2. ΚΑΡΔΑΜΑΤΗ, Ι., Περὶ ἑλειογενῶν νόσων. Ἀθῆναι, 1909, σ. 193.
3. ECKART ULMAN, Tsetsefliegen und Trypanomentwicklung. *Trop. Hygien Schriftenreihe*. Heft. 5, 1942, S. 19.
4. WEYER F. und ZUMPT F., Grundriss der Medicinischen Entomologie. A. Barth-Leipzig, 1941, S. 56.
5. NIESCHULTZ, OTTO, Über die mechanische Übertragung von einigen Bakterienkrankheiten durch blusaugende Insekten. *Beihefte zum Archiv für Schiffs-und Trop. Hygien*. Band. 33, Beih. 3, 1929, S. 282.
6. SCHILLING, C., Die Übertragung parasitischer Protisten durch Parasiten höherer Ordnung. *Beihefte zum Arch. f. Sch. u. Trop. Hygien*. Band 29, N. 1, 1925, Leipzig, S. 315.
7. ZUMPT, F., Über neuere Untersuchungen zur Rolle der Bedwanzen als Krankheitsüberträger. *Zbl. Bakt. (Ref.)*, Bd. 136, 1940, N. 19-20, S. 401-414.
8. HASE, A., Beobachtungen an venezolanischen Triatoma-arten, sowie zur Allgemeinen Kenntnis der Familie der Triatomidae. (Nemipt.-Meteropt.) z. Parasitenkunde, Bd. 4, 1932, S. 585-652.
9. SERGENT ET., Transmission de Plasm. relictum selon des modes non habituels. *Arch. de l'Institut Pasteur d'Algerie*, t. XV, N. 1, 1937, pp. 11-17.
10. SERGENT, ET. et EDM., Paludisme des oiseaux (Pl. relictum). *C. R. Société Biolog.*, t. LXXIII, 6 Juillet, 1912, p. 36.
11. WILLIAMSON, K. B. and ZAIN, M., A presumptive Culicine host of the human Malaria parasites. *Trans. Soc. Trop. Med.* 31, 1937, p. 111-114.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ.– Περὶ τῆς τάσεως εἰς μεταβλητὴν ἀλυσοειδῆ, *ὑπὸ* ***Δημ. Γ. Μαγείρου****. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Δημ. Λαμπαδαρίου.

1. Θέμα τῆς παρούσης μελέτης εἶναι ἡ σπουδὴ τῆς τάσεως εἰς τὸ τυχὸν σημεῖον ὑλικῆς γραμμῆς ὑπὸ ὡρισμένας προϋποθέσεις.

Δίδεται ὁμοιογενὲς τμῆμα ὑλικῆς γραμμῆς μήκους l καὶ βάρους p ἀνὰ μονάδα μήκους καὶ ὑποθέτομεν ὅτι πληροῦνται οἱ ἀπαιτούμενοι ὅροι, ὥστε τοῦτο νὰ λαμβάνῃ ἐν ἰσορροπίᾳ τὸ σχῆμα ἀλυσοειδοῦς ἐπὶ τοῦ κατακορύφου ἐπιπέδου τῶν ἄκρων του, διὰ τῶν ὁποίων γίνεται ἡ ἀνάρτησίς του.

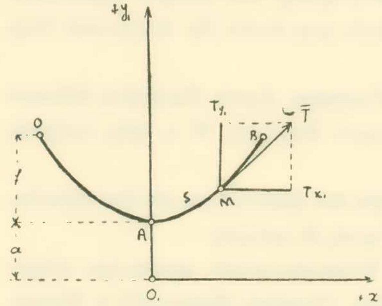
Ἐὰν τὸ ἓν ἄκρον O εἶναι σταθερὸν καὶ τὸ ἄλλο B κινῆται ἐπὶ ὁριζοντίας εὐθείας διερχομένης διὰ τοῦ ἀκινήτου ἄκρου, τὸ μέτρον T τῆς τάσεως εἰς ἓν οἱονδήποτε ὡρισμένον σημεῖον τοῦ τμήματος εὑρίσκεται ὡς πρὸς τὸ βέλος f ἀναρτήσεως εἰς σχέσιν λαμβανομένην ὡς ἑξῆς:

---

* DEM. G. MAGIROS, The stress at any point of a material line of changeable catenary form.

Ὡς γνωστὸν ἡ τάσις $\overline{T}$ εἰς τὸ τυχὸν σημεῖον M τῆς ἀλυσοειδοῦς (Σχ. 1), ἔχει προβολὰς ἐπὶ τῶν κυρίων ἀξόνων της $O_1 x_1$, $O_1 y_1$:

$$\text{(1)} \qquad T_{x_1} = p\alpha \qquad T_{y_1} = ps\,,$$



Σχ. 1

ὅπου p εἶναι σταθερά, α ἡ παράμετρος τῆς ἀλυσοειδοῦς καὶ s τὸ μῆκος τοῦ τόξου AM (A ἀρχὴ μετρήσεως τῶν τόξων).

Ἐὰν τὰ ἄκρα O, B εἶναι σταθερὰ καὶ τὸ σημεῖον M μεταβλητόν, ἡ συνιστῶσα T_{x_1} τῆς τάσεως εἰς M εἶναι σταθερά, ἐνῷ ἡ T_{y_1} εἶναι ἀνάλογος τοῦ s. Ἐὰν τὸ O εἶναι ἀκίνητον, τὸ M σταθερόν, ἀλλὰ τὸ B κινεῖται ὡς ἀνωτέρω, ἡ T_{y_1} εἶναι σταθερά, ἐνῷ ἡ T_{x_1} εἶναι ἀνάλογος τοῦ α. Ὅθεν ἀπαιτεῖται εὕρεσις σχέσεως μεταξὺ α, f. Αὕτη εὑρίσκεται ἐκ τῶν:

$$\text{(2)} \qquad y = \alpha + f = \alpha \,.\, \mathrm{ch}\frac{x}{\alpha} \qquad \text{τοξ } AB = \frac{l}{2} = \alpha \,.\, \mathrm{sh}\frac{x}{\alpha}\,,$$

ἔνθα x, y εἶναι συντεταγμέναι τοῦ B ὡς πρὸς $O_1 x_1 y_1$ (Σχ. 1). Εἶναι δὲ ἡ:

$$\text{(3)} \qquad \alpha = \frac{l^2 - 4f^2}{8f}.$$

Ἐκ τῶν (1), (3) προκύπτει ἡ ζητουμένη σχέσις:

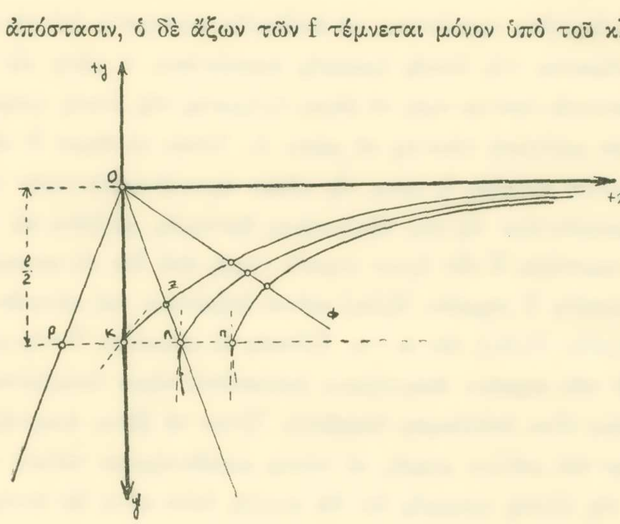
$$\text{(4)} \qquad \boxed{T^2 = p^2\left(\frac{f^2}{4} + \frac{l^4}{64f^2} \quad \frac{l^2}{8} + s^2\right)}$$

ἔνθα p, l, s παράμετροι.

2. Ἡ σπουδὴ τῆς τάσεως γίνεται διὰ διερευνήσεως τῆς σχέσεως ταύτης, ἐὰν p, l σταθερὰ καὶ s μεταβλητὸν εἰς τὸ διάστημα:

$$0 \leqq s \leqq \frac{l}{2}\,.$$

Ἐκλέγομεν (Σχ. 2), ὡς ἀρχὴν ὀρθ. ἀξόνων τὸ ἄκρον O, ὡς ἄξονα τῶν T τὴν ὁριζοντίαν εὐθεῖαν ἐπὶ τῆς ὁποίας κινεῖται τὸ ἄκρον B καὶ ὡς ἄξονα τῶν βελῶν f τὴν πρὸς τὰ ἄνω κατακόρυφον. Αἱ παραστατικαὶ καμπύλαι τῆς (4) εἶναι συμμετρικαὶ ὡς πρὸς τοὺς ἄξονας καί, ἐπειδὴ $T > 0$, $f < 0$, σπουδάζεται τούτων μόνον ὁ ἐντὸς τῆς γωνίας TOf′ κλάδος. Ἐκ τῶν κλάδων αὐτῶν οὐδεὶς τέμνει τὸν ἄξονα τῶν T εἰς πεπερασμένην ἀπόστασιν, ὁ δὲ ἄξων τῶν f τέμνεται μόνον ὑπὸ τοῦ κλάδου τοῦ ἀντι-



Σχ. 2

στοιχοῦντος εἰς τὸ μέσον A (s = O) τοῦ τμήματος τῆς ὑλικῆς γραμμῆς εἰς τὸ σημεῖον:

$$\left(0, -\frac{1}{2}\right).$$

Ἔχομεν δύο ἀσυμπτωτικὰς διευθύνσεις τῶν ἀνωτέρω κλάδων, τὸν ἄξονα τῶν T καὶ τὴν εὐθεῖαν μὲ γωνιακὸν συντελεστὴν $\left(-\frac{2}{p}\right)$. Ἡ εὐθεῖα: $f = -\frac{1}{2}$ εἶναι χαρακτηριστική. Ὁ κλάδος τοῦ τυχόντος σημείου M(s) τέμνει ταύτην εἰς τὸ σημεῖον: $\left(p\,s, -\frac{1}{2}\right)$. Τὰ ἄκρα σημεῖα τομῆς εἶναι τά: $K\left(0, -\frac{1}{2}\right)$, $\Pi\left(p\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$. Ἐκ τοῦ μέσου Λ τοῦ τμήματος ΚΠ διέρχεται ἡ δευτέρα διευθετοῦσα. Τὸ ἀρχικῶς τεθὲν πρόβλημα ἀντιστοιχεῖ εἰς τὰ τόξα τῶν ἀνωτέρω κλάδων τὰ περιεχόμενα ἐντὸς τῆς λωρίδος: $-\frac{1}{2} \leq f \leq 0$, $p\,s \leq T \leq \infty$. Αὐτὰ τὰ τόξα θὰ καλοῦμεν «καμπύλας T». Αἱ καμπύλαι T τέμνουν καθέτως τὴν εὐθεῖαν: $f = -\frac{1}{2}$, ἐκτὸς τῆς ἀντιστοιχούσης εἰς τὸ μέσον A, ἡ ὁποία ἔχει ἐφαπτομένην εἰς τὸ σημεῖον τομῆς της $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$ μὲ γων. συντελεστὴν $\left(\frac{1}{p}\right)$.

3. Ἐκ τοῦ (4) προκύπτει ὅτι ἡ καμπύλη T τῆς κορυφῆς A καθὼς καὶ τῶν σημείων ἀναρτήσεως εἶναι τόξον τῶν ὑπερβολῶν ἀντιστοίχως:

$$T = p\,\frac{4f^2 - l^2}{8f} \qquad (5) \qquad\qquad T = -p\,\frac{4f^2 + l^2}{8f}. \qquad (6)$$

Ἡ μέση τάσις δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου:

$$Tf = -\frac{p\,l^2}{8}. \qquad (7)$$

4. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτουν τὰ ἀκόλουθα πορίσματα διὰ τὴν τάσιν. Ὅταν τὰ ἄκρα τοῦ τμήματος τῆς ὑλικῆς γραμμῆς συμπίπτουν, ἡ τάσις εἰς τὴν κατὰ τὸ σημεῖον M (s) διατομὴν ἰσοῦται πρὸς τὸ βάρος τμήματος τῆς ὑλικῆς γραμμῆς μήκους s, καὶ ἐπομένως εἶναι μηδενικὴ τότε εἰς τὸ μέσον A. Ὅταν τὸ ἄκρον B ἀπομακρύνεται τοῦ O ἐπὶ ὁριζοντίας εὐθείας, ἡ τάσις εἰς πᾶσαν ὡρισμένην διατομὴν αὐξάνεται καὶ πάντοτε εἶναι μεγαλυτέρα εἰς τὰς ὑψηλοτέρας διατομάς, μεγίστη εἰς τὰς διατομὰς πακτώσεως. Αἱ καμπύλαι T δὲν ἔχουν σημεῖα τομῆς ἀνὰ δύο εἰς πεπερασμένην ἀπόστασιν καὶ ἡ καμπύλη T σημείου $M_2(s_2)$ κεῖται δεξιώτερα καὶ κάτωθεν τῆς καμπύλης T ἄλλου σημείου $M_1(s_1)$, ἐὰν $s_2 > s_1$. Εἰδικῶς αἱ καμπύλαι T τοῦ μέσου τῆς ὑλικῆς γραμμῆς καὶ τῶν σημείων ἀναρτήσεως ἀκολουθοῦν νόμον ὑπερβολικόν, ἡ δὲ καμπύλη μέσης τάσεως εἶναι ἰσόπλευρος ὑπερβολή. Ὅταν τὸ βέλος ἀναρτήσεως λαμβάνῃ τιμὰς ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον μικράς, αἱ τάσεις μεγεθυνόμεναι τείνουν νὰ ἐξισωθοῦν. Εὐθυγράμμισις τῆς ὑλικῆς γραμμῆς δὲν θὰ συμβῇ, διότι αὕτη δὲν ἀντέχει εἰς ὑψηλὰς τάσεις. Τὰ γεωμετρικά, φυσικὰ καὶ μηχανικὰ δεδομένα τῆς ὑλικῆς γραμμῆς προσδιορίζουν κάποιαν θέσιν τοῦ κινητοῦ ἄκρου, πέραν τῆς ὁποίας αὕτη θραύεται, ὅτε ἔχομεν τὸ ἐλάχιστον βέλος, ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸ φορτίον θραύσεως τοῦ σύρματος.

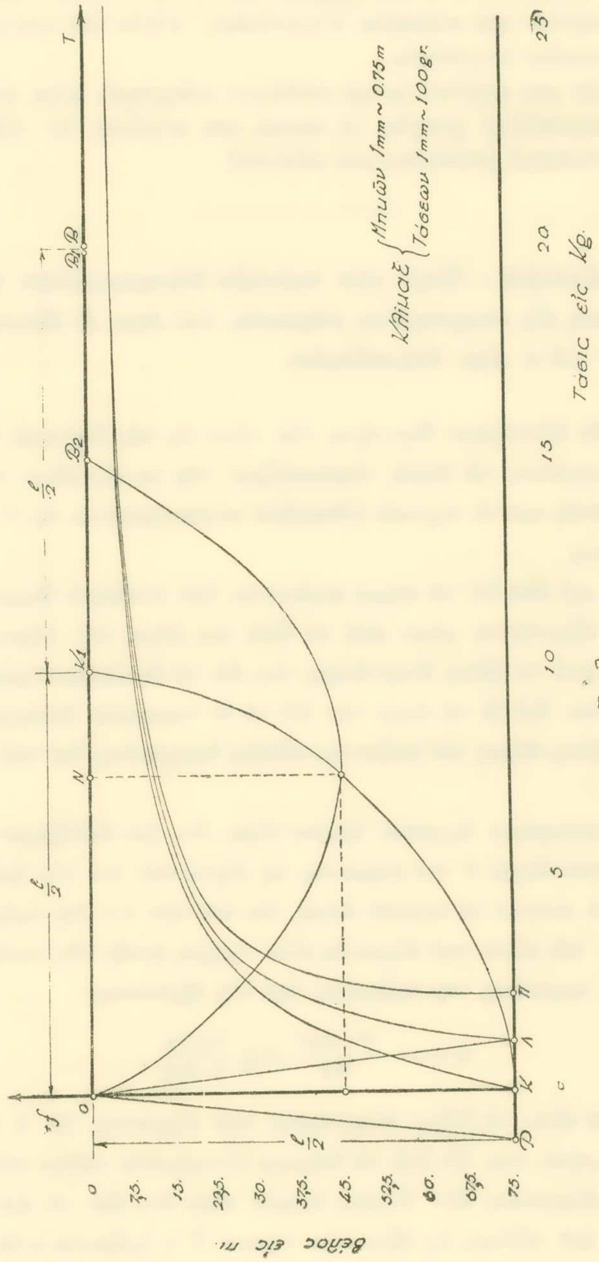
5. Κατασκευάζομεν ποσοτικὸν διάγραμμα (Σχ. 3), θεωροῦντες σύρμα σιδηροῦν εἰδικοῦ βάρους 7,6, διατομῆς $4\,\mathrm{mm}^2$ $\left(p = 30{,}4 \frac{gr}{m}\right)$ καὶ μήκους $l = 150\,m$. Ὑπὸ τὰ δεδομένα αὐτὰ αἱ (5), (6), (7) γίνονται, ὑπὸ $f > 0$:

$$(8)\quad T_A = \frac{85500}{f} - 15{,}2\,f\,, \qquad (9)\quad T_B = \frac{85500}{f} + 15{,}2\,f\,, \qquad (10)\quad T_\mu = \frac{85500}{f}\,.$$

Ὑπὸ κλίμακας: μηκῶν $1\,mm \sim 0{,}75\,m$, τάσεων $1\,mm \sim 100\,gr.$, ἐχαράχθησαν αἱ καμπύλαι T βάσει τῶν τελευταίων αὐτῶν τύπων. Ἐπίσης ἐχαράχθη ἡ καμπύλη KAK_1 : τόπος τοῦ μέσου A τοῦ τμήματος τῆς ὑλικῆς γραμμῆς, βάσει τύπου δοθέντος εἰς προηγουμένην ἐργασίαν. Διὰ τοῦ διαγράμματος δυνάμεθα ἐκ τοῦ ἀνοίγματος τῶν ἄκρων νὰ ἔχωμεν τὸ βέλος καὶ ἐκ τούτου τὴν τάσιν T_A τοῦ μέσου A ἢ τῶν ἄκρων T_B ἢ τὴν μέσην τάσιν T_μ, καθὼς καὶ ἀντιστρόφως. Ἐὰν δεχθῶμεν διὰ τὸ ληφθὲν σύρμα τάσιν θραύσεως εἰς ἑλκυσμὸν $40 \frac{Kg}{mm^2}$, τὸ φορτίον θραύσεώς του εἶναι 160 Kg καὶ ἀντιστοιχεῖ εἰς ἐλάχιστον βέλος 0,534 m, τὸ ἀνώτατον δὲ ἄκρον τῶν καμπύλων T εἶναι τὸ σημεῖον τοῦ διαγράμματος: $(f = -0{,}7,\ T = 1600)$.

SUMMARY

The stress is hereby studied at any point of a material line of cate nary form, when one of the ends remains constant, and the other moves on an horizontal straight line, passing through the constant end. The lenght


Κλίμαξ Μηκών 1mm ~ 0.75m
Τάσεων 1mm ~ 100gr.
Τάσις εἰς Kg.
0 5 10 15 20 25
Σx3
Βέλος εἰς m.
0 7.5 15. 22.5 30. 37.5 45. 52.5 60. 67.5 75.
T
O
N
K1
B2
B1 B
K
Λ
Π
D
f
ℓ/2

of the material line and the weight of its unit-lenght remain constant. It is found that for any point of the line, the strees-curve, in function of the arrow of the catenary, is a 4th degree curve. For some remarkable of its points these curves are common hyperbolas, while the curve of the mean stress is an isoseles hyperbola.

The results are applied in an ordinary telegraph wire with given data and the corresponding graphs of stress are studied, by which graphical solutions of practical problems are affected.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ.— Περὶ τῶν τασικῶν διαγραμμάτων τῶν διατομῶν πακτώσεως εἰς ἀνηρτημένα σύρματα, *ὑπὸ Δημ. Γ. Μαγείρου**. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Δημ. Λαμπαδαρίου.

1. Ἐνταῦθα ἐξετάζομεν ἰδιαιτέρως τὴν τάσιν εἰς τὰς διατομὰς πακτώσεως τῶν ἀνηρτημένων συρμάτων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν τὴν μεγαλυτέραν κόπωσίν των εἰς τὰς διατομὰς αὐτὰς καὶ τὸ τεχνικὸν ἐνδιαφέρον συγκεντρώνεται εἰς τ' ἀντίστοιχα διαγράμματα τάσεως.

Δεχόμεθα καὶ ἐδῶ ὅτι τὸ σύρμα εὑρίσκεται ὑπὸ σταθερὰν θερμοκρασίαν, ὅτι αἱ τάσεις εἰς αὐτὸ ἐξαρτῶνται μόνον ἀπὸ τὸ ἴδιόν του βάρος (εἰδ. βάρος καὶ διαστάσεις του) καθὼς καὶ ἀπὸ τὸ βέλος ἀναρτήσεώς του, ὅτι τὸ θεωροῦμεν ὁμοιογενές, ἀνέκτατον καὶ εὔκαμπτον, διὰ δὲ τὰ ἄκρα του ὅτι τὸ ἓν παραμένει ἀκίνητον, ἐνῷ τὸ ἄλλο δύναται νὰ λαμβάνῃ θέσεις ἐπὶ ὁριζοντίας εὐθείας διερχομένης διὰ τοῦ ἀκινήτου ἄκρου.

2. Εἰς προηγουμένην ἐργασίαν ἔχομεν εὕρει ὅτι, ἐὰν ἐκλέξωμεν ὡς ἀρχὴν ὀρθ. ἀξόνων τὸ ἀκίνητον ἄκρον O τοῦ σύρματος, ὡς ἄξονα τῶν $+x$ τὴν ὁριζοντίαν εὐθεῖαν ἐφ' ἧς δύναται νὰ κινῆται τὸ κινητὸν ἄκρον του καὶ τῶν $+y$ τὴν πρὸς τὰ ἄνω κατακόρυφον, ὁ τόπος τοῦ μέσου τοῦ σύρματος εἶναι τμῆμα, ἐντὸς τῆς γωνίας xOy' (Σχεδιάγραμμα), τῆς καμπύλης τῆς δεδομένης ὑπὸ τῆς ἐξισώσεως:

$$x = -\frac{l^2-4\psi^2}{8\psi}\log\frac{l+2\psi}{l-2\psi}, \tag{1}$$

εἰς τὴν ὁποίαν ψ εἶναι τὸ βέλος ἀναρτήσεως τοῦ σύρματος, $2x$ ἡ ἀπόστασις τῶν ἄκρων του, l τὸ μῆκός του. Τὰ (διὰ τὰ διάφορα l) τμήματα ταῦτα τῶν καμπύλων (1) θὰ καλοῦμεν: «*Καμπύλας M*». Ἐπίσης ἔχομεν εὕρει ὅτι, ἐὰν τὸ ἀκίνητον ἄκρον O ληφθῇ ὡς ἀρχὴ ὀρθ. ἀξόνων, ὡς ἄξων τῶν τάσεων T ἡ ὁριζοντία εὐθεῖα τῶν θέσεων

---

* DEM. G. MAGIROS, The stress diagrams of cross section suspension of hanging wires.