σμοι φθάνουσι τὰς περιόδους τῆς ζωῆς ἵνα κατέλθωσιν ἀκολούθως εἰς τὸ ἀπόγαιον αὐτῶν καὶ φθάσωσιν εἰς τὴν παρακμὴν καὶ τὸν τάφον· οἱ ἥλιοι φλέγονται ἵνα σβεσθῶσιν· ὁ θάνατος θὰ εἶνε ὅθεν ὁ ὕψιστος νόμος, τὸ τελικὸν ἀποτέλεσμα.

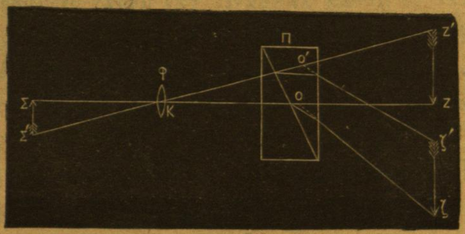
Ὁ μαθηματικὸς δύναται νὰ ὑπολογίσῃ ἀπὸ σήμερον, μετὰ μεγάλης προσεγγίσεως, τὴν ἐποχὴν καθ' ἣν ὁ ἡμέτερος ἥλιος θέλει σβεσθῆ, καὶ ὅτε ἡ Γῆ θέλει κυλινδοῦσθαι ἐν τῇ αἰωνίᾳ νυκτὶ ὥς τι ἐκ πάγου κοιμητήριον. Ἡ ἱστορία ὁλόκληρος τῆς γηΐνης ἀνθρωπότητος θέλει λήξει εἰς τὸ ἀπολυτώτατον μηδέν. Θὰ ἔλθῃ καιρὸς καθ' ὃν καὶ αὐτὰ τὰ ἐρείπια θὰ καταστραφῶσι. (ἕπεται τὸ τέλος).

ΠΕΡΙ ΔΙΠΛΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ

ΚΑΙ ΠΟΛΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

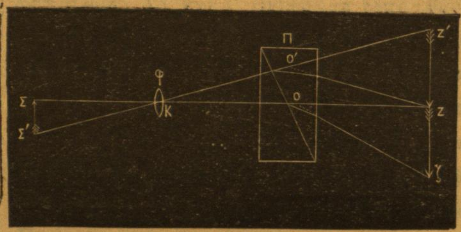
ὑπὸ Τιμ. Α. Αργυροπουλου

Τούτων γνωστῶν γενομένων ἔστω φ (σχ.23) ὁ ἀντοφθάλμιος φακός, τουτέστιν ὁ πρὸς τὸ ἀντικείμενον ἐστραμμένος φακὸς τηλεσκοπίου τινὸς διοπτρικοῦ, οὗτινος ὁ ὀπτικὸς ἄξων παρατεινόμενος ἀπαντᾷ τὸ ἀντικείμενον ΣΣ'. Ἔστωσαν Ζ καὶ Ζ αἱ ἑστίαι τῶν



Σχῆμα 23.

ἀκτίνων, ἃς ἐκπέμπουσι τὰ σημεῖα Σ καὶ Σ', ὥστε ἡ ΖΖ' σχηματίζει τὸ εἴδωλον τοῦ ΣΣ'. Ἔμπροσθεν τοῦ εἰδώλου τούτου θέσωμεν τὸ διπλοῦν πρίσμα Π περὶ οὗ ὡμιλήσαμεν· αἱ κοιναὶ ἀκτῖνες θέλουσι πάντοτε ἔχει τὴν ἑστίαν αὐτῶν εἰς τὴν ΖΖ', αἱ δὲ ἔκτακτοι ἀκτῖνες θέλουσι σχηματίσει ἄλλο εἴδωλον ζζ', οὗτινος ἡ ἀπόστασις ἐκ τοῦ πρώτου εἰδώλου θέλει ἐξαρτᾶσθαι ἐκ τῆς θέσεως τοῦ διπλοῦ πρίσματος Π. Τῷ ὄντι ἡ γωνία παρεκτροπῆς ἢ διχασμοῦ Ζοζ εἶνε σταθερά, ἐπομένως τοῦ πρίσματος Π πλησιάζοντος βαθμηδὸν εἰς τὸν φακὸν φ, τὰ δύο εἴδωλα ἀφίστανται ἀπ' ἀλλήλων, ὅταν δὲ τὸ πρίσμα ἀφίσταται ἐκ τοῦ φακοῦ, τὰ εἴδωλα πλησιάζουσι πρὸς ἄλληλα, τηρούμενα πάντοτε εἰς σταθερὰν ἀπὸ τοῦ φακοῦ φ ἀπόστασιν, διότι αὕτη ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἀποστάσεως τοῦ ἀντικειμένου ΣΣ' ἀπὸ τοῦ φακοῦ. Ὅταν ἡ εὐθεῖα ΖΖ' συμπέσῃ μὲ τὴν οο' τὰ δύο εἴδωλα συμπίπτουσι, καὶ ἂν ἡ γωνία Ζοζ παρεκτροπῆς τοῦ πρίσματος εἶνε μείζων τῆς ὁρατῆς διαμέτρου (ΣΚΣ=οΚο') τοῦ ἀντικειμένου ΣΣ', ὁρωμένου ὑπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ, τεθέντος εἰς τὸ φ, ὑπάρχει πάντοτε θέσις τις τοῦ πρίσματος (σχ. 23) ἐξ ἧς προ-



Σχῆμα 24.

κύπτουσι τὰ δύο εἴδωλα ἐφαπτόμενα, τότε δὲ τὸ κοινὸν εἴδωλον περιλαμβάνεται ὑπὸ τῆς γωνίας παρεκτροπῆς $Z'o'Z=\nu$ τοῦ πρίσματος.

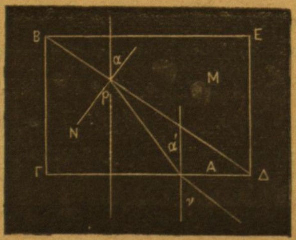
Ἕπεται ἐκ τούτου ὅτι μετροῦντες τὴν ἀπόστασιν ΖΟ (σχ. 24) καὶ καλοῦντες ταύτην Η, γινώσκοντες τὴν γωνίαν παρεκτροπῆς ν τοῦ πρίσματος, τὴν δὲ ἑστιακὴν ἀπόστασιν ΚΖ' τοῦ ἀντοφθαλμίου φακοῦ καλοῦντες Δ, εὑρίσκομεν εὐκόλως τὴν ὁρατὴν διάμετρον (ΣΚΣ'=ΖΚΖ'=χ) τοῦ ἀντικειμένου, διότι ἔχομεν καταφανῶς ἐκ τῶν ὀρθογωνίων τριγώνων Ζ'ΚΖ καὶ Ζοζ

$ZZ'=\Delta.\ \text{εφ}\chi$ καὶ $ZZ'=Z\zeta=\text{Η}\text{εφ}\nu$ ἐξ ὧν $\text{εφ}\chi=\text{Η}\dfrac{\text{εφ}\nu}{\Delta}$

Ἤδη δέ, εἰς τὸ αὐτὸ ὄργανον, αἱ ποσότητες ν καὶ Δ εἶνε σταθεραί, ἐπομένως ἡ εφχ εἶνε ἀνάλογος πρὸς τὸ Η· δυνάμεθα διὰ τοῦτο νὰ γράψωμεν $\text{εφ}\chi=\text{Κ}.\text{Η}$.

Ἡ σταθερὰ ποσότης $\text{Κ}=\dfrac{\text{εφ}\nu}{\Delta}$ συνάγεται ἐκ τῶν ποσοτήτων ν καὶ Δ, ἃς δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμεν ἀπ' εὐθείας(*), ἀλλὰ διά τινος πειράματος εὑρίσκομεν τὴν

(*) Ἡ γωνία ν ἡ σχηματιζομένη ὑπὸ τῶν δύο δεσμίδων ἐν τῇ ἐξόδῳ αὐτῶν ἐκ τοῦ πρίσματος, δύναται νὰ προσδιοριορισθῇ ἀπ' εὐθείας. Τῷ ὄντι ἔστωσαν λ' καὶ λ οἱ δεῖκται διαθλάσεως τῆς κοινῆς καὶ τῆς ἐκτάκτου ἀκτῖνος τοῦ κρυστάλλου· ἔστω α ἡ γωνία προσπτώσεως ἐπὶ τῆς κοινῆς ἕδρας τῶν δύο πρισμάτων (σχ. 25). Ἔστω ρ ἡ γωνία διαθλάσεως τῆς ἐκτά-



Σχῆμα 25.

κτου ἀκτῖνος ἐν τῷ πρίσματι Ν· Ἔστω α ἡ γωνία τῆς προσπτώσεως ἐπὶ τῆς ἕδρας ΓΔ τοῦ δευτέρου πρίσματος καὶ τέλος ἔστω Α ἡ διαθλαστικὴ γωνία ΒΔΓ ἢ ΕΒΔ, θέλομεν ἔχει·

$\dfrac{\text{ημ}\alpha}{\text{ημ}\rho}=\dfrac{\lambda'}{\lambda}$, $\dfrac{\text{ημ}\nu}{\text{ημ}\alpha'}=\lambda'$, $\alpha'=\text{Α}$, $\alpha=\rho-\text{Α}$ ἐξ ὧν συνάγομεν

$\text{ημ}\nu=\lambda'\text{ημ}(\rho\ \ \text{Α})$, καὶ $\text{ημ}\rho=\dfrac{\lambda}{\lambda'}\text{ημ}\text{Α}$.

Εἰς τὴν ὀρείαν κρύσταλλον ἡ παρεκτροπὴ γίνεται κατὰ τιμὴν τοῦ Κ ἁπλουστέρως. Πρὸς τοῦτο, τιθέμεθα ἐν πρώτοις τὸ πρίσμα Π ὥστε τὰ δύο εἴδωλα νὰ ἐπιτίθηνται, τοῦθ' ὅπερ συμβαίνει ὅταν ΖΖ' συμπίπτῃ μὲ οο' σημειοῦται δ' ἡ θέσις αὕτη τοῦ πρίσματος· καταφανῶς ἀρχόμενοι ἐκ τοῦ σημείου τούτου πρέπει νὰ λογιζώμεθα τὴν ἀπόστασιν Η. Ἀκολούθως παρατηροῦμεν ἀντικείμενον, ἔχον μέγεθος γνωστὸν καὶ κείμενον εἰς ἀπόστασιν γνωστήν, καὶ οὗτινος ἑπομένως εὑρίσκομεν εὐκόλως τὴν ὁρατὴν διάμετρον· τιθέμεθα τὰ δύο εἴδωλα εἰς ἐπαφὴν καὶ μετροῦμεν τὴν ἀπόστασιν Η ἡ ἐξίσωσις εφ χ = Κ Η εἰς ἣν εἶνε γνωσταὶ αἱ ποσότητες χ καὶ Η δίδει διὰ τῶν λογαρίθμων τὴν τιμὴν τοῦ Κ. Τότε δὲ οὔσης τῆς κλίμακος διῃρημένης εἰς χιλιοστόμετρα, δυνάμεθα εἰς πᾶσαν περίστασιν νὰ πορισθῶμεν χ ἐκ τοῦ Η καὶ Κ. Ἡ διαίρεσις ὅμως τῆς κλίμακος γίνεται εἰς τρόπον ὥστε αὕτη μᾶς δίδει ἀπ' εὐθείας τὴν τριγωνομετρικὴν ἐφαπτομένην τῆς γωνίας, ἣν ὑποτείνει ἡ ὁρατὴ διάμετρος τοῦ ἀντικειμένου· ἡ διαίρεσις δὲ αὕτη γίνεται κατὰ τρόπον ἁπλούστατον.

Ἂς ὑποθέσωμεν ὅτι ἡ διάμετρος τοῦ ἀντικειμένου, ὅπερ παρατηροῦμεν, ὑποτείνει γωνίαν 20' καὶ ἣν γινώσκομεν ἐκ τῶν προτέρων, διαιροῦμεν τότε τὸ Η ἐπὶ τῆς διόπτρας εἰς 20 ἴσα μέρη, τὸ δὲ ὑπόλοιπον τῆς κλίμακος διαιροῦμεν εἰς μέρη ἴσα πρὸς ταῦτα· ἑκάστη διαίρεσις καταφανῶς θέλει ἀνήκει εἰς ἐπαυξήσεις τῆς γωνίας τῆς ὁράσεως ἴσας πρὸς ἓν πρῶτον λεπτόν.

Τὸ τηλεσκόπιον τοῦ Rochon φέρει δύο κλίμακας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν πρώτη φέρει ἀριθμοὺς οἵτινες παριστῶσι πρῶτα λεπτὰ τῆς μοίρας, ἡ δὲ δευτέρα ἡ πλησίον εἰς τὴν πρώτην κειμένη φέρει ἀριθμούς, οἵτινες εἶνε τὸ πηλίκον τῆς διαιρέσεως τῆς μονάδος διὰ τῆς ἐφαπτομένης τῆς γωνίας, ἥτις παράκειται. Ἐὰν παραστήσωμεν διὰ τοῦ Ν ἕνα τῶν ἀριθμῶν τούτων, διὰ τοῦ δ τὴν ἀπόστασιν τοῦ ἀντικειμένου καὶ διὰ τοῦ η τὸ ὕψος αὐτοῦ, ἔχομεν καταφανῶς $\eta = \frac{\delta}{N}$ καὶ $\delta = \eta . N$. Οὕτω δὲ ἵνα εὕρωμεν τὸ ὕψος ἀντικειμένου τινός, πρέπει νὰ διαιρέσωμεν τὴν ἀπόστασιν αὐτοῦ διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῆς κλίμακος, ὅστις παράκειται εἰς τὸ Ο τοῦ βερνιέρου ἵνα εὕρωμεν δὲ καὶ τὴν ἀπόστασιν αὐτοῦ, πρέπει νὰ πολλαπλασιάσωμεν τὸ ὕψός του διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τούτου.

Ἂν δὲ πρὸς ἀποφυγὴν τῶν ὑπολογισμῶν δὲν ἐπιγράψωμεν τὰς ἀποστάσεις Η, ἀλλὰ τὰς τιμὰς ΚΗ, ἔχομεν τότε *εφχ* δι' ἁπλῆς ἀναγνώσεως. Ἀρκεῖ δὲ τότε νὰ διαιρέσωμεν διὰ τοῦ ἐπιγεγραμμένου ἀριθμοῦ τὸ ὕψος *η* τοῦ ἀντεικενμένου ὑποτεθὲν γνωστόν, πρὸς εὕρεσιν τῆς ἀποστάσεως *δ*.

Διὰ τὰς ἀνάγκας ἐν καιρῷ πολέμου, ὁπότε ἀντὶ τοῦ *η* λαμβάνεται τὸ μέσον ἀνάστημα ἀνδρός, ἐπὶ τῆς κλίμακος γράφομεν τὰς τιμὰς $\eta\frac{1}{KH}$, ὥστε δι' ἁπλῆς ἀναγνώσεως εὑρίσκομεν τὴν ἀπόστασιν στρατιώτου *κατὰ προσέγγισιν*. (ἕπεται.)

διεύθυνσιν ἀντίθετον τῆς δεικνυομένης ὑπὸ τοῦ σχήματος, ἔχομεν δὲ λ=1,5484 λ'=1,5582. Δυνάμεθα λοιπὸν νὰ εὕρωμεν τὴν γωνίαν ν ὅταν ὑπάρχῃ γνωστὴ ἡ Α· οὕτω εὑρέθησαν αἱ ἑξῆς ἀντίστοιχοι τιμαί. Ὅταν τὸ Α= 30° τὸ ν=19' 30''

40°	28' 20''
50°	40'
60°	57' 40''

Κατὰ τὸν πίνακα τοῦτον βλέπομεν ὅτι μὲ πρίσμα, οὗτινος ἡ διαθλαστικὴ γωνία 60° δὲν δυνάμεθα νὰ μετρήσωμεν γωνίας μείζονας τῆς μιᾶς μοίρας.

JHONSTON

Ο ΑΗΡ ΟΝ ΑΝΑΠΝΕΟΜΕΝ

Μετάφρασις ἐλευθέρα

ὑπὸ Τηλεμάχου Κομνηνοῦ

Εἰς τὰ ἀνώτερα τῆς ἀτμοσφαίρας στρώματα πνέει σχεδὸν πάντοτε ἢ ψυχρὸς ἀὴρ ἐκ τῶν πόλων πρὸς τὸν ἰσημερινόν, ἢ θερμὸς ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τοὺς πόλους. Ἅμα λοιπὸν συναντηθῶσι δύο διαφόρου θερμοκρασίας ῥεύματα κεκορεσμένα ἐξ ὑδρατμοῦ ἀναμιγνύονται καὶ τὸ μίγμα λαμβάνει τὴν μέσην θερμοκρασίαν ἀμφοτέρων. Ἀλλὰ εἰς τὴν μέσην ταύτην θερμοκρασίαν δὲν δύναται πλέον νὰ διαλύσῃ (δηλ. νὰ περιέχῃ ἐν καταστάσει ἀτμῶν) ὁ ἀὴρ τὸν ὑδρατμὸν ἀμφοτέρων τῶν ῥευμάτων ἑπομένως, σχηματίζεται ὅπως ἐν τῇ ψυχρᾷ κορυφῇ τοῦ ὄρους σύννεφον, ἡ δὲ περίσσεια τῆς ὑγρασίας συναθροίζεται εἰς σταγόνας καὶ καταπίπτει ὡς δροσερὰ βροχὴ ἐπὶ τῆς γῆς.

Ἂν σκεφθῶμεν πόσον μικρὰ εἶνε σχετικῶς ἡ ποσότης τοῦ ἐν τῷ ἀέρι περιεχομένου ὕδατος (ἂν αἴφνης καὶ διὰ μιᾶς κατέπιπτεν ἅπαν τὸ ποσὸν τῶν ἐν τῷ ἀέρι ὑδρατμῶν θὰ ἐκάλυπτεν ὁλόκληρον τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς κατὰ 13 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου) δὲν δυνάμεθα ἢ νὰ θαυμάσωμεν τὰς σπουδαιοτάτας καὶ μεγάλας αὐτοῦ ἐνεργείας. Ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος, ἥτις καταπίπτει ἐν Βερολίνῳ κατ' ἔτος ἢ ἀκριβέστερον τὸ ἄθροισμα πασῶν τῶν ἀτμοσφαιρικῶν καταπτώσεων (ἐν οἷς συμπεριλαμβάνεται καὶ ἡ χιών) θὰ ἐκάλυπτε τὸ ἔδαφος ἐὰν ἔπιπτε διὰ μιᾶς κατὰ 52 περίπου ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου· ἐξαιρέσει τῶν ὀρεινῶν χωρῶν τῆς κεντρικῆς Ἱσπανίας ὀλίγα μόνον μέρη τῆς Δυτικῆς Εὐρώπης ὑπάρχουσι ἐν οἷς ἡ ἐτησία ποσότης τῆς βροχῆς εἶνε μικροτέρα τῶν 52 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, εἰς πολλοὺς δὲ μάλιστα τόπους εἶναι πολὺ μεγαλητέρα. Καὶ ὅμως ἅπασα ἡ βροχὴ αὕτη προέρχεται ἐξ ἀέρος, ὅστις δὲν περιέχει ποσότηταν ὕδατος μεγαλητέρα ἐκείνης, ἣν βλέπομεν καταπίπτουσαν ὡς δρόσον. Ἡ ποσότης τῆς βροχῆς τῶν τροπικῶν ὀρεινῶν χωρῶν εἶναι καταπληκτικῶς μεγάλη.