

## Πλαγία σύγκρισις τῶν σωμάτων.

359. Ἐὰν σῶμα τὸ  $A$  (χ. 10) φέρῃται κατὰ τῆ  $B$  σημείῳ τῆ σώματος  $ΓΕ$ , δυνάμει ἐμφαινομένη ὑπὸ τῆς  $AB$  εὐθείας, τῆς τῆ  $ΓΕ$  ἐπιφανείᾳ τῆ σώματος πλαγίως ἐφισταμένης, ἢ ὑπὸ  $ABΓ$  γωνία, ἢ περιεχομένη ὑπ' αὐτῆς τῆς εὐθείας ἢ τῆς ἐπιφανείας καλεῖται γωνία ἐγκλίσεως· αἰετοτε δὲ παρατηρεῖται ὡς τῶν διαφόρων σωμάτων, ἐξ ὧν σύγκειται ἡ ἡμετέρα σφαῖρα, εἴτε προσβάλοι ἐτέρῳ πλαγίως, ἢ ττον ἀποτελεῖ, ἢ εἴτερ κατὰ κάθετον προσέβαλλε.

360. ΘΕΩΡΗΜΑ. Ἡ ποσότης τῆς κινήσεως, καθ' ἣν σῶμα τὸ  $A$  πλαγίως προσβάλλει σώματι ἐτέρῳ τῷ  $B$ , ἔστι πρὸς τὴν ὅλην αὐτῆ ποσότητα τῆς κινήσεως, ὡς ἡ ἀπὸ τῆ  $A$  ἐπὶ τὸ  $ΓΒΕ$  ἐπίπεδον τῆ  $B$  σώματος ἀχθεῖσα κάθετος  $ΑΓ$  πρὸς τὴν πλαγίαν εὐθεῖαν  $AB$ .

ΔΕΙΞΙΣ. Ἐκληπτέον τὴν πλαγίαν κίνησιν  $AB$ , ὡς συγκειμένην ἐκ δύο δυνάμεων τῆς τε  $ΑΓ$ , ἢ τῆς  $ΑΔ = ΒΓ$  (138), εἰς αἷς ἀναγκασίως ἐν τῇ συγκρούσει ἀναλύεται· σαφὲς δὲ, ὡς τὸ σῶμα  $A$  προσβαλεῖ τῷ ἐπίπεδῳ  $ΓΒΕ$  κατὰ τὸν λόγον τῆς κινήσεως, καθ' ἣν αὐτῷ προχωρεῖ· προχωρεῖ δὲ καθ' ὅλην τὴν κίνησιν  $ΑΓ$ , ἕδὸλως μέντοι κατὰ τὴν κίνησιν  $ΑΔ$ · προσβαλεῖ ἄρα τῷ  $ΓΒΕ$  ἐπίπεδῳ διὰ τῆς  $ΑΓ$  κινήσεως· ἐμφαινέσης ἔν τῆς  $AB$  τὴν ὅλικὴν αὐτῆ δύναμιν,  $ΑΓ$  ἐμφανεῖ τὴν, καθ' ἣν προσβαλεῖ τῷ ἐπίπεδῳ· αὕτη ἔν ἡ δύναμις, ἢ ποσότης τῆς κινήσεως, καθ' ἣν προσβαλεῖ τῷ ἐπίπεδῳ, ἔσαι πρὸς τὴν ὅλην αὐτῆ ποσότητα τῆς κινήσεως ὡς  $ΑΓ : AB$ . Ο. Ε. Δ.

361. ΠΟΡΙΣΜΑ Α'. Ἐν τῷ ὀρθογωνίῳ τριγώνῳ

$AB\Gamma$ ,  $\frac{A\Gamma}{2}$  ἔσι τὸ ἡμίτονον τῆς  $B$  γωνίας τῆς ἐγκλί-

σεως, ἢ  $\frac{AB}{2}$  ἡμίτονον τῆς ὀρθῆς γωνίας  $\Gamma$ , ἢ ὀλικὸν ἡ-

μίτονον (Γεωμ. 494)· κληθείσης ἔν  $\Pi$  τῆς ὅλης ποσό-

τητος τῆς κινήσεως τῆ  $A$ , ἢ  $\pi$  τῆς, καθ' ἣν προσβάλλει

τῷ σώματι  $\Gamma B E$ , ἔσαι  $\pi : \Pi :: A\Gamma : AB :: \frac{A\Gamma}{2} : \frac{AB}{2}$ .

ἔκῃν ἡ δύναμις, καθ' ἣν τὸ  $A$  προσβάλλει τῷ  $B$ , ἔσι πρὸς τὴν ὀλικὴν αὐτῆ δύναμιν ὡς τὸ τῆς κατ' ἐγκλίσειν γωνίας ἡμίτονον πρὸς τὸ ὀλικὸν ἡμίτονον.

Γνωστῆς ἔσης ἄρα τῆς ὀλικῆς ἰσχύος  $\Pi$  τῆ σώματος  $A$ , ἢ τῆς κατ' ἐγκλίσειν γωνίας, εὐρεθήσεται ἡ ἰσχύς  $\pi$ , καθ' ἣν προσβάλλει τῷ  $B$ , διὰ τῆς τῶν τριῶν μεθόδου,  $A$  (ἡμ. ὀλ.) : ἡμ.  $B :: \Pi : \pi$ · εἰν τυχὸν ἡ ὅλη ἰσχύς τῆ  $A$  ἦ τοιάδε, δι' ἧς σῶμα λίτρας ἔχον ὀλικὴν διαδράμει πόδ. 30 ἐν ἐνὶ λεπ. δευτ., ἡ δὲ κατ' ἐγκλίσειν γωνία  $\eta = 20^\circ$ , φημί (διὰ τῶν λογαριθμῶν (Γεωμ. 517),  $10,000000 \cdot 9,534052 : 1,477121$ · χ' εὐρεθήσεται ἔν ἐντεῦθεν τὸ  $A$  προσβάλλον τῷ  $B$  κατ' ἰσχύν  $10\frac{1}{2}$  περίπῃ· εἰ δὲ κατὰ κάθετον ἐχώρει, προσέβαλεν ἂν αὐτῷ κατ' ἰσχύν 30.

362. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Ἐπεὶ περ ὁ νόμος τῆς συγκρῆσεως ἐν τέτρω κείται, ἵνα τὸ συγκρῆσον σῶμα διανεμηταῖς μάζαις τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως, καθ' ἣν προσβάλλει· ἢ σῶμα τὸ  $A$  προσβάλλον τῷ  $B$  πλαγίως, μόνον κατὰ τὴν κάθετον κίνησιν  $A\Gamma$  αὐτῷ προσβάλλει, ἐντεῦθεν ἄρα α'. τὸ συγκρῆσον σῶμα κατέχει πᾶσαν αὐτῆ τὴν κίνησιν παράλληλον  $A\Delta = \Gamma B$ · β'. ἐπευεργεῖ πραγ-

ματικῶς τῷ συγκρουθέντι Β, ὡς εἰ μόνον ἐφέρετο τὴν κάθετον κίνησιν ΑΓ· τετέσι διανέμει τὴν κάθετον κίνησιν ΑΓ ταῖς μάζαις (305), διασῶζον ὅλην τὴν παράλληλον κίνησιν ΓΒ.

363. ΣΧΟΛΙΟΝ Α'. Πείρα ἡμῖν δείκνυσι ταύτην τὴν ἀνάλυσιν τῆς πλαγίας κινήσεως ἀδιαλείπτως ἐπικρατεῖν ἐν τῇ φύσει, ἔς τὸ συγκρῆον μὴ ἐπενεργεῖν τῷ συγκρουμένῳ, εἰ μὴ κατὰ λόγον τῆς καθέτης κινήσεως, κατέχον ὅλην τὴν κίνησιν παράλληλον· ἐν γὰρ σῶμα μὴ ἐλασικὸν τὸ Α, προσβάλλη ἐπιπέδῳ τῷ ΓΕ μὴ ἐλασικῷ κατὰ τὴν πλαγίαν φοράν ΑΒ, α'. τὰ Β ἐδόλως φέρεται ἐν τῇ, ἣν ἐκτίσαμεν, κινήσει τὴν φοράν ΑΒ, ἣν εἶχε τὸ συγκρῆον σῶμα Α, προχωρῶν βραχύτι ἐξ ἀριστερῶν ἐπὶ δεξιὰν τῆ Ε, ἀλλ' ἐστὶν ἐλεύθερον ἐν τῇ συγκρούσει, κατιὸν κατὰ μόνην τὴν εὐθείαν ΒΘ· β'. κάτεισι ταχυτήτι ἥττον, ἢ εἰ τὸ Α προσέβαλλεν αὐτῷ κατὰ κάθετον ἀπάσῃ τῇ δυνάμει ΑΒ· γ'. εἰάν τὸ μὴ ἐλασικὸν ἐπίπεδον ΓΕ ἢ ὀριζόντιον ἔῃ ἀκίνητον, τὸ μὴ ἐλασικὸν Α, προσβάλλον τῷ Β κατὰ τὴν πλαγίαν φοράν ΑΒ, ἐν τῇ συγκρούσει ἀπόλλυσι μόνην τὴν ἑαυτῆς κάθετον κίνησιν, ἐλιδραίνει δὲ, ἢ ἔρπει πρὸς τὸ ἐπίπεδον, καθ' ὅλην τὴν ἑαυτῆς παράλληλον κίνησιν.

364. ΣΧΟΛΙΟΝ Β'. Καίπερ ἡ τῆς κινήσεως ἀνάλυσις ἐλάττωι τὴν ἰσχὺν, ἢ τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως τῆς συγκρούοντος σώματος Α, ὡς πρὸς τὸ συγκρουθὲν σῶμα Β, ἐπεὶ τὸ Α ἔχ' ἔτιω μέγα ἀποτέλεσμα ἐνεργάζεται τῷ Β, πλαγίως αὐτῷ ἐπενεργῶν, ὡς εἰ ἐπίδραψι κατὰ κάθετον· ἀλλ' ἔτιω παρὰ τῆτο ἐλάττωι ὅλην τὴν ποσότητα τῆς κινήσεως ἑαυτῆ· ἀλλὰ δὴ αἰεὶ πλείων γίνεται κίνησις ἐκ τῆς συγκρούσει, ἢ πρῶτερον· ἔτιω γὰρ ἔτιω ἢ

ὅλη ποσότης τῆς κινήσεως  $AB$  γίνεται  $AG + BG > AB$  (139).

Ἐὰν ἡ πλαγία  $AB$  ἐμφαίνῃ ἰσχύον, δὲ ἡς ἂν διέλθοι 10 πόδας ἐν ἐνὶ λεπ. δευτ. ἡ δὲ κάθετος  $AG = 6$ , ἔσθ' ἡ παράλληλος  $BG = 8$  (Γεωμ. 351), τὸ ἔλασικόν ἔσθ' λίτρα ἴσον σῶμα  $A$ , προσβάλλον τῷ σώματι  $B$  ἔσθ' αὐτῷ ἔλασικῷ, ἔσθ' λίτρα ἴση, ἐμπωίσει αὐτῷ διὰ τὴν συγκρίσεως, ἔσθ' τῆς ἔλασικότητος, ὅλην τὴν ἑαυτῷ κάθετον κίνησιν  $AG$ , δι' ἡς αὐτῷ προσβαλεῖ (305, 338), ἔσθ' διασώσει πᾶσαν τὴν ἑαυτῷ παράλληλον κίνησιν  $BG$ . ὕτως ἐν τῷ σῶμα  $B$  διανύσει πᾶσαν τὴν κάθετον  $BO = AG = 6$  ποσί, ἔσθ'  $A$  διανύσει πᾶσαν τὴν παράλληλον  $BE = BG = 8$  ποσί, ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ, καθ' ὃν τὸ  $A$  κατὰ τὴν ἑαυτῷ ἀρχικὴν ἰσχύον  $AB$ , διανύσειεν ἂν τὴν καινὴν διαγώνιον  $BM = AB = 10$  ποσί, τῆσιν ἐν ἐνὶ λεπ. δευτ., ἡ ἄρα ὅλη ποσότης τῆς κινήσεως ἡ μετὰ τὴν ἀνάλυσιν ἔσθ' 14, πρὸ τῆς ἀναλύσεως ἔσθ' μόνον 10.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΕΙΚΟΣΤΟΝ ΕΝΝΑΤΟΝ.

### Περὶ ἀνακλωμένης κινήσεως.

365. Τριττόντι εἶδος κινήσεως μάλις φέρεται· ἡ μὲν γὰρ κίνησις ἐστὶν εὐθεῖα, ἡ δ' ἀνακλωμένη, ἡ δὲ θραυομένη· ὅταν μὲν γὰρ τὸ κινητὸν βαίῃ τὴν φοράν, πρὸς ἣν κεκίνηται ἐκ τῆς κινήσεως αἰτίας, εὐθεῖα καλεῖται ἡ κίνησις· εἰ δὲ μικρόντι τὴν εὐθεῖαν χωρῆσαν, καταναγκασθῆ εἰς τὰ ὀπίσω αὐθις ἐπανιέναι, ἀνακλωμένη· τέλος δὲ, εἰ ἐν τῷ, δι' ἡ πλαγίως δίδεισι, μέσῳ ἐνστάσει

τινὶ ἀπαντήσαν καταναγκασθῆ βραχύτι ἐκτραπέσθαι τῆς  
 αὐτῆ προτέρας φορᾶς· ἡ κίνησις ἔσαι *ῥαυομένη*.

366. Προείδω γὰρ σφαῖρα ἠλέκτρον κατὰ τινος  
 πίνακος· ἡ τοίνυν αὐτῆ ἀπὸ τῆς προΐουσης χειρὸς μέχρι  
 τῆ πίνακος κίνησις καλεῖται εὐθεία· προσβαλὸν δὲ τῷ  
 πίνακι, ἀναπηδήσει αὐτὴ εἰς τὰ ὀπίσω· αὕτη ἔν ἡ ἀναπή-  
 δησις ἀκίβη κίνησις ἀνακλωμένη· ἐμβεβλήθω αὐ-  
 τῆς πλαγίως ὕδατι λίθος· εἰσιὼν ἔν ἐκ τῆ αἰέρος εἰς τὸ  
 ὕδωρ ἐκτραπήσεται βραχύτι τῆς φορᾶς πρὸς τὰ ἄνω, ἔν  
 ἡ κίνησις καλεῖται *ῥαυομένη*.

Ὅταν σῶμα τὸ  $A$  (σχ. 11) πλαγίως προσβάλλῃ  
 τῇ  $\Delta I$  ἐπιφανείᾳ τῆ  $B$  σώματος, ἡ  $AB\Delta$  γωνία, ἡ πε-  
 ριεχομένη ὑπὸ τῆς πρώτης φορᾶς  $AB$  ἔν τῆς ἐπιφανείας,  
 καλεῖται γωνία ἐπιπτώσεως· ἡνίκα δὲ ἐγείρεται, ἡ  
 ἀνακλᾶται μετὰ τὴν σύγκρουσιν, ἡ ὑπὸ  $\Gamma BI$  γωνία, ἡ  
 περιεχομένη ὑπὸ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας ἔν τῆς καινῆς, ἡν  
 ὀδεύει, πορείας, καλεῖται γωνία ἀνακλάσεως.

367. ΘΕΩΡΗΜΑ Α'. Ἡ ἔλασικότης ἔστι μόνη αἰ-  
 τία τῆς ἀνακλάσεως.

ΔΕΙΞΙΣ. Ἡ τοῖ γὰρ κάθετός ἐστιν ἡ φορὰ  $\Theta H$ , ἡν  
 φέρεται τὸ σῶμα  $\Theta$  πρὸς τὸ  $H$ , τῇ  $I\kappa$  ἐπιφανείᾳ τῆ  $H$   
 σώματος, ἔν ἔχ' ὅπως ἡ κίνησις αὐτῆ ἀντιπέμψει εἰς τὰ  
 ὀπίσω τὸ σῶμα  $H$ , ἀλλὰ ἔν κωλύσει ἀντιπεμπόμενον  
 (318)· ἡ γῶν πλαγία τῇ  $\Delta I$  ἐπιφανείᾳ τῆ  $B$  σώματος,  
 ἔν ἐνταῦθα ἡ πλαγία  $AB$  ἀποτελέσμα ἔσα (138) τῆς  
 κάθετου ἰσχύος  $A\Delta$ , ἡτις ἄνωθεν ἐπὶ τὰ κάτω ἐπεκτείνε-  
 ται, ἔν ἡττον ἔκ ἔσαι δεξιὰ ἀναρρίψαι τὸ κινητὸν (318)·  
 ἔν ἡ παράλληλος κίνησις  $\Delta B = AZ$ , κατὰ τὴν οἰκείαν  
 ἐαυτῆς φύσιν ἔτε προσάγει τὸ  $A$  τῇ  $\Delta I$ , ἐδ' ἀπάγει

αὐτῆς· ἐπεὶ ἄρα ὑδεμιᾶ κινήσει ἀνακάμπει τὸ κινητὸν, δῆλον, ὅτι μόνη τῇ ἐλασικότητι. Ο. Ε. Δ.

368. ΠΟΡΙΣΜΑ. Εἰ ἄρα ἐκ ἑσσι σῶμα, ὧν ἴσμεν, ὃ προεθὲν κατ' ἄλλη ὁμοφυῆς ἐκ ἀνακλᾶται κατὰ τὸ μᾶλλον ἐ-ἦττον, ἐ αὐτὸ τὸ ὕδωρ, ὃ μόνον τῶν σωμάτων πείρα δείκνυσι τῇ ἐλασικότητι ἀντιφερόμενον, προεθὲν καθ' ὕδατος, αἰ βραχύτι ἀνακλᾶται· ἄρα εὐλόγως συναχθήσεται, ὡς ἕδεν ἑσσι τῶν ἡμῖν γνωρίμων σωμάτων ἀτάσης ἐλασικότητος ἀπολύτως ἀμοιρον· ἕδεν δὲ ξένον, εἰ ἀκριβῶς παρατηρηθῆ ἡ φυσικὴ σύνθεσις τῶν σωμάτων, φανήσεται· ὃ γὰρ αἴρ ἐ τὸ πῦρ εἰσὶν ἢ γῆν δοκῶσι τέλειον ἐλασικὰ, ὡς ἐν τοῖς ἐξῆς φανήσεται· ἀλλὰ πολλὰ μόρια ἀερίωδη τε ἐ πορώδη πᾶσι τοῖς σώμασιν ἐνδιέσπαραται, ὡς ἐ τῦτο φανήσεται ὕπερον· πάντα ἄρα τὰ σώματα συνθλιβόμενα, σπεύδουσιν ἀναστῆναι αὐθις κατὰ τὸ μᾶλλον ἐ ἦττον, εἴτ' ἔν δείγματα οἴασῶν ἐλασικότητος παραχθῆν.

369. ΘΕΩΡΗΜΑ Β'. Πᾶν σῶμα ἐλασικόν, προιέμενον καθέτως κατ' ἐπιπέδου ἀκινήτου νοημένου (322), κατὰ κάθετον ἀνακλαυθήσεται.

ΔΕΙΞΙΣ. Τὸ γὰρ Θ, προεθὲν κατὰ κάθετον κατὰ τῦ ἀκινήτου Η, ἀπολέσει τᾶσαν τὴν ἐαυτῦ κίνησιν, συνθλιβὲν κατὰ τὴν φορὰν ΘΗ, ἣν ἐφέρειτο πρὸ τῆς συγκρούσεως (324)· εἴτα, ἀφαλάμενον κατὰ φορὰν ἐναντίαν τὴν ΗΘ, ἀναγκασίως ἀνακλαυθήσεται κατὰ τὴν κάθετον ΘΗ. Ο. Ε. Δ.

370. ΠΟΡΙΣΜΑ. Ἐὰν τὸ Θ ἐκ τῦ ὕψους Θ ἐπιπέση τῶ ὀριζοντίῳ ἐπιπέδῳ ΙΕ κατὰ κάθετον, αἰρομένης τῆς τῦ ἀέρος ἐνστάσεως, ἀναθήσεται εἰς τὸ Θ, ὅθεν κατέπεσε· ἐ γὰρ τὸ μὲν Θ, ἐκ τῦ Θ ἐπὶ τὸ Η κατα-

πίπτει ταχυτέρα προσκτάται ίκανήν, ἢν' ἀνέλθῃ δι' αὐτῆς εἰς ὕψος ἴσον τῷ  $HΘ$  (190). ἡ δ' ἐλασικότης παρέχει αὐτῷ καθέτως ἐκ τῶν κάτω ἐπὶ τὰ ἄνω πᾶσαν τὴν ταχύτητα, ἣν εἶχεν ἐκ τῶν ἄνω ἐπὶ τὰ κάτω, ἢ καθ' ἣν συντέβλιπται κατὰ τὴν ἀκινήτην  $H$ .

**371. ΘΕΩΡΗΜΑ Γ'.** Πᾶν σῶμα ἐλασικὸν  $A$ , προιέμενον κατ' ἐπίπεδον ἀκινήτου τῷ  $\Delta BI$ , ποιήσει τὴν γωνίαν τῆς ἀνακλάσεως  $\Gamma BI$  ἴσην τῇ τῆς ἐπιπτώσεως  $AB\Delta$ .

**ΔΕΙΞΙΣ.** Τὸ κινητὸν  $A$ , προιέμενον κατὰ τὴν ἐπίπεδον  $\Delta I$  κατὰ τὴν πλάγιαν  $AB$  σκεύδει προσβαλεῖν τέτω τῷ ἐπίπεδῳ, κατὰ μόνην τὴν κάθετον κίνησιν  $A\Delta$  (360). συνθλιβέν δὲ κατὰ πᾶσαν ταύτην τὴν κίνησιν, ἀφαλλόμενον καθέτως πρὸς τὸ  $Z$ , ἐπιδέξεται καινὴν κίνησιν κάθετον τὴν  $BZ = A\Delta$  (369), ἀλλὰ δι' ἣς ἂν χωρήσειεν ἐκ τῷ  $B$  ἐπὶ τὸ  $Z$ . παρὰ δὲ ταῦτα, ἐκ τῆς ἀναλύσεως τῆς κινήσεως τῆς ἐν τῇ συγκρούσει γινομένης, διατηρεῖ τὴν ἑαυτῆς κίνησιν ὀλοκλήρως παράλληλον  $BH = B\Delta$  (362). εὐρεθήσεται ἄρα ἐν τῷ σημείῳ  $B$  μετὰ τὴν ἔλασιν ἀγόμενον ὑπὸ δύο δυνάμεων, τῆς μὲν  $BZ$  καθέτου ἢ ἴσης τῇ  $A\Delta$ , τῆς δὲ  $BI$  παραλλήλου ἢ ἴσης τῇ  $ZI$  ἢ  $B\Delta$ . οἰσθήσεται ἄρα τὴν διαγώνιον  $BI$  τῷ παραλληλογράμμῳ  $BZGI$  (131), ἢ ὄντος ἴση τῷ παραλληλογράμμῳ  $A\Delta BZ$ , ἔσαι ἢ ἡ ὑπὸ  $\Gamma BI = AB\Delta$ . Ο. Ε. Δ.

**ΠΟΡΙΣΜΑ Α'.** Ἐὰν ἄρα συχνάκις συμβαίῃ τὴν γωνίαν τῆς ἀνακλάσεως μὴ ἐξισῶσθαι τῇ τῆς ἐπιπτώσεως, τέτο γίνεται, ἥτοι ὅτι τὸ ἐπίπεδον ἢ ἐστὶν ἀπολύτως ἀκίνητον. τῆρικᾶντα γὰρ τὸ συγκρούον σῶμα τῷ συγκρουέντι μέρει τινὸς κοινῶν τῆς ἑαυτῷ καθέτου κινήσεως, καί τι φθειρον διὰ τῆς ἐλασικότητος, ἢ δύναται ἀνακλασθῆναι κατὰ πᾶσαν τὴν ἑαυτῷ κάθετον κίνησιν, ἢ ἀναχ-

καίως ἐλαττοῖ τὴν γωνίαν τῆς ἀνακλάσεως· ἢ δι' ὅτι τὸ συγκρῆον σῶμα ἐκ ἑσιν ἐντελῶς ἐλασικόν.

372. ΠΟΡΙΣΜΑ Β'. Γενικὸς ἕτος νόμος τῆς ἀνακλωμένης κινήσεως, τὴν γωνίαν τῆς ἀνακλάσεως ἴσθαι τῇ τῆς ἐπιπτώσεως· δέδεικται μὲν γὰρ τῆτο τῆς συγκρέσεως πλαγίας ἕσης· σαφέστατα δὲ δηλῆται, ὅτι ἡνίκ' ἂν ἦ καθέτος· τῆνικαῦτα γὰρ ὀρθή ἐσιν ἡ τῆς ἀνακλάσεως γωνία, ὥσπερ ἡ τῆς ἐπιπτώσεως (Γεωμ. 69. Τόμ. Β').

373. ΠΟΡΙΣΜΑ Γ'. Ἐν ἀνάπαλιν δὲ, εἰ ἡ γωνία τῆς ἀνακλάσεως ἴση ἢ τῇ τῆς ἐπιπτώσεως, τὸ προσβάλλον σῶμα ἐντελῶς ἐσιν ἐλασικόν· ἢ γὰρ ἂν, εἰ μὴ μηδὲν φθαρεῖ κινήσεως τῆς καθέτου ΑΔ, ἐν τῷ σημείῳ Β τῆς ἀνακλάσεως· ἀλλὰ πρὸς τῆτο ἀνάγκη ἀναπηδῆσαι κατὰ πᾶσαν ἐαυτῆ τὴν κίνησιν, καθ' ἣν συνέθλιψεν, εἴτ' ἂν εἶναι ἐντελῶς ἐλασικόν.

Τὸ φῶς τοίνυν ῥεῖποτε ποιεῖ, ὅσακις σῶματι τινὶ προσβάλλει, τὴν γωνίαν τῆς ἀνακλάσεως ἴσην ὡς πρὸς αἰθῆσιν τῇ τῆς ἐπιπτώσεως· καὶν τύτῳ κηρίζεται πᾶσα ἡ ἐπισημή τῆς κατοπτρικῆς· ἕτως ἂν παρὰ βραχὺ τὸ φῶς ἐσιν ἐντελῶς ἐλασικόν· ἢ δ' ἐσι πείρα, ἢ μὴ τοιόνδε πράγματι ἡμῖν αὐτὸ δείξασα· ὅτι ὁ αἶρ δὲ δείκνυσιν εὐμοιρῶν ὡς πρὸς αἰθῆσιν ἐντελεῖς τινὸς ἐλασικότητος.

374. Ὅτι τοίνυν ἐν τοῖς ἡμῖν γινωσκομένοις σῶμασιν ἐχ' ὑπάρχουσιν ἐντελῶς σκληρὰ, ἢ δ' ἐντελῶς ἀπαλάσσημεῖωται ἤδη (320, 368)· ἀλλὰ τῆτι ῥηθῆναι ἢ περὶ τῶν ἐλασικῶν ἢ δυνατόν πως ἐμοὶ γῆν ἔδοξε· δι' ὅ φηθῆναι συσεῖλαι δεῖν τὴν παρατήρησιν, ἣν συνήθως οἱ φυσιολογῶντες, ἐπὶ τῶν τριῶν τῶνδε ἰδιοτήτων καθόλου ἐκφέρουσι (304).

Τόμ. Ε'.

Ε



## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΑΚΟΣΤΟΝ.

## Περὶ τῆς θραυομένης κινήσεως.

375. ΘΕΩΡΗΜΑ Α'. Ὅταν κινητὸν τὸ Α διαβαίῃ καθέτως ἀπὸ μέσθ μανωτέρη ἐπὶ πυκνότερον, ἢ ἀνάσταλιν, ἐδεμία αὐτῷ θραύσις συμβήσεται.

ΔΕΙΞΙΣ. Διαβαινέτω γὰρ σφαῖρα ἢ Α (σχ. 12) ἐκ τῆ αἰέρος ἐπὶ τὸ ὕδωρ κατὰ φεράν τὴν ΔΖ, κάβητον τῆ τῆ ὕδατος ἐπιφανείᾳ ΓΒ· ἐκέν ἡ σφαῖρα Α αἰσθήσεται αἰετὴν τὴν φεράν ΔΖΕ, μηδεὺς αὐτὴν αἰτίη ταύτης τῆς φεράς παρεκτραπέωθαι καταναγκάζοντος· ἀλλ' ὅταν ἡ φερά ΔΖΕ κάβητος ἢ τῆ τῆ ὕδατος ἐπιφανείᾳ ΓΒ, τὸ μέρος ταύτης τῆς σφαίρας, τὸ ἐμβεβηθισμένον τῷ ὕδατι, ἀπαυτᾶ ἐν τῷ ὑγρῷ τὴν αὐτὴν ἐντασιν περὶ τὴν κάβητον, ἢ ἐπάναγκες ἐξαφανίσει, ἵν' ἕκασον τῶν αὐτῆς μερῶν κατὰ κάβητον κατελθεῖν δυναθῇ· ἄρα, ἐπεὶ ὕδεν αἰτίου αὐτὴν ἐκτραπέωθαι τῆς πρὶν ὁδῆ ἀναγκάζει, ἐδόλως θραυθήσεται. Ο. Ε. Δ.

Παρά ταῦτα ἔστι πείρα τέτο φανερόν· σφαῖρα γὰρ μαρμάρη ἢ Α, ἀφεθείσα εἰς ὕδωρ πρὸς ὀρθάς, βήσεται πρὸς τὸ ὕδωρ κατὰ ταύτην τὴν κάβητον ΔΖΕ.

376. Φημὶ δὲ, σφαῖρα· εἴαν γὰρ τὸ σῶμα μὴ ἢ κυκλωτέρη, καίτοι κατὰ κάβητον ἐμβαπτόμενον τῷ ὕδατι, δυναθῆσεται πρὸς ταῦτα πλείω ἐπιφάνειαν εἶναι, ἢ πρὸς ἐκεῖνα, ἔστι παρεκτραπέωθαι τῆς καθέτης ΕΖ, πορευόμενον πρὸς ἃ ἤττων ἢ ἐπιφάνεια, διὰ τὸ ἤττωσα γίνεσθαι ἐκεῖθι τὴν τῆ ὕδατος ἐντασιν, τῆς ἐντάσεως, ὡς ὁ-

ψόμεθα, τῷ μέσῳ, δι' ἃ σῶμά τι κινεῖται, ἀναλογέσης τῇ ἐπιφανείᾳ τῷ σώματος τῇ παρισταμένη ἐκείθι.

Οὕτως ἔν ὁράται κέραμος, ἢ τὸ ἐπίπεδον ἐγκεκλιμένον ἐς τὴν ἐπιφανείᾳ ΒΓ τῷ ὕδατος, δι' ἃ δίδεισι, κατὰ τὸ Ζ, ἀποχωρῶν τῆς καθέτης πορείας ΖΕ, ἢν αὐτῷ ἐμποιοῖ ἢ βαρύτης, ἢ πορευόμενος τυχὸν κατὰ τὸ Χ, ἀντὶ τῷ κατελθεῖν πρὸς ὀρθὰς εἰς τὸ Ε.

Εἰπόντες ἔν, τὸ κινητὸν εἰσιὸν καλέτως ἀπὸ μέσου εἰς μέσον μὴ φραύεσθαι, κυκλοτερές αὐτὸ ὑπεθέμεθα· ἢ ἐπὶ τῷ ἐξῆς δὲ δυοῖν θεωρημάτων ὑποθησόμεθα σφαιρικὰ τὰ σώματα, ὅτι τὸ ἄλλως ἔχον, κινήσαι τὴν θεωρίαν ταύτην δύναται.

**377. ΘΕΩΡΗΜΑ Β΄.** Ἦνίκα κινητὸν ἀπὸ μέσου μακρωτέρῳ ἐπὶ πυκνότερον μεδίσσεται, φραύεται ἀπὸ τῆς καθέτης.

Εἰσιέτω γὰρ σφαῖρα ἢ Β (α. 13) ἐκ τῷ αἴρος εἰς ὕδωρ κατὰ τὴν φοράν ΚΝΛ, πλαγίαν τῇ τῷ ὕδατος ἐπιφανείᾳ ΓΝΠ· οἰσθήσεται ἔν ἢ τὴν ΝΛ φοράν, τὴν δὲ ΝΞ τὴν ἀπὸ τῆς ΝΙ καθέτης τῇ τῷ ὕδατος ἐπιφανείᾳ ΓΝΠ.

**ΔΕΙΞΙΣ.** Ὅτε τὸ πρῶτον τῆς σφαίρας σημεῖον Χ προσβάλη κατὰ τὸ Ν τῇ τῷ ὕδατος ἐπιφανείᾳ κατὰ τὴν πλαγίαν φοράν ΝΛ, ἢ αὐτῆς κίνησις ἀναλυθήσεται εἰς τε τὴν κάθετον ΝΤ, ἢ εἰς τὴν παράλληλον Νρ· τὸ δὲ Χ προσβαλεῖ τῷ τῷ ὕδατος σημείῳ Ν κατὰ λόγον μόνον τῆς αὐτῆς καθέτης κινήσεως ΝΤ· ἢ δὲ παράλληλος Νρ μενεῖ αὐτῷ ὀλόκληρος (362)· ἢ τοίνυν πλευρὰ ΝΤ ἢ ἐμφαίνουσα τὴν αὐτῆς κάθετον κίνησιν βραχυθυθήσεται, ἢ γενήσεται, φέρε, ΝΟ· τὸ δὲ τῆς σφαίρας σημεῖον Χ ἀγόμενον ἔτω ὑπὸ δύω δυνάμεων ΝΟ, Νρ, τὴν μὲν Νγ διαγώνιον ἐκ οἰσθήσεται, τὴν δὲ Νψ διαγώνιον τῷ νέῳ

παρλληλογράμμη Νροψ τῆ ἐπὶ τῆς νέας εὐθείας ΝΟ, ἢ τῆς ἀτρέπτου Νρ· οἰσθήσεται ἔρα τὴν φοράν Νψξ ἀποχωρῶν τῆς προτέρας φοράς ΝΛ, ἢ δὴ τῆς τῆ τῶ ὕδατος ἐπιφανεία καθέτου.

Ὁ δὲ δῖρηται περὶ τῆ πρώτου σημείου τῆς σφαίρας χ, νοητέον ἢ περὶ πάντων τῶν ἄλλων σημείων αὐτῆς ἐμβαπτομένης τῶ ὕδατι· ἐν ἐκάστῳ γὰρ λεπτῷ τῆς πεπερασμένης κινήσεως, καθ' ἣν ἐμβαφίσεται τῶ ὕδατι ὅλη ἡ σφαῖρα, ἀπολέσει αἰεὶ καινόν τι μέρος τῆς καθ' ἑαυτὴν καθέτου κινήσεως, ἢ ἕτως οἰσθήσεται τὴν διαγώνιον καινῆτινος παρλληλογράμμη, ἢ τὸ πέρας ψ αἰεὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἀποχωρήσει τῆς καθέτου ΝΙ· τὸ δὲ ἄθροισμα πασῶν τούτων τῶν διαγώνιων συγκροτήσεται καμπύλην, ἣς τὰ κοίλα τετραμμένα ἔσσι πρὸς τὸν τῆ ὕδατος πυθμένα· τὸ δὲ κέντρον τῆς σφαίρας καταγράφει τὴν μικρὰν καμπύλην ντ, ἕως ἂν ἐμβυθισθῆ τῶ ὕδατι· τελευταῖον δὲ τῆς σφαίρας ὁλοκλήρως ἐμβαπτιώσεως, τὸ κέντρον αὐτῆς χωρήσει τὴν ὁδὸν Νψξ, ἀφισάμενον τῆς καθέτου ΝΙ. Ο. Ε. Δ.

378. ΣΧΟΛΙΟΝ. Ἡ νέα εὐθεῖα, ἣν βραίνει τὸ κινητὸν εἰσιὸν εἰς καινὸν μέσον, συναμα τῆ προτέρα φορά ΚΝ συνίσησιν εὐθεῖαν τεθραυσμένην, ἢ διακεκομμένην· ἐπεὶ δὲ αὐται τὴν ὅλην παρισῶσι κίνησιν, ἣν εἶχε τὸ κινητὸν ἐν ἐκατέρῳ μέσῳ· τούτου χάριν θραυσομένη καλεῖται αὕτη ἡ κίνησις.

379. ΘΕΩΡΗΜΑ Γ'. Ὄταν τι κινητὸν διαβαίνῃ ἀπὸ μέσου πυκνοτέρου ἐπὶ μανώτερον, θραύεται πρὸς τὴν καθέτω.

Μεταβαίνέτω γὰρ ἐκ τῆ ὕδατος εἰς αἶρα ἡ σφαῖρα Η (σ. 14) κατὰ τὴν φοράν ΑΒ πλαγίαν τῆ τῆ αἰέρος

ἐπιφανείᾳ  $\Gamma\Delta$ · βήσεται τοίνυν ἢ τὴν φοράν  $AB$ , ἀλλὰ τὴν νέαν  $ΝΞ$  τὴν προσχωρήσαν πρὸς τὴν τῆ τῆ αἴρος ἐπιφανείᾳ κάθετον  $ΝΙ$ .

**ΔΕΙΞΙΣ.** Τὸ γὰρ πρῶτον τῆς σφαίρας σημεῖον  $N$ , τὸ ἐξίον τῆ ὕδατος κατὰ τὴν φοράν  $NB$ , προσβαλεῖ πλαγίως τῷ μεριδίῳ  $\nu$  τῆ πρὸς ἀριστερὰν αὐτῆ ὕδατος· ἢ ἔν κινήσει τὰ  $N$  σημεῖα τῆς σφαίρας ἀναλυθήσεται εἰς τὴν τῆ τῆ τῆ μεριδίῳ κάθετον  $N\delta$ , ἢ εἰς τὴν παράλληλον  $ΝΙ$ · τὸ δὲ  $N$  προσβάλλον τῷ  $\nu$  διὰ μόνης τῆς καθέτου κινήσεως  $N\delta$ , διατηρήσει πᾶσαν τὴν παράλληλον κίνησιν  $ΝΙ$ · διαδραμεῖται τοίνυν τὸ σημεῖον ἔχι τὴν διαγώνιον  $NB$ , ἀλλὰ τὴν διαγώνιον  $N\mu$  τῆ παραλληλογράμμου  $N\sigma\mu\iota$ , τῆ ἐπὶ τῆς λειπομένης καθέτου κινήσεως  $N\sigma$ , ἢ τῆς ἀτρέπτου παραλλήλου  $ΝΙ$ · ἀποχωρήσει ἄρα τῆς πρὶν πορείας  $NB$ , ἢ προσχωρήσει πρὸς τὴν τῆ τῆ αἴρος ἐπιφανείᾳ  $\Gamma\Delta$  κάθετον  $ΝΙ$ · τάντων δὲ νοητέον ἢ περὶ ὅλης τῆς σφαίρας· ἄρα κτ.  $O. E. \Delta$ .

**380. ΣΧΟΛΙΟΝ Α΄.** Ἐποδείγματα ἀδιάλειπτα κατ' ἐκάστην συμβαίνουσι τῆς θραυομένης κινήσεως· ἦλος γὰρ ἐμπηγνύμενος ξύλῳ καμπυλῆται, εἴπερ ἢ κατ' αὐτὸν ἀκωκὴ πλαγίως ἐμβαλλομένη μέρει τοῦ ξύλου σκληροτέρῳ συναντήσῃ· ἢ γῆν, εἴαν ἢ τῆ ἦλου ἀκωκὴ ἀπὸ τῆ σκληρῆ ἐξίῃ κατὰ φοράν πλαγίαν τῆ τῆ σώματος ἐπιφανείᾳ, ἐν τῷ ἐξίῳ καμπυλωθήσεται (377, 379).

**381.** Ἐν γένει πάντα τά τε θερὰ ἢ ῥευσά, πλαγίως μεθιστάμενα ἀπὸ μέσου ἐπὶ μέσον διάφορον τὴν πυκνότητα, ἢ, εἰ βέλει, τὴν ἔντασιν, φέρονται ῥεῖ πρὸς ἃ μέρη ἦττων ἐσὶν ἢ ἔντασις· ἀλλὰ γὰρ εὐχερὲς κατανοῆσθαι τὸ ἀναγκαῖον τῆς ἀκολουθίας τῆ γενικῆ νόμου τῆς θραυ-

μένης κινήσεως· τὸ γὰρ φέρεσθαι, ἐνδ' ἕσσω ἐσὶν ἢ ἐν-  
 σασις, ἢ κατὰ διορισμὸν ἑαυτῶν γίνεται (82), ἀλλ' ὅτι  
 ἀπολέσαντα μέρος τῆς ἑαυτῶν καθέτη κινήσεως, πρὸς ἃ  
 πλείων ἢ ἐνσασις, βαίνουσι διὰ τῆς παραλλήλου κινήσεως  
 πρὸς ἃ ἦττοι ἐντυγχάνουσι.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΑΚΟΣΤΟΝ ΠΡΩΤΟΝ.

### Περὶ τῆς καθ' ἄλμα κινήσεως.

382. Ἐπίπερ ἡ θραυομένη κίνησις δεξιῶς ἔχει ἀ-  
 ποτελέσαι ἔ τὴν καθ' ἄλμα, ἐχομένως ἐκείνης, ἔ περι-  
 ταύτης διαλαβεῖν ἔγνωμεν.

Ἡ καθ' ἄλμα κίνησις γίνεται, ὅταν λίθος, φέρε,  
 ἢ σφαῖρα πυρρολική, προϊέμενα πλαγίως ἢ παραλλή-  
 λως τῷ ἔριζοντι, πίπτουσιν, καθ' ὃ αἴρονται καὶ αὖθις  
 πίπτουσιν ἄπαξ, ἢ ἔ πολλάκις κατὰ συνέχειαν.

Τῆτο δὲ ἀποτελεῖται, ἦτοι ὑπὸ τῆς ἐλασικότητος,  
 ἢ ὑπὸ τῆς θραυομένης κινήσεως, ἢ ἔ ὑπ' ἀμφοτέρων ἄ-  
 μα· εἰάν γὰρ πλαγίως προεβῆ σφαῖρα ἐντελῶς ἐλασική  
 κατ' ἐπιπέδῳ ὀριζοντίῳ, ἀκινήτητε ἔ ἀήλιπτε, ἀναλεί-  
 ται ἄπειρα ἀνάλματα, ἔ αἰεὶ ἴσα, αἴρομένης μέντοι γε  
 τῆς τε τῆς αἰέρος ἐνσάσεως, ἔ τῆς, ἢν ὑποσῆναι δύναται  
 τριβήν· ἔ γὰρ τῆς ἐλασικότητος ἐμποίσεως τῷ κινήτῳ  
 κίνησιν κάθετον, δι' ἧς δύναται ἀναδραμεῖν εἰς ἕψος ἴσων  
 τῷ ἀφ' ἔ κατύνεκται (370), ἔ τῆς παραλλήλου ἢ ὀρι-  
 ζοντίῳ κινήσεως ἀναλλοιώτῳ ὑποτίθεμένης, τὸ κινήτῳ μεθ'  
 ἕκαστον ἄλμα καταγράφει παραβολήν (230) ἕψος καὶ  
 πλάτος ἔχουσιν ἴσα (236).

383. Ἄλλ' ἢ τῷ αἰέρος ἔντασις αἰεὶ ἐλαττοῦ μεθ' ἑκάστον ἄλμα τὴν τε κάθετον, καὶ ἅμα τὴν ὀριζόντιον κίνησιν· καίτοι ὅν αἱ παραβολαὶ βραχύτι ἀλλήλων διοίσασιν τῷ τε ὕψει καὶ πλάτει μετὰ ἄλμα ἑκάστον, ἀλλὰ πρῶτον τι αἰεὶ ὑποσφικρυνθήσονται, καὶ τελευταῖον καταπαύσονται ὅλως.

384. Ἐάν τὸ ἐπίπεδον ἀκίνητον μὲν ᾖ, εὐθλιπτον δὲ, τὸ δὲ προβαλλόμενον ἐλασικόν, καὶ ἔτω μεθ' ἄλμα κινήσεται· ἐπιπεδὸν γὰρ τῷ ἐπιπέδῳ τὸ προβαλλόμενον συνθλιβήσεται κατὰ πᾶσαν τὴν ἑαυτῷ κάθετον κίνησιν, κοιλαῖνον τὸ ἐπίπεδον (324)· ἔκιν ἢ ἐλασικότης ἀποδώσει αὐτῷ ὀλόκληρον ταύτην τὴν κίνησιν (306), καὶ ἔως ἢ παράλληλος κίνησις ἢ διαυλακίζουσα τὸ ὕδωρ τυχὸν ὅλως ἀποσβεσθῆ, τὸ κίνητον ἐν τῇ συνθλίψει καὶ τῇ ἐλασικότητι δυνήσεται ἐκ τῶν δύο τέτων κινήσεων, ἔτι ἔπαξ καθάλαοθαι.

385. Ἐάν τὸ ἐπίπεδον ἀκίνητον ᾖ, καὶ τὸ προβαλλόμενον ἐλασικόν, μεθ' ὃν ἔχη λόγον ἢ μάζα τῷ ἐπιπέδῳ πρὸς τὴν τῷ προβαλλομένῳ, ἢτοι ἀλείται, ἢ μόνον τὸ προβαλλόμενον κινήσεται τὴν ὀριζόντιον φορᾶν, ἢ συνἅμα τῷ ἐπιπέδῳ βήσεται κατὰ τὴν πρώτην φορᾶν (345).

Ἐάν τὸ ἐπίπεδον ἀκίνητον ᾖ καὶ εὐθλιπτον, τὸ δὲ προβαλλόμενον ἐλασικῆς ἁμοιρον, προσκαλληθήσεται τῷ ἐπιπέδῳ καὶ καθηρεμήσει· εἰ δὲ τὸ ἐπίπεδον ἀκίνητον μὲν ᾖ, εὐθλιπτον δὲ, τὸ προβαλλόμενον, καίτοι ἐλασικότητος ἁμοιρον, ἀλείται, εἰ μὴ ἢ γωνία τῆς ἐγκλίσεως λίαν εἴη μεγάλη· πρῶτον γὰρ τὸ προβαλλόμενον καθάψαμενον τῷ ὀριζοντίῳ ἐπιπέδῳ, ἐξαυλακίσει αὐτὸ ἐγκωννύμενον, ἐστ' ἂν ὅλως ἀπαντηθῆ ὅλη ἢ παράλληλος αὐτῷ κίνησις· καὶ εἰδὴ ἢ ὀριζόντιος κίνησις ἰσχυρὰ ἢ ἔτι,

τὸ μετὰ τῆτο ἀναβαίνειν ἄρξεται· καὶ γὰρ καταθλίψει τὴν γῆν, τὸ ὕδωρ κτ. διὰ ταύτης τῆς ὀριζοντίου κινήσεως, ἢ ἐνσάσει ἀπαντῶν ἥττονι πρὸς τὰ ἄνω, ἢ πρὸς τὰ κάτω, ἢ τισέτω μᾶλλον, ὅσω ἥττόν ἐσιν ἐμβεβαμμένον, εὐρήτει πρὸ ἑαυτῆ ὡς περ ἐγκεκλιμένον τι ἐπίπεδον, πρὸς ὃ ἀναλύον τὴν ἑαυτῆ κίνησιν τὴν ὀριζόντιον, βήσεται τὴν διαγώνιον, εἴτ' ἐν αὐτὸ τὸ ἐπίπεδον, ὃ ἀναβήσεται· ἐντεῦθεν ἀποτελεσθήσεται ἄλμα.

386. Τὸ ἄλμα γίνεσθαι δύναται ἕκ τε τῆς ἐλαστικότητος ἢ τῆς θραυστένης κινήσεως· εἴγε ἐνθεν μὲν ἕδεν, ὃ ἄμοιρον ἐλαστικότητος κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πέφυκε (368)· εἴθεν δὲ τὰ ἐπίπεδα, ἐφ' ὧν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γίνονται τὰ ἄλματα, οἷον ὕδωρ, γῆ κτ., εἰσὶν εὐθλιπτα, ἢ ἡ κίνησις θραύεται, τῷ μὴ ἐμβάπτεσθαι λίαν τὸ προβαλλόμενον, ἢ αὐθις ἀναγκασίως ἀνεγείρεσθαι.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΑΚΟΣΤΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.

Περὶ κινήσεως τῶν σωμάτων φερομένων διὰ μέσθ ἀνδισαμένων.

387. Μῆχρι μὲν τῆδε κινέμενα τὰ σώματα ἐν κενῷ ὑπεθέμεθα, ἀφελόντες κατ' ἐπίνοιαν τὰς ἐξωτερικὰς αἰτίας, τὰς τὴν κίνησιν ἀλλοιέσας, ἵνα γενικὴν αὐτῆς τὴν θεωρίαν ἀποδοίημεν· πάντα μὲντοι τὰ γήινα σώματα, πραγματικῶς κινῶνται ἐν αἔρι, ἐν ὕδατι, κτ. Ἀἷρ δὲ ἢ ὕδωρ, ἢ ἐν γένει πᾶν ῥευστὸν, ἐσὶν ὕλη· πᾶσα δὲ ὕλη ἀδράνειαν ἔχει τῇ ἑαυτῆς μάζῃ ἀνάλογον (85, 89) παντὶ ἄρα σώματι κινουμένῳ ἐνσῆσεται τὸ, δι' ὃ κινεῖται,