

κούς, ανατολὰς καὶ δύσεις ἡλίου, χαίρετιζομένους καθ' ἑκάστην παρὰ παντός φρουρίου καὶ παντός πλοίου πολεμικοῦ, ἀνοίξεις καὶ κλείσεις πυλῶν κτλ. κτλ. ὁ πολιτισμένος κόσμος καίει πυρίτιδα καθ' ὅλην τὴν ὑφήλιον κατὰ πᾶν ἡμερονύκτιον δι' 150,000 πυροβολισμῶν ἀνωφελῶν. Πρὸς ἕξ φράγγα τὸν ἕνα γίνονται 900,000 φράγγων καθ' ἡμέραν· 300,000,000 κατ' ἔτος ἀπερχόμενα εἰς καπνόν.

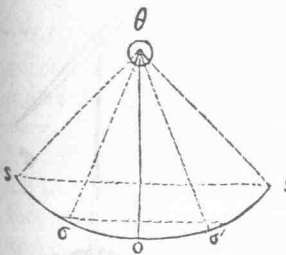
**ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ**

Ὁ θουλόμενος νὰ ἀποκτήσῃ τὰς προκαταρκτικὰς γνώσεις, ἀπολύτως ἀναγκαίας πρὸς κατανόησιν τοῦ παραδόξου φαινομένου τῆς τηλεφωνίας, ὀφείλει νὰ ἐπιστήσῃ τὴν προσοχὴν αὐτοῦ ἐπὶ τῶν ἀναγινωσκομένων· τούτου ἕνεκα κατεβόλομεν πᾶσαν προσπάθειαν ὅπως καταστῶμεν καταληπτοὶ καὶ εἰς τοὺς μὴ ἐνασχολουμένους περὶ τὰ φυσικὰ, πρὸς δε καὶ εἰς τὰς Κυρίας, αἵτινες δὲν συνείθισαν ἑαυτὰς νὰ ἀναγινώσκωσι καθυρῶς ἐπιστημονικὰς διατριβάς. Διὰ ταῦτα ἡ ἀνάγνωσις τῆς περὶ τηλεφώνου πραγματείας ταύτης πρέπει νὰ γείνη οὐχὶ αὐθμερὸν δλόκληρος, ἀλλ' ἐκ διαλειμμάτων μικρῶν. Ἄνδρες σοφοὶ καὶ Κυβερνήσεις πεφωτισμένοι καταβάλλουσι κόπους καὶ δαπάνας, ὅπως ἡ ἐπιστήμη καθίσταται προσιτὴ εἰς πάσας τὰς τάξεις τῆς κοινωνίας, διότι ὁ πολιτισμὸς δὲν συστάται εἰς τὸ νὰ ἔχῃ τὸ ἔθνος εὐαρίθμους σοφοὺς, ἀλλ' εἰς τὴν ὅσον ἔνεστι μείζονα διάδοσιν τῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων.

Α'

**Προκαταρκτικὰ γνώσεις.**

1. **Παλμικὴ κίνησις.** Καλεῖται ἐκκρεμὸς μετακλιδὸν νῆμα θο, (Σχ. 1) οὗ τινος τὸ πέρασ θ στρέφεται εἰς ἄξονα, τὸ δὲ ἕτερον φέρει προσηρητημένην σφαίραν ο. Ἐὰν ἀνυψώσωμεν εἰς τὸ S καὶ ἀφήσωμεν ἔπειτα, τὸ ἐκκρεμὸς θέλει πηγαίνειόρηται, θέλει πάλιεσθαι.



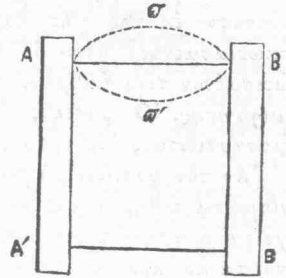
Σχ. 1

Καλεῖται παλμὸς ἡ μετάβασις τῆς σφαίρας ἐκ τοῦ σημείου S εἰς τὸ σημεῖον S', κείμενον εἰς τὴν αὐτὴν ὀριζόντιον SS' εἰς ἣν κείται καὶ τὸ S.

Καλεῖται πλάτος παλμοῦ ἡ ἀπόστασις SS' ἐκ τοῦ S εἰς τὸ S'. Πλατύτερος παλμὸς εἶνε ὁ ἐκ τοῦ S μέχρι τοῦ S' ἐκτεινόμενος, ἢ ὁ ἐκ τοῦ S εἰς τὸ S'. Ἐν ᾧ τὸ ἐκκρεμὸς ἐξάκολουθεῖ παλλόμενον, οἱ παλμοὶ αὐτοῦ βαθμηδὸν ἐλαττοῦνται τὸ πλάτος, SS', SS', κ.λ.

Οἱ παλμοὶ τοῦ ἐκκρεμοῦ διαφέρουσι λοιπὸν κατὰ τὸ πλάτος αὐτῶν.

2. Ἄντι τῆς σφαίρας ο λάβωμεν ἐπιφάνειαν, τὸ τεταμένον δέρμα AB τοῦ τυμπάνου (Σχ. 2)· ἂν ἄπαξ πλήξωμεν αὐτὸ μὲ τὸ πλήκρον θέλει ἐξάκολουθήσῃ νὰ πάλληται ἐπὶ μικρὸν τινα χρόνον, δηλαδὴ νὰ ἀναβαίη εἰς τὴν θέσιν ΑπΒ καὶ νὰ καταβαίη εἰς τὴν θέσιν Απ'Β διαδοχικῶς, καὶ τέλος θέλει ἐπανέλθῃ εἰς τὴν ἀρχικὴν θέσιν αὐτοῦ ἐν ἣ ἡρεμοῦσεν AB.



Σχ. 2

Ἀποδείξις τούτου ἔστω αὕτη:

Ἐπὶ τοῦ τεταμένου δέρματος AB χύνομεν ἄμμον ἢ ψῆφους, πλήττομεν δὲ ἔπειτα τὸ κάτω τεταμένον δέρμα Α'Β' καὶ βλέπομεν τότε τὴν ἄμμον νὰ ἀναπηδᾷ ἐπὶ τοῦ ΑΒ'· τούτο δὲ συμβαίνει διότι, παλλομένου τοῦ δέρματος Α'Β' συμπάλλεται ἐπίσης καὶ ὁ ἐφαπτόμενος τοῦ δέρματος τούτου ἀήρ, ἐπίσης δὲ καὶ ὁ πληρῶν τὸ τύμπανον ὅλος ἀήρ ὡς ἐλαστικὸς, τοὺς δὲ παλμοὺς αὐτοῦ διαδίδει εἰς τὸ ἄνω δέρμα AB καὶ πάλλεται καὶ τοῦτο ἀπαραλλάκτως ὡς τὸ κάτω.

Ὁ ἔχων τὸ τύμπανον ἐκ τῶν ὤμων ἐξηρητημένον τυμπανιστῆς, ὅταν διὰ τοῦ πλήκτρου κτυπᾷ μὲ τὴν δεξιάν χεῖρα τὸ τυμπανόφραγμα Α' Β', ἡ λεπτὴ ράβδος [βεργίτσα], ἣν κρατεῖ μὲ τὴν ἀριστερὰν ὥστε νὰ ἐφάπτηται τοῦ ἑτέρου τυμπανόφραγματος AB, ἀναπηδᾷ ἀφ' ἑαυτῆς καὶ πλήττει ἐλαφρῶς τὸ τυμπανόφραγμα AB. Καὶ οἱ παλμοὶ δὲ τοῦ δέρματος AB πληχθέντος, ὡς οἱ τοῦ ἐκκρεμοῦ, διαφέρουσι ἀπ' ἀλλήλων κατὰ τὸ πλάτος αὐτῶν· καὶ ἐν πρώτοις μὲν εἰσι πλατύτεροι, ἀκολουθῶς δὲ τὸ πλάτος αὐτῶν βαθμηδὸν ἐλαττοῦται, δηλαδὴ ἂν θέσωμεν τὸν δακτύλον εἰς τὸ σημεῖον π, θέλει ἐγγίση αὐτὸν τὸ δέρμα, τελοῦν τὸν πρῶτον παλμόν· ἔπειτα δὲ, τοῦ δέρματος παλλομένου, ἡ ἀπόστασις αὐτοῦ ἐκ τοῦ δακτύλου αὐξάνει βαθμηδόν.

3. Σημειωτέον δὲ ὅτι ὅσον οἱ παλμοὶ πλατύτεροι τοσοῦτον ὁ ἦχος ὁ προερχόμενος ἐκ τοῦ παλλομένου σώματος, ἐκ τοῦ τυμπάνου, εἶνε ἐντατικώτερος, ἢτοι εἰς μείζονα ἀπόστασιν ἀκουστός, καὶ ἀντιστρόφως. Πρὸς τούτοις, ὅσον πλείονας παλμοὺς ἐκτελεῖ κατὰ δεῦτερον λεπτόν τὸ ἡχοῦν σῶμα, τόσον ὁ ἦχος εἶνε δξύτερος, καὶ ἀντιστρόφως· ἐπὶ παραδείγματι, χορδὴν τεταμένην, τὴν τῆς κιθάρας, ὅσον διὰ τοῦ δακτύλου ἔλκοντες ἀπομακρόνομεν περισσότερον ἐκ τῆς θέσεως ἐν ἣ ἡρεμεῖ, τόσον ἐντατικώτερον ἦχον ἐκβάλλει· χορδὴ δὲ μικροτέρα ἐκβάλλει ἦχον δξύτερον ἢ μεγαλειτέρα οὔσα, διότι εἰς τὴν

αὐτὸν χρόνον ἢ μικροτέρα ἐκτελεῖ πλείονας παλμούς.

4. *Μαγνητικὴ ἐνέργεια.* Ὁ σίδηρος ἐξορύσσεται ἐκ τῆς γῆς καὶ εἶνε ὀξειδωμένος [ἐσχωριασμένος] ὅταν δὲ εὗρεθῇ ὀξειδωμένος εἰς ὠρισμένον τινὰ βαθμὸν, τότε καλεῖται *φυσικὸς μαγνήτης*. Ὁ φυσικὸς οὗτος μαγνήτης ἔχει ἀξιοσημειώτους ιδιότητες.

Ἄν τὸν φυσικὸν μαγνήτην καλύψωμεν μὲ ριπίσματα σιδήρου καὶ λαβόντες αὐτὸν μὲ τὴν χεῖρα ἀνασηκώσωμεν, παρατηροῦμεν ὅτι ἔλκει ταῦτα καὶ κρατεῖ πεπικνωμένα, μάλιστα δὲ ἐπὶ τῶν δύο αὐτοῦ σημείων B, N.



Τὰ σημεία ταῦτα N, B καλοῦνται *πόλοι* τοῦ μαγνήτου, ἢ δὲ ιδιότης αὐτοῦ τοῦ ἔλκειν τὸν σίδηρον καλεῖται *μαγνητικὴ ιδιότης*.

Καλὸν ἦτο νὰ ἠξεύραμεν ποῖον εἶνε τὸ αἷτιον τῆς ἔλξεως ταύτης τῆς μαγνητικῆς ἤθελεν ἐκπληρωθῆ περιέργεια, ἣτις ἐγείρεται ἐν ἡμῖν φύσει, καὶ ὅμως τὸ ἀγνοοῦμεν. Οἱ φυσικοὶ ὅσον καὶ ἂν ἐζήτησαν δὲν ἠδυνήθησαν νὰ εὗρωσιν αὐτό. Εἰς τὴν ἀνυπέροβλητον δὲ ἀδυναμίαν αὐτῶν ταύτην εὐρισκόμενοι οἱ φυσικοὶ, ἰδοὺ πῶς φαντάζονται τὸ ἄγνωστον τοῦτο αἷτιον:

Παραδέχονται ὅτι ὁ φυσικὸς μαγνήτης φέρει ἐντὸς αὐτοῦ ρευστὸν τι ἀόρατον, ἀβαρὲς, ἄυλλον ἐν τοῖς μορίοις τοῦ μαγνήτου κεκοιμημένον. Καὶ ὁ ἀήρ εἶνε ρευστὸν ἀόρατον, ἀλλ' οὗτος εἶνε βαρὺς καὶ ὕλικός, ἀσυγκρίτως δὲ λεπτότερον εἶνε τὸ μαγνητικὸν ρευστὸν τὸ ἐν τῷ μαγνήτη καὶ ὅπερ οὐδεὶς δύναται νὰ ἴδῃ καὶ νὰ ἀποδείξῃ ὑπάρχον· οὐχ ἦττον ὅμως εἰς τὸ μαγνητικὸν ρευστὸν τοῦτο, τὸ ὑποθετικόν, ἀποδίδεται ἡ ἑλκτική ιδιότης τοῦ μαγνήτου.

Ἴδου δὲ καὶ ἄλλα τοῦ μαγνήτου φαινόμενα.

5. Ἐάν σίδηρον καθαρὸν βν θέσωμεν εἰς ἐπαφὴν μὲ ἓνα ἐκ τῶν μαγνητικῶν πόλων τοῦ φυσικοῦ μαγνήτου, τὸν B, (Σχ. 3), τότε ὁ σίδηρος βν γίνεταί μαγνήτης παραχρῆμα, ἔχων καὶ αὐτὸς δύο μαγνητικούς πόλους εἰς τὰ πέρατα αὐτοῦ β, γ, δι' ὧν ἔλκει ριπίσματα σιδήρου ἐπιρριφθέντα. Ἄμα δὲ τὸν καθαρὸν τοῦτον σίδηρον ἀπομακρύνωμεν ἐκ τῆς εἰρημένης θέσεως αὐτοῦ, ἀποβάλλει τὴν μαγνητικὴν ιδιότητα, ἣν προσκαίρως ἔλαβε παρατεθεὶς τῷ φυσικῷ μαγνήτη.



Σχ. 3

Δὲν ἔχει ὅμως οὕτω προκειμένου περὶ χάλυθος. Ἄν χάλυθα [ἄτσάλι] θέσωμεν ἀντὶ τοῦ σιδήρου, τότε οὐχὶ ἀμέσως ἀλλὰ μετὰ τινα χρόνον ὁ χάλυψ γίνεται μαγνήτης, καὶ διαρκῆς μα-

1. Νὰ περιέχῃ ὀξυγόνου 27 1/2 τοῖς ἑκατὸν, ἦτοι Σ'01.

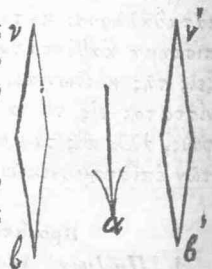
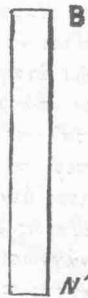
γνήτης· δηλαδή ἂν τὸν οὕτω μαγνητισθέντα χάλυθα ἀπομακρύνωμεν τοῦ φυσικοῦ μαγνήτου, διατηρεῖ ἣν ἀπέκτησε μαγνη-



Σχ. 4

τικὴν ιδιότητα, ἔλκει πάντοτε τὸν σίδηρον διὰ τῶν πόλων αὐτοῦ B, N, ὅπου καὶ ἂν εὗρεθῇ. Ὁ χάλυψ οὗτος καλεῖται διὰ ταῦτα τεχνητὸς μαγνήτης (Σχ. 4.)

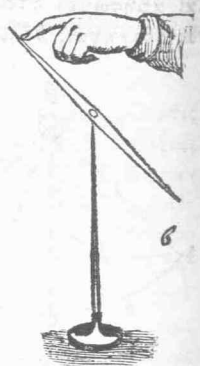
6. Λάβωμεν ἤδη ἔλασμα χάλυθος λεπτόν, παραλληλογραμμικὸν τὸ σχῆμα, νβ (Σχ. 5), καὶ μὲ τὸν πόλον N' τοῦ τεχνητοῦ μαγνήτου B' N', τρίψωμεν τὸ ἔλασμα πολλάκις, σύροντες τὸν μαγνήτην κατὰ τὸ μήκος νβ καὶ πάντοτε ἐκ τοῦ αὐτοῦ πέρατος γ ἀρχόμενοι πρὸς τὸ πέρασ δὲ β διευθύνοντες τὸν μαγνήτην, ὡς δεῖ κνύει τὸ βέλος α' μετὰ τινας προστριβὰς τὸ ἔλασμα βγ γίνεται τέλειος μαγνήτης, ἔχων δύο μαγνητικούς πόλους γ β, γ. Τὸ μαγνητισμένον τοῦτο ἔλασμα καλεῖται *μαγνητικὴ βελόνη*.



Σχ. 5

7. Ὅμοιως κατασκευάζομεν καὶ δευτέραν μαγνητικὴν βελόνην β' γ', ἔχουσαν τοὺς δύο μαγνητικούς πόλους αὐτῆς β', γ'.

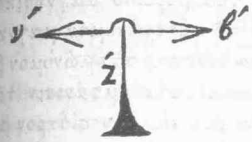
Τὰς δύο ταύτας μαγνητικὰς βελόνας ἐν Ἀθήναις ἔχοντες, τιθέμεθα ἐπὶ δύο αἰχμῶν ὀρθῶν Z, Z (Σχ. 6), ἐφ' ὧν αἱ βελόναι ἐρείδονται διὰ τοῦ μέσου αὐτῶν· παρατηροῦμεν τότε, ὅτι ἡρεμοῦσαί εἰσι παράλληλοι, σχεδὸν ὀριζόντιοι καὶ διευθύνονται ἀπὸ βορρᾶ πρὸς νότον, εἰς τὴν αὐτὴν δὲ θέσιν ἐπανερχονται ἀφ' ἑαυτῶν ὅταν ὠθήσωμεν διὰ τοῦ δακτύλου καὶ ἔπειτα ἀφήσωμεν. Τοὺς πρὸς βορρᾶν ἐστραμμένους πόλους ἐκάστης μαγνητικῆς βελόνης ἡρεμοῦσης, σημειοῦμεν διὰ τοῦ αὐτοῦ γράμματος γ, τοὺς δὲ πρὸς νότον διὰ τοῦ β.



Οἱ δύο πόλοι γ, γ' καλοῦνται ὁμώνυμοι, διότι πρὸς τὸ αὐτὸ σημεῖον ἐκάτεροί εἰσιν ἐστραμμέ-

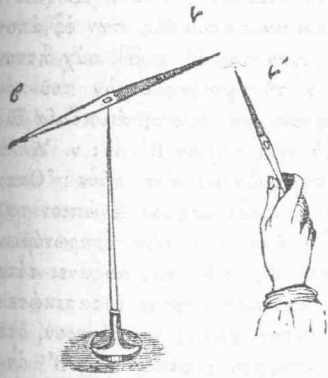
1. Διὰ τοῦ κέντρου τῆς βελότητος.

νοι, ἥτοι πρὸς βορρᾶν.<sup>1</sup> Ὡσαύτως οἱ δύο β, β' ὁμώνυμοι καλοῦνται, διότι ἐκάτεροι πρὸς νότον ἐτραμμένοι εἰσίν.



Σχ. 6

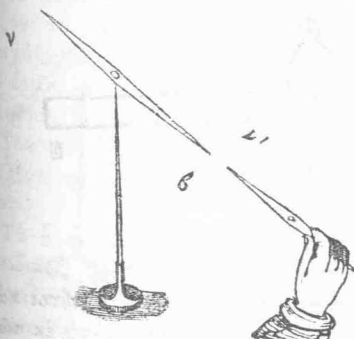
τὴν χεῖρα τὴν πρώτην μαγνητικὴν βελόνην β' ν' καὶ στρέφοντες τὸν πόλον αὐτῆς



Σχ. 7

ν πρὸς τὸν ὁμώνυμον πόλον ν τῆς δευτέρας (Σχ. 7) πλησιάζομεν αὐτόν· παρατηροῦμεν τότε ὅτι ἀφίσταται ὁ πόλος ν τῆς δευτέρας καὶ τόσῳ μάλλον, ὅσω περισσότερον πλησιάζομεν τὸν πόλον ν' τῆς πρώτης εἰς τὸν πόλον ν τῆς δευτέρας. Ἐκ τούτου συνάγομεν ὅτι οἱ ὁμώνυμοι πόλοι ὠθοῦνται, διότι παρόμοιον φαινόμενον γίνεται καὶ ὅταν τὸν πόλον β' τῆς πρώτης πλησιάζωμεν εἰς τὸν ὁμώνυμον πόλον β τῆς δευτέρας.

Φαινόμενον ἀντίθετον γίνεται ὅταν διευθίνωμεν τὸν πόλον ν' τῆς πρώτης μαγνητικῆς βελόνης εἰς τὸν πόλον β τῆς δευτέρας· παρατηροῦμεν τότε, ὅτι οἱ δύο οὔτοι ἑτερόνυμοι πόλοι ν', β ἔλκονται (Σχ. 7), ἥτοι ὁ πόλος β τῆς δευτέρας



Σχ. 7.

φέρεται μετ' ὁρμῆν εἰς τὸν πόλον ν' τῆς πρώτης· συνάγομεν ἔκ τούτου ὅτι οἱ ἑτερόνυμοι μαγνητικοὶ πόλοι ἔλκουσιν ἀλλήλους.

<sup>1</sup> Καὶ διότι φέρουσι τὸ αὐτὸ μαγνητικὸν ῥευστόν· ἴδε § 12.

Σημειωτέον ὅτι ἡ ἔλξις καὶ ἡ ὤσις δύο μαγνητικῶν πόλων γίνονται μετ' ὅσον μείζονα ἔντασιν καὶ ὁρμῆν, ὅσον οἱ δύο πόλοι πλησιέστεροι.

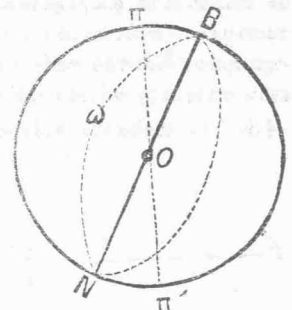
9. Ἐπειδὴ τὴν μαγνητικὴν ιδιότητα ἐκατέρου τῶν πόλων τῆς μαγνητικῆς βελόνης ἀποδίδομεν εἰς μαγνητικὸν ῥευστόν (§ 4), ὅπερ ὑπάρχει εἰς τοὺς πόλους ταύτης, βλέπομεν δὲ ὅτι ὁ πόλος ν' τῆς πρώτης ὠθεῖ μὲν τὸν πόλον ν τῆς δευτέρας, δὲν ὠθεῖ δὲ τὸν πόλον β αὐτῆς, ἀλλ' ἔλκει αὐτόν, πρέπει νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ἕκαστος τῶν πόλων ν, β τῆς δευτέρας δὲν περιέχει τὸ αὐτὸ μαγνητικὸν ῥευστόν, διότι ἂν τὸ αὐτὸ μαγνητικὸν ῥευστόν ὑπῆρχε καὶ εἰς τοὺς δύο πόλους ν, β τῆς δευτέρας, δὲν ἠθέλομεν ἔχη ποτὲ μὲν ὤσιν, ποτὲ δὲ ἔλξιν. Παραδεχόμεθα λοιπὸν ἀναγκάως, ὅτι ὑπάρχουσι δύο μαγνητικὰ ῥευστὰ ἐδρεύοντα εἰς τοὺς δύο ἑτερονύμους πόλους ἐκάστου μαγνήτου, διάφορα ἀπ' ἀλλήλων.

10. Ἐπειδὴ ὁ εἰς τὰ ἔγκατα τῆς γῆς ὀξειδωμένος σίδηρος δύναται νὰ ἦνε μεμαγνητισμένος, καθ' ἃ εἴρηται (§ 4), οὐδόλως παράδοξον ἡ γῆ αὐτὴ νὰ ἦνε μέγιστός τις μαγνήτης ἰσχυρότατος, ἔχων δύο μαγνητικοὺς πόλους ἑτερονύμους ἐντατικωτάτους.

Καὶ ὁ μὲν εἰς μαγνητικὸς πόλος τῆς γῆς εὐρίσκεται εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, ὁ δὲ ἕτερος εἰς τὸ νότιον.

Ὁ εἰς τὸ βόρειον ἡμισφαίριον τῆς γῆς μαγνητικὸς πόλος κεῖται οὐχὶ μακρὰν τοῦ βορείου γεωγραφικοῦ πόλου αὐτῆς π, εἰς θέσιν ὅμως ἄλλην. Τὸν μαγνητικὸν τοῦτον πόλον καλοῦμεν βόρειον μαγνητικὸν πόλον τῆς γῆς καὶ σημειοῦμεν διὰ τοῦ γράμματος Β (Σχ. 8).

Καλοῦμεν νότιον μαγνητικὸν πόλον τῆς γῆς καὶ σημειοῦμεν αὐτόν διὰ τοῦ γράμματος Ν, τὸν εἰς τὰ νότιον μὲν γεωγραφικὸν ἡμισφαίριον κείμενον, εἰς ἀπόστασιν δὲ τινα ἀπὸ τοῦ γεωγραφικοῦ πόλου αὐτῆς π' καὶ μὴ συμπίπτοντα μετ' αὐτοῦ.



Σχ. 8

Ἐχομεν λοιπὸν δύο μαγνητικοὺς πόλους τῆς γῆς, τοὺς Β, Ν, κείμενους παρὰ τοὺς δύο γεωγραφικοὺς αὐτῆς πόλους π, π', μὴ συμπίπτοντας δὲ μετ' αὐτοῦς. Ἡ εὐθεῖα ἥτις ἐνώνει τοὺς δύο μαγνητικοὺς πόλους Β, Ν καλεῖται μαγνητικὸς τῆς γῆς ἄξων.

11. Ἄν φαντασθῶμεν τὴν γῆν σφαιρικὴν καὶ ἐξ ἐνὸς σημείου τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς οἰουδῆποτε ω διευθίνωμεν μίαν μάχαιραν, ἥτις νὰ

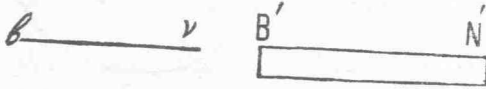
διέρχεται και διά τῶν δύο μαγνητικῶν πόλων αὐτῆς Β, Ν, θέλομεν κόψῃ τὴν σφαίραν κατὰ ἓνα μέγιστον κύκλον, ὅστις καλεῖται μαγνητικὸς μεσημβρινὸς τοῦ σημείου ω· οὗτος διέρχεται διά τῶν τριῶν σημείων ω, Β, Ν, ἤτοι διά τοῦ ω καὶ διά τοῦ μαγνητικοῦ τῆς γῆς ἄξονος Β Ν.

Ἦδη δὲ τὰ σημεῖα τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εἰσὶν ἄπειρα τὸν ἀριθμὸν, ἄπειροι λοιπὸν εἰσὶ καὶ οἱ μαγνητικοὶ μεσημβρινοὶ τῆς γῆς, εἰς δι' ἕκαστον τὸπον.

12. Εὐκόλως ἤδη ἐρμηνεύομεν διατὶ ὠθοῦντες διὰ τοῦ δακτύλου ὀριζόντιον μαγνητικὴν βελόνην καὶ ἐκβάλλοντες αὐτὴν ἐκ τῆς θέσεως ἐν ἧ ἡρεμεῖ, ἐὰν ἀφήσωμεν ἔπειτα, ἐπανερχεται αὕτη ἀφ' ἑαυτῆς εἰς τὴν ἀρχικὴν θέσιν, ὡσανεὶ ἡσπάζετο αὐτὴν ὑπὲρ πᾶσιν ἄλλην (§ 7). Τοῦτο συμβαίνει· διότι ὁ βόρειος μαγνητικὸς πόλος Β τῆς γῆς ἐνεργεῖ, πόρρωθεν μὲν ἀλλ' ἰσχυρῶς, ἐπὶ τῆς μαγνητικῆς βελόνης καὶ ἔλκει πρὸς ἑαυτὸν τὸν πόλον αὐτῆς ν, ἑτερόνυμον ὄντα τοῦ Β, κατὰ τὰ εἰρημένα (§ 8).

Ὡσαύτως ποιεῖ καὶ ὁ νότιος μαγνητικὸς πόλος Ν τῆς γῆς, ἔλκων πρὸς ἑαυτὸν τὸν ἑτερόνυμον μαγνητικὸν πόλον β τῆς μαγνητικῆς βελόνης βν. Διὰ ταῦτα ἡ μαγνητικὴ βελόνη βν ἡρεμοῦσα ἐν Ἀθήναις εἰς τινα θέσιν ω, οἷον ἐν τῷ Ἀστεροσκοπεῖῳ, τίθεται ἀφ' ἑαυτῆς ἐπὶ τοῦ μαγνητικοῦ μεσημβρινοῦ τοῦ ω, ἔχουσα ἐστραμμένον πρὸς βορρᾶν τὸν πόλον αὐτῆς ν, τὸν φέροντα νότιον μαγνητικὸν ῥευστὸν, δηλαδὴ ἑτερόνυμον πρὸς τὸν τοῦ πόλου Β τὸν ἔλκοντα τὸν ν, πρὸς νότον δὲ ἐστραμμένον ἔχουσα τὸν πόλον αὐτῆς β, τὸν φέροντα μαγνητισμὸν βόρειον. Τούτων ἕνεκεν ἐσημειώσαμεν διὰ τοῦ ν τὸν πόλον τῆς μαγνητικῆς βελόνης βν τὸν ἐστραμμένον πρὸς βορρᾶν, φέροντα δὲ νότιον μαγνητισμὸν, διὰ τοῦ γράμματος δὲ β τὸν ἐστραμμένον πρὸς τὸν νότιον πόλον αὐτῆς.

13. Ἄν καθαρὸν σιδήρον νβ (Σχ. 9) θέσω-



Σχ. 9

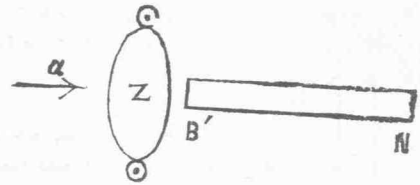
μεν πλησίον εἰς ἓνα πόλον τοῦ τεχνητοῦ μαγνήτου Β' Ν', οἷον εἰς τὸν βόρειον Β', ἀμέσως καὶ οὗτος γίνεται μαγνήτης, ἔχων δύο μαγνητικοὺς πόλους β, ν' ὁ δὲ πόλος ν, ὁ πλησιέστερος τῷ πόλῳ Β' τοῦ μαγνήτου εἶνε νότιος, ἤτοι ἑτερόνυμος ὡς πρὸς τὸν πόλον Β', ὅστις ἐνεργεῖ· δὲν δύναται δὲ νὰ γείνη ἄλλως, διότι ὁ μαγνητισμὸς Β' ἔλκει πλησιέστερον αὐτῷ τὸν ἑτερόνυμον ν, οὐδέποτε δὲ τὸν ὁμώνυμον β, διὸ ὅσον ἔνεστιν ἀπώτερον κεῖται οὗτος. Ποῦ εὐρέθη-

σαν δὲ τὰ δύο μαγνητικὰ ῥευστὰ β καὶ ν εἰς τὰ πέρατα τοῦ σιδήρου βν;

Ταῦτα φύσει ἦσαν ἠνωμένα, διότι ἑτερόνυμα, ἐν τῷ σιδήρῳ αὐτῷ βν, ὅπουδήποτε κεκλιμένα, διὸ δὲν ἐφάνιντο ὡς οὐδετεροῦμενα· ἅμα δὲ ὁ σιδήρος βν ἐτέθη πλησίον τῷ πόλῳ Β' τοῦ μαγνήτου Β' Ν', οὗτος ἐπέδρασεν ἐπὶ τῶν δύο μαγνητικῶν ῥευστῶν τῶν ἠνωμένων ἐν τῷ σιδήρῳ καὶ ἀπεχώρισεν αὐτὰ, τοῦ βορείου μαγνητικοῦ πόλου Β' προσέλκοντος τὸ ἑτερόνυμον μαγνητικὸν ῥευστὸν ν καὶ ἀπωθούντος τὸ ὁμώνυμον β. Οὕτως ἐξηγοῦσιν οἱ φυσικοὶ τὴν ἐμφάνισιν τῶν δύο μαγνητικῶν ῥευστῶν β, ν εἰς τὸν σιδήρον βν, ἅμα τεθέντα παρὰ τῷ πόλῳ Β' τοῦ μαγνήτου Β' Ν'.

14. Κατὰ τὰ εἰρημένα ἀνωτέρω, ὁ πόλος Β' ἔλκει μὲν τὸν ἐμφανισθέντα μαγνητισμὸν ν' εἰς τὸν σιδήρον βν, ἀλλὰ καὶ ὁ μαγνητικὸς πόλος αὐτὸς ν, καίπερ ἀσθενέστερος τοῦ Β ὡν [διότι ὀφείλει τὴν ἐμφάνισιν αὐτοῦ εἰς τὴν ἐξ ἀποστάσεως Β' ν ἐνέργειαν τοῦ Β' § 8], οὐχ ἦττον ἔλκει καὶ οὗτος ὁ ν τὸν μαγνητισμὸν τοῦ πόλου Β ὡς ἑτερόνυμον καὶ οὕτως ἀμοιβαίᾳ ἔλξις γίνεται μεταξὺ τῶν πόλων Β' καὶ ν. Ἀλλὰ φαινόμενον ἄξιον σημειώσεως εἶνε τόδε: Ὄταν ὁ μαγνητικὸς πόλος ν εὐρίσκηται ἐνώπιον τοῦ πόλου Β' καὶ ἔλξις ἀμοιβαίᾳ τῶν ἑτερόνυμων μαγνητικῶν πόλων Β', ν γίνεται, αὐξάνει τότε ἡ δύναμις τοῦ Β' καὶ καθίσταται ἐντατικώτερος ὁ μαγνητικὸς οὗτος πόλος ἢ πρότερος, ὅτε ὁ σιδήρος βν δὲν ὑπῆρχεν ἐνώπιον τοῦ Β' ἀντιστρόφως, ὅταν ἀφίσταται ὁ σιδήρος βν ἐκ τοῦ πόλου Β', τότε καὶ ἡ ἐντασις ἡ μαγνητικὴ τοῦ Β' ἐλαττοῦται, ἤτοι γίνεται μικροτέρα τῆς ἐντάσεως, ἣν εἶχεν ὅτε ὁ σιδήρος βν ἦτο πλησιέστερος τῷ πόλῳ Β'.

15. Ἄντι τοῦ σιδήρου κυλίνδρου βν (Σχ. 9), στηρίζωμεν σιδηροῦν λεπτότατον ἔλασμα κυκλικὸν Ζ παρὰ τὸν πόλον Β' (Σχ. 10) καὶ τότε



Σχ. 10

τὰ αὐτὰ γίνονται.

Ἐστω τὸ ἔλασμα τοῦτο Ζ ὀρθὸν, ἤτοι κάθεται τῷ μαγνήτῃ· ἐὰν φυσήσωμεν αὐτὸ ἐκ τῶν ἀριστερῶν κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ βέλους α, τότε κοιλοῦται, γινόμενον δὲ κυρτὸν πρὸς τὸν πόλον Β' πλησιάζει εἰς τοῦτον περισσότερον ὅταν δὲ παύσωμεν φυσῶντες, ἐπανερχεται τὸ ἔλασμα Ζ, ἐλαστικὸν ὄν, εἰς τὴν ἀρχικὴν αὐτοῦ ὀρθὴν θέσιν.