

σ. 73: CAP. V¹⁰⁰

De Potentiis prementibus.

§153: «Potentia premens est vis corporis agentis in aliud quod attingit, idque ex suo loco movens, vel movere nitens».

δ.π., §154: «Potentiæ hæc vel manent in quiete simul cum corpore in quod agunt; vel moventur una cum eo, ita tamen, ut quamdiu uniuntur, ejus respectu non moveantur».

φ. 154β. Κεφάλαιον Εον.

Περί τῶν πιεζουσῶν δυνάμεων.

φ. 154β-155α, §153: «Δύναμις πιέζουσα σώματός τινος ἐστὶν ἰσχύς εἰς ἄλλο τι δρῶντος, οὐπερ ἐφάπτεται, καὶ τοῦ ἰδίου αὐτοῦ χώρου ἐν τῷ δρᾶν ἐξιστῶσά τε καὶ κινουῖσα, // ἤγουν τοῦτο αὐτὸ πειρωμένη καὶ διῆχυριζομένη».

φ. 155α, §154: «Αἱ δυνάμεις αὗται ἢ μένουσιν ἐν ἡρεμίᾳ συνάμα τῷ εἰς ὃ δρῶσι σώματι, ἢ συγκινουῦνται αὐτῷ ἐπωθοῦσαι, οὕτω μέντοι γε, ὥστε ἐφ' ὅσον ἐνοῦνται μὴ κινεῖσθαι, ὡς πρὸς ἐκεῖνο θεωρούμεναι».

Στὸ ἕκτο κεφάλαιο ὁ Ζερζούλης εἰσάγει τοὺς μαθητὲς του καὶ τοὺς ἀναγνώστες στὸν «μέγαν, περιβόητον, καὶ πολυθρύλλητον» προβληματισμό, σχετικὰ μὲ τὸν ὑπολογισμό τῆς ἰσχύος τῶν σωμάτων, ἀν δηλαδή ἡ ἰσχύς προκύπτει ἀπὸ τὸν πολλαπλασιασμό τοῦ βάρους ἐπὶ «τὴν ἀπλήν ταχύτητα» ἢ ἐπὶ τὸ τετράγωνον τῆς τελευταίας¹⁰¹ καὶ ἀναφέρει τὶς σημαντικότερες θεωρήσεις καθὼς καὶ τὰ πειράματα ποὺ τὶς ὑποβαστάζουν, ἀντλώντας στοιχεῖα ἀπὸ τὰ ὑπομνήματα τοῦ Orlando,¹⁰² τὰ ὁποῖα ὅμως διευρύνει καὶ ἐμπλουτίζει μὲ στοιχεῖα ποὺ φανερώνουν πλήρη καὶ σὲ βάθος βιβλιογραφικὴ ἐνημέρωση.¹⁰³ Ὁ ἴδιος διευκρινίζει ὅτι «ἐν τῇ φυσικῇ

τῶν θέσεων τῶν σχολαστικῶν, τὶς ὁποῖες ἀπορρίπτει «ὡς χιμερικὰς» καὶ «ἀναπλάσματα καὶ γεννήματα» «τῶν ἀφηρημένων αὐτῶν ἰδεῶν» (δ.π.), καὶ τῶν νεοτέρων, κυρίως τοῦ Descartes καὶ τοῦ Rohault, οἱ ὁποῖες δὲν διευκρινίζουν «τὰ ἀνεπίλυτα» καὶ «ἄπορα τῆς κινήσεως», ὁλοκληρώνεται μὲ τὴν ἐκθεση τῶν ἀπόψεών του (φ. 150β-151β) ποὺ συμπυκνώνονται στὴν παρακάτω ἀπόφανση (φ. 151β): «Ἐκ τῶν εἰρημένων οὖν δῆλον, ὅτι ἡ πρώτη τῆς κινήσεως αἰτία, κατὰ τὸ § 145 ὑπὸ τοῦ ξυγγραφέως εἰρημένον, ἐστὶν ὁ Θεός, ὃς ποικίλως καὶ διαφόρως ἐν τῷ συντηρεῖν τὰ σώματα διατάττει ταῦτα καὶ διατίθησι κατὰ τὴν ἀπαιτουμένην πρὸς τὴν τῶν φυσικῶν ἀποτελεσμάτων διάφορον προαγωγὴν, ἐπιτηδειότητα τούτων, καὶ τὸ μέτρον τῶν μεθ' ὧν τὴν ὕλην τῶν σωμάτων παραγαγεῖν ἔδοξεν αὐτῷ διαθέσεων». Στὸ τρίτο ζήτημα, στὸ ὁποῖο διερευνᾶται «τίς ἡ αἰτία τῆς συνεχιζομένης κινήσεως» (φ. 152α), ὁ Ζερζούλης καταφάσκει τὴ θέση ποὺ διατύπωσε ὁ «Νευτόνος... ὁ Πάν», καὶ οἱ αὐτοῦ ὀπαδοὶ» (φ. 154α), περὶ τῆς ἐνούπαρκτης στὰ σώματα δυνάμεως τῆς ἀδράνειας ἢ «τῆς ἰσχύος» (φ. 154β), στὴ δική του ὀρολογία.

100. §§ 153-173.

101. Στοιχεῖα, φ. 158β.

102. *Elementa*, σ. 78-81 στμ.

103. Στοιχεῖα, φ. 158β-165α.

θεωρία Μουσχεμβροεκίου έπόμενοι, και τούτου τοῖς ἴχνεσι βαίνοντες, και τῆς ἀκολουθίας τῶν κατ' ἐκεῖνον Φυσικῶν ἐχόμενοι, ταῦτά τε μεθερμηνεύοντες, και διδάσκοντες, τούτω και συντιθέμεθα, και ὅ,τι ἂν ἐκ τῶν κατ' ἐκεῖνον ἐξῆς ἀποδείξεων συναχθεῖη περὶ τοῦ μέτρου τῶν ἰσχύων τῶν κινουμένων σωμάτων, τοῦτο ἀποδεξόμεθα». ¹⁰⁴

σ. 78. CAP. VI¹⁰⁵

De Viribus Corporum Motorum.

§174: «Magna inter Philosophos controversia agitur, quomodo sint corporum motorum vires supputandae?...».

ὁ.π., §177: «Corpus hoc, a Potentia premente actum, reagit vi suae Inertiae: generatur in hac lucta vis, aut transit haec a Potentia in corpus».

σ. 81-82, §178: «Erit igitur vis, effectus aut pressionis momentaneae, aut Pressionum plurimarum...».

ὁ.π., §190: «Sunt vires in corpore moto in ratione duplicata velocitatis, qua fertur...».

σ. 90, §194ε: «Posita idcirco vi dupla is se restituentis in spatium duplum erit ejus actio quadrupla...».

φ. 159β. Κεφάλαιον Στον.

Περὶ τῶν ἰσχύων τῶν κινουμένων σωμάτων.

φ. 165α, §174: «Μεγάλη μεταξὺ τῶν φιλοσοφούντων ἀμφισβήτησις, και διένεξις συγκροτεῖται περὶ τοῦ τίνα τρόπον λογιστέως εἶναι τὰς τῶν κινουμένων σωμάτων ἰσχύς...».

φ. 166α, §177: «Τὸ σῶμα τοῦτο ὑπὸ τῆς πιεζούσης αὐτὸ ἀγόμενον, ἤτοι ἐπωθούσης δυνάμεως ἀντιδρᾷ ἐκείνη τῇ δυνάμει τῆς ἰδίας νωθρότητος. Ἐν ταύτῃ δὲ τῇ πάλλῃ ἰσχύς ἀναφύεται, ἢ μεταβαίνει αὐτῇ ἀπὸ τῆς δυνάμεως εἰς τὸ σῶμα».

ὁ.π., §178: «Ἔστ' ἄρα ἡ ἰσχύς ἀποτελέσμα, ἢ τῆς ἀκαραικίας πιέσεως, ἢ πλείστων πιέσεων...».

ὁ.π., §190: «Αἱ ἐν τῷ σώματι ἰσχύς τὸν διπλασίονα λόγον ἔχουσι τῆς, ἢ κινεῖται, ταχύτητος, δείκνυται...». ¹⁰⁶

φ. 170β, §194γ: «Διὰ τοι τοῦτο τεθείσης διπλασίονος τῆς ἰσχύος τοῦ ἑαυτὸν ἀποκαθιστῶντος ἐλατῆρος εἰς διάστημα

104. Ὁ.π., φ. 162β. Ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον παρουσιάζει ἡ ἀνάπτυξη τοῦ ἐρωτήματος «τί ἐστὶ κινητικὴ ἰσχύς» (φ. 163α-165α).

105. §§ 174-209.

106. Ὁ Ζερζούλης ἀναπτύσσει τὴ σχετικὴ ἀπόδειξη τοῦ Musschenbroek στὸ περιθώριο τῆς σ. 84 τῶν *Elementa*, ἐνῶ στὸ γφ. τῶν *Στοιχείων* (φ. 168α-169α) σχολιάζει και τὸν ὑπομνηματισμὸ τοῦ Orlando, *Elementa*, σ. 85, σιμ.: «Ἀποσημείωσις. Τοῦτο τοῦ Μουσχεμβροεκίου τὸ ἐπιχείρημα ἐπαινεῖται μὲν ὡς κομψότατον τε και γλαφυρότατον, και ὀξυτάτου νοῦς γέννημα παρὰ τοῦ Ὁρλάνδου διδασκάλου τῆς πειραματικῆς φυσικῆς ἐν τῇ βασιλικῇ Ἀκαδημίᾳ τῆς Νεαπόλεως. Δέδοικεν ὁμοως αὐτὸς οὗτος μὴ οἶ τῆς ἐναντίας δόξης προστάται τοῦτ' αὐτὸ εἰς τὸ ἑαυτῶν μεθελκύσσει μέρος. Θεωρητέον γάρ ἐστίν...».

διπλάσιον, ἔσται ἡ ἐνέργεια αὐτοῦ τετραπλάσιος...». ¹⁰⁷

Στὸ χφ. προηγεῖται τῆς μετάφρασης τοῦ ἐβδόμου κεφαλαίου διεξοδική ἀνάλυση τοῦ ζητήματος τῆς βαρύτητας. Ὅπως γράφει ὁ Ζερζούλης, «ἐπεὶ δὲ γενικῶς περὶ κινήσεως, καὶ τῆς ἐνεργείας, ἣν ἐνεργοῦσιν ἐν τῷ κινεῖσθαι τὰ σώματα, καὶ τῶν ἰσχύων τούτων αὐτῶν κινουμένων, αἱ τῆς πραγματικῆς αὐτῶν καὶ ἐνεργείας κινήσεως οὐ διακρίνονται, ἔφθημεν διαλαβόντες, ἤδη ἐπὶ τὸ μερικώτερον κατιόντες, // περὶ τῶν ἰσχύων ἐκείνων, εἰ βούλει δὲ καὶ δυνάμεων κοινότερον λεγομένων, ἥτοι ἀρχῶν τῆς κινήσεως, τῶν ἐνεργείας ἐνυπαρχουσῶν τοῖς σώμασι, δι' ὧν τὰ καθορώμενα ἡμῖν ἀποτελέσματα προάγονται, ἐν τῷδε τῷ κεφαλαίῳ διαληψόμεθα, ἡγουμένου τοῦ ἐν τούτοις καθηγητοῦ ἡμῶν Μουσχεμβροεκίου, καὶ περιφανεστάτου ἐν Φυσικοῖς συγγραφέως. Κυριωτέρα δὲ τῶν ἄλλων αὐτῆ ἡ βαρύτης καθέστηκεν, ἥτις δύνამις τις ἔστιν, ἡ ἰσχύς, ὑφ' ἧς ἀδιαλείπτως καθορώμεν τὰ σώματα εἰς τὴν γῆν, ἥτοι ἐπὶ τὰ κάτω φερόμενα». Ἡ βαρύτητα, συνεχίζει, «δύνამις τις ἔστιν ἐνυπάρχουσα παντί, καὶ ἡ καὶ ἐλάχιστον καὶ βραχύτατον, τῶν φυσικῶν, ἐξ ὧν τὸ σῶμα συντίθεται τε καὶ σύγκειται». ¹⁰⁸ Εἶναι τὸ «τελευταῖο» κεφάλαιο ποὺ παραδίδει τὸ χφ. τοῦ Ἰασίου.

σ. 93. CAP. VII¹⁰⁹
De Gravitate

§210: «Gravitas est vis, qua corpora terrestria, in Aere aperto, vel in Vacuo libere sibi commissa, ex quiete in linea perpendiculari ad horizon-

φ. 174α. Κεφάλαιον Ζον.
Περὶ Βαρύτητος.¹¹⁰

φ. 182β, §210: «Βαρύτης ἔστιν ἰσχύς ἣ τὰ γῆινα σώματα ἐν ἀέρι ἀπλῶ ἢ ἐν κενῷ, ἐαυτοῖς μὲν ἀνέτως, ἥτοι ἀσχετῶς καὶ ἐπιτετραμένα καὶ ἐλευθέρως,

107. Τὴν παράγραφο συμπληρώνει (φ. 170β-171β) ἡ «Ἀποσημείωσις εἰς ἀνάπτυξιν τοῦ § 194», στὴν ὁποία ὁ Ζερζούλης ἐλέγχει τὰ ἐπιχειρήματα τῶν «λειβνιτιανῶν» καὶ τοῦ «Οὐολφίου», σχετικὰ μὲ τὴ σημασία τοῦ χρόνου στὸν ὑπολογισμό τῆς ἰσχύος.

108. Στοιχεῖα, φ. 174α-174β. Τὸ ἐπόμενο φύλλο ἀριθμεῖται (λανθασμένα) ὡς 178α. Ἀκολουθῶ τὸ χφ.

109. §§ 210-250.

110. Ὁ Μετσοβίτης στοχαστὴς σημειώνει ὅτι ἡ βαρύτητα ἐνυπάρχει σὲ ὅλα τὰ σώματα καὶ στὰ ἐλαχιστότατα μόρια, ἐξαίρει (φ. 178α) τὶς θέσεις ποὺ διατύπωσαν «ὁ θεῖος ἐπικληθεὶς φιλόσοφος Πλάτων, ἡ μοῦσα τῆς Ἀττικῆς», στὸν Τίμαιο καὶ ὁ «μέγας Δημόκριτος», ὅπως ἀποτυπώνονται στὸ ποίημα τοῦ Λουκρητίου, *De Rerum Natura*, καὶ ἀντικρούοντας τὴν ἐπιχειρηματολογία τοῦ Ἀριστοτέλη (φ. 178β-179α), παραθέτει τὶς νεότερες ἀντιλήψεις (φ. 179α-182β). Τὶς ἴδιες θέσεις ἐκφράζει καὶ στὴν *Γενναίαν Ἀπάντησιν*, ὁ.π., σ. 440-441. Ἐντονη κριτικὴ ἀσχεῖ στὴν περὶ αἰθέρος ἀντίληψη τῶν «καρτεσιανῶν» (φ. 181β-182α).

tem Terrestrem deorsum feruntur...».

δ.π., §211: «Gravitas multiplicata in numerum partium, corpus componentium, constituit *Corporis Pondus...*».¹¹¹

σ. 94, §212: «Omnibus Terrestribus corporibus huc usque notis; aequae Solidis majoribus, ac minoribus, tum et Fluidis omnibus, inest Gravitas, ne quidem Aere, Exhalationibus, Vaporibusve, rarissimis et volatibus, nec Igne et Luce exceptis».

σ. 95, §213: «Quoniam igitur omnia corpora gravia sunt, non datur *Levitas positiva*, qua, veluti principio, corpora in sublime, a Terra recedendo, feruntur, hanc propugnavit Aristoteles...».

σ. 96, §214: «Quaecumque autem fuerint corpora, magna vel parva; firma aut fluida, cujuscumque generis, in vacuo Boyleano simul ex eadem altitudine demissa, aequae velociter descendunt, atque idem Spatium eodem tempore percurreunt...».¹¹²

δ.π., §215: «Quare quicquid est corporeum paris magnitudinis, ex quocumque genere corporum fuerit, eandem gravitatem, idemque Pondus in Vacuo habebit».

ἐκ τῆς ἡραμίας κάτω ἐπὶ τὸν τῆς γῆς ὀρίζοντα κατὰ κάθετον φέρονται...».

δ.π., §211: «Ἡ βαρύτης ἐπὶ τοῦ ἀριθμοῦ πολλαπλασιαζομένη τῶν συντιθέντων τὸ σῶμα μερῶν τὸ τοῦ σώματος βάρος συνίστησιν...».

φ. 183α, §212: «Πᾶσι τοῖς γήϊνοις σώμασι τοῖς ἄχρι τοῦδε ἡμῖν ἐγνωσμένοις, τοῖς τε μείζουσι καὶ ἐλάττοσι στερεοῖς, καὶ μὴν καὶ τοῖς ῥοώδεσι πᾶσιν ἐνυπάρχει βαρύτης, μηδὲ τοῦ ἀέρος, ἢ τῶν ἀναθυμιάσεων, καὶ τῶν ἀτμῶν τῶν μανωτάτων, καὶ ἵπταμένων, μηδὲ τοῦ πυρός, καὶ τοῦ φωτὸς ἐξαιρουμένων μηδενός».

φ. 183β, §213: Ἐπεὶ τοίνυν τὰ σώματα πάντα βαρέα εἰσὶ, θετικὴ ἄρα κουφότης οὐ δίδοται, ἤπερ, ὡσπερ ἀρχῆ, τὰ σώματα ὑψόσει, ἀποχωροῦντα τῆς γῆς, μετέωρα φέρονται. Ταύτης Ἀριστοτέλης ὑπῆρξε προστάτης καὶ πρόμαχος...».

φ. 184α, §214: «Πάντα δέ, ὅποιαδήποτε εἴη σώματα, εὐμεγέθη, ἢ ἐλάχιστα, ῥοώδη, ἢ μὴ καὶ πάγια, καὶ γένους ὅποιουδήποτε, ἐν τῷ Βούλιανῷ κενῷ ἅμα ἐκ τοῦ αὐτοῦ καθιέμενα ὕψους, ἰσοταχῶς καταφέρονται, καὶ τὸ αὐτὸ διάστημα ἐν τῷ αὐτῷ διατρέγουσι χρόνῳ...».

φ. 184β, §215: «Διάτοι τοῦτο πᾶν ὅ,τι σωματῶδες ἐστὶν ἴσου μεγέθους, ἐξ οἴσουδήποτε γένους εἴη σωμάτων, τὴν αὐτὴν βαρύτητα, καὶ τὸ αὐτὸ βάρος ἔξει ἐν τῷ κενῷ. Τὰ γὰρ σώματα ταῦτα προσιστάμενα εἰσὶν ἴσα. Ἐπεὶ δὲ ταῦτα ἴση κινουῦνται ταχύτητι, ἴσας ἀπαιτοῦσι καὶ τὰς δυνάμεις, τουτέστιν ἐνεργείας βαρύ-

111. *Elementa*, σ. 93 (σχόλιο): «ἰστέον ὅτι ἄλλο βαρύτης, ἄλλο ὄγκη, ἢ βάρος».

112. *Elementa*, σ. 96 (σχόλιο): «Τὸ τοῦ Γαλιλαίου οὐκ ἀποδέχεται τοσοῦτον ὡς ὀρθόν. Ἐν γὰρ τῷ ἀέρι οὐ δυνατόν ἰσοταχῶς κατενεχθῆναι, διὸ ἐπάγεται, ἀλλὰ τοῦτο ἐν τῷ κενῷ γίνεσθαι ἀπέδειξεν ὁ Νευτόνος κτλ. Εἰς τοσοῦτον μέντοι καὶ τὸ τοῦ Γαλιλαίου, καὶ τὸ τοῦ Νευτόνου κατὰ τοῦ Ἀριστοτέλους χωροῦσι».

δ.π., §216: «Sunt igitur Pondera corporum in Vacuo, veluti quantitates Materiae illa constituentes».

σ. 97, §217: «Quotiescumque aequalis magnitudinis corpora vario pondere...».

δ.π., §218: «Si aequalia magnitudine, sed diversi generis corpora...».

σ. 99, §219: «Attendendi ad haec experimenta patebit error Aristoteles...».

σ. 102, §226: «Gravitas eorundem corporum ubivis Tertarum eadem non est, sed major in locis terrestribus, qui Polis sunt propiores, minor autem in locis Aequatori propioribus...».

σ. 106, §227: «Pura gravitas vocatur ea, quam corpora in superficie Terrae habuissent, si haec circa suum axem non verteretur...».

δ.π., §228: «Gravitas Corporum ultra Terrae superficiem positorum, et quae a centro Terrae diversam distantiam habent, est in ratione reciproca quadratorum distantiae a centro...».

σ. 113, §246: «Corpus grave calendo ex quiete erit...».

τητος ἴσας κατὰ τὸ §163, ὧν εἰς σώματα ἴσα ἐνεργουσῶν, ἔπονται ἴσα τὰ βάρη».

δ.π., §216: «Ἐξουσιν ἄρα τὰ βάρη τῶν σωμάτων ἐν τῷ κενῷ, ὡσπερ αἱ τῆς ὕλης ποσότητες αἱ αὐτὰ συνιστῶσαι».

δ.π., §217: «Ὅσακις ἰσομεγέθη σώματα ἐτέρῳ καὶ διαφόρῳ βάρει...».

δ.π., §218: «Ἐὰν ἴσα μὲν τῷ μεγέθει, ἕτερογενῆ δὲ καὶ διάφορα σώματα...».

φ. 186α, §219: «Τῷ τὸν νοῦν ταῖς πείραις ταύταις προσέχοντι ἢ τοῦ Ἀριστοτέλους ἐπιγνωσθήσεται πλάνη, ὡς τὰ διαφόρου βαρύτητος κινητὰ ἐν τῷ αὐτῷ μέσῳ κινεῖσθαι ταχύτησιν, αἱ τοῖς αὐτῶν βάρεσιν εἶεν ἀνάλογοι, ἀπεφήνατο...».

φ. 186α, §226: «Ἡ τῶν αὐτῶν σωμάτων βαρύτης ἀπανταχοῦ γῆς ἢ αὐτῆ, ἀλλὰ μείζων μὲν ἐν τοῖς ἐγγυτέρω οὔσι τῶν πόλων τόποις τῆς γῆς, ἐλάττω δὲ ἐν τοῖς τῷ Ἰσημερινῷ ἐγγυτέρω...».¹¹³

φ. 190α, §227: «Εἰλικρινῆς, καὶ ἀμιγῆς, ἤτοι καθαρεύουσα βαρύτης ἐκείνη καλεῖται, ἣν ἂν τὰ σώματα ἔσχον ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς γῆς, εἰ μὴ αὐτὴ περιεδονεῖτο περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα...».

δ.π., §228: «Ἡ τῶν ἐπέκεινα τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τεθειμένων σωμάτων βαρύτης, τῶν ἀπὸ τοῦ τῆς γῆς κέντρου διάφορον ἐχόντων ἀπόστασιν, ἐν ἀντιπεπονητότι λόγῳ εἰσὶ τῶν τετραγώνων τῆς ἀπὸ τοῦ κέντρου αὐτῶν ἀποστάσεως...».¹¹⁴

φ. 195α, §246: «Τὸ βαρὺ σῶμα ἀπὸ τῆς ἡρεμίας καταπίπτον...».

113. Ὁ Ζερζούλης μεταφράζει τὴ σημείωσι τοῦ Orlando, στὴν ὁποία ἀναφέρεται ἡ ἀπόψη τοῦ Musschenbroek περὶ «τῆς τῆς γῆς ἡμερησίου κινήσεως».

114. Σὲ ἐμβόλιμο φύλλο ὁ Ζερζούλης ἀποδεικνύει μὲ μαθηματικὸ τρόπο τὴ νευτώνεια ἀπόψη: «(§ 228 τοῦ Μουσχεμβροεκίου) ἐρμηγεία».

σ. 114, §247: «Non tamen transit Grave in suo lapsu per omnes gradus posibles celeritatis...».

σ. 117, §250: «Non observantur duo in corporibus Principia, unum *Levitatatis*, alterum *Gravitatis*, quibus corpora aut a centro Terrae recederent aut illud appeterent, qualia Aristoteles dari opinatus sunt: nam Levia corpora abservantur nulla; omnia Gravia sunt.»

φ. 195α-β, §247: «Οὐκ ἄλλ' οὖν δίδει τὸ βαρὺ ἐν τῇ ἰδίᾳ πτώσει διὰ πάντων τῶν δυνατῶν βαθμῶν τῆς ταχύτητος...».¹¹⁵

φ. 199β, §250: «Οὐ δύο ἐν τοῖς σώμασι σκοποῦνται ἀρχαί, ἡ μὲν τῆς κουφότητος ἡ δὲ τῆς βαρύτητος, (αἷς) τὰ σώματα (ἐκ) τοῦ τῆς γῆς κέντρου ἀποχωροῦσιν, ἡ ἐκείνου ἐφίενται, οἷας δίδοσθαι Ἄριστοτέλης ἠγγήσατο. Οὐδὲν γὰρ τῶν σωμάτων ἡ παρατηρεῖται καὶ θεωρεῖται, ἡ ἀλίσκεται κοῦφον. Πάντα εὐμοίρησε τῆς βαρύτητος, πάντα βάρος ἔχει καὶ βαρέα εἰσὶ.».¹¹⁶

Στὴν ἀκροτελεύτια παράγραφο τοῦ πέμπτου κεφαλαίου συμπυκνώνεται ἡ προηγούμενη ἀνάλυση, στὴν ὁποία ἀποσαφηνίζεται τὸ ζήτημα περὶ τῆς βαρύτητος, ὡς ἐνύπαρκτης δύναμης ὅλων τῶν σωμάτων. Ἡ ἀνάπτυξη μὲ τὴν ὁποία ἐπιχειρεῖ ὁ Ζερζούλης νὰ ἐπεξηγήσει τὶς ἀπόψεις τοῦ Musschenbroek δὲν σώζεται ὀλοκλήρη καὶ ἀξίζει νὰ παραθέσουμε ἓνα ἐκτενὲς σχόλιό του, γραμμένο σὲ φύλλο χαρτιοῦ καὶ ἐπικολλημένο στὴ σ. 98 τῶν *Elementa*,¹¹⁷ τὸ ὁποῖο ἀναφέρεται σὲ μία πτυχή τῆς συζητούμενης θεματικῆς, ὡς ἓνα σαφὲς δεῖγμα τῆς ἀναλυτικῆς του ικανότητος καὶ τοῦ τρόπου μὲ τὸν ὁποῖο συγκροτεῖ τὰ ἐπιχειρήματά του:

«Ἴνα τὰ ἐν τῷ Monscebroek [sic] παράγραφοι § 211 καὶ § 214, § 215, § 216, καὶ § 217 ὀρθῶς ἐννοήσῃς ἐκτίθημι τὴν σαφήνειαν ταύτην εἰς λύσιν πάσης ἀμφιβολίας.

115. Ὁ Orlando διατυπώνει σὲ ὑποσημείωση, *Elementa*, σ. 114 στ.μ., τὴ διαφωνία του γιὰ τὴν ὀρθότητα τῆς μαθηματικῆς ἀπόδειξης μὲ τὴν ὁποία ὁ Musschenbroek τεκμηριώνει τὴν παραπάνω θέση. Ὁ Ζερζούλης μεταφράζει (φ. 195β-196α) τὰ ἐπιχειρήματα τοῦ Orlando καὶ σημειώνοντας ὅτι «πασίδηλος, μὲν, καὶ πολυθρύλλητος τοῖς ἐν Εὐρώπῃ φιλοσοφοῦσι ἢ παρὰ τοῦ περικλεεστάτου Ὁρλάνδου, ὃν εἴρηται τρόπον τῆς τοῦ ἐδαφίου τούτου ἀναίρεσις, καὶ ἀνατροπή, ὡς δῆθεν ψευδομένου», καταθέτει τὴ δική του μαθηματικὴ ἐξήγηση (φ. 196α-198β): «Ἀνάκλησις, σύστασις, καὶ ἐμπέδωσις τῆς αὐτῆς ἐν § 247 τοῦ ξυγγραφέως προτάσεως παρ' ἐμοῦ τόγε μοι δοκοῦν γινομένη».

116. Στὸ φ. 202α ὀλοκληρώνεται ἡ μετάφραση τῆς § 250 καὶ τῶν ὑπομνημάτων τοῦ Orlando. Ἀκολουθεῖ, χωρὶς ὁποιαδήποτε ἐνδειξη, ἐκτενὲς προσθήκη γιὰ τὸ συγκεκριμένο θέμα (φ. 202α-203β), ἡ ὁποία ὅμως δὲν ὀλοκληρώνεται, ἀφοῦ ἀπὸ τὸ χφ. ἔχουν ἐκπέσει τὰ ἐπόμενα τετράδια. Στὸ φ. 203β διακόπτεται τὸ κείμενο τῶν *Στοιχείων*.

117. Τὸ φύλλο εἶναι διαστάσεων 20 × 29 ἐκ. Βλ. στὴ σ. 58 πανομοιότυπὸ του.

Εἴρηται ἐν § 210 ὅτι ἡ βαρύτης δύναται ληφθῆναι ὡς δύναμις θλίβουσα, ἢ ὠθοῦσα ἀνθιστάμενόν τι, ὅπερ ἐστὶν καὶ ἐννοεῖται ἡ ποσὴ ὕλη, ἣν ὠθεῖ ἐπὶ τὰ κάτω. Ἔστι δὲ αὕτη ἡ βαρύτης δύναμις τις ὑπὸ τοῦ δημιουργοῦ ἐντεθεῖσα ἐν τοῖς πρώτοις ἀτόμοις ἴση ἐν ἐκάστῳ. Ἐὰν οὖν συναχθῶσι τρία φέρ' εἰπεῖν ἄτομα εἰς ἓν, συνήχθησαν εἰς ἓν καὶ αἱ ἐκάστου αὗται δυνάμεις. Ὡστε ἐὰν φέρ' εἰπεῖν ὑποθῶμεν ἐνὶ ἐκάστῳ βαθμὸν δυνάμεως ὠθούσης, ἦτοι βαρύτητος ὡς 2, τὰ τρία ἄτομα ἐνωθέντα εἰς ἓν, ἐγένοντο μὲν ἓν μέρος σώματος μεγάλου ἔχον τρία μόρια ὕλης, βαρύτητος δὲ ἕξ, ταῦτόν εἰπεῖν ἤδη ὀλκῆς. Ὁ δὲ ἕξ αὗτος τί ἐστίν, εἰ μὴ τὸ γινόμενον ἐκ τῆς τρις ἐπαναλήψεως τῆς βαρύτητος ἐκάστου ἀτόμου, ἦτοι ἡ σύναψις τῆς ἐν ἐκάστῳ βαρύτητος, ταῦτόν εἰπεῖν τὸ γινόμενον ἐκ τῆς πολλαπλασιασέως τῆς ἴσης βαρύτητος ἐπὶ τὴν ποσότητα τῆς ὕλης 2 γὰρ 3, 6. Οὐκοῦν δῆλον ὅτι τοῦ ἀτόμου, ἢ στοιχείου ἐν καὶ τὸ αὐτόν ἐστὶν ἡ ὀλκὴ καὶ βαρύτης. Ἡ γὰρ 2 βαρύτης πολλαπ(λασιαζομένη) ἐφ' ἓν τὸ ἄτομον, ποιεῖ αὖθις 2, δηλοῦται οὖν ἐκ τούτου τὸ ἐν § 211 λεγόμενον ὑπὸ τοῦ συγγραφέως.

Ἔχομεν οὖν ἤδη ἓν μέρος σώματος μεγάλου, τὰ τρία δηλ(αδῆ) ἄτομα ἠνωμένα, ὅπερ ἔχει βαρύτητα ἠνωμένην 6, ἦτοι ὀλκῆν. Τοῦτο ἐὰν λόγ(ου) γάρ(ιν) ἐπαναλάβωμεν τετράκις, ἦτοι συνάψωμεν τέσσερα τοιαῦτα μέρη ὕλης, ποιήσομεν ἓν σῶμα μέγα ἔχον μὲν 4 μέρη ὕλης, ὧν ἕκαστον ἔχει βαρύτητα 6. Οὐκοῦν ἡ ὀλκὴ τοῦ σώματος τούτου ἐστὶν ἡ ποσότης τῆς ὕλης πολλαπ(λασιαζομένη) ἐπὶ τὴν βαρύτητα ἐκάστου μέρους δηλαδή 24. Ταῦτα εἰς σαφήνειαν τοῦ § 211, [...] ὁ συγγραφεὺς λέγει ἐν τῷ μεταξὺ μέχρι τοῦ § 214, φησὶν εἰς δήλωσιν ὅτι πάντα τὰ σώματα εἰσὶ βαρέα.

Εἰς σαφήνειαν ἤδη τοῦ § 214 [...] ἐκ τῶν § 210 καὶ § 211 λέγομεν ὅτι ἐπεὶ ἐν τῷ κενῷ τὰ ἐκ τοῦ αὐτοῦ ὕψους πίπτοντα σώματα, μικρά, ἢ μεγάλα ὁποιοῦδήποτε γένους ἰσοταχῶς πίπτουσιν ὡς ἐκ τῆς πείρας δῆλον, ἄρα τὸ ἀνωτέρω ὑποτεθὲν σῶμα, ὅπερ εἶχε 4 // μέρη ὕλης, καὶ 24 ὀλκῆς (ἔστω τοῦτο ὕελος), καὶ ἕτερον ἔχον ἓν μέρος ὕλης, καὶ 6 ὀλκῆς (ἔστω τοῦτο χάρτης) ἰσοταχῶς πίπτουσιν ἐν τῷ κενῷ. Οὐκοῦν ἡ ὠθοῦσα ταῦτα¹¹⁸ τὰ δύο ἀνθιστάμενα 4 καὶ ἓν μέρη τῆς ὕλης ἐν ἐκατέρῳ σώματι, ἐστὶ δύναμις ἀνάλογος τῇ ποσότητι τῆς ὕλης· οἷον Δ: δ: :: Γ: υ. Οὐκοῦν ὅσα μέρη ὕλης τοσοῦτων χρειὰ μερῶν τῶν δυνάμεων ὠθησοῦσῶν αὐτά. Ὅθεν ἐπεὶ ἐν τῷ χάρτῃ ἓν μέρος ὕλης, χρειὰ δυνάμεως 6, ὥσπερ ἐν τῷ ὕελῳ διὰ τῷ εἶναι 4 ὕλης, χρειὰ 24 δυνάμεως. Ἄρα ἐν πᾶσι τοῖς σώμασι ἡ βαρύτης ἐστὶν ἴση καὶ ἀπαρμείωτος, καὶ ἀνυψητος. Ἄει γὰρ προστιθεμένη ἢ ἀφαιρουμένη, οὐκ αὔξει τὴν ταχύτητα διὰ τὸ συμπροστίθεσθαι σὺν αὐτῇ ἢ ἀφαιρεῖσθαι καὶ τὸ ἀνῆκον αὐτῇ ἀνθιστάμενον, ἦτοι *obstaculum*, ἦτοι ποσότητα ὕλης. Δηλοῦται δὲ διὰ τοῦ παραδείγματος τῶν δύο κινουμένων ἀνθρώπων, ὧν ἕκαστος κινεῖ τὸ ἴδιον ἀνθιστάμενον σῶμα φέρ' εἰπεῖν δύναμις ὡς 6. Ἐὰν οὖν ἐνώσωσιν οὔτοι τὰς χεῖρας αὐτῶν, οὐκ αὔξει ἡ ταχύτης αὐτῶν. Ἡνώθη μὲν γὰρ ἡ δύναμις καὶ ἐγένετο 12, ἀλλ' ἠνώθησαν καὶ τὰ ἀνθιστάμενα, καὶ ἐγένοντο δύο, ὅθεν ἐν τῷ χρόνῳ κινεῖ ἡ 6 δύναμις τὸ ἓν, ἐν τῷ αὐτῷ ἡ 12 τὰ δύο, καὶ διαλυθέντα ἡ ἕξ κινεῖ τὸ ἓν, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, ἐν τῷ ἡ 12 τὰ δύο ὁμοῦ.

Ὅθεν δῆλος ὁ λόγος τῆς ἐν τῷ κενῷ ἰσοταχοῦς κινήσεως πάντων τῶν σωμάτων, ὅς ἐστιν, ὅτι ἐν ἐκάστοις μέρει τῆς ὕλης διασώζεται ἴση δύναμις τῆς βαρύτητος ἐν τε τῷ μείζονι καὶ τῷ ἐλάττονι σώματι. Οὐ μὲντοι οὕτως ἔχει ἐν τῷ ἀέρι, ὅς διὰ τὴν ἴσην τῆς ὁμοειδοῦς αὐτοῦ φύσεως ἀνθίστασιν τῷ τε μείζονι, καὶ τῷ ἐλάττονι σώματι

118. Μετὰ τὸ «ταῦτα» διαγραμμένη ἡ λέξις «δύναμις».

εἴτε τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας ὧσιν, εἴτε μή, ἀφαιρεῖ ἴσα ἐν ἑκατέρῳ βαρύτητος μέρει, ἐξ οὗ ἐπεταί τὴν ἐν ἑκάστῳ μέρει τῆς ὕλης ἀνήκουσαν ποσότητα τῆς δυνάμεως τῆς βαρύτητος ἀξυνθῆναι ἐν τῷ μείζονι σώματι, καὶ μείζονα εἶναι τῆς ἀνηκούσης ἐκάστῳ τῶν τοῦ ἐλάττονος σώματος ὡς δείκνυσιν ὁ Ὀρλάνδος ἐν τῷ σημειώματι τοῦ § 218 φύλλ(ου) 98 τοῦ βιβλ(ίου).

Δείξας ὁ ξυγγραφεὺς ἐκ τῆς πείρας τὴν ἰσοταχῆ πάντων τῶν σωμάτων πτώσιν ἐν τῷ κενῷ, δι' ἣν εἴρηται αἰτίαν, λαμβάνει ἤδη ἕτερον σκοπὸν κατὰ παρέκβασιν, δηλαδὴ βούλεται δεῖξαι, ὅτι δίδοται ἐν τῇ φύσει τὸ κενόν, // ἀφορμῆς ἤδη δραξάμενος, ὅπερ ποιήσῃν ὑπεσχημένος ἦν ἐν § 80, καὶ ποιεῖ ἐξῆς ἐν § 217. Ὅθεν ὡς συμπέρασμα ἐκ τοῦ § 214 σχηματίζει τὸ § 215, ὡσεὶ ἔλεγεν οὕτω. Ἐπεὶ ἐκ τῆς πείρας ἰσοταχῶς πάντα τὰ σώματα ἐν τῷ κενῷ κινουῦνται διὰ τὸ πάντα ἴσης εἶναι βαρύτητος, οὐ μέντοι ἴσης ὀγκῆς, ἵνα εὕρωμεν καὶ γινώμεν, πῶς δύνανται ταῦτα εἶναι καὶ ἴσης ὀγκῆς ἐν τῷ κενῷ, διαιρετέον ἡμῖν τῷ λόγῳ καὶ τῇ ἐπινοίᾳ οὕτω. Δηλ(αδῆ) θεωρητέον ἡμῖν ἐξ ὁποιουνούν γενούς σώματα χρυσοῦ, ἀργύρου, ξύλου, πτεροῦ, εἴ τι ἐστὶ σωματώδες, καὶ ὑλῶδες, μὴ θεωρουμένων δηλαδὴ, ἤδη τῶν ἐν αὐτοῖς πόρων, ἀλλὰ μόνον ὅσον ὑλῶδες σκεπτέον τῷ λόγῳ. Ἐκ τούτου τοῦ ἐν ἑκάστῳ σωματώδους καὶ ὑλῶδους λεπτέον ἴσα μέρη τῷ μεγέθει, ἦτοι ἴσα τῇ ποσότητι, ἦτοι ἴσην ὕλην (ἀ οὕτως ἤδη νοούμενα ἄνευ πόρων δηλ(αδῆ)), εἴεν μὲν ἀληθῶς πάντα ὀλοκλήρως, στερεὰ καὶ ὁμογενῆ· ἡ γὰρ διαφορὰ καὶ ἕτερογένεια προέρχεται ἀπὸ τῆς διαφόρου συναφείας τῶν αὐτῶν ἀτόμων καὶ τῶν ἐξ ἐκείνων μερῶν ἐν ποικιλίᾳ τῶν πόρων, ἀλλ' ὅμως τῇ ἐπινοίᾳ ἤδη ἐλήφθησαν οὕτω στερεὰ ἄνευ πόρων, καὶ μὴ ὄντα ἐν τῇ φύσει τῶν αὐτῶν σωμάτων).

Εἴ τι οὖν σωματώδες ἐξ ἀπάντων ληφθῆ οὕτως ἄνευ πόρων, καὶ ἴσης ἐπιφανείας ὄν, τοῦτο ἐξ ἀνάγκης ἐπεταί εἶναι καὶ ἴσης βαρύτητος, καὶ ἴσης ὀγκῆς ἐν τῷ κενῷ. Ἰσα γὰρ μέρη ὕλης ἐλήφθησαν, ἐν ἐνὶ δὲ ἑκάστῳ ἴση ἢ βαρύτης, διὰ τὸ εἶναι ἐν πᾶσι τοῖς σώμασιν ἴσην τὴν βαρύτητα ὡς ἀνωτέρω εἴρηται. Καὶ ἐὰν ἴσα μέρη ὕλης ἐπὶ ἴσην βαρύτητα πολλαπλασιασθῶσι, δώσουσιν ἴσας ὀγκάς. Ἡ γὰρ ὀγκὴ ἐστὶ τὸ γινόμενον ἐκ τῆς πολλα(πλασιασέως) τῆς ποσότητος τῆς ὕλης ἐπὶ τὴν βαρύτητα. Τοῦτο ὅμως αὐτὸς δείκνυσιν οὕτω: Ταῦτα τὰ σώματα τὰ οὕτω ληφθέντα εἰσὶν ἴσα ἀνθιστάμενα· ἴσης γὰρ εἰσὶν ὕλης. Ἐπεὶ δὲ ἰσοταχῶς ἐν τῷ κενῷ κινουῦνται (εἰ γὰρ τὰ ἀνίσου μεγέθους ἐκινήθησαν ἰσοταχῶς ἐν τῷ κενῷ, πολλῷ μᾶλλον τὰ ἴσου μεγέθους) ἄρα ἔχουσιν ἴσας ὀθεύσας δυνάμεις κατὰ τὸ § 163, αἱ δὲ ἴσαι βαρύτητες αὐταὶ ἐπεὶ ὀθεύουσιν ἴσα ἀνθιστάμενα, ἐκείνων ἐπὶ ταῦτα πολλαπλασιασθεισῶν, δηλ(αδῆ) τῶν ἴσων δυνάμεων τῆς βαρύτητος ἐπὶ // τὰς ἴσας τῆς ὕλης ποσότητας δώσουσιν ὀγκάς ἴσας, ἄρα τὰ οὕτω ληφθέντα στερεὰ ἴσα τῇ ἐπιφανείᾳ ἴσην βαρύτητα ἔχουσι, καὶ ἴσην ὀγκήν.

Συμπεράνας δὲ ὅπερ ἠβουλήθη, δηλ(αδῆ) ὅπως ἠδύνατο εἶναι ἐν τῷ κενῷ τὰ σώματα καὶ ἴσης ὀγκῆς, ὅπερ συνήγαγεν ἐκ τοῦ ὑποθῆναι αὐτὰ ἄνευ πόρων, ἐκ τῆςδείξεως ταύτης συνάγει καὶ ἕτερον παράγρ(αφον), τὸ § 216, ὡς πόρισμα παρεκβατικῶς, ἐν τῷ τοιῷδε τρόπῳ: Ἐπειδὴ κατὰ τὸ § 211 ἡ ὀγκὴ ἐστὶ τὸ γινόμενον ἐκ τῆς πολλαπ(λασιασέως) τῆς ὕλης ἐπὶ τὴν βαρύτητα, ταῦτόν εἰπεῖν ἐπειδὴ $O = \Upsilon \cdot B$, οὐκοῦν ἐὰν ὧσι δύο ὀγκαὶ ἀνίσαι, ἔσται $O : o :: \Upsilon B : \upsilon \beta$. Ἐπεὶ δὲ ἐνταῦθα ἐν § 215 ἐλήφθη τὸ βάρος ἴσον τῷ βάρει, ἦτοι $B = \beta$, ἄρα μένει $O : o :: \Upsilon : \upsilon$, ἦτοι αἱ ὀγκαὶ ἐν τῷ κενῷ εἰσὶν ὡς αἱ τῆς ὕλης ποσότητες. Ταῦτα περάνας, καὶ ἀποδείξας κατὰ τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι τὰ ἴσου μεγέθους σωματώδη ἄνευ πόρων ληφθέντα ἔχουσι ἐν τῷ κενῷ ἴσας

τάς ὀγκάς, ἔρχεται ἤδη ἐπὶ τὸν ἴδιον σκοπὸν, ἀποδειῖσαι δηλ(αδή) ὅτι δίδεται ἐν τῇ φύσει τὸ κενόν, καὶ δύναται τις σχηματίσαι αὐτὸν ὡς οἶονεὶ ἀποροῦντα οὕτω. Ὅσακις οὖν ἴσου μεγέθους σώματα ἐν τῷ κενῷ ἔχουσι διαφόρους ὀγκάς (ὡσπερ αἰεὶ διαφόρους αὐτάς ἔχουσιν ὄντα ἑτερογενῆ), πόθεν προέρχεται ἡ διαφορὰ τῶν ὀγκῶν; καὶ ἀποκρίνεται, ἐκ τῶν πόρων. Εἰ γὰρ εἶεν ἄνευ πόρων, εἶχον ἂν τὰς ὀγκάς ἴσας, ὡς εὐρομεν κατὰ τὴν λήψιν, ἣν ἐποιήσαμεν αὐτῶν ἄνευ πόρων ἐν § 215. Ὡν πόρων ἡ μείζων ποσότης ἐστὶν ἐν τοῖς ἑλαττοῦ ὀγκώδεσιν, ἢ βαρύνουσι, ἢ ἐλάττων δὲ ἐν τοῖς πλέον ἔλκουσιν, ἢ ὀγκώδεσιν. Οἱ πόροι δὲ οὗτοι εἰσὶ κενοὶ ὕλης κλπ., ὡς αὐτός· ἄρα ἡ διάφορος ὀγκὴ τῶν ἴσων τῷ μεγέθει σωμάτων ἀποδείκνυσιν ὅτι δίδεται πολὺ κενόν ἐν τῇ φύσει, ὅπερ ἐν αὐτῷ σκοπὸς δεῖξαι ἐκ τοῦ παραγρ(άφου) 215 κατὰ παρέκβασιν. Ἐξῆς δὲ ἐν τῷ § 218 ἄρχεται θεωρῆσαι ἐν τῷ ἀέρι τὰ σώματα.¹¹⁹

III. Ἡ σημασία τῶν νέων στοιχείων

Ἀπὸ τὴν προηγηθεῖσα συγκριτικὴ παρουσίαση καθίσταται, νομίζουμε, σαφές ὅτι ὁ Ζερζούλης μὲ βάση τὸ ἔργο τοῦ Musschenbroek, τὸ ὁποῖο ἐνσωμάτωσε σὲ ἓνα σύστημα φυσικῆς τὶς νευτώνειες ἰδέες, ἀποπειρᾶται νὰ συνθέσει ἓνα κείμενο φυσικῆς φιλοσοφίας μὲ συγκροτημένο νευτώνειο προσανατολισμό, ὁ ὁποῖος προσδιόρισε καὶ τὸ περιεχόμενο τῆς διδασκαλίας του μετὰ τὴν ἐπάνοδό του στὴν Ἑλλάδα. Ἡ ἐπιλογή τῶν *Elementa* ὡς προτύπου δὲν εἶναι ἄμοιρη τῆς θεματικῆς πληρότητας τοῦ βιβλίου καὶ τῶν κοσμοθεωρητικῶν ἀξιωμάτων ποὺ θεμελίωσαν μιὰ φυσικοφιλοσοφικὴ ἐρμηνεία, τὴν ὁποία καὶ ὁ Ζερζούλης υἱοθετοῦσε. Οἱ θέσεις τοῦ Newton γιὰ τὴν *ex nihilo* δημιουργία τοῦ Κόσμου ἀπὸ τὸν Θεό, τὴν πρωταρχικὴν σωματιδιακὴ φύση τῆς ὕλης, τὴ βαρύτητα καὶ τὴν παγκόσμια ἔλξη, τὴν ἀναγκαιότητα τῆς πειραματικῆς διερεύνησης τῆς φυσικῆς πραγματικότητας, καθὼς καὶ ἡ ἀποψη γιὰ τὴν ἀδυναμία τῶν μεταφυσικῶν κατασκευῶν νὰ ἐξηγήσουν ἐπαρκῶς τὴ δυναμικὴ τῆς συμπαντικῆς ὀλότητας,¹²⁰ συγκροτοῦσαν μιὰ φιλοσοφικὴ θεώρηση τῆς μικροκοσμικῆς καὶ μακροκοσμικῆς πραγματικότητας, τὴν ὁποία τὸ ἀνθρώπινο ὑποκείμενο ἦταν σὲ θέση νὰ ἀποκρυπτογραφήσει μὲ τὴ συνδρομὴ τῶν «φυσικῶν νόμων».

119. Τὸ σχόλιο ὀλοκληρώνεται ὡς ἐξῆς: «Ἐκ τούτων οὖν δῆλον ὅπως ἀπατῶνται αἱ δύο ἀντικρῶ σημειωθεῖσαι γνώμαι, καὶ οὐκ ὀρθῶς ἐρμηνεύεται παρ' αὐτῶν ὁ ξυγγραφεύς, διὸ ἀναιρετέον αὐτάς, [εἰς] ὅσον οὐκ ὀρθῶς ἐρμηνευούσας. Ἡ αἰ γνῶμη δοκεῖ πως πλησιάζει τῇ ἀνωτέρω ὀρθῇ ἐρμηνείᾳ. Οὐ μέντοι ἠδύνατο ἀπαντῆσαι τῇ τῆς β^α ἀνθιστάσει, διὰ τὸ ἀγνοεῖν τὸν σκοπὸν τοῦ ξυγγραφέως. Ἐὰν δὲ λάβῃ τὸν σκοπὸν ὡς ἀνωτέρω, ἐρμηνεύει ὀρθῶς καὶ αὕτη. Γίνεται γὰρ ἡ αὕτη τῇ ἀνωτέρω παρ' ἡμῶν ἐκτεθείση. Ἡ β^α συνάδει τῇ ἀληθείᾳ ταύτῃ».

120. *Elementa*, σ. 35· πβ. Στοιχεῖα, φ. 58α: «Ταῖς αὐταῖς δὲ περιπίπτουσι πλάναις καὶ οἱ ἐν τῆς μεταφυσικῆς τὴν φυσικὴν ἀναπτῦξαι καὶ παραδοῦναι ἐπιχειροῦντες».

Τὰ *Elementa* ἦταν γνωστὰ στὴ νεοελληνικὴ σκέψη ἀπὸ τὴ δεκαετία τοῦ 1740 καὶ ὁ Βικέντιος Δαμοδός, ὁ ὁποῖος στὸ μεταγενέστερο ἔργο του ἀποστασιοποιεῖται ἀπὸ βασικὲς παραδοχὲς τῆς καρτεσιανῆς φυσικῆς, ὅπως εἶναι ἡ ταύτιση ὕλης καὶ ἔκτασης καὶ ὁ ὀρισμὸς τοῦ ὕλικου σώματος μὲ βάση τὸ σύνολο τῶν μαθηματικῶν του γνωρισμάτων,¹²¹ ἀναφέρεται στὸν Ὁλλανδὸ φυσικό, σημειώνοντας ὅτι «ὁ Μουσχεμβροέκ νέον οὐκ ἔφερε σύστημα, ἀλλὰ τὸ τοῦ Νεύτων [sic] σαφῶς ἐρμηνεύσατο».¹²² Ἀπὸ τὸν Εὐγένιο Βούλγαρη, ἄλλωστε, ὁ ὁποῖος ἀξιοποιεῖ καὶ τὶς πλέον πρόσφατες ἐπιστημονικὲς συμβολές,¹²³ ὁ συγγραφέας τῶν *Elementa* χαρακτηρίζεται ὡς «ἀνὴρ τῶν καθ' ἡμᾶς πεφιλοσοφηκότων οὐκ ἀσήμου ὀνόματος γεγονώς»¹²⁴ καὶ στὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις οἱ ἀναφορὲς στὸ συγκεκριμένο ἔργο εἶναι συχνές.¹²⁵ Ἐλάχιστα χρόνια ἀργότερα ὁ Νικηφόρος Θεοτόκης (1731-1800) χρησιμοποιοῖ ἐν ἐκτάσει στὰ *Στοιχεῖα Φυσικῆς* τὸ βιβλίο τοῦ Musschenbroek,¹²⁶ ἐνῶ ὁ Ἰώσηπος Μοισιόδαξ (1725-1800) παραπέμπει γιὰ περαιτέρω διευκρινίσεις τῶν ἀπόψεών του στὰ «φυσικὰ συγγράμματα» τοῦ τελευταίου.¹²⁷

Ὁ Ζερζούλης, ἐκπονώντας τὴ μετάφραση σὲ γλωσσικὴ μορφή ποὺ διακρίνεται γιὰ τὴν ἀκριβολογία καὶ τὴν πλαστικότητά της, τὴ συμπλήρωσε μὲ ἕναν ἀναλυτικὸ σχολιασμὸ ποὺ φανερώνει ἐμβριθῆ γνώση τῆς μαθηματικῆς φυσικῆς καὶ ἐποπτεία τῆς πολύπλοκης ἐσωτερικῆς ὕφης τῶν ρευμάτων τῶν «καρτεσιανῶν», τῶν ἡμικαρτεσιανῶν, τῶν «νευτωνιανῶν» καὶ τῶν ἡμινευτωνιανῶν.¹²⁸ Ἡ θητεία του στὰ πανεπιστήμια τῆς Ἰτα-

121. Κώστας Θ. Πέτσιος, *Ἡ περὶ φύσεως συζήτηση στὴ νεοελληνικὴ Σκέψη*, ὅ.π., σ. 259.

122. Βικέντιος Δαμοδός, γφ. Ἰακωβάτων, φ. 222, στό: Βασιλικὴ Μπόμπου-Σταμάτη, *Ὁ Βικέντιος Δαμοδός. Βιογραφία - Ἐργογραφία 1700-1754*, Ἀθήνα 1998, σ. 511 σημ. 109· πβ. καὶ τὶς παρατηρήσεις τῆς σ., ὅ.π., σ. 317-320.

123. Κώστας Θ. Πέτσιος, *Ἡ περὶ φύσεως συζήτηση στὴ νεοελληνικὴ Σκέψη*, ὅ.π., σ. 281 κέ.

124. Εὐγένιος Βούλγαρης, *Τὰ Ἀρέσκοντα τοῖς Φιλοσόφοις*, ὅ.π., σ. 3.

125. Ὁ.π., σ. 2 κέ., 15 κέ., 24 κέ., 39 κέ., 87 κέ., 309 κέ.

126. Νικηφόρος Θεοτόκης, *Στοιχεῖα Φυσικῆς*, τ. Α', ὅ.π., σ. 1 κέ., 7 κέ.: πβ. Γιώργος Βλαχάκης, *Ἡ «Φυσικὴ» τοῦ Νικηφόρου Θεοτόκη. Σταθμὸς στὴν ἐπιστημονικὴ σκέψη τὸν 18ο αἰῶνα. Διδακτορικὴ διατριβή*. Ἀθήνα 1990, σ. 59 κέ.

127. Ἰώσηπος Μοισιόδαξ, *Θεωρία τῆς Γεωγραφίας...*, Ἐν τῇ Οὐτιέννῃ τῆς Ἀουστρίας 1781, σ. 129 σημ. τοῦ ἰδίου, *Ἀπολογία. Μέρος Πρῶτον*, Ἐν τῇ Βιέννῃ τῆς Ἀουστρίας 1780 (Ἀθήνα, ἐπιμ. Ἀλκης Ἀγγέλου, 1976), σ. 143 καὶ 144, σημ. 3 καὶ 5 ἀντίστοιχα.

128. *Στοιχεῖα*, φ. 203β. Γιὰ τὴν πολυπλοκότητα τῆς συναφοῦς συζήτησης στὸ

λίαν,¹²⁹ όπου δίδασκαν όρισμένοι από τους σημαντικότερους έκφραστές του νεωτερικού έπιστημονικού πνεύματος —ό Giovanni Poleni (1683-1761),¹³⁰ ό Eustathius Zanotti (1729-1782),¹³¹ ό Jean-Marie Della Torre (1713-1782)¹³² και ό Giuseppe Orlando—, για να περιορισθούμε σε όρισμένους από τους όποιους έπηρεάσθηκε ή έπιστημονική σκέψη του Ζερζούλη, του επέτρεψε να κατανοήσει την πολύμορφη ένδοχώρα της πειραματικής φιλοσοφίας.

Στην Κωνσταντινούπολη ή διδασκαλία του, και ιδιαίτερα ή σχετική με τη θεωρία της βαρύτητας, προκάλεσε την αντίδραση των ύποστηρικτών της αριστοτελικής αντίληψης, όπως γνωρίζουμε από την έπιστολιμαία διαμάχη του με τον Δωρόθεο Λέσβιο και τον 'Ανανία τον 'Αντιπάριο,¹³³ σχετικά με «τò βαρύ και τò κοῦφον», ή όποία έλαβε χώρα κατά τò 1759, όπως ό ίδιος σημειώνει στα Στοιχεία. Στις έκτενείς παρατηρήσεις που προτάσσονται του κεφαλαίου «Περὶ Βαρύτητος» ό Ζερζούλης έπιχειρεί μιá ανασκόπηση των κυριότερων απόψεων που διατυπώθηκαν «κατά της άπολύτου κουφότητος» και στη συνέχεια καταχωρίζει και τη

Πανεπιστήμιο της Πάδοβας, βλ. Maria Laura Soppelsa, *Leibniz e Newton in Italia: il dibattito padovano (1687-1750)*, Τεργέστη, 1989.

129. Τò ζήτημα των έπιδράσεων της Ιταλικής έπιστημονικής σκέψης στους Νεοέλληνες στοχαστές παραμένει ένα *desideratum*. Βλ. προς την κατεύθυνση αυτή τις έπισημάνσεις του George N. Vlachakis, «The Introduction of Classical Physics in Greece: The Role of the Italian Universities and Publications», *History of Universities*, 1998, σ. 157-180· του ίδιου, «A Note on the Penetration of Newtonian Physics in Greece», *Nuncius* 2 (1993), 645-656. Και από τη θέση αυτή έπιθυμώ να εύχαριστήσω τò συνάδελφο Γιώργο Ν. Βλαχάκη, ό όποιος συζήτησε μαζί μου όρισμένα προβλήματα της συγκεκριμένης θεματικής.

130. Για τò έργο του καρτεσιανού, στις βασικές του παραδοχές, 'Ιταλού μαθηματικού και άστρονόμου G. Poleni, ό όποιος συνεργαζόταν με τον Petrus van Muschenbroek και τον άδελφό του Jean, βλ. Gian Antonio Salandini - Maria Panino, *Il «Teatro» di Filosofia Sperimentale di Giovanni Poleni*, Italia, Lint, 1987, σ. 15 κέ. Βλ. έπίσης, Νικόλαος Ζερζούλης, *Στοιχεία*, φ. 161β: «... 'Ιωάννης Πολένος, Δημόσιος διδάσκαλος των Μαθηματικών έπιστημών έν Παταβίω».

131. Τον 'Ιταλό φυσικό, μαθηματικό και άστρονόμο, θιασώτη του Newton, E. Zanotti, μνημονεύει ό Ζερζούλης στην 'Επιστολή του προς τον Μπαλάνο Βασιλόπουλο, ό.π., σ. 47 κέ.

132. Στοιχεία, φ. 162β: «...την του Νευτόνου γνώμην περί τò παλαιόν των ισχύων μέτρον, ως φέρεται παρά τῷ 'Ιωάννη Μαρία Δέλλα Τόρρε, της φυσικής διδασκάλῳ έν άρχιεπισκοπικῷ λεγομένῳ λυκείῳ, και μέλει της Βασιλικής 'Ακαδημίας της Νεαπόλεως...».

133. Αίνος Γ. Μπενάκης, «'Από την ιστορία του μεταβυζαντινού αριστοτελισμοῦ», ό.π., σ. 423 κέ.

δική του συμβολή: «καὶ ἡμῖν δὲ ἐγχειρίδια δύο πεπόνηται», μᾶς πληροφορεῖ, «ἐν ἔτει ἀψύθῳ Ἰουλ: αἱ ἐν Κωνσταντινουπόλει ἀντιρόφητικά, κατὰ τῶν συγγραψάντων περιπατητικῶν καθ' ἡμῶν λεγόντων, ὅτι οὐκ ἔστι τὸ πῦρ ἀπολύτως κοῦρον, ἐν οἷς ὅτι ἀπλή κουφότης, ἦτοι ἀπόλυτος οὐ δίδοται, ἀποδείκνυμεν, καὶ ὅτι τὸ πῦρ τὸ ἀνάλογον ἔχει βάρος τῷ τῆς ἑαυτοῦ ὕλης ὄγκῳ»,¹³⁴

Ἔχουμε λοιπὸν ἀπὸ τῆ συγκεκριμένη ἀναμφίλεκτη αὐτοβιογραφικὴ μαρτυρία μιὰ σαφῆ ἐνδειξὴ ὅτι ἡ δεύτερη περίοδος τῆς σκέψης του, ποὺ χαρακτηρίζεται ἀπὸ τὸν νεωτερικὸ προβληματισμό, ἐκδηλώνεται μὲ τὴν ὀλιγόχρονη διδακτικὴ του παρουσία στὴν Κωνσταντινούπολη¹³⁵ καὶ ἡ ἀντιπαράθεση ἀναπόφευκτα ἀποκάλυπτε δύο ριζικὰ ἀντίθετες κοσμολογικὲς ἐρμηνεῖες. Ὁ Ζερζούλης, ἐμπορούμενος ἀπὸ μιὰ ἀποσαφηνισμένη ἀντίληψη γιὰ τὴν ἱστορικότητα τῆς γνώσης,¹³⁶ συστοιχίζεται μὲ τὶς βασικὲς παραδοχὲς τῆς δημοκρίτειας παράδοσης, ἡ ὁποία ἀνανεώθηκε στοὺς Νεότερους χρόνους καὶ ὀδηγήθηκε στὶς κορυφαῖες ἀπολήξεις μὲ τὴ φυσικὴ θεωρία τοῦ Newton. Ἀπὸ τὴν προσεκτικὴ ἄλλωστε μελέτη τῆς ἐπιχειρηματολογίας του εἶναι ἐμφανὲς ὅτι ὁ Ζερζούλης στὴν *Γενναίαν Ἀπάντησιν* ἔχει ὡς θεωρητικὸ ὑπόβαθρο τὴν «γνώσιν» τῶν συγχρόνων του φυσικοφιλοσοφικῶν ἀναζητήσεων καὶ καταφάσκει «σὺν πάσῃ τῇ Εὐρώπῃ καὶ τῷ τῶν ἀπανταχοῦ τῆς οἰκουμένης φιλοσόφων χορῷ»¹³⁷ τὶς ρηξικέλευθες προτάσεις τῆς πειραματικῆς φιλοσοφίας. Ὁ ἴδιος, ἄλλωστε, ἀναφέρει ὅτι κατὰ τὴν περίοδο τῶν σπουδῶν του κατέστη κοινωνὸς τῶν πειραματικῶν ἐρευνῶν,¹³⁸ γεγονὸς τὸ ὁποῖο ὑπογραμμίζει καὶ στὸ ἀπαντητικὸ του κείμενο: «σὺν πάσῃ τῇ Εὐρώπῃ», γράφει, «θεασάμενος αὐτοῦσεὶ καὶ τῇ χειρὶ ψηλαφήσας».¹³⁹

Ὁλοκληρώνοντας τὴν παρούσα μελέτη θὰ πρέπει νὰ ὑπογραμμίσουμε

134. Στοιχεῖα, φ. 180α.

135. Μιχουήλ Γεδεών, *Χρονικὰ τῆς Πατριαρχικῆς Ἀκαδημίας. Ἱστορικαὶ εἰδήσεις περὶ τῆς Μεγάλης τοῦ Γένους Σχολῆς 1454-1830*, Ἐν Κωνσταντινουπόλει 1883, σ. 200-201. Γιὰ τὸ πλαίσιο ποὺ διαμορφώνεται ἐκεῖνη τὴν περίοδο βλ. Δημήτρης Γ. Ἀποστολόπουλος, «Κοινωνικὲς διενέξεις καὶ Διαφωτισμός. Ἡ περίπτωση τῆς Κωνσταντινούπολης (μέσα 18ου αἰ.)», στὸ: *Νεοελληνικὸς Διαφωτισμός. (Ἀπόπειρα μιᾶς νέας ἐρευνητικῆς συγκομιδῆς)*, ὁ.π., σ. 15-27.

136. Κώστας Θ. Πέτσιος, «Ἡ Ἐπιστολὴ τοῦ Νικολάου Ζερζούλη», ὁ.π., σ. 111-112.

137. Νικόλαος Ζερζούλης, *Γενναία Ἀπάντησις*, χφ. 51 τῆς Χ.Α.Ε., φ. 129β.

138. Νικόλαος Ζερζούλης, *Ἐπιστολή*, σ. 49· πβ. Κώστας Θ. Πέτσιος, «Ἡ Ἐπιστολὴ τοῦ Νικολάου Ζερζούλη», ὁ.π., σ. 105-106.

139. Νικόλαος Ζερζούλης, *Γενναία Ἀπάντησις*, αὐτόθι.

ὅτι ἀπὸ τῆ δεκαετία τοῦ 1740 ἡ νευτώνεια φυσικὴ ἀπηχεῖται στὸ ἔργο τῶν Νεοελλήνων στοχαστῶν, ἡ πλειονότητα τῶν ὁποίων υἱοθετεῖ τὶς οὐσιώδεις παραμέτρους τῆς πειραματικῆς φιλοσοφίας καὶ τὶς παρουσιάζει ὡς διδασκαλία στὰ σημαντικότερα ἐκπαιδευτικὰ κέντρα τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου.¹⁴⁰ Στὰ Χαβριάτα τῆς Κεφαλλονιάς ὁ Βικέντιος Δαμοδὸς ἀποστασιοποιεῖται κατὰ τὴν τελευταία περίοδο τῆς συγγραφικῆς του παραγωγῆς ἀπὸ τὸν καρτεσιανισμό πού εἶναι ἐμφανῆς στὴ Φυσιολογία του (1739), στὰ Ἰωάννινα (1742-1745, 1748-1752), τὴν Κοζάνη (1745-1748), τὴν Ἀθωνιάδα Ἀκαδημία (1753-1759) καὶ τὴν Πατριαρχικὴ Ἀκαδημία (1759-1762) ὁ Εὐγένιος Βούλγαρης κοινοποιεῖ τὴ φυσικὴ τῶν νεοτέρων, στὴν Κωνσταντινούπολη (1758-1759), ἐπίσης, καθὼς καὶ στὴν Ἀθωνιάδα Ἀκαδημία, τὸ Μέτσοβο (1763-1764), τὸν Τύρναβο (1765-1766), καὶ τὸ Ἰάσιο (1766-1773) ὁ Νικόλαος Ζερζούλης ἀναπτύσσει τὶς νευτώνειες θέσεις μὲ τὸν τρόπο πού εἶχαμε τὴν εὐκαιρία νὰ διαπιστώσουμε παραπάνω. Στὴ διαμόρφωση βεβαίως τοῦ νεωτερικοῦ πλαισίου μέσα στὸ ὁποῖο διεξαγόταν ἡ περὶ φύσεως συζήτηση σημαντικὴ ἦταν ἡ συμβολὴ τοῦ Νικηφόρου Θεοτόκη, ὁ ὁποῖος διαδέχθηκε τὸν Νικόλαο Ζερζούλη στὴν Αὐθεντικὴ Ἀκαδημία τοῦ Ἰασίου (1773-1776), τοῦ Μανασῆ Ἡλιάδη (1733-1813)¹⁴¹ καὶ τοῦ Ἰώσηπου Μοισιόδακος, ὁ ὁποῖος ἐκφράζει μὲ τὸν πλέον ριζοσπαστικὸ τρόπο τὴν ἀποδοχὴ τοῦ νεωτερικῶν ἰδεῶν.¹⁴² Περὶ τὰ τέλη τοῦ 18ου αἰῶνα ὁ προβληματισμὸς διευρύνεται,¹⁴³ ἐνῶ παράλληλα ἡ ἐμβέλεια τοῦ λόγου πού ἀρθρώνουν οἱ θιασῶτες τῆς ἀριστοτελικῆς ἀλλὰ καὶ τῆς καρτεσιανῆς φυσικῆς περιορίζεται συνεχῶς καὶ στὴν ἰδεολογικῶς φορτισμένη γλῶσσα πού χρησιμοποιοῦν οἱ ἀριστοτελικοὶ στὴν ἀντιμαχία τους μὲ τοὺς ἐκφραστὲς τῆς νεότερης φιλοσοφίας καὶ ἐπιστήμης ἀναγνωρίζουμε τὸ ἔσχατο ἐπιχείρημά τους.

ΚΩΣΤΑΣ Θ. ΠΕΤΣΙΟΣ

140. Ἡ στάση τους βεβαίως ἀπέναντι στὸ καίριο καὶ ἐπίμαχο ζήτημα τοῦ ἡλιοκεντρισμοῦ δὲν εἶναι ταυτόσημη. Βλ. ἀναλυτικὰ, Κώστας Θ. Πέτσιος, Ἡ περὶ φύσεως συζήτηση στὴ νεοελληνικὴ Σκέψη, ὁ.π., σ. 287 κέ.

141. Ὁ.π., σ. 351-352.

142. Ὁ.π., σ. 333-349.

143. Τὸ Φυσικῆς Ἀπάνθισμα τοῦ Ρήγα, Ἐν Βιέννῃ 1790, ἀποτελεῖ ἓνα ἰδιαιτέρως σημασίως τεκμήριο γιὰ τὴν ἀπήχηση τῶν νέων φυσικοφιλοσοφικῶν ἀντιλήψεων. Βλ. Κώστας Θ. Πέτσιος, Ἡ περὶ φύσεως συζήτηση στὴ νεοελληνικὴ Σκέψη, ὁ.π., σ. 351-371.