίαν σταθεραί. Βεβαίως δὲν ἔχει κατ' ἀνάγκην ἡ σταθερότης τῶν τοιούτων ἀρχῶν αἰωνίαν διάρκειαν. Πλὴν ὅμως τὸ κῦρος αὐτῶν δὲν διασεύεται ὑπὸ ψιλῶν ὑποθέσεων, ἀλλὰ μόνον ὑπὸ τῶν πραγμάτων, ὑπὸ νέων δηλονότι γεγονότων καὶ παρατηρήσεων.

Ὁ Νεύτων εἶναι κατὰ τὴν ἀφετηρίαν ἐμπειρικός· ἐν τέλει τῆς Ὀπτικῆς διαγράφει σαφῶς καὶ ἐναργῶς τοὺς σκοποὺς καὶ τὴν μέθοδον τῆς ἐρεύνης αὐτοῦ. Ἀποκρούει τὴν ζήτησιν τοῦ τι εἶναι ἡ βαρύτης κατὰ τὴν οὐσίαν αὐτῆς καὶ ἐκ τίνων «ἐσωτερικῶν» ιδιοτήτων προέρχεται ἡ ἐνέργεια ἐκείνης· διότι ἐκ τοιαύτης ζήτησεως δὲν προάγεται ἡ γνῶσις τῶν φαινομένων τῆς βαρύτητος, περὶ ἧς ἐνδιατρίβει ἡ μαθηματικὴ Φυσικὴ. Αἱ ἀρχαὶ καὶ αἱ δυνάμεις, ἃς παραδέχεται ἡ Φυσικὴ αὕτη, δὲν ἀναγνωρίζουσι λανθανούσας ιδιότητας, ὧν ἡ καταγωγὴ θὰ ἔπρεπε νὰ ἀναζητηθῆ εἰς φανταστικὰς «εἰδικὰς μορφὰς» τῶν πραγμάτων. Ἐναντὶ τούτων τίθενται καθολικοὶ νόμοι τῆς φύσεως ὡς ὅροι

---

1. Οἱ τέσσαρες οὔτοι «κανόνες τοῦ φιλοσοφεῖν» δύνανται νὰ παραβληθῶσι πρὸς τὰς τέσσαρας ἀρχὰς τοῦ ἐρευνᾶν τοῦ Καρτεσίου.

2. Ἡ ἐπαγωγὴ, ἐξ ὧν τοῦλάχιστον λέγει ὁ Νεύτων, φαίνεται παρεμφερῆς πρὸς τὴν τοῦ Βάκωνος. Καὶ δὲν παρέχει μὲν ταύτης ἐπαρκῆ καὶ σαφῆ ἐξήγησιν, ἀλλὰ γινώσκει νὰ χειρίζηται αὐτὴν δεξιότατα. Ὡσαύτως δὲν εἶναι σαφῆς ὡς πρὸς τὴν σχέσιν τῶν ἐπιστημῶν πρὸς ἀλλήλας. Πάντως ὅμως συνάπτει στενῶς τὴν Μηχανικὴν καὶ τὴν Γεωμετρίαν παρατηρῶν ἐν τῷ Προλόγῳ «ἢ ἐκθεσίς περὶ γραμμῶν καὶ κύκλων, ἡ χρησιμεύουσα ὡς βᾶσις τῆς Γεωμετρίας, ἀνήκει καὶ εἰς τὴν Μηχανικὴν».

καὶ προϋποθέσεις πάσης τῶν πραγμάτων διαμορφώσεως. Διὸ καὶ ὀρμᾶται ὁ Νεύτων ἀπὸ τῆς προσεκτικῆς παρατηρήσεως τῶν πραγμάτων καὶ ἀποκρούει τὰς «οὐσιώδεις μορφὰς» καὶ τὰς «ἀποκρύφους ποιότητας» τῶν σχολαστικῶν<sup>1</sup>, μάλιστα δὲ τὴν ἀδικαιολόγητον σύνθεσιν ἐννοιῶν ὡς ἀνωφελῆ τῆς φαντασίας παιδιάν. Ὡς τοιαύτην παιδιάν ἀποφαίνει τὴν μόρφωσιν ἀνυποστάτων θεωριῶν καὶ αὐθαιρέτων ὑποθέσεων, μὴ στηριζομένην ἐπὶ τῆς ἐμπειρίας. Εἶναι ἄξια πολλῆς προσοχῆς ὅσα λέγει ἐν τέλει τοῦ τρίτου βιβλίου τοῦ μεγάλου του ἔργου· «Ἄλλὰ δὲν ἐχώρησα εἰσέτι ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε νὰ παραγάγω ἐκ τῶν φαινομένων τὸν λόγον τῶν ιδιοτήτων τούτων τῆς βαρύτητος, ὑποθέσεις δὲ δὲν πλάττω (hypotheses non fingo). Πᾶν δηλαδὴ ὅ,τι δὲν προέρχεται ἐκ τῶν φαινομένων, εἶναι ὑπόθεσις, ὑποθέσεις δὲ εἴτε μεταφυσικαὶ εἴτε φυσικαί, εἴτε μηχανικαὶ εἴτε σχετικαὶ πρὸς τὰς ἀποκρύφους ποιότητας δὲν ἔχουσι θέσιν ἐν τῇ πειραματικῇ Φυσικῇ. Ἐν ταύτῃ αἱ ἀρχαὶ παράγονται ἐκ τῶν φαινομένων καὶ γενικεύονται δι' ἐπαγωγῆς. Οὕτω πῶς ἐλάβομεν γνῶσιν τοῦ ἀδιαχωρήτου, τῆς κινήσεως, τῆς ὤσεως τῶν σωμάτων, τῶν νόμων τῆς κινήσεως καὶ τῆς βαρύτητος. Ἄρκει ὅτι ἡ βαρύτης ὑπάρχει καὶ ἐνεργεῖ κατὰ τοὺς ὑφ' ἡμῶν διατυπωθέντας νόμους καὶ ὅτι δύναται νὰ ἐρμηνεύῃ πάσας τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων σωμάτων καὶ τῆς θαλάσσης». Ἐν ἄλλοις λόγοις τότε ἀποκλείονται αἱ ὑποθέσεις, ὅταν εἶναι ψιλὰ εἰκασίαι. Ὑποθέσεις, αἵτινες ἀφίστανται ἀπὸ τῆς ἐμπειρίας καὶ ἀφιστάμεναι ἢ τινα ἢ οὐδεμίαν παρέχουσιν ἐλπίδα ὅτι ποτὲ θὰ ἐλεγχθῶσι (δοκιμασθῶσι διὰ πειράματος καὶ ὑπολογισμοῦ), ἵνα εὐρεθῇ κατὰ πόσον εἶναι ἀληθεῖς, ἀλλὰ μᾶλλον ὑπηρετοῦσιν εἰς τὰς ῥοπὰς τῆς φαντασίας—τοιαῦται ὑποθέσεις πρέπει νὰ ἀπορραπίζωνται ὑπὸ τῆς γνησίας

<sup>1</sup>. «Τοιαῦται ποιότητες, λέγει, εἶναι βεβαίως κώλυμα πάσης ἐπιστημονικῆς προόδου καὶ δικαίως ἄρα ἀπορρίπτονται ὑπὸ τῆς νεωτέρας ἐρεῦνης. Ἡ παραδοχὴ εἰδικῶν οὐσιῶν τῶν πραγμάτων, πεπρoικισμένων δι' εἰδικῶν λανθανουσῶν δυνάμεων καὶ οὕτω καθισταμένων ἱκανῶν νὰ παράγωσιν ὠρισμένας αἰσθητὰς ἐνεργείας, εἶναι πάντῃ κενὴ καὶ ματαία».

Μηχανικῆς καὶ Φυσικῆς <sup>1</sup>. Ἐντεῦθεν δὲν συνάγεται προφανῶς ὅτι ἀποκρούονται πᾶσαι καθόλου αἱ ὑποθέσεις, ἀλλὰ μόνον αἱ ἐπι-  
σφαλεῖς καὶ ἀνυπόστατοι, αἱ ἀστήρικτοι ὑπὸ τῶν πραγμάτων <sup>2</sup>.  
Ἄλλως δὲ οὔτε δύναται τις ἐρευνητῆς νὰ φύγη τὰς ὑποθέσεις  
καὶ αὐτὸς ὁ Νεύτων ποιεῖται χρῆσιν αὐτῶν <sup>3</sup>.

Ὅπως ἂν ἔχη, ἀφετηρίαν θὰ ἔχωμεν τὴν ἐμπειρίαν· θὰ ὀρμη-  
θῶμεν ἀπὸ τῆς παρατηρήσεως τῶν πραγμάτων καὶ τῆς ἀναλύσεως  
αὐτῶν εἰς τὰ οἰκεία στοιχεῖα· ὅθεν θὰ σχηματίσωμεν ἀρχὰς καὶ  
ταύτας κατ' ἐπαγωγὴν θὰ γενικεύσωμεν. Θὰ ἀνέλθωμεν λοιπὸν  
εἰς γενικὰς ἀρχὰς καὶ νόμους, οἵτινες ὅμως χρήζουσι βασάνου  
καὶ δοκιμασίας <sup>4</sup>. Ἐνταῦθα δὴ ἀνακύπτει τὸ ἔργον τῆς παραγωγι-  
κῆς (συνθετικῆς) μεθόδου, ἣτις κατατείνει εἰς τὴν κύρωσιν τῶν  
ἀρχῶν ἐκείνων καὶ τὴν «ἀναγωγὴν τῶν φυσικῶν φαινομένων  
εἰς μαθηματικούς νόμους» <sup>5</sup>. Θὰ συναγάγη δηλαδὴ πάσας τὰς  
ἀκολουθίας τῶν ὑποτεθέντων νόμων καὶ θὰ δείξῃ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς

---

<sup>1</sup>. Δύνανται αἱ ὑποθέσεις νὰ εἶναι θεωρίαι ἀσύμφωνοι πρὸς τὰς συνήθεις  
ἀντιλήψεις, ἀλλὰ πρέπει πάντοτε νὰ τηρῶσιν ἐπαφὴν πρὸς τὴν ἐμπειρικὴν ἐπι-  
στήμην.

<sup>2</sup>. Τοιαύτην ἔννοιαν ἔχει ἡ περιώνυμος τοῦ Νεύτωνος ῥῆσις «δὲν πλάττω  
ὑποθέσεις», περὶ ἧς πολλὰ εἶπον πολλοὶ σύγχρονοί τε καὶ μεταγενέστεροι ἐκεί-  
νου. Τὴν ἀπόφασιν ταύτην διασαφοῦσιν ἀποχρώντως καὶ τὰ λεγόμενα ἐν τῷ  
πρόσθεν μνημονευθέντι κανόνι ἐρεύνης· «δὲν ἐπιτρέπεται νὰ ἐπινοῶμεν κοῦφα  
ὄνειρα, ἀντικείμενα πρὸς τὴν ἀλληλουχίαν τῶν ἐμπειριῶν οὐδ' ἐπιτρέπεται νὰ  
καταλείπωμεν τὴν ἀναλογίαν τῆς Φύσεως· διότι αὕτη εἶναι ἀπλή καὶ ἀεὶ ὁμό-  
λογος πρὸς ἑαυτήν».

<sup>3</sup>. Ἐν ἐπιστολαῖς καὶ πραγματείαις καὶ ἔπειτα ἐν τῇ δευτέρᾳ ἐκδόσει  
τῆς Ὀπτικῆς ἀνέπτυξεν ὁ Νεύτων τὴν περὶ αἰθέρος ὑπόθεσιν πρὸς  
ἐξήγησιν τῶν φαινομένων τοῦ φωτὸς καὶ τῆς βαρύτητος. Οὐ μόνον δὲ φυσικὰς,  
ἀλλὰ καὶ μεταφυσικὰς ὑποθέσεις ἐποιεῖτο ὁ ἐπιφανὴς ἐρευνητῆς.

<sup>4</sup>. Οἱ περὶ ὧν ὁ λόγος νόμοι εἶναι οὐδὲν ἄλλο ἢ πρὸς καιρὸν χρησιμοποιοῦ-  
μενοι εὐλογοὶ ὑποθέσεις, δοκιμαστικαὶ προὑποθέσεις.

<sup>5</sup>. Ἐκ τούτων νοεῖται ἡ ἐπιγραφή τοῦ κυρίου ἔργου τοῦ Νεύτωνος «Αἱ  
μαθηματικαὶ ἀρχαὶ τῆς περὶ τὴν Φύσιν φιλοσοφίας». Ἐν τῇ ἀρχῇ αὐτοῦ λέ-  
γεται ὅτι σκοπὸς προτίθεται ἡ ἀνάπτυξις τῆς Μαθηματικῆς, ἐφ' ὅσον αὕτη ἀνα-  
φέρεται εἰς τὴν Φυσικὴν (φιλοσοφίαν).

Μαθηματικῆς, κατὰ πόσον αἱ ἀκολουθίαι εἶναι ἔγκυροι καὶ σύμφωνοι πρὸς τὰ δεδομένα τῆς ἐμπειρίας.

Κατὰ τὰ εἰρημένα ἢ ἐπαγωγή (ἀνάλυσις) καὶ ἢ παραγωγή (σύνθεσις) συνάπτονται εἰς ἑναρμόνιον ἐνότητα, ποριστικὴν σταθερῶν φυσικῶν ἀληθειῶν. Αἱ παρατηρήσεις τῶν πραγμάτων ὀδηγοῦσιν εἰς κανόνας καὶ νόμους, οἵτινες ὑφίστανται τὸν προσήκοντα ἔλεγχον καὶ ἢ καταλείπονται ὡς ἀβάσιμοι ἢ ἐγκρίνονται στηριχθέντες διὰ τῆς Μαθηματικῆς καὶ κυρωθέντες ὑπὸ τῆς ἐμπειρίας. Τοιοῦτον εὐστοχὸν συνδυασμὸν τῆς ἐπαγωγικῆς<sup>1</sup> καὶ τῆς παραγωγικῆς μεθόδου ἐφήρμοσε προσφυῶς ὁ Νεύτων καὶ ἤχθη εἰς λαμπρὰ ἀποτελέσματα<sup>2</sup>.

Μεταφυσικαὶ τάσεις. Εἶναι ἄξιον πολλῆς προσοχῆς τοῦτο, ὅτι ὁ Νεύτων ὁ τόσο ἀυστηρὸς φυσικὸς ἐρευνητής, ὁ πάντα δοκιμάζων ἐπὶ τῆς ἐμπειρίας καὶ ἐντόνως ἀπαιτῶν τὴν ἀπὸ τῆς Φυσικῆς ἀπομάκρυνσιν τῆς Μεταφυσικῆς («Φυσική, ἔλεγε, φυλάττου ἀπὸ τῆς Μεταφυσικῆς»), ὅμως ἐπιλαμβανόμενος τῶν δυσχερῶν καὶ σφόδρα τότε ἀμφιλεγομένων ζητημάτων, τῶν εἰς τὴν βαρύτητα ἀναφερομένων, ἤγετο αὐτομάτως πως κατ' εὐθειᾶν εἰς ὑποθέσεις ὄντολογικὰς καὶ θεωρίας μεταφυσικὰς.

Καὶ πρῶτον ἠρωτᾶτο τὸ ποῦ ἔχει τὴν ἕδραν αὐτῆς καὶ ἀρχὴν ἢ βαρύτης, ἄρά γε ἐν τῇ μάζῃ τῶν ἀστέρων ἢ που ἐν τῷ περιέχοντι αὐτῶν. Ὁ Νεύτων, ὑπὲρ τῆς πρώτης ἐκδοχῆς ἀποκλί-

---

<sup>1</sup>. Θὰ ἠδυνάμεθα ἴσως νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἡ ἐπαγωγή, ἣν μετέρχεται ὁ Νεύτων, εἶναι οὐχὶ μᾶλλον ἢ συνήθης, ἢ ἡ τοῦ Γαλιλαίου ἐπαγωγή, ἢ μεγαλοφυῆς ἔμπνευσις.

<sup>2</sup>. Ὁρμήθη ἀπὸ τῆς εὐφυοῦς σκέψεως ὅτι κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἐνεργείας τὰ ἐν στενοτέροις κύκλοις ἰσχύοντα εἶναι δυνατὸν νὰ ἐπεκταθῶσιν εἰς εὐρυτέρους. Δυνάμεθα ἄρα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι πάντες οἱ πλανῆται κινοῦνται κατὰ τοὺς αὐτοὺς νόμους, καθ' οὓς καὶ τὰ σώματα πίπτοντα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἦτο ἡ ἀφετηρία. Ἐπειτα συνήγαγε τὰς λογικὰς ἀκολουθίας τῆς τοιαύτης ὑποθέσεως. Ἐφεξῆς δ' ἔδειξεν ὅτι αἱ ἀκολουθίαι ἐκεῖναι κυροῦνται τῷ ὄντι ὑπὸ τῆς πείρας. Τέλος δὲ συνεπέρανεν ὅτι πανταχοῦ (οὐ μόνον ἐπὶ τῆς γῆς, ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ λοιπῷ κόσμῳ) κρατεῖ ἡ αὐτὴ δύναμις.

νων, φαίνεται παραδεχόμενος ὅτι ἡ βαρύτης εἶναι σύμφυτος τῆς ὕλης ἰδιότης, ὑφειστώσα ἐν τοῖς οὐρανίοις σώμασιν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἄλλους δοξάζοντας ὅτι τὸ σύμπαν εἶναι πλήρες αἰθερίων συστροφῶν<sup>1</sup>. Ἐπειτα δὲ τεθέντος ὅτι ὑπάρχει δύναμις ἐπὶ τὰ πόρρω ἐνεργοῦσα (*actio in distans*), ἠρωτᾶτο πῶς αὕτη δρᾷ. Ὁ Νεύτων ἐγνωμάτευεν ὅτι τοῦτο γίνεται διὰ τινος διαμέσου, ὅπερ μεταβιβάζει τὴν ἐπίδρασιν τῆς δυνάμεως ἀπὸ σημείου εἰς σημεῖον τοῦ ὅλου χώρου· τὴν ἄρνησιν τοιοῦτου διαμέσου ἀπέφαιναν ὡς «μεγίστην ἀτοπίαν, ἀναξίαν ἀνθρώπου φιλοσοφικῶς διανοουμένου». Τέλος δὲ ἠρωτᾶτο τὸ ἂν ἡ μεταβίβασις ἐκεῖνη γίνεται κατὰ τρόπον μηχανικὸν ἢ ἄλλως πως. Περὶ τούτου ὁ Νεύτων δὲν εἶχεν ἀμετάβλητον γνώμην. Διότι τὸ κατ' ἀρχάς μὲν ἀπέκλινεν ὑπὲρ τῆς μηχανικῆς ἐξηγήσεως, ἀλλ' ὕστερον ὑπέστη τὴν ῥοπὴν τῶν συγχρόνων ἀντιλήψεων. Ὅπως δηλαδὴ ὁ Καρτέσιος παρεδέχετο τὰ ζωτικὰ πνεύματα (*spiritus animales*) καὶ ὁ Βάκων τὰς πνευματικὰς οὐσίας, οὕτω καὶ ὁ Νεύτων ποιεῖται λόγον περὶ πνευματικῆς οὐσίας, πνεύματός τινος λεπτοτάτου (*spiritus subtilissimus*), ὅπερ «διήκει διὰ πάντων τῶν πυκνῶν σωμάτων καὶ κρύπτεται ἐν αὐτοῖς». Δοξάζει δὲ ὅτι διὰ τῆς δυνάμεως καὶ ἐνεργείας τοῦ πνεύματος τὰ μόρια τῶν σωμάτων ἔλκουσιν ἀλλήλα καὶ τὰ ἠλεκτρικὰ σώματα ἐνεργοῦσιν εἰς μεγάλας ἀποστάσεις· διὰ τῆς αὐτῆς δυνάμεως ἐκχύνεται τὸ φῶς καὶ διαθλάται καὶ θερμαίνει τὰ σώματα<sup>2</sup>. Ταυτίζεται δὲ ἡ πνευματικὴ αὕτη οὐσία πρὸς τὴν ἀρχὴν τὴν ἐνεργοῦσαν ἐπὶ τὸν ἐγκέφαλον καὶ διεγείρουσαν τὰς αἰσθήσεις. Ἀπασαί δηλονότι αἱ κατ' αἰσθήσιν ἐνέργειαι τελοῦνται καὶ τὰ μέλη τῶν ζώων κατ' ἀρέσκειαν κινουῦνται διὰ τῶν ἀναπάλσεων τοῦ πνεύματος, αἷτινες ἀπὸ τῶν ἐξωτερικῶν τῆς αἰσθήσεως ὀργάνων μεταβιβάζονται διὰ τῶν νεύρων εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ εἶτα ἀπὸ τούτου εἰς τοὺς

1. Τοιαύτην δοξασίαν εἶχον πολλοί, ἰδίᾳ ἐν Γαλλίᾳ, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν θεωριῶν τοῦ Καρτεσίου καὶ τοῦ Huyghens. Ἡ ἐκδοχὴ τοῦ Νεύτωνος εἰσήχθη εἰς τὴν Γαλλίαν διὰ τοῦ Βολταίρου καὶ τοῦ Maupertuis.

2. Princip. 3,5.

μῦς. Κατὰ τίνας ὅμως νόμους ἐνεργεῖ τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος πνεῦμα, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ καθορισθῇ καὶ ἀποδειχθῇ<sup>1</sup>.

Οὕτω τὰ σχετικὰ πρὸς τὴν θεωρίαν τῆς βαρύτητος δυσχερῆ προβλήματα ὠδήγουν τὸν Νεύτωνα εἰς ὄντολογικὰς ὑποθέσεις καὶ ἀπεμάκρυνον ἀπὸ τῶν φυσικῶν δεδομένων. Συναφεῖς πρὸς τὰς μεταφυσικὰς κλίσεις εἶναι αἱ περὶ ἀπείρου χώρου καὶ χρόνου καὶ περὶ ἀπείρου κινήσεως θεωρίαι αὐτοῦ. Πρὸς δ' ἔτι ἡ διασκοπήσις τῆς εὐτάκτου καὶ περικαλλοῦς κοσμικῆς μηχανῆς ἐπλήρου τὸν ἄνδρα θερμῶν θρησκευτικῶν συναισθημάτων. Ἐφέρετο λοιπὸν εὐθύ πρὸς τὴν ἔννοιαν τοῦ θεοῦ ὡς ὑπερφυσικοῦ καὶ ὑπερτάτου ὄντος. Ἐπίστευεν ὅτι ἡ αὐστηρῶς μηχανικὴ καὶ ἄκρως κανονικὴ τοῦ κόσμου συνάρθρωσις μαρτυρεῖ πάνσοφον καὶ παντοδύναμον ἀρχήν, τὸν θεόν. Δεικνύων δηλαδὴ ὅτι τὸ ἡλιακὸν σύστημα διὰ τῆς μαθηματικῆς καὶ μηχανικῆς αὐτοῦ κανονικότητος εἶναι θαυμάσιον ἤρνεῖτο ὅτι δύναται νὰ ἐρμηνευθῇ κατὰ τρόπον φυσικόν. Μόνον δι' ὑπερφυσικῆς ἐνεργείας εἶναι, λέγει, δυνατὸν νὰ ἐξηγηθῇ ἡ θαυμαστὴ τοῦ συστήματος τούτου συναρμογή, νὰ ἐρμηνευθῇ δηλονότι τὸ πῶς αἱ μᾶζαι καὶ αἱ πυκνότητες, αἱ ἀποστάσεις καὶ αἱ ταχύτητες τῶν παντοίων οὐρανίων σωμάτων συναρμόζονται οὕτως, ὥστε νὰ συναποτελῶσιν ἓν εὐτακτον ὅλον. Μόνον δι' ὑπερφυσικῆς ἐνεργείας δύναται νὰ ἐρμηνευθῇ τὸ ὅτι οἱ πλανῆται συντελοῦσι τὰς οἰκείας περιφορὰς ἀντὶ τοῦ νὰ ὑπέικωσιν εἰς τὴν δύναμιν τῆς βαρύτητος καὶ νὰ πίπτωσιν εἰς τὸν ἥλιον.

«Ἡ θαυμαστὴ, λέγει ἐν ταῖς Ἀρχαῖς, διάταξις τοῦ ἡλίου, τῶν πλανητῶν καὶ τῶν κομητῶν δύναται νὰ προέλθῃ μόνον ἐκ τῆς ἀποφάσεως ἑνὸς πανσόφου καὶ παντοδυνάμου ὄντος»<sup>2</sup>. Οὐ

1. Newton Opera (ἔκδ. Horsley) 1, σ. 173.

2. Ὁ μηχανισμὸς τοῦ κόσμου ὡς τι ὅλον δεικνύει ἄκραν σκοπιμότητα ἢ δὲ σκόπιμος ἀρμονία, ἥτις δὲν ἔχει πάντοτε χρεῖαν ἐξωθεν ἐπεμβάσεως, μαρτυρεῖ ὅτι ἔχει τὴν ἀρχὴν ἐξ ὑπερτάτης νοήσεως καὶ ὑπερτάτης δυνάμεως. Ἡ σκόπιμος λοιπὸν καὶ ἀρμονικὴ τοῦ κόσμου διάταξις εἶναι ἡ ἀρίστη ἀπόδειξις τῆς ὑπάρξεως τοῦ θεοῦ. Αὕτη εἶναι ἡ λεγομένη νευτώνειος φυσικο-θεολογικὴ ἀπόδειξις τῆς ὑπάρξεως τοῦ θεοῦ.



μόνον δὲ ἢ θαυμαστὴ κατασκευὴ τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος<sup>1</sup>, ἀλλὰ καὶ ἡ ἀξιόλογος σύστασις τῶν ζώων, τὰ ὄργανα καὶ τὰ ὀρμέφυτα αὐτῶν δὲν δύνανται νὰ ἐρμηνευθῶσι διὰ φυσικῶν νόμων, ἀλλ' ἐπάναγκες νὰ ἀναχθῶσιν εἰς ὑπερφυσικὴν δύναμιν, τὸν θεόν<sup>2</sup>.

Ἄς προστεθῆ ὅτι εἰς τὸ αὐτὸ συμπέρασμα (τὴν ὑπαρξιν θεοῦ) ἤγε καὶ ἡ παραδοχὴ οἰκονομίας τῆς ἐν τῷ κόσμῳ κινήσεως. Αἱ κεντρικαὶ δηλαδὴ δυνάμεις, ὧν ἄλλαι μὲν εἶναι ἐλκτικαὶ ἄλλαι δὲ ὠστικάι, μαρτυροῦσιν ἐνεργὸν καὶ δημιουργικὴν ἀρχὴν τῆς φύσεως. Ἄνευ τοιαύτης ἀρχῆς, ἐνισχυούσης τὸ ποσὸν τῆς κινήσεως, ἢ ἐν τῷ κόσμῳ κίνησις δὲν θὰ παρέμενεν ἢ αὐτὴ, ἀλλὰ θὰ ἔβαινεν αἰεὶ ἐλαττουμένη<sup>3</sup>.

Ὁ θεὸς πρέπει νὰ νοῆται οὐχὶ ὡς ψυχὴ τοῦ κόσμου, ἀλλ' ὡς Κύριος πάντων τῶν ὄντων· εἶναι αὐτοσυνείδητος, πάνσοφος καὶ παντοδύναμος δημιουργὸς καὶ κυβερνήτης τοῦ κόσμου. Ὁ δ' ἀπειρος χῶρος εἶναι τὸ αἰσθητήριον αὐτοῦ (*sensorium Dei*)· ὅπερ δηλοῖ ὅτι ὁ θεὸς εἶναι ἐν τῷ κόσμῳ πανταχοῦ παρών, ἢ δὲ παρουσία αὐτοῦ εἶναι οὐχὶ ἀπλῶς δυναμικὴ, ἀλλὰ οὐσιαστικὴ (*omnipresentia non per virtutem solam sed per substantiam*). Κυβερνῶν δὲ τὸν κόσμον ἐπεμβαίνει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν εἰς αὐτόν, ἵνα ῥυθμίζῃ τὰς περὶ τὴν κίνησιν τῶν πλανητῶν ἐπιγινόμενας διαταραχάς<sup>4</sup>. Ἡ τελευταία αὕτη θεωρία ἐπήγειρε σφοδρὰς συζητήσεις<sup>5</sup>.

---

1. Οἱ πλανῆται κινουῦνται περὶ τὸν ἥλιον καὶ διαγράφουσι τροχιάς, αἵτινες εἶναι ὁμόκεντροι μετὰ τῆς τροχιάς τοῦ ἡλίου καὶ κεῖνται περίπου ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ.

2. Ὅρα τὴν γενικὴν παρατήρησιν τοῦ πέμπτου τμήματος τοῦ τρίτου βιβλίου ἐν τῇ δευτέρᾳ ἐκδόσει τῶν Ἀρχῶν. Πρβλ. καὶ *Optics Query 28-29* καὶ τὰς πρὸς τὸν Bentley ἐπιστολάς.

3. *Opera*, 4 σ. 258 ἐξ.

4. Κατὰ τὸν Νεύτωνα αἱ ἐπάλληλοι ἐπιδράσεις κομητῶν καὶ πλανητῶν προξενοῦσιν ἀνωμαλίας, ὧν ἡ ἄρσις ἐπιβάλλει τὴν ἐπέμβασιν τοῦ θεοῦ.

5. Ὁ Λεϊβνίτιος ἐλέγχων τὴν περὶ ἐπεμβάσεως τοῦ θεοῦ θεωρίαν παρεῖ-  
κασε σικωπτικῶς τὸ κοσμικὸν τοῦ Νεύτωνος σύστημα πρὸς ὠρολόγιον, ὅπερ  
χρῆζει ἐκάστοτε τῆς ἐπεμβάσεως τοῦ ὠρολογοποιοῦ. Πρὸς ταῦτα ὁ μαθητῆς

Κατὰ τὰ εἰρημένα τὰ καθ' ἕκαστον τοῦ κόσμου πρέπει νὰ ἐρμηνεύωνται κατὰ τρόπον φυσικόν καὶ μηχανικόν· ἡ δὲ τῆς ὅλης κοσμικῆς μηχανῆς εὐταξία, ἡ ἄρμονία καὶ σκοπιμότης αὐτῆς ἀπαιτεῖ τὴν παραδοχὴν ὑπερτάτου καὶ ὑπερφυσικοῦ ὄντος, τοῦ θεοῦ.

Ὁ ἀπόλυτος χῶρος καὶ χρόνος. Ἐνταῦθα προσῆκον εἶναι νὰ λεχθῶσι βραχέα τινὰ περὶ τῆς ἤδη μνημονευθείσης ἐννοίας τοῦ χώρου καὶ χρόνου. Ὁ Νεύτων ἀποκρούει τὴν κοινὴν ἀντίληψιν, καθ' ἣν οἱ κατ' αἴσθησιν χῶροι καὶ χρόνοι, οἱ τόποι καὶ αἱ κινήσεις εἶναι ἀληθεῖς <sup>1</sup>. διότι ἡ συνήθης ἐκείνη δοξασία προσδιορίζει ταῦτα ἐν ἀναφορᾷ πρὸς τὰ αἰσθητὰ πράγματα, χωρὶς νὰ δεικνύη σῶμά τι ἐν ἀπολύτῳ ὃν ἡρεμία, ὅπερ θὰ ἠδύνατο νὰ χρησιμεύσῃ ὡς ἀφετηρία πρὸς προσδιορισμὸν τῶν τόπων καὶ πρὸς διάκρισιν τῆς πραγματικῆς ἀπὸ τῆς φαινομενικῆς κινήσεως <sup>2</sup>. Ἴνα ὑπάρχη κινήσεις πραγματικῆς, οἷαν ἀπαιτεῖ ὁ νόμος τῆς ἀδρανείας, πρέπει νὰ ὑπάρχη ἀπόλυτος χῶρος καὶ ἀπόλυτος χρόνος,

---

τούτου Clarke ἀπήντησεν ὅτι δὲν πρέπει νὰ καταστήσωμεν τὸν θεὸν περιττόν! Ἄλλ' ἀντιπαρητήθη ὅτι, ὅσω σοφώτερος ὁ τεχνίτης, τόσω τελειότερον τὸ τεχνούργημα καὶ τόσω ἄρα σπανιωτέρα εἶναι ἡ ἀνάγκη τῆς διορθώσεως· κατ' ἀκολουθίαν ἔδει ἐκ τοῦ πανσόφου θεοῦ νὰ προέλθῃ κόσμος τέλειος, ὅστις νὰ μὴ χρήζη ποτὲ ἐπεμβάσεως. Ἐνταῦθα ῥητέον ὅτι ὁ Κάντιος καὶ ὁ Laplace ἔδειξαν ὅτι ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος εἰς τὴν παροῦσαν μορφήν δύναται νὰ ἐρμηνευθῇ κατὰ τρόπον φυσικόν· μεγάλοι Γάλλοι μαθηματικοί, μάλιστα δὲ ὁ Lagrange καὶ ὁ Laplace, ἀπέδειξαν ὅτι αἱ ἀνωμαλῖαι εἶναι παροδικαὶ καὶ συναναιροῦνται.

1. Πάντες οἱ ὑπὸ τῆς ἐμπειρίας παρεχόμενοι χῶροι καὶ χρόνοι καὶ κινήσεις εἶναι καὶ παραμένουσι πάντοτε σχετικοί, ὡς αὐτὸς ὁ Νεύτων ἔδειξε διὰ τοῦ παραδείγματος τοῦ ἐν πλείοντι πλοίῳ καθημένου. Ὁ ἐπιβάτης δηλαδὴ ἐν σχέσει μὲν πρὸς τὸ κινούμενον πλοῖον ἡρεμεῖ, ἐν σχέσει δὲ πρὸς τὴν ἀκτὴν κινεῖται. Τὸν χῶρον καὶ τὸν χρόνον νοοῦμεν συνήθως ἐν ἀναφορᾷ πρὸς ὠρισμένα τινὰ σημεία· ἐὰν φαντασθῶμεν ταῦτα ἡρμένα, ἐρχόμεθα εἰς τὴν ἐννοίαν τοῦ ἀπείρου χώρου καὶ χρόνου.

2. «Ἐν τῇ θεωρίᾳ τῆς φύσεως, λέγει, ὀφείλομεν νὰ παραβλέπωμεν τὰς αἰσθήσεις. Δύναται δηλαδὴ νὰ συμβῇ, ὥστε νὰ μὴ ὑπάρχη μηδὲν πραγματικὸν ἡρεμοῦν σῶμα, εἰς ὃ νὰ ἀναφέρωμεν τοὺς τόπους καὶ τὰς κινήσεις».

τουτέστι χώρος καὶ χρόνος ὑπάρχοντες καθ' ἑαυτοὺς καὶ μὴ ἐξαρτώμενοι ἐκ τῆς πρὸς ἐξωτερικὸν ἀντικείμενον ἀναφορᾶς αὐτῶν (*sine relatione ad extremum quodvis*). «Ὁ ἀπόλυτος χώρος, ὁ διὰ τῆς οἰκείας φύσεως ἄνευ ἀναφορᾶς πρὸς ἐξωτερικὸν ἀντικείμενον ὑφιστάμενος, μένει αἰεὶ ὁ αὐτὸς καὶ ἀκίνητος. Ἐκ τοῦ ἐναντίου δὲ ὁ σχετικὸς χώρος εἶναι τὸ μέτρον ἢ τὸ κινητὸν μέρος ἐκείνου, ὅπερ ὑπὸ τῶν αἰσθήσεων ἡμῶν χαρακτηρίζεται ἐκ τῆς θέσεως αὐτοῦ πρὸς ἕτερον σῶμα καὶ πλημμελῶς ἐλαμβάνεται συνήθως ὡς αὐτὸς ὁ ἀκίνητος χώρος»<sup>1</sup>. Πρέπει δηλαδή νὰ διακρίνηται ἀπὸ τοῦ αἰσθητοῦ καὶ σχετικοῦ χώρου καὶ χρόνου ὁ δι' ἀφαιρέσεως λαμβανόμενος ἀπόλυτος, μαθηματικὸς καὶ ἀληθῆς χώρος καὶ χρόνος. Μόνον ἐν τῷ ἀπολύτῳ χώρῳ ὑπάρχει ἀπόλυτος κίνησις, διότι ἐκεῖ ὑπάρχουσιν ἀπόλυτοι τόποι (*loci primaria*), τουτέστι τόποι καθ' ἑαυτοὺς ὄντες (ἄνευ ἀναφορᾶς πρὸς τι ἐξωτερικὸν) καὶ πάλιν ἐν σχέσει πρὸς πάντα τὰ ἄλλα πράγματα. Βεβαίως ἐν τῇ πράξει καὶ τῷ καθ' ἡμέραν βίῳ (*in rebus humanis*) θὰ ἀρκώμεθα εἰς τὸν αἰσθητὸν χώρον καὶ θὰ λησμονῶμεν ὅτι ἡ αἰσθητικότης ἀδυνατεῖ νὰ δείξῃ ἡμῖν ἀπολύτους τόπους· ἀλλ' ἐν τῇ φιλοσοφικῇ ὁμῶς διασκοπήσει (*in rebus philosophicis*) ὀφείλομεν νὰ παρορῶμεν τὰς αἰσθήσεις (νὰ προβαίνωμεν εἰς ἀφαιρέσιν ἀπὸ τῶν αἰσθητῶν)<sup>2</sup>.

Λοιπὸν ὁ Νεύτων, ὡς ὁ Κοπέρνικος καὶ ὁ Κέπλερος, ἀσπάζεται τὴν ἀρχαίαν περὶ ἀπολύτου χώρου θεωρίαν. Τὴν μαθηματικὴν τοῦ χώρου ἀντίληψιν ἐκδέχεται οὐχὶ ἀπλῶς ὡς τρόπον ἐρμηνείας τῆς σχέσεως τῶν φαινομένων, ἀλλ' ὡς ἀληθινὴν ἀποψιν, ἀντίθετον πρὸς τὴν κοινὴν δοξασίαν τὴν μὴ ὑπερβαίνουσαν τὰ αἰσθητὰ καὶ σχετικά. Ὅτι ὁ ἀπόλυτος (ιδεατὸς) χώρος δὲν εἶναι κατὰ τὸν Νεύτωνα κενὴ μορφή ἢ ψιλὴ ἀφαιρέσις, ἀλλ' ἔχει ἀντικειμενικὴν ὑπαρξιν καὶ ἀληθῆ πραγματικότητα, οὐδεμία ἐχωρεῖ ἀμφιβολία, ἄλλως τε καὶ διότι θεωρεῖται κατὰ τὰ εἰρημένα

<sup>1</sup>. Princip. σχόλιον τοῦ ὀγδόου ὀρισμοῦ.

<sup>2</sup>. Περὶ τούτων γίνεται λόγος μάλιστα ἐν τῷ σχολίῳ τῷ ἐπομένῳ εἰς τοὺς ὀρισμοὺς τοὺς ἐν ταῖς «Ἀρχαῖς», ἔτι δ' ἐν τῇ «Ὀπτικῇ», Query 3.

ὡς θεῖόν τι αἰσθητήριον, ὡς ὄργανον δηλονότι, δι' οὗ ὁ θεός, πανταχοῦ παρῶν ἐν τῷ κόσμῳ, ἐνεργεῖ, παρατηρεῖ αὐτὰ τὰ πράγματα καὶ κατανοεῖ τὴν ἐνδόμυχον τούτων οὐσίαν<sup>1</sup>. Ὁ ἀπόλυτος χῶρος εἶναι «ἀπέραντον καὶ ὁμοειδές αἰσθητήριον»· οὐδ' εἶναι ὁ χῶρος σημαντικόν τι γνῶρισμα τῶν ὑλικῶν ὄντων, διότι ἐνυλον εἶναι μόνον ὅ,τι πλὴν τῆς ἐκτάσεως ἔχει καὶ πυκνότητα.

4. Ἐπισκόπησις. Συγκεφαλαιοῦντες καὶ συμπληροῦντες τὰ εἰρημένα παρατηροῦμεν ὅτι ὁ Νεύτων ἐχρησιμοποίησεν ἱκανῶς καὶ προεβίβασεν ἰσχυρῶς τὰ ἐπιτεύγματα τῶν τε παλαιῶν καὶ τῶν νεωτέρων τῶν τὴν ἐπιστήμην προαγαγόντων<sup>2</sup>, μάλιστα δὲ τοῦ Κοπερνίκου καὶ τοῦ Κεπλέρου καὶ τοῦ Γαλιλαίου· οὕτω δὲ ἀνεδείχθη ῥηξικέλευθος ἐρευνητὴς καὶ ὑπέροχος μαθηματικὸς καὶ ἀστρονόμος, φυσικὸς καὶ μηχανικὸς, οὐχ ἥττον δὲ καὶ φιλόσοφος<sup>3</sup>. Ἐν τῇ γνωσιολογίᾳ συνεφώνει μετὰ τοῦ Γαλιλαίου καὶ ἀπέκρουε τὴν σχολαστικὴν τοῦ κόσμου διασκόπησιν· ἐκσυρίττει τὰς «οὐσιώδεις μορφάς» καὶ τὰς «λανθανούσας ποιότητας», ἀπορρίπτων δὲ ταύτας ἀνάγει τὰ φαινόμενα τῆς φύσεως εἰς μαθηματικοὺς νόμους. Θεωρῶν δὲ τὴν Μαθηματικὴν ὡς ἀπαραίτητον ἐπίκουρον τῆς Φυσικῆς ἐθεράπευσε καὶ προήγαγε ταύτην διὰ τε ἄλλων συμβολῶν καὶ διὰ τῆς εὐρέσεως τοῦ ἀπειροστικοῦ λογισμοῦ, δι' οὗ καθίσταται δυνατόν νὰ μετρῶνται αἱ ἐν μιᾷ χρονικῇ στιγμῇ τελούμεναι ἐλαχιστόταται μεταβολαὶ εἰς τὰς τοπικὰς ἐκτάσεις καὶ τὰς ταχύτητας.

---

1. Ἄλλως ἔχει τὸ πρᾶγμα ὡς πρὸς τὴν ἡμετέραν γνῶσιν. Ἐνῶ ὁ θεὸς ἐποπτεῖ αὐτὴν τῶν πραγμάτων τὴν οὐσίαν διὰ τῆς ἀμέσου αὐτοῦ ἐν πᾶσι παρουσίας, ἢ τοῦ ἀνθρώπου ψυχῆ (τὸ ἐν ἡμῖν αἰσθανόμενον καὶ νοοῦν) ἀντιλαμβάνεται καὶ ἐπισκοπεῖ οὐχὶ αὐτὰ τὰ ὄντα, ἀλλὰ μόνον τὰς εἰκόνας αὐτῶν (*imagines tantum*), κατοπτριζομένας ἐν τῷ οἰκείῳ μικρῷ αἰσθητηρίῳ (*in sensorio suo*).

2. Ἐκαρπώσατο καὶ προήγαγεν ὅσα ἐπετέλεσαν ὁ Κοπερνίκος καὶ ὁ Κεπλερος ἐν τῇ Ἀστρονομίᾳ, ὁ Γαλιλαῖος καὶ ὁ Huyghens ἐν τῇ Φυσικῇ καὶ Μηχανικῇ, ὁ Καρτέσιος καὶ ὁ Cavalieri ἐν τῇ Μαθηματικῇ.

3. Ὁ Νεύτων τὰς μεγάλας ἐπιτυχίας ὠφείλε, καθὰ αὐτὸς λέγει, μάλιστα

Σημαντικώτερα δ' ἐγένοντο τὰ πορίσματα τῶν ἐρευνῶν αὐτοῦ ἐν τῇ Φυσικῇ καὶ τῇ Ἀστρονομίᾳ. Διότι ἐπεκτείνας ἐπὶ τὸ σύμπαν τοὺς ἐπὶ τῆς γῆς ἰσχύοντας νόμους ἦλθεν εἰς τὴν θεωρίαν τῆς καθολικῆς βαρύτητος <sup>1</sup> καὶ εὔρε τοὺς νόμους τῆς περὶ τὸν ἥλιον κινήσεως τῶν πλανητῶν <sup>2</sup>. Ἐδειξεν ὅτι ὁ κόσμος εἶναι οἶονεὶ μηχανή τις, δυναμένη νὰ ἐρμηνευθῇ διὰ μαθηματικῶν ἀρχῶν καὶ οὕτω κατέστησε τὴν μαθηματικὴν Φυσικὴν κέντρον τοῦ ἐπιστημονικοῦ διαφέροντος <sup>3</sup>. Καὶ τῆς κλασσικῆς δὲ Μηχανικῆς ὑπέθηκε τὰ θεμέλια, ἣν πολλοὶ ἐν τῷ 18ῳ αἰῶνι ἐξέθεσαν <sup>4</sup>.

Τοιαῦτα λαμπρὰ καὶ θαυμαστὰ ἐπιτεύγματα ἐπέτυχεν ὁ δαιμόνιος ἀνὴρ καὶ διὰ τῆς ἐξαιρέτου μεγαλοφυΐας καὶ τῆς ἐφαρμογῆς προσφυσστάτης μεθόδου. Ὁρμᾶτο μὲν ἀπὸ τῆς ἐμπειρίας, ἀλλὰ τὴν ἐμπειρικὴν παρατήρησιν προεθυμεῖτο νὰ θεμελιώσῃ διὰ τῆς καθαρᾶς (μαθηματικῆς) νοήσεως· ἀπέρριπτε τὰς φανταστικὰς προϋποθέσεις καὶ ψιλὰς εἰκασίας, «τὰ ὄνειρα, τὰ ἀντιτιθέμενα πρὸς τὴν ἀλληλουχίαν τῶν ἐμπειρικῶν παρατηρήσεων, ἐνῶ ἡ φύσις εἶναι ἀπλῆ καὶ ἀεὶ πρὸς ἑαυτὴν ὁμόλογος» <sup>5</sup>. Ἦτο λοιπὸν ἐμπειρικὸς κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ Βάκωνος, ἀπέκρουε τὴν καρτε-

---

«εἰς τὴν ἐπιμέλειαν καὶ τὴν ἐπίμονον σκέψιν» λησμονῶν ἐν τῇ ἐργασίᾳ πολλάκις φαγητὸν καὶ ποτὸν καὶ ὕπνον.

<sup>1</sup>. Βεβαίως καὶ ἐν τοῖς προτέροις χρόνοις δὲν ἦτο ἄγνωστος ἡ ἔννοια τῶν ἐλκτικῶν δυνάμεων καὶ τῆς βαρύτητος, ἀλλ' ἡ θεωρία τῆς καθολικῆς βαρύτητος, τῆς παγκοσμίου ἔλξεως, εἶναι ἀνακάλυψις τοῦ Νεύτωνος, ἐπιγενομένη εἰς βαθείας ζητήσεις καὶ ἀκριβεῖς παρατηρήσεις αὐτοῦ.

<sup>2</sup>. Τοὺς νόμους τῆς κινήσεως, οὓς εὔρεν ὁ Γαλιλαῖος καὶ ἀνέπτυξεν ὁ Huyghens, ἐφήρμοσεν ὁ Νεύτων εἰς τὰ οὐράνια σώματα. Οὕτω δὲ ἡ ὅλη φυσικὴ Ἀστρονομία ἐγένετο Μηχανικὴ τοῦ οὐρανοῦ.

<sup>3</sup>. Ἡ ὑπὸ τοῦ Κεπλέρου, τοῦ Γαλιλαίου καὶ τοῦ Καρτεσίου θεμελιωθεῖσα μηχανικὴ τῆς φύσεως ἐκδοχὴ κατέστη διὰ τοῦ Νεύτωνος σαφεστέρα καὶ περιεκτικωτέρα.

<sup>4</sup>. Τοιοῦτοι εἶναι ὁ Ἰω. Leron d'Alembert, ὁ Lagrange, ὁ Laplace, ὁ Euler καὶ ἄλλοι.

<sup>5</sup>. Ὁ Νεύτων ἀντὶ τῶν αὐθαιρέτων εἰκασιῶν κατέφυγεν εἰς μίαν μόνον μεγάλην «ὑπόθεσιν» καὶ κατάρθωσε διὰ μιᾶς καὶ καθ' ἓνα νόμον νὰ ἐρμηνεύσῃ τὴν κίνησιν τῶν οὐρανίων σωμάτων.

σιακήν ἀποψιν, καθ' ἣν ἡ ἐπαγωγικὴ μέθοδος (ὁ Νεύτων ὀνομάζει αὐτὴν ἀναλυτικὴν) εἶναι μόνον δευτερεύουσα καὶ χρησιμεύει ὡς προπαρασκευὴ τῆς παραγωγικῆς. Εἶχε τὴν πεποίθησιν ὅτι ἐπὶ πάντων τῶν προβλημάτων τὸ κύριον καὶ πρωτεῦον μέρος ἀνήκει εἰς τὴν ἐπαγωγὴν καὶ ὅτι ἡ ὀρθὴ χρῆσις αὐτῆς ἄγει ἀπὸ τῶν ἀποτελεσμάτων εἰς τὰ αἷτια, ἀπὸ τῶν συνθέτων εἰς τὰ ἀπλά, ἀπὸ τῶν φαινομένων εἰς τοὺς νόμους<sup>1</sup>. Ὁρμώμενοι δηλαδὴ ἀπὸ τῆς ἐμπειρίας ἐρχόμεθα εἰς στεγανὰς «ὑποθέσεις» καὶ μετ' αὐτὰς εἰς τὸ ἔργον τῆς παραγωγῆς· συνάγομεν αὐστηρῶς πάσας τὰς ἐκ τῶν προϋποθέσεων ἀκολουθίας καὶ τέλος δεικνύομεν ὅτι αὗται συμφωνοῦσι πρὸς τὴν ἐμπειρίαν. Ἀπαιτοῦνται ἄρα προσεκτικαὶ παρατηρήσεις καὶ εὐστοχοὶ «ὑποθέσεις», μαθηματικαὶ ἀποδείξεις καὶ πραγματικαὶ ἐπικυρώσεις. Διὰ τοιαύτης τινὸς πορείας ἐφικνούμεθα τοῦ σκοποῦ· ἀναλύομεν τὰ δεδομένα τῆς ἐμπειρίας εἰς τὰ λογικὰ αὐτῶν στοιχεῖα καὶ εὐρίσκομεν τοὺς νόμους, ἐξ ὧν τὰ φαινόμενα ἐρμηνεύονται. Οὕτω πως συνδυάσας ἑναρμονίως ὁ Νεύτων τὴν ἐμπειρικὴν παρατήρησιν μετὰ τῆς μαθηματικῆς νοήσεως, τὴν ἐπαγωγικὴν μέθοδον μετὰ τῆς παραγωγικῆς, ἔσχε θαυμάσια ἀποτελέσματα καὶ ἀπέδειξε τὸ ἔργον αὐτοῦ πρότυπον πάσης ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης<sup>2</sup>. Οὐδὲν δὲ παράδοξον ὅτι οἱ μαθηταὶ καὶ θιασῶται αὐτοῦ ἐθαύμαζον τὸν ἄνδρα οὐχὶ τόσον διὰ τὰς ἐπὶ μέρους ἀνακαλύψεις, οὐδὲ τοῦ περιφήμου νόμου τῆς καθολικῆς βαρύτητος ἐξαιρουμένου, ὅσον διὰ τὴν μεθοδικὴν αὐτῶν θεμελίωσιν.

Ἐφετηρίαν καὶ κέντρον τῆς ἐρεύνης εἶχεν ὁ Νεύτων τὴν φύσιν. Ἄλλ' ὑπ' αὐτῶν τῶν πραγμάτων κινούμενος καὶ ἐπὶ τού-

---

<sup>1</sup>. Ὁ Νεύτων ὑπέστη τὴν ἐπίδρασιν τοῦ τε Βάκωνος καὶ τοῦ Καρτεσίου· πλὴν ὅμως δὲν ἐνέκρινεν ὅλως οὔτε τὴν ἐμπειριοκρατίαν ἐκείνου οὔτε τὴν μαθηματικοκρατίαν τούτου, ἀλλ' οἶονεὶ μέσσην τέμνων ὁδὸν ἐπειρᾶτο νὰ συμβιβάσῃ, καὶ ὑπερνικήσῃ ἀμφοτέρας ταύτας τὰς μονομερεῖς ἀκρότητας.

<sup>2</sup>. Ἡ προκειμένη μέθοδος κατέστη βᾶσις τῆς νεωτέρας Φυσικῆς καὶ ὁδηγὸς πάσης ἀπτηκριβωμένης ἐπιστήμης. Εἶναι δὲ ἡ μέθοδος αὕτη κατ' οὐσίαν ἡ αὐτὴ καὶ ἡ τοῦ Γαλιλαίου, ἣν ὅμως ὁ Νεύτων ἀκριβέστερον διεσάφησε καὶ εὐρύτερον ἐφήρμοσεν.

τοῖς θρησκευτικοῦ συναισθήματος ἐμπορούμενος ἤχθη εἰς ὑποθέσεις καὶ θεωρίας μεταφυσικάς. Καὶ πρῶτον μὲν συνῆψε τὴν βαρύτητα μετὰ τοῦ «πνεύματος» (spiritus), ὅπερ κατὰ τὴν τότε ἀντίληψιν εἶναι λεπτὴ μὲν, ἀλλὰ πάντως ὑλικὴ οὐσία, τοιαύτη ὅμως ὥστε νὰ ὀδηγῇ εὐκόλως εἰς τὴν ἔννοιαν τοῦ διαφόρου τῆς ὕλης <sup>1</sup>. Ἐπειτα δὲ διέκρινεν ἀπὸ τοῦ σχετικοῦ χρόνου καὶ χώρου τὸν ἀπόλυτον χρόνον καὶ χῶρον, ὃν τελευταῖον μάλιστα ἀπέφηνεν ὡς τὸ αἰσθητήριον τοῦ θεοῦ <sup>2</sup>. Τέλος δ' ἐκ τῆς τελειότητος τοῦ κόσμου συνεπέρανε περὶ τῆς ὑπάρξεως ὑπερφυσικοῦ ὄντος, πανσόφου καὶ παντοδυνάμου θεοῦ. Κατὰ τοιοῦτον τρόπον ἐχάλασεν, ὡς λέγει <sup>3</sup> ὁ μαθητὴς καὶ φίλος αὐτοῦ Ῥογῆρος Cotes, τοὺς μοχλοὺς καὶ ἀνέφξε τὰς πύλας εἰς τὰ κάλλιστα τῆς Φύσεως μυστήρια· τότε δὴ ἀνεπτύχθη τὸ πρῶτον ἡ κανονικότης αὐτῆς ἐν ὅλῃ τῇ μεγαλοπρεπείᾳ, ἅμα δὲ ἀπεκαλύφθη κατὰ πρώτην φοράν τὸ ἄπειρον μεγαλεῖον τοῦ δημιουργοῦ αὐτῆς. «Τυφλὸς ὁ μὴ διαβλέπων εὐθύς ἐν τῇ ἀρίστη καὶ σοφωτάτῃ τῶν ὄντων διατάξει τὴν

---

<sup>1</sup>. Καὶ ὅμως ὁ Νεύτων φαίνεται ἀμφιβάλλων καὶ ἀδυνατῶν νὰ ἀποφῆνηται, ἂν ὁ συντελεστὴς ἐκεῖνος τῆς βαρύτητος εἶναι ἔνυλος ἢ ἄυλος. Διότι ἐν τῇ τρίτῃ πρὸς τὸν Bentley ἐπιστολῇ, ἐνθα παρατηρεῖ ὅτι ἡ ἐπίδρασις σώματος ἐπὶ ἕτερον, πόρρω ἰστάμενον, θὰ ἦτο ἀδύνατος ἄνευ τινὸς διαμέσου, ἐπάγεται τὰ ἐξῆς· «ἡ βαρύτης πρέπει νὰ τελῆται ὑπὸ παράγοντος ἐνεργοῦντος σταθερῶς κατὰ τινὰς νόμους. Ἀλλὰ τὸ ἂν ὁ παράγων οὗτος εἶναι ὑλικὸς ἢ ἄυλος, κατέλιπον εἰς τὴν κρίσιν τοῦ ἀναγνώστου μου» (but whether this agents be material or immaterial, I have left to the consideration of my readers). Εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο ἀποβλέπων ὁ Lasswitz (Geschichte d. Atomistik, σ. 376) ἰσχυρίσθη ὅτι ὁ ἀναγνώστης πρέπει νὰ συναγάγῃ τὸ συμπέρασμα ὅτι ὁ συντελεστὴς τῆς βαρύτητος εἶναι ἄυλος. Καὶ ἀληθεύει μὲν ὅτι ὁ Bentley τοιοῦτο συνήγαγε συμπέρασμα, ἀλλ' ὁ λαμβάνων πρὸ ὀφθαλμῶν τὸν τρόπον τῆς ἐνεργείας τοῦ διαμέσου ἐκείνου θὰ ὀκνήσῃ, νομίζομεν, νὰ ἐγκρίνῃ τὸν ἄυλον χαρακτῆρα αὐτοῦ.

<sup>2</sup>. Παραδεχόμενος ὁ Νεύτων τὸν ἀπόλυτον χῶρον ὡς αἰσθητήριον τοῦ θεοῦ ἴστατο ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ Ἑρ. More καὶ τοῦ ἔργου αὐτοῦ (Enchiridium Metaphysicum, 1679). Οὗτος πρὸς τοὺς Καρτεσιακοὺς ἀντιτιθέμενος ἐπειρᾶτο νὰ ἀποδείξῃ τὸν «πνευματικὸν» καὶ ἀσώματον χαρακτῆρα τοῦ χώρου καὶ ἐμφανίσῃ αὐτὸν ὡς ἰδιότητα τῆς ἀπολύτου θείας οὐσίας.

<sup>3</sup>. Ἐν τῷ Προλόγῳ τῆς δευτέρας ἐκδόσεως τῶν Ἀρχῶν.

ἄπειρον σοφίαν καὶ ἀγαθότητα τοῦ παντοδυνάμου Δημιουργοῦ, μωρὸς δὲ ὁ μὴ ὁμολογῶν αὐτήν»<sup>1</sup>.

Εἶναι πολλῆς προσοχῆς ἄξιον ὅτι ὁ Νεύτων, ὁ δημιουργὸς τῆς «Φυσικῆς τοῦ οὐρανοῦ», ὁ διατυπώσας τοὺς νόμους τῆς κινήσεως τῶν οὐρανίων σωμάτων, δὲν περιέπεσε τὸ παράπαν εἰς ὕλισμὸν καὶ ἀθεΐαν. Ἐκ τοῦ ἐναντίου, τὴν ἀλληλουχίαν τῶν οὐρανίων σωμάτων ἀνήγαγεν ἐν τέλει εἰς ἀκροτάτην πνευματικὴν ἀρχήν· τὴν μηχανικὴν τῆς φύσεως λειτουργίαν ὑπέταξεν εἰς τὴν θείαν σκοπιμότητα· τοὺς νόμους τῆς φύσεως ἐθεώρησεν ὡς μέσα ὑπηρετικὰ τῶν σκοπῶν τοῦ Θεοῦ· ἐνὶ λόγῳ συνέζευξε τὴν ἐπιστήμην μετὰ τῆς θρησκείας. Τὰ καθ' ἕκαστα δηλαδὴ τῆς φύσεως ἠρμήνευε κατὰ τρόπον μηχανικόν, ἀλλὰ τὴν ὅλην διάταξιν αὐτῆς ἀνῆγεν εἰς νοοῦσαν καὶ κατὰ σκοπὸν ἐνεργοῦσαν ὑπερφυσικὴν αἰτίαν, τὸν Θεόν. Οὕτω πῶς ὁ ἀνὴρ, ὁ συνενῶν ἄκραν σοφίαν καὶ ἀπαράμιλλον μετριοφροσύνην<sup>2</sup>, διηρεύνησε τοὺς ὑψίστους τῆς φύσεως νόμους ὑπὸ τὸ φῶς τοῦ ἀκροτάτου λόγου πάσης κανονικότητος καὶ συνῆρμωσε πρὸς ἀλλήλας τὴν μηχανικὴν μετὰ τῆς τελολογικῆς θεωρίας. Ὑπέδειξε δὲ λαμπρῶς τὴν καὶ ὕστερον ἀνομολογηθεῖσαν μεγάλην ἀλήθειαν, ὅτι ἐπιστήμη καὶ θρησκεία δὲν εἶναι ἀντίθετοι, ἀλλὰ συμβιβασταί· ὅτι ὅπου τερματίζεται τὸ κράτος τῆς ἐπιστήμης, ἐκεῖ ἀρχεται ἡ ἰσχὺς τῆς πίστεως· ὅτι ὁ γνήσιος ἐπιστήμων εἶναι ἅμα καὶ ἄνθρωπος θεοσεβής<sup>3</sup>.

1. Ἐνθ. ἄνωτ.

2. Ἡ μετριοφροσύνη τοῦ Νεύτωνος, ὡς καὶ ἡ τοῦ Bayle, μαρτυρεῖ τὴν σημαντικὴν τροπὴν τῆς διανοήσεως καὶ τὴν ἠθικὴν ἀντίληψιν τῆς ἐπιστήμης. Πόσον μακρὰν εἶναι ἤδη ἡ παιδικὴ μεγαλαυχία τῶν ἀνδρῶν τῆς Ἀναγεννήσεως, τοῦ Παρακέλσου καὶ τοῦ Van Helmont, τοῦ Βρούνου καὶ τοῦ Καμπανέλλα καὶ τῶν ἄλλων, ὅσοι ἀφελῶς ἐφαντάζοντο ὅτι εἶχον εἰσέλθει εἰς πάντα τὰ μυστήρια τῆς φύσεως! Εἶναι δὲ ἄξιον σημειώσεως ὅτι ἡ μετριοφροσύνη τοῦ Νεύτωνος εἶναι ἐξαιρετὸς ιδιότης τοῦ ἀνδρός, οὗ αἱ ἀνακαλύψεις ἐνεποίησαν μεγάλην πίστιν εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν μέθοδον καὶ ἦτο εὐλογον νὰ ἐμπνεύσωσι μεγαλοφροσύνην διὰ τὴν δύναμιν τῆς ἀνθρωπίνης διανοίας.

3. Περὶ Νεύτωνος διέλαβον ἄλλοι τε καὶ οἱ Brewster Dav., I. Newton. Edinb. 1831 καὶ γερμανιστὶ τῷ 1833.—Rosenberger, I. Newton und seine physikalischen Prinzipien. Leipz. 1893.—Bloch Léon, La philo-



Τὸ ἐκπρεπὲς ἔργον τοῦ Νεύτωνος, τὸ ἀναδειῖξαν αὐτὸν ἄνδρα, «*qui genus humanum ingenio superavit*»<sup>1</sup>, ἔμελλεν, ὡς εἰκός, νὰ ἀσκήσῃ ἰσχυρὰν ἐπίδρασιν ἐπὶ τε τοὺς συγχρόνους καὶ τοὺς μεταγενεστέρους<sup>2</sup>. Αἱ παντοῖαι αὐτοῦ ἀνακαλύψεις κατέστησαν πολύτιμα καὶ ἀναφαίρετα τῆς ἐπιστήμης κτήματα· αἱ δὲ θεωρίαι καὶ μάλιστα αἱ περὶ χώρου καὶ χρόνου ἐγένοντο ἀφορμὴ ἐλέγχου καὶ ἐρεύνης εἰς πολλούς, τὸν Λεϊβνίτιον καὶ τὸν Berkeley καὶ τὸν Euler καὶ μάλιστα τὸν Κάντιον· διὰ τοῦ Βολταίρου ἐδέσποσαν ἐν Εὐρώπῃ<sup>3</sup>.

Σύγχρονοι καὶ ὀλίγω πρεσβύτεροι τοῦ Νεύτωνος ἐγένοντο ἄλλοι τινές, δευτερεύοντες μὲν ἐν σχέσει πρὸς τοὺς ἄρτι μνημονευθέντας, ἀλλὰ καθ' ἑαυτοὺς πολλοῦ λόγου ἄξιοι φυσικοὶ ἅμα καὶ φιλόσοφοι, οἷοι ὁ Γασσένδης<sup>4</sup>, ὁ Boyle<sup>5</sup> καὶ ὁ Huyghens<sup>6</sup>. Πάντες

---

sophie de New. Paris 1908.—Volkmann P., Erkenntnistheoret. Grundzüge der Naturwissenschaften, 2α ἔκδ. 1910.—Steinmann H., Über den Einfluss New. auf die Erkenntnistheorie seiner Zeit. Bon. 1913.—de Morgan Aug., Essays on the life and work of New. Chic. καὶ Lond. 1914.—Greenstreet W., J. New. Lond. 1927.—Osieka H., Der Raum-und Zeitbegriff bei New. Bresl. 1934.—Dessauer Er., Weltfahrt der Erkenntnis. Zür. 1945.—Wawilow, Isaac Newton. Berlin 1951.

1. Κατὰ τὸ πρόσθεν μνημονευθὲν ἐπίγραμμα (σελ. 624, σημ.).

2. Ἐνταῦθα μνημονευτέοι ὁ φίλος αὐτοῦ Λώκκιος καὶ οἱ ἐν τῇ ἐπομένῃ γενεᾷ δεῖσται.

3. Ἐν ταῖς θεωρίαις τοῦ Νεύτωνος συνάπτονται εἰς ἐνότητα ποικίλα διανοήματα, ὥστε οὐδὲν θαῦμα ὅτι τὸν ἄνδρα τοῦτον ἐπικαλοῦνται ἄνθρωποι διαφόρων δοξασιῶν, οὐ μόνον ἐμπειριοκρατικοὶ καὶ ὕλισται καὶ ὀπαδοὶ τῆς δεῖστικῆς τελολογίας, ἀλλὰ καὶ θιασῶται τῆς μυστικῆς τάσεως, ἔτι δὲ καὶ σκεπτικοί, ὧν ἡ ἀμφιβολία πηγάζει ἐκ βαθείας εὐλαβείας.

4. Ἴδὲ ἄνωτ. σ. 99 ἔξ.

5. Ἴδὲ ἄνωτ. σ. 111 ἔξ.

6. Ὁ Ὀλλανδὸς Huyghens (1629–1695) ἦτο ἐπιφανὴς ἀστρονόμος καὶ φυσικομαθηματικός, κατ' ἀξίαν λίαν τιμηθεὶς ἐν Λονδίῳ καὶ Παρισίοις. Οὗτος πρῶτος διέκρινε σαφῶς τὸν δακτύλιον τοῦ Κρόνου καὶ ἀνεκάλυψε τὸν ἕκτον δορυφόρον αὐτοῦ. Ἐφήρμοσε τὸ ἐκκρεμές ἐπὶ τοῦ ὥρολογίου πρὸς ἀκριβῆ

οὔτοι, πρωτεύοντές τε καὶ δευτερεύοντες, προήγαγον θαυμαστῶς τὴν ἐπιστήμην, ἐργασθέντες ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐμπειρίας καὶ τῆς μαθηματικῆς θεωρίας, οὕτω δὲ ἐθεμελίωσαν τὴν νεωτέραν Φυσικὴν καὶ προωδοποίησαν τὴν νεωτέραν Φιλοσοφίαν.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Θ. ΠΕΤΣΙΟΣ

---

μέτρῃσιν τοῦ χρόνου χάριν ἀστρονομικῶν παρατηρήσεων. Ἀσχοληθεὶς δὲ περὶ τοὺς φακοὺς κατασκεύασε τὸν φερώνυμον ἀχρωματικὸν φακόν. Αἰ ἐπὶ τῆς ὀπτικῆς ἔρευναι αὐτοῦ ἐγένοντο σημαντικαὶ καὶ προσεπόρισαν τῷ ἀνδρὶ ἐξάίρετον φήμην. Ἀποκλίνας τῆς περὶ φωτὸς θεωρίας τοῦ Νεύτωνος προήνεγκεν ἰδίαν θεωρίαν, καθ' ἣν τὸ φῶς διαδίδεται διὰ κυμάνσεων. Σημειωτέον ὅτι τὸν Νεύτωνα ἐτίμα καὶ ἐθαύμαζεν, ἀλλὰ δὲν συνωμολόγει αὐτῷ ὅτι ἡ ἔλξις εἶναι καθολικὴ ιδιότης τῆς ὕλης περιορίζων ἐκείνην μόνον εἰς τοὺς πλανήτας. Ἐπὶ τούτοις διέτύπωσε τοὺς νόμους τῆς συγκρούσεως τῶν ἐλαστικῶν σωμάτων, ἐκ δὲ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως συνεπέρανεν ὅτι οἱ μεσημβρινοὶ εἶναι ἐλλειψοειδεῖς καὶ κατ' ἀκολουθίαν ἡ γῆ εἶναι περὶ τοὺς πόλους πεπλατυσμένη. Τὴν περὶ ἀτόμων ἔννοιαν ἔλαβε μὲν μάλιστα ἐκ τοῦ Γασσένδου, ἀλλὰ διεξήγαγεν αὐτὴν ἐπιστημονικώτερον ἐκείνου. Τέλος δ' ἐν τῇ διασκοπῇ τῆς φύσεως καὶ ἐν τῇ μεθόδῳ τῆς ἐρεύνης παρείπετο ὁ Huyghens εἰς τὸν Κοπέρνικον καὶ τὸν Κέπλερον καὶ τὸν Γαλιλαῖον.

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2016