

κου χωρὶς νὰ εἶνε ἐφωδιασμένα μὲ τὸ τόσον σήμερον κοινὸν σύστημα τῶν σφαιριδίων. Κατὰ τὰ ἐν Ἀμερικῇ πειράματα πολλάκις ἐσταμάτησαν λόγῳ ὑπερθερμάνσεως τῶν κουσινέτων. Ἐπρεπε νὰ ὑπάρχωσι τὰ ὑπέροχα κατὰ τὰ ἄλλα προτερήματα τοῦ ἀεροπλάνου διὰ νὰ δώσῃ τοῦτο τὰ τόσον ἐκπληκτικὰ ἀποτελέσματα ἅτινα τὰ γαλλικὰ ἀεροπλάνα οὐδὲ νὰ προσεγγίσουν ἠδυνήθησαν, καίτοι ἐν αὐτοῖς εἶχον εἰς τὸ ἔπακρον τελειοποίησιν τὴν κατασκευὴν ὄλων ἐν γένει τῶν ἐξαρτημάτων καὶ τοῦ κινητοῦ ἰδιαιτέρως. Ἰδίως, ὡς προείπομεν, ἡ ἰδέα τῆς στρεβλώσεως τῶν πτερυγῶν ὑπῆρξε θαυμασία τὴν ἐπινόησιν καὶ ὄχι ὀλιγώτερον ἀξιοθαύματος τὴν ἐφαρμογὴν. Διὰ λεπτῶν συρμάτων, διερχομένων καταλλήλως διὰ τροχίσκων, σύρει ὁ ἀεροπόρος πρὸς τὰ κάτω τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς ἐπιφανείας ἐκείνης τῆς πτέρυγος ἥτις τείνει νὰ κατέλθῃ. Κατ' αὐτὸν τρόπον αὐξάνει ἢ ἐπὶ τῆς ὀριζοντίας κλίσις τῆς πτέρυγος ταύτης καί, ὡς ἄνωτέρω εἶδομεν, ἡ πτέρυξ τότε τείνει νὰ ἀνέλθῃ. Διὰ τοῦ αὐτοῦ χειρισμοῦ γίνεται ταυτοχρόνως τὸ ἀντίθετον εἰς τὴν ἐτέραν πτέρυγα.

Τὸ πηδάλιον τοῦ βάρους ἐξασφαλίζει τὴν κατὰ μῆκος εὐστάθειαν. Ὁ ἀεροπόρος τὸ μεταχειρίζεται διαρκῶς. Ὅλαι αὗται αἱ κινήσεις τῆς τε κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πλάτος εὐσταθείας, κατόπιν ἐξασκήσεώς τινος γίνονται μηχανικῶς καὶ οὕτως εἰπεῖν αὐτομάτως, ὅπως συμβαίνει εἰς τὸ πτηνόν, τὸ ὁποῖον βεβαίως δὲν ὑπολογίζει τὰς κινήσεις του καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον ὅταν κολυμβᾷ ἢ ὅταν ἐπιβαίνει ποδηλάτου.

Ἡ τελευταία αὕτη δύναται νὰ μᾶς δώσῃ καὶ μίαν κατὰ παραβολὴν ἰδέαν τῆς κυριωτέρας διαφορᾶς μεταξὺ τοῦ ἀμερικανικοῦ καὶ τῶν γαλλικῶν ἀεροπλάνων. Εἰς τὰ τελευταῖα ἡ ὑπάρχουσα οὐρὰ κανονίζει αὐτομάτως τὴν εὐστάθειαν καὶ δύνανται ἐπομένως ταῦτα νὰ παραβληθῶσι πρὸς τὰ τρίκυκλα ποδήλατα. Ἀντιθέτως ὁ τύπος τῶν Ράιτ ἔχον ἀνάγκην διαρκοῦς ἐπιτηρήσεως τῆς εὐσταθείας παραβάλλεται πρὸς τὸ δίκυκλον ποδήλατον. Ἡ ἄνωτέρω παραβολὴ ἐξηγεῖ καὶ τὴν μεγάλην ὑπεροχὴν τοῦ ἀεροπλάνου Ράιτ, καίτοι, ὅπως καὶ τὰ τρίκυκλα ποδήλατα, τὰ γαλλικὰ ἀερόστατα φαίνονται ἐκ πρώτης ὄψεως εὐσταθέστερα.

(Ἐπεταὶ συνέχεια.)

Σ. ΑΓΑΠΗΤΟΣ
Μηχανικός.

ΔΙΑΤΑΓΜΑ

ΤΟΥ

ΕΠΙ ΤΩΝ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΩΝ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΤΗΣ ΑΥΣΤΡΙΑΣ

ἀπὸ 28 Αὐγούστου 1904,

ἀφορῶν

τὰς σιδηροδρομικὰς γεφύρας, τὰς γεφύρας ὑπὲρ τὴν γραμμὴν καὶ τὰς γεφύρας τῶν ὁδῶν προσπελάσεως εἰς τοὺς σταθμούς, μετὰ καταστρώματος σιδηροῦ ἢ ξυλίνου.

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγουμένου.)

5. Εἰς σιδηρᾶς γεφύρας εἰς τὰς ὁποίας ἡ τροχιά τοποθετεῖται μεταξὺ τῶν κατακορύφων παρεῶν τῶν δοκῶν, δὲν εἶνε δυνατόν αὐταὶ νὰ ἀντικαταστήσωσι τὰ θωρακεία ἐκτὸς ἐὰν τὸ δικτύωμα ἀφίνει διάκενα ἀρκούντως μικρὰ καὶ ἐὰν τὸ ὕψος αὐτῶν εἶνε ἀρκετὸν ὥστε νὰ παρακωλύῃ τὴν πῶσιν ἀνθρώπων.

6. Τὰ θωρακεία τῶν γεφυρῶν δέον νὰ ἐκτείνωνται καὶ ἐπὶ τῆς στέψεως τῶν πτερυγιotoίχων, ἐὰν αὕτη εὐρίσκεται εἰς τὸ ὕψος τῆς τροχιᾶς.

7. Ἐπὶ νέων γεφυρῶν μεγαλειτέρου μήκους, μετὰ τροχιᾶς ἄνω, ἀπὸ ἀποστάσεως εἰς ἀπόστασιν 50 μέτρων τὸ πολὺ θὰ κατασκευάζωνται ἔνθεν κἀκεῖθεν τῆς τροχιᾶς σηκοὶ ἀσφαλείας (Rettungsnischen).

8. Ἡ ἐπίστροφος τῶν γεφυρῶν¹ δέον νὰ ἐκτείνηται κατὰ μῆκος μέχρι τοῦ πέρατος τῶν ὑπαρχόντων θωρακείων καὶ νὰ ἐξασφαλίζηται καλῶς ἀπὸ πάσης ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ἀνυψώσεως. Αἱ κατὰ ἄκρα παρυφαὶ τῆς ἐπιστροφῆσεως θὰ ἐφωδιάζωνται διὰ πλαισιωμάτων. Ἐν πάσῃ περιπτώσει δέον νὰ καταβληθῇ ἰδιαίτερα φροντὶς διὰ καλὴν συναρμογὴν τοῦ ἄκρου τοῦ καταστρώματος τῆς γεφύρας μετὰ τοῦ προσκειμένου ἰσοπέδου τῆς ἀνωδομῆς τῆς σιδηροδρομικῆς γραμμῆς, καὶ ὅσον ἀφορᾷ τὴν καθ' ὕψος στάθμην καὶ ὅσον ἀφορᾷ τὸ πλάτος.

9. Ἡ κατωτέρα ἀκμὴ τῶν καταστρωμάτων τῶν γεφυρῶν τῶν ἐπὶ ποταμῶν καὶ χειμάρρων δέον κατὰ κανόνα νὰ ἀπέχη ἀπὸ τῆς γνωστῆς ὑψίστης τοπικῆς στάθμης τοῦ ὕδατος τοῦλάχιστον 1 μ., τὸ δὲ κατώτερον τμήμα τῶν προσκεφαλαίων (κλινῶν, Lager) μεταλλικῶν γεφυρῶν δέον ἐφ' ὅσον ἐφικτὸν νὰ ἀπέχη ἀπὸ τῆς αὐτῆς στάθμης τοῦλάχιστον 0,5 μ.

1. Ἐκ χονδροσανίδων ἢ σιδηρῶν φύλλων.

10. Προκειμένου περί γεφυρῶν ἄνω, ὧν ἡ κατωτέρα ἀκμὴ ἀπέχει ὄχι πλέον τῶν 2 μ. ἀπὸ τῆς ἀνωτάτης ἀκμῆς τοῦ διακένου ἐλευθέρως διελεύσεως σιδηροδρόμου μετὰ ἔλξεως δι' ἀτμοῦ, δέον νὰ ληφθῶσι κατάλληλοι διατάξεις ὅπως παρακολυθῆ ἡ κατάκαυσις τῶν ξυλίνων τεμαχίων, ἐὰν ὑπάρχωσι τοιαῦτα.

11. Ἐπὶ ξυλίνων γεφυρῶν ὀλικοῦ μήκους μείζονος τῶν 20 μέτρ. δέον νὰ τοποθετῶνται σκάφαι (βυτία) αἰτίνες θὰ εὐρίσκονται πάντοτε πλήρεις ὕδατος, ἐκτὸς κατὰ τοὺς παγετούς.

12. Αἱ γέφυραι μετὰ δικτυωτῶν δοκῶν καὶ γραμμῆς ἄνω ἢ μεταξύ, ὧν αἱ χθαμαλότεραι ἀκμαὶ ὑπέρκεινται τοῦ ἐδάφους ἢ τοῦ ὑπ' αὐτὰς ρέοντος ὕδατος τόσῳ ὥστε ἐπίσκεψις τῶν διαφόρων στοιχείων τοῦ καταστρώματος γιγνομένη τῇ βοηθείᾳ κλιμάκων νὰ μὴ εἶνε ἀπηλλαγμένη κινδύνων, θέλουσιν ἐφοδιασθῆαι δι' εἰδικῶν πεζοδρομίων καὶ κυλιομένων φορείων ἐπιθεωρήσεως. Ὁμοίως θέλουσιν ἐγκαθίστασθαι τοιαῦτα φορεῖα εἰς γεφύρας δικτυωτὰς μετὰ γραμμῆς κάτω ἢ μεταξύ ἐάν, ὡς ἐκ τοῦ τρόπου κατασκευῆς τοῦ ἐπιστρώματος τῆς τροχιάς, δὲν εἶνε ἐφικτὴ ἡ ἀπὸ ταύτης ἐπιθεώρησις τῶν κατωτέρων τμημάτων τῶν δοκῶν. Διὰ τὴν ἐπιθεώρησιν τῶν γεφυρῶν τῶν κατασκευασμένων ἤδη πρὶν ἢ τεθῆ ἔν ἰσχύϊ τὸ παρὸν διάταγμα ἐπιτρέπεται ἐπίσης ἡ χρῆσις ἰκρωμάτων ἀνηρημένων.

§ 6.

Μέτρα ἀσφαλείας διὰ γεφύρας ὁδῶν.

1. Πᾶσα γέφυρα ὁδοῦ ἥς αἱ κατακόρυφοι παρειαὶ τῶν δοκῶν δὲν ἀρκοῦσι πρὸς προφύλαξιν τῶν πεζῶν καὶ τῶν κοινῶν ὀχημάτων τῶν δι' αὐτῆς διερχομένων, δέον νὰ ἐφοδιάζηται διὰ θωρακείων μετὰ διακένων στενῶν. Προκειμένου περί γεφυρῶν νέων τὰ θωρακεία δέον νὰ ἔχωσιν ὕψος τοῦλάχιστον 1,10 μ. καὶ δέον νὰ ἐπεκτείνωνται καὶ ἐπὶ τῆς στέψεως τῶν περυγιοτοίχων τῶν ἀκροβάθρων, ἐφ' ὅσον αὐτὴ κεῖται εἰς τὴν αὐτὴν μετὰ τοῦ ὁδοστρώματος στάθμην. Ἐξαιρέσις δὲν ἐπιτρέπεται παρὰ διὰ γεφύρια ἀνοίγματος μέχρις 1,00 μ. ἄνευ παραλλήλων περυγιοτοίχων, διὰ τὰ ὁποῖα ἀρκεῖ ἡ κατασκευὴ κρασπέδων ὑπερυψωμένων, ἐφ' ὧν προσκρούοντες οἱ τροχοὶ ἀπωθοῦνται πρὸς τὸ μέσον τοῦ καταστρώματος.

2. Ἡ κατωτέρα τῶν δοκῶν ἀκμὴ δέον νὰ εὐρίσκηται τοῦλάχιστον 50 ἐκ. ὑπεράνω τῆς γνωστῆς τοπικῆς ὑψίστης στάθμης τῶν ὑδάτων. Προκειμένου περί διελεύσεως ἄνω παντὸς εἴδους δέον πανταχοῦ νὰ ὑπάρχη ἐλεύθε-

ρον διάστημα τοῦλάχιστον 30 ἐκ. μεταξύ τῆς κατωτέρας ἀκμῆς τῶν δοκῶν τῆς γεφύρας καὶ τῆς ἀνωτέρας πλευρᾶς τοῦ διακένου τοῦ καθωρισμένου διὰ τὸν ὑπ' αὐτὴν διερχόμενον σιδηροδρόμον.

3. Ἐφ' ὅσον ἡ κατωτέρα ἀκμὴ τοῦ καταστρώματος γεφυρῶν εὐρίσκεται ἀπέχουσα ὀλιγότερον τῶν 2 μ. ἀπὸ τῆς ἀνωτέρας πλευρᾶς τοῦ διακένου φορτώσεως σιδηροδρόμου ἔλξεως δι' ἀτμοῦ κάτωθεν διερχομένου, δέον νὰ ληφθῶσι πᾶσαι αἱ ἀναγκαῖαι διατάξεις πρὸς προφύλαξιν τῶν ξυλίνων τεμαχίων, ἐὰν ὑπάρχωσι τοιαῦτα, ἀπὸ πυρκαϊᾶς.

4. Δέον νὰ ἐφαρμῶζονται ἐπὶ τῶν προσκεφαλαίων αἱ ἀναγκαῖαι διατάξεις ὅπως ἐκμηδενίζηται ἡ ἐπιρροὴ τῆς μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῶν γεφυρῶν μετὰ σιδηρῶν δοκῶν.

5. Προκειμένου περί κλιμακοφόρων γεφυρῶν διὰ τὴν διέλευσιν πεζῶν, πλατύσκαλα (ἀναπαυτήρια) δέον νὰ ἐγκαθίστανται ἀνὰ 4 μέτρα ὕψους.

6. Γέφυραι ὁδῶν σιδηραῖ εὐρισκόμεναι ὑπὸ τὰς ἐν § 5 ἐδ. 12 ὑποδειχθείσας συνθήκας θὰ ἐφοδιάζωνται, ἐφ' ὅσον παρίσταται ἀνάγκη, δι' εἰδικῶν πεζοδρομίων καὶ φορείων ἐπιθεωρήσεως.

§ 7.

Φόρτισις τῶν διὰ σιδηροδρόμους καὶ ὁδοὺς προωρισμένων γεφυρῶν.

A. Κοινὰ διατάξεις.

1. Τὸ χρησιμεῖον ὡς βάσις εἰς τὸν ὑπολογισμόν φορτίον σύγκειται ἐκ τοῦ ἰδίου βάρους τῆς γεφύρας σὺν παντὶ ἐτέρῳ σταθερῷ φορτίῳ (μόνιμον φορτίον) καὶ ἐκ τῆς ἐπιφορτίσεως τῆς προσερχομένης ἐκ τῆς διελεύσεως τῶν συρμῶν ἢ τοῦ συνωστισμοῦ ἀνθρώπων (κινητὸν φορτίον).

2. Ἐκτὸς τῶν φορτίσεων τούτων δέον νὰ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἡ ἐπιρροὴ τῆς θλίψεως τοῦ ἀνέμου, τῆς αὐξομειώσεως τῆς θερμοκρασίας καί, προκειμένου περί σιδηροδρομικῶν γεφυρῶν, ἡ ἐπίδρασις τῶν πλευρικῶν ταλαντώσεων τοῦ τροχαίου ὕλικου κατὰ τὴν κύλισιν, τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως καὶ τῆς τροχοπεδώσεως.

3. Ὅσον ἀφορᾷ τὰ βάρη καὶ ἀκροβάθρα θὰ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἐπίσης ἡ ἐπιρροὴ τῶν ἐπ' αὐτῶν συνερχομένων τόξων, τῆς ὠθήσεως τῶν γαιῶν τῆς ὠθήσεως τοῦ ὕδατος καὶ τῶν προσκρούσεων τούτου ἐπὶ τῶν λιθοδομῶν.

4. Ὡς βάσεις διὰ τὸν ὑπολογισμόν τοῦ ἰδίου βάρους τῶν γεφυρῶν καὶ τῆς μονίμου φορτίσεως θὰ λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν τὰ ἐξῆς βάρη μονάδος τῶν διαφόρων ὕλικῶν κατασκευῆς:

1 κ. μ. συγκολλητοῦ σιδήρου (Schweisseisen, fer soudé)	τόν. 7,80
» ρευστοπαγοῦς σιδήρου (Flusseisen, fer fondu)	7,85
» χυτοσιδήρου (Roheisenguss, fonte)	7,30
» χάλυβος (Stahl, acier)	7,90
» μολύβδου	11,40
» ξύλου (πέυκης, λάρικος, ἐλάτης)	0,90
» ξύλου (δρυός και φηγού)	1,00
» ξυλίνων πλινθίδων ὁδοστρωμάτων	1,10
» ἄμμου	1,60
» λιθοσυντριμμάτων	1,90
» ἀργίλλου, κοινῶν γαιῶν	1,80
» λιθίνων πλινθίδων, ἀναλόγως τῆς φύσεως τοῦ λίθου	2,50-3,00
» χυτῆς ἀσφάλτου (Gussasphalt, asphalte coulé)	1,20
» τοιχοποιίας ἐκ λαξευτῶν λίθων	2,60
» κοινῆς τοιχοποιίας ἐξ ἀσβεστολιθικῶν λίθων	2,40
» κοινῆς τοιχοποιίας ἐκ ψαμμιτικῶν λίθων	2,20
» κοινῆς πλινθοδομῆς	1,60
» πλινθοδομῆς ἐξ ὀλλανδικῶν πλινθῶν (Klinkermauerwerk)	1,90
» τοιχοποιίας ἐκ σκιρροκονιάματος	2,00-2,50

5. Αἱ μεταβολαὶ τῆς θερμοκρασίας θὰ λογίζονται μεταξὺ τῶν ὁρίων —25 καὶ +45° Κ.

6. Ἡ ἐπὶ τῆς γεφύρας ἐνέργεια τοῦ ἀνέμου θὰ καθορίζηται ἐπὶ τῆ βάσει πλευρικῆς ὀριζοντίου ὠθήσεως 270 χγ. ἀνὰ τετρ. μ. τῆς γεφύρας μὴ πεφορτισμένης, καὶ 170 χγ. ἀνὰ τετρ. μ. τῆς γεφύρας πεφορτισμένης ἐν τῷ ὑπολογισμῷ θὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν ὁ δυσσενοϊκώτερος τῶν δύο τούτων συντελεστῶν.

7. Ὁ ὑπολογισμὸς τῶν εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἀνέμου ἐκτιθεμένων ἐπιφανειῶν θέλει γίνεσθαι ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐξῆς δεδομένων :

α) Προκειμένου περὶ γεφυρῶν μὴ πεφορτισμένων θὰ λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν ἐν τῷ ὑπολογισμῷ αἱ ἐπιφάνειαι τῆς μιᾶς δοκοῦ καὶ αἱ τοῦ καταστρώματος αἱ ἐκτεθειμέναι εἰς τὸν ἄνεμον καθὼς καὶ κλάσμα τῶν ἐπιφανειῶν τῆς ἄλλης δοκοῦ. Τὸ κλάσμα τοῦτο ὀρίζεται εἰς 0,2 0,4 1,00 ἐφ' ὅσον εἰς τὴν ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ ἀνέμου προσβαλλομένην δοκὸν ὁ λόγος τοῦ ἔμβραδου τῶν διακένων πρὸς τὸ ὄλον ἔμβραδον αὐτῆς, τὸ ὑπὸ τῆς ἐξωτάτης περιμέτρου αὐτῆς ὀριζόμενον, εἶνε 0,4 0,6 0,8. Τιμαὶ μεταξὺ τῶν ἄνω περιλαμβανόμεναι θέλουσιν ὀρίζεσθαι δι' εὐθυγράμμου παρεμβολῶν.

β) Διὰ γεφύρας πεφορτισμένας, θὰ ὑπολογίζονται ὡς ἀνωτέρω αἱ εἰς τὸν ἄνεμον ἐκτε-

θειμένα ἐπιφάνειαι ἐκείνων μόνον τῶν τμημάτων τῶν δύο δοκῶν ἅτινα δὲν καλύπτονται ὑπὸ τοῦ κινητοῦ φορτίου· εἰς ταύτας θὰ προστίθεται ἡ ἐπιφάνεια τοῦ κινητοῦ φορτίου ἡ ἐκτεθειμένη εἰς τὸν ἄνεμον ἣτις προκειμένου περὶ γεφυρῶν διὰ σιδηροδρόμους θὰ λαμβάνηται ἴση πρὸς ἐπιφάνειαν ὀρθογωνίου πλήρους, κινητοῦ, ὑποτιθεμένου εἰς ὕψος 50 ἐκ. ἄνω τῶν ράβδων καὶ ἔχοντος ὕψος 3 μ. διὰ τροχίαν κανονικοῦ ἀνοίγματος καὶ διὰ τροχίαν στενήν μετὰ ὑπηρεσίας φορεῶν μετακομίσεως καὶ 2 μ. διὰ πᾶσαν ἑτέραν στενήν τροχίαν προκειμένου περὶ γεφυρῶν ὁδῶν καὶ γεφυρῶν διαβάσεως πεζῶν τὸ πλήρες κινητὸν ὀρθογώνιον ὕψους 2 μ. θὰ θεωρεῖται κείμενον ἀμέσως ἐπὶ τοῦ ὁδοστρώματος.

8. Ἡ ἀντίστασις πάσης γεφύρας ἐναντίον τῆς πίεσεως τῶν ἀνέμων θέλει ἐξετάζεσθαι θεωρουμένης ταύτης πεφορτωμένης ἀφ' ἑνὸς καὶ μὴ πεφορτωμένης ἀφ' ἑτέρου· διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦτον θὰ λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν ὀχήματα 1,5 τόν. βάρους ἀνὰ τρ. μ. μήκους μεταξὺ συγκρουστῶν διὰ γραμμὰς κανονικοῦ ἀνοίγματος καὶ διὰ γραμμὰς ἀνοίγματος 760 χιλ. μεθ' ὑπηρεσίας φορεῶν μετακομίσεως· διὰ τὰς ἄλλας γραμμὰς ἀνοίγματος 760 χιλ. ὀχήματα βάρους 1 τόν. ἀνὰ τρ. μ. μήκους μεταξὺ συγκρουστῶν δι' ὁδοφόρους γεφύρας θὰ λαμβάνηται ὡς βᾶσις φόρτισις κινητῆ 200 χγ. ἀνὰ τρ. μ. ἐνεργοῦσα κατὰ τὸν ἄξονα τῆς γεφύρας.

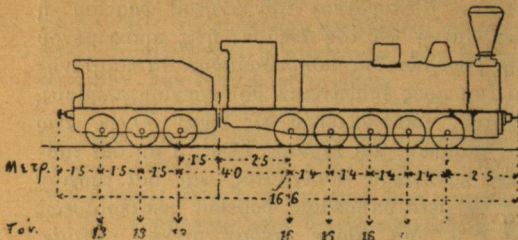
B. Κινητὴ φόρτισις διὰ νέας γεφύρας σιδηροδρόμων.

9. Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν μεγίστων τάσεων τῶν ἀναπτυσσομένων ἐπὶ τῶν καταστρωμάτων τῶν διὰ τὴν διέλευσιν σιδηροδρόμων προφορισμένων γεφυρῶν, ἅτινα εἰσὶ κατεσκευασμένα ἐκ συγκολλητοῦ ἢ ρευστοπαγοῦς σιδήρου, θὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν ὡς κινητὸν φορτίον συρμὸς συντεθειμένος κατὰ τὰ κατωτέρω ἐν τοῖς ἐδαφίοις 10-14 ὀριζόμενα, καὶ τοῦτο ἐφ' ὅσον τὸ ἐδάφιον 1-ζ § 2 δὲν καθορίζει εἰδικὴν τινα τῶν ἐπιφορτίσεων διάταξιν.

Κανονικὴ ἐπιφορτίσις I.

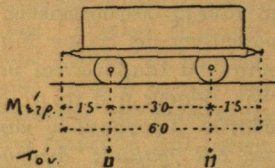
10. Διὰ τροχίαν κανονικοῦ ἀνοίγματος: Δύο ἀτμάμαξαι μετὰ τῶν ἐφοδιοφόρων αὐτῶν, ὅμοιαι τῆς ἐν τῷ σχ. 3 παριστωμένης, καὶ ὀχήματα, ὅμοια τῷ ἐν τῷ σχ. 4, συνῆξευγμένα πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος. Ὡς βᾶσις διὰ τὸν ὑπολογισμὸν μικρῶν γεφυρῶν, ὡς ἐπίσης καὶ ἐγκαρσίων δοκῶν καὶ μηκίδων, θὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν κινητὸν φορτίον ἀποτελούμενον ἐκ 5

ἄξόνων ἀφισταμένων κατὰ 1,40 μ. ἔξ ὧν οἱ 4 βάρους 16 τ. ὁ δὲ εἰς βάρους 20 τόν. ὑποτιθέμενος ἐπὶ τῆς δυσμενεστάτης θέσεως, καὶ



Σχ. 3.—Βάρος ἀτμαμάξης μετὰ ἐφοδιοφόρου: 119 τόν.

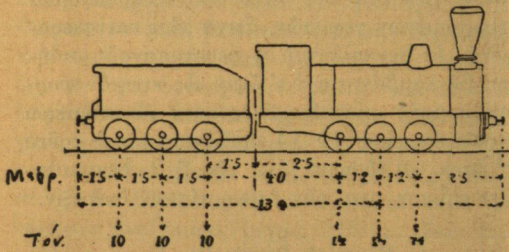
τοῦτο ἐφ' ὅσον τὸ οὕτω ὀριζόμενον κινητὸν φορτίον δίδει τάσεις μείζονας τῶν ὑπὸ τῆς ἐν τῷ σχ. 3 παριστωμένης ἀτμαμάξης προξενουμένων.



Σχ. 4.—Βάρος ὀχήματος ἀνά τρέχ. μέτρο. μεταξύ τῶν συγκρουστῶν: 3,67 τόν.

Κανονικὴ ἐπιφορτίσις II.

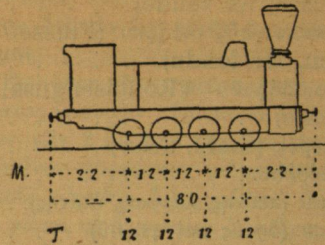
11. Διὰ τροχιάς κανονικοῦ ἀνοίγματος δι' ἧς ἡ κανονικὴ ἐπιφορτίσις I, ἢ ἀνωτέρω περιγραφείσα, δὲν ἐφαρμόζεται θὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ἡ ἔξῃς διάταξις κινητοῦ φορτίου: δύο ἀτμαμάξαι μετὰ τῶν ἐφοδιοφόρων αὐτῶν, ὅμοιαι πρὸς τὴν τοῦ σχήμ. 5, ἢ δύο ἀτμαμάξαι ἄνευ ἐφοδιοφόρων ὅμοιαι πρὸς τὴν τοῦ σχ. 6 καὶ, δι' ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις, ὀχήματα ὅμοια



Σχ. 5.—Βάρος ἀτμαμάξης μετὰ ἐφοδιοφόρου: 72 τόν.

τῷ τοῦ σχ. 4 συνευγμένα πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος. Αἱ γέφυραι δέον νὰ ὑπολογίζωνται ἐπὶ τῆς βάσει ἀμφοτέρου τῶν τύπων τούτων τῶν ἀτμαμάξων. Διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῶν μικρῶν γεφυρῶν ὡς καὶ τῶν ἐγκαροίων δοκῶν καὶ μηχανίδων θὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν κινητὸν φορτίον ἀποτελούμενον ἐκ δύο ἄξόνων ἀφισταμέ-

νων κατὰ 1,20 ἔξ ὧν ὁ εἰς τοποθετημένος ἐπὶ τοῦ δυσμενεστερου σημείου βάρους 16 τόν. καὶ

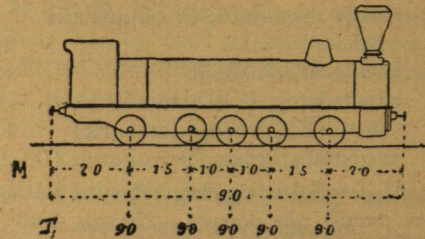


Σχ. 6.—Βάρος ἀτμαμάξης: 48 τόν.

ὁ ἄλλος 14 τόν., ἢ ἔξ ἑνὸς μόνοῦ ἄξονος βάρους 16 τόν., ἐφ' ὅσον τοῦτο γίνεται πρόξενον τάσεων μεγαλειτέρων τῶν ὑπὸ τῶν ἀτμαμάξων σχ. 5 καὶ 6 παραγομένων.

Κανονικὴ ἐπιφορτίσις III.

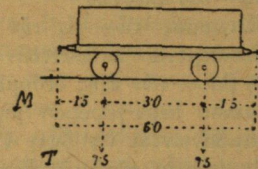
12. Διὰ τροχιάς ἀνοίγματος 760 χιλ.: Δύο ἀτμαμάξαι ἄνευ ἐφοδιοφόρων ὅμοιαι πρὸς τὴν



Σχ. 7.—Βάρος ἀτμαμάξης: 45 τόν.

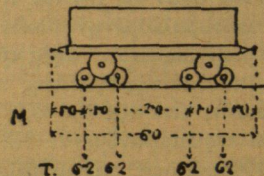
τοῦ σχ. 7 καὶ πρὸς τὸ ἐν μέρος τούτων συνευγμένα ὀχήματα ὅμοια:

α) πρὸς τὸ τοῦ σχ. 8 ἔαν δὲν ὑπάρχη ὑψηλὴ φορεῖα μετακομίσεως,



Σχ. 8.—Βάρος ὀχήματος ἀνά τρ. μ. μεταξύ τῶν συγκρουστῶν: 2,5 τόν.

β) πρὸς τὸ τοῦ σχ. 9 ἔαν ὑπάρχη τοιαύτη.



Σχ. 9.—Βάρος ὀκλήων ἀνά τρ. μ. μεταξύ τῶν συγκρουστῶν: 4,13 τόν.

13. Δι' ὄλας τὰς περιπτώσεις τὰς μνημονευθείσας ἐν τοῖς ἑδαφίοις 10 ἕως 12, ἐὰν μία μόνη ἀτμάμαξα μετὰ δχημάτων συνεξυγμένωον πρὸς τὸ ἐν μέρει ταύτης γίνεται πρόξενος παραγωγῆς τάσεων μεγαλειτέρων, θὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν ἡ διάταξις αὐτῆ τοῦ κινητοῦ φορτίου.

14. Αἱ ἀτμάμαξαι θέλουσι τοποθετεῖσθαι διὰ πᾶν τμήμα τοῦ σιδηροῦ φορείου ἐπὶ τῆς θέσεως τῆς μᾶλλον δυσμενοῦς, ἐπὶ τῷ σκοπῷ παραγωγῆς τῶν μεγίστων δυνατῶν τάσεων.

15. Ἐὰν τὸ μεταλλικὸν κατάστρωμα ὑπόκειται εἰς τὴν ἄμεσον ἐπιρροὴν τῶν κραδασμῶν τῶν ὀχημάτων ἄνευ τῆς παρενθέσεως ἐλαστικοῦ τινος μέσου, δέον νὰ ἐπαυξάνηται ἡ ἐπίδρασις τοῦ κατὰ τὰς διαφόρους περιστάσεις ἄνωτέρω ὀρισθέντος κινητοῦ φορτίου κατὰ 10 %.

16. Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἐκ ξύλου καταστροφμάτων καὶ τῶν ξυλῶν στρωτήρων τῶν γεφυρῶν, θέλει λαμβάνεσθαι ὑπ' ὄψιν ὡς κινητὸν φορτίον τὸ τὰς μεγίστας τάσεις προξενοῦν τροχαῖον ὑλικὸν τὸ ὁποῖον, δεδομένων τῆς ἀνωδομῆς καὶ τῶν καταστροφμάτων τῶν ἐπὶ τῆς θεωρουμένης γραμμῆς σιδηρῶν γεφυρῶν, εἶνε δυνατὸν νὰ κυκλοφορήσῃ ἐπ' αὐτῆς.

17. Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἐπὶ δύο στηριγμάτων ἐλευθέρως ἐπαναπαυομένων δοκῶν δυνατὸν νὰ καθορισθῶσιν ἀπ' εὐθείας αἱ μέγισται ροπὰί κάμψεως καὶ αἱ μέγισται διατέμνουσαι τῇ βοηθείᾳ τῶν ἀριθμητικῶν τιμῶν τῶν περιλαμβανομένων ἐν τοῖς κατὰ τὸ τέλος τοῦ παρόντος ὀκτῶ πίναξιν, ἀπὸ α μέχρι θ, ὑπολογισθεισῶν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν κανονικῶν ἄνωτέρω καθορισθεισῶν ἐπιφορτίσεων.

18. Προκειμένου περὶ συνεχῶν δοκῶν ἐπὶ στηριγμάτων πλειόνων τῶν δύο ἢ περὶ δοκῶν μετὰ τοξοειδῶν πελμάτων, πρὸς ὑπολογισμὸν τῶν μεγίστων τάσεων δέον νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψιν συρμοὶ πλείονες τοποθετημένοι ἐπὶ τῆς μᾶλλον δυσμενοῦς θέσεως.

19. Τὰ πεζοδρομία τῶν σιδηροδρομικῶν γεφυρῶν, τῶν ὁποίων χρῆσις γίνεται κατὰ γενικὸν κανόνα μόνον ὑπὸ τοῦ προσωπικοῦ συντηρήσεως δέον νὰ ὑπολογίζωνται ἐπὶ τῇ βάσει ἐπιφορτίσεως 340 χγ. διὰ τετρ. μ. κατόψεως. Ἐπιτρέπεται ἡ παραδοχὴ μὴ συγχρόνου φορτίσεως τῆς γεφύρας ὑπὸ τοῦ φορτίου τούτου καὶ ὑπὸ τοῦ συρμοῦ. Ἐὰν τὰ πεζοδρομία χρησιμεύουσι συγχρόνως διὰ τὴν διέλευσιν τῶν ἐπιβατῶν θὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν ἐπιφορτίσις 400 χγ/τετρ. μ. ἐν τῷ αὐτῇ περιπτώσει ὑποτίθεται ὅτι ἡ ἐπιφορτίσις αὕτη καὶ ἡ ἐκ τοῦ συρμοῦ, συγχρόνως λαμβάνουσι χώραν.

20. Ἐὰν τὰ πεζοδρομία προορίζωνται εἰς τὴν ἐξυπηρέτησιν τῆς γενικῆς κυκλοφορίας, αἱ ἐπιφορτίσεις θέλουσιν ἐκλέγεσθαι κατὰ τὰ ἐν

τοῖς ἑδαφίοις 31 καὶ 35 τῆς παρούσης παραγράφου λεγόμενα, ὑποτιθεμένου ὅτι ἐνεργοῦσιν αὐταὶ συγχρόνως μετὰ τῆς τοῦ συρμοῦ.

21. Προκειμένου περὶ γεφυρῶν ἐν καμπύλῃ δέον νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ἡ ἐπιρροὴ τῆς ὑπερψώσεως τῆς ἐξωτερικῆς τῶν ράβδων σειρᾶς, τῆς θέσεως τῆς γραμμῆς καὶ τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως. Τὸ σημεῖον ἐφαρμογῆς τῆς φυγοκέντρου ὑποτίθεται εἰς 1, 5 μ. ἄνω τῆς στάθμης τῶν ράβδων, προκειμένου περὶ τροχιᾶς κανονικοῦ ἀνοίγματος ἢ στενῆς μεθ' ὑπηρεσίας φορεῶν μετακομίσεως, καὶ εἰς 80 ἐκ. διὰ τὰς ἄλλας στενὰς τροχιὰς.

Ὁ ὑπολογισμὸς τῆς φυγοκέντρου θέλει βασίζεσθαι ἐπὶ τῶν ἐξῆς ταχυτήτων:

α) Διὰ τροχιᾶν κανονικοῦ ἀνοίγματος καὶ κανονικὴν ἐπιφορτίσιν I:

15 μ./1''	δι' ἀκτῖνα	200 μ.	καὶ κάτω
20 μ./1''	»	350 μ.	
25 μ./1''	»	500	
30 μ./1''	»	700 καὶ ἄνω.	

Ἐν τοσοῦτῳ διὰ γεφύρας ἐν σταθμοῖς ἢ ἐπὶ τμημάτων τῆς γραμμῆς κλίσεως 20 χιλ./μ. καὶ ἄνω, ταχύτητες μεγαλιτέρας τῶν 20 μ./1'' δὲν θέλουσι γίνεσθαι παραδεκταί.

β) Διὰ τροχιᾶν κανονικοῦ ἀνοίγματος καὶ κανονικὴν ἐπιφορτίσιν II:

10 μ./1''	δι' ἀκτῖνα	100 μ.
15 μ./1''	»	200 μ.
18 μ./1''	»	300 μ. καὶ ἄνω.

γ) Διὰ τροχιᾶν ἀνοίγματος 760 χιλ. καὶ κανονικὴν ἐπιφορτίσιν III:

7 μ./1''	δι' ἀκτῖνα	50 μ.
10 μ./1''	»	100 μ. καὶ ἄνω.

Αἱ ἐνδιάμεσαι τιμαὶ αἱ μεταξὺ τῶν ἄνωτέρω δεδομένων κείμεναι ὑπολογίζονται δι' εὐθυγράμμου παρεμβολῆς.

Ἡ ἐπαύξησις τοῦ βάρους ὀρισμένων ἀξόνων τῆς ἀτμάμαξης ἐπιτρέπεται ἐνταῦθα νὰ παραμεληθῇ.

22. Ἡ ἐπίδρασις ἐκ τῶν ὀριζοντιῶν δυνάμεων τῶν προξενουμένων ἐπὶ γεφυρῶν ἐν εὐθείᾳ τμήμασιν ἢ ἐν καμπύλοις ὑπὸ τῶν πλευρικῶν ταλαντώσεων ἢ ἀντιστοίχως τῶν πλευρικῶν θλίψεων τοῦ τροχαίου ὑλικοῦ, θέλει λαμβάνεσθαι διὰ μίαν τροχιᾶν ἴσην πρὸς 0,05 τῶν κατακορυφῶν ἐπιδράσεων τῶν προξενουμένων ἐκ τῶν ἀξόνων τῆς ἀτμάμαξης τοῦ συρμοῦ τοῦ αποτελοῦντος τὴν κανονικὴν ἐπιφορτίσιν διὰ τὴν θεωρουμένην περίπτωσιν. Τὰ σημεῖα ἐφαρμογῆς τῶν ὀριζοντιῶν τούτων δυνάμεων ὑποτίθενται κείμενα ἐπὶ τῆς στάθμης τῶν ράβδων, διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τούτων μὴ οὔσης ἀναγκαίας τῆς ἐπαυξήσεως τοῦ βάρους ἐνίων τῶν ἀξόνων τῆς ἀτμάμαξης.

23. Διὰ γεφύρας κειμένας εἴτε ἐπὶ κλίσεων μεγαλειτέρων τῶν 20 χιλ./μ. εἴτε ἐν σταθμοῖς καὶ στάσεσιν ἢ ἐν τμήμασι προσκειμένοις ἄτινα ὁ συρμὸς διέρχεται μετὰ τροχοπεδῶν συνεσφιγμένων, ὅπως ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἢ ἐκ τῆς τροχοπεδώσεως ἐπίδρασις ἐν τῷ ὑπολογισμῷ θὰ ἐπαυξάνεται τὸ βῆρος τοῦ συρμοῦ κατὰ 10%.

Γ. Ἐπιφορτίσεις γεφυρῶν σιδηροδρομικῶν ὑφισταμένων.

24. Αἱ διευθύνσεις τῶν σιδηρ/κῶν Ἐταιρειῶν δέον νὰ προβῶσιν εἰς τὴν δι' ὑπολογισμοῦ ἐξέλεξις ἀπασῶν τῶν γεφυρῶν αὐτῶν τῶν κατασκευασθεισῶν πρὸ τῆς ἐποχῆς καθ' ἣν τὸ παρὸν διάταγμα ἤθελε τεθῆ ἐν ἰσχύϊ, λαμβανομένης ὡς βάσεως διὰ τὸν ὑπολογισμόν: δι' ἐκάστην τροχιὰν συρμοῦ ἀποτελουμένου ἐκ δύο ἀτμαμαξῶν κυκλοφορουσῶν ἐπὶ τῆς θεωρουμένης γραμμῆς καὶ ὧν ἡ ἐπίδρασις ἐπὶ τῆς ἐλεγχομένης γεφύρας ἤθελεν εἶσθαι ἢ δυσμενεστέρα, καὶ ἐξ ὀχημάτων φορητῶν τῶν βαρυτάτων συνεζευγμένων πρὸς τὸ αὐτὸ μέρος τῶν ἀτμαμαξῶν, ἐπιπροστιθεμένων τῶν λοιπῶν φορτίσεων τῶν μνημονευθεισῶν ἐν τοῖς ἐδαφίοις 5 6 7 8 21 (λαμβανομένης μόνον ὑπ' ὄψιν τῆς μεγίστης πραγματοποιουμένης ταχύτητος) 22 καὶ 23 τῆς παρουσίας παραγράφου.

Ἐπιτρέπεται ἡ παραδοχή, ὅτι ἡ ἐνέργεια τῶν ὠθήσεων τοῦ ἀνέμου δὲν λαμβάνει χώραν συγχρόνως μετὰ τῆς τῶν πλευρικῶν ταλαντεύσεων ἢ θλίψεων, καὶ ἐπομένως ἀρκεῖ ἐκ τῶν δύο τούτων ἐνεργειῶν νὰ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν ἡ σημαντικωτέρα. Ἐὰν ἐπικουρῶται ἐνέργεια δυσμενεστέρα κατὰ τὴν μεταφορὰν ἀτμαμαξῶν ἐσβεσμένων ἢ ἡμιεσβεσμένων, τοποθετουμένων ἐν τῷ συρμῷ κατὰ τὰς ἐπὶ τούτῳ διατάξεις τὰς ἰσχυρούσας ἐν τῇ θεωρουμένῃ σιδηροδρομικῇ Ἐταιρείᾳ, θὰ λαμβάνηται ἐπίσης αὕτη ὑπ' ὄψιν.

25. Ἐπὶ τροχιῶν κανονικοῦ ἀνοίγματος, τὸ μέγιστον βῆρος τῶν ὀχημάτων ὑπολογίζεται εἰς 3,1 τόν. ἀνὰ τρ. μ. Ὅσον ἀφορᾷ τροχιὰς ἄλλου ἀνοίγματος ἐν τῷ ὑπολογισμῷ τῆς ὡς ἄνω ἐξελέγξαι θέλουσι λαμβάνεσθαι ὑπ' ὄψιν ὀχήματα ἐμπορευμάτων τὰ βαρύτερα ἐκ τῶν κυκλοφορούντων ἐπὶ τῆς θεωρουμένης γραμμῆς.

26. Προκειμένου περὶ στενῶν τροχιῶν μετ' ὑπηρεσίας φορειῶν μετακομίσεως, θέλει λαμβάνεσθαι ὑπ' ὄψιν ἐν τῷ ὡς ἄνω ὑπολογισμῷ ἐξελέγξαι καὶ τὸ βῆρος τῶν φορτίων τούτων, συμφώνως ταῖς διατάξεσι ταῖς ἀφορώσας τὸν σχηματισμὸν τῶν συρμῶν.

27. Διὰ δοκοὺς ἐπεκτεινομένους εἰς ἀνοίγματα πλείονα τοῦ ἐνὸς καὶ διὰ δοκοὺς μετὰ καμπύλων πελμάτων, θὰ γίνωνται πᾶσαι αἱ

ὑποθέσεις ἐπιφορτίσεως, αἱ δυνατὰ ἄνευ καταμίσεως τοῦ συρμοῦ ἐν τῇ περιπτώσει ὅμως ταύτῃ διὰ τὰ σημεῖα τὰ ὁποῖα θεωρητικῶς δὲν θὰ εἶνε πεφορτωμένα δέον νὰ ὑπολογίζεται ἐπιφορτίσις ἐξ ὀχημάτων βάρους 1 τ. ἀνὰ τρ. μ. μετὰ τῶν συγκρουστῶν διὰ τροχιὰν κανονικοῦ ἀνοίγματος καὶ βάρους 0,7 τ. ἀνὰ τρ. μ. διὰ τοιαύτην 760 χιλ.

28. Ἡ ἐξέλεξις τῶν πεζοδρομίων θέλει γίνεσθαι ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐν τοῖς ἐδαφίοις 19 καὶ 20 τῆς παρουσίας παραγράφου διατάξεων.

29. Ἐὰν διὰ τὰς δοκοὺς γεφύρας τινὸς ὑπάρχουσιν ὑπολογισμοὶ γινόμενοι ἐπὶ τῇ βάσει ἐπιφορτίσεως δυσμενεστέρας τῆς προηγουμένης ὀριζομένης καὶ ἐὰν ἐκ τούτων βεβαιούται ὅτι αἱ δοκοὶ ἐξακολουθοῦσι πάντοτε ἀνταποκρινόμεναι εἰς τὰς διατάξεις τὰς κατωτέρω ἐν § 8-Z ἀναγραφόμενας, δύναται νὰ παραληφθῆ νέος ὑπολογισμὸς ἐξελέγξαι. Ἐν τοσούτῳ δέον ν' ἀποδειχθῆ δι' ἐκάστην περίπτωσιν, ὅτι ἡ ἐνέργεια τῆς ἐν τοῖς ὑπάρχουσιν ὑπολογισμοῖς ληφθείσης ἐπιφορτίσεως εἶνε τῷ ὄντι δυσμενεστέρα τῆς ὑπὸ τῆς πραγματικῆς λαμβανούσης χώραν ἐπιφορτίσεως παραγομένης.

Δ. Ἐπιφορτίσις νέων ὁδοφόρων γεφυρῶν.

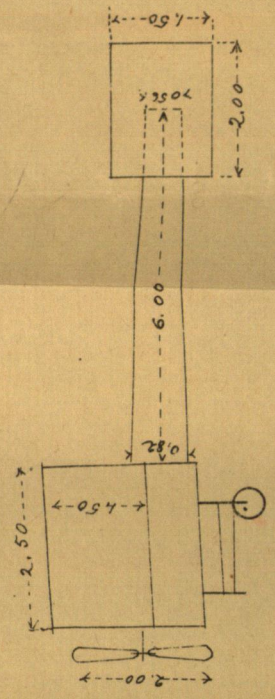
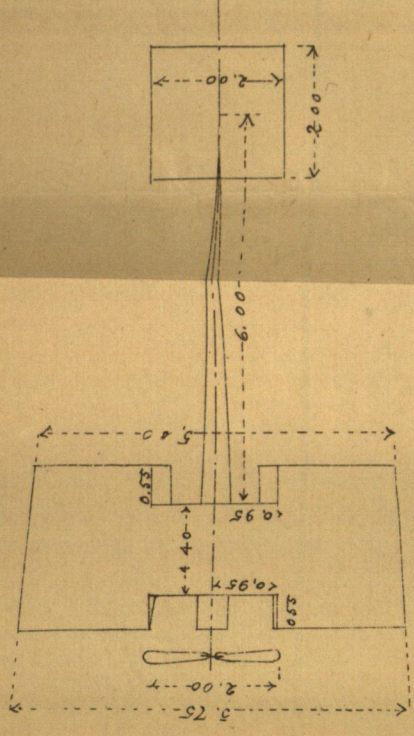
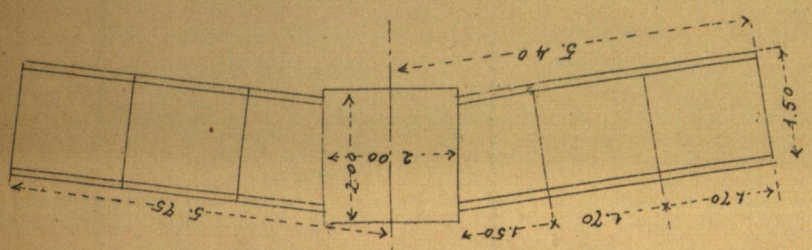
30. Ἡ κατάταξις τῶν ὁδοφόρων γεφυρῶν, τῶν γεφυρῶν τῶν χρησιμευσῶν διὰ τὴν διέλευσιν μόνον πεζῶν, ὡς καὶ τῶν πεζοδρομίων τῶν διὰ σιδηροδρομικὰς γραμμὰς προσωρισμένων γεφυρῶν εἰς μίαν τῶν κατωτέρω κατηγοριῶν καθὼς καὶ ἡ ἀπόφασις ἐπὶ τῶν ἐπιβαλλομένων ἐπὶ πλεόν τῶν κάτωθι ὀριζομένων ἐν τοῖς ἐδαφίοις 33, 34 καὶ 35 κανονικῶν ἐπιφορτίσεων ἢ τῆς αἰτουμένης ὑπὸ τῶν ἐνδιαφερομένων μειώσεως τούτων, ἐν περιπτώσεσιν ἐξαιρετικαῖς, θέλουσι λαμβάνει χώραν γενικῶς καθ' ὃν χρόνον διενεργεῖται ἡ ὑπὸ τῆς ἀρμοδίου ἀρχῆς ἐξέτασις (ἢ ἀφορῶσα τὴν ἐγκατάστασιν γενικὴν διάταξιν κλπ τῆς γεφύρας) ἢ ἄλλη τις μελέτη.

31. Αἱ μέγιστα τῶν ὑπὸ τοῦ κινητοῦ φορτίου παραγομένων τάσεων θέλουσι γενικῶς ὑπολογίζεσθαι ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐξῆς δυναμένης τυχὸν νὰ λάβῃ χώραν ἐπιφορτίσεως:

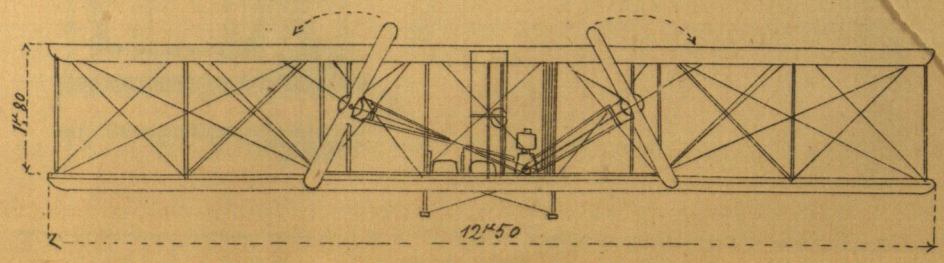
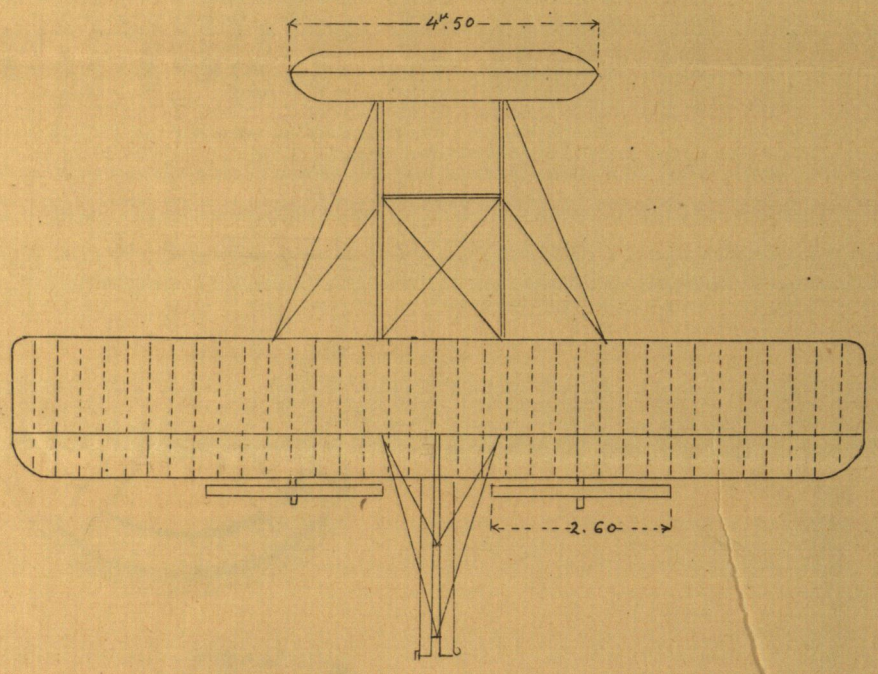
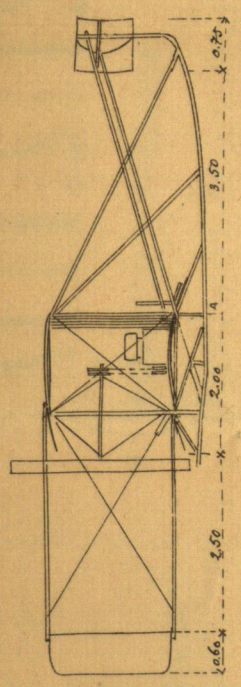
α) Ἐπὶ τοῦ ὁδοστρώματος τῆς γεφύρας ἄμαξαι ὅσῳ τὸ δυνατὸν περισσότεραι καὶ ἐπὶ τοῦ ὑπολοίπου τυχὸν παραμένουτος τμήματος τοῦ ὁδοστρώματος καθὼς καὶ ἐπὶ τῶν πεζοδρομίων ἀνθρώποι συνωσιζόμενοι.

(Ἐπεταὶ συνέχεια.)

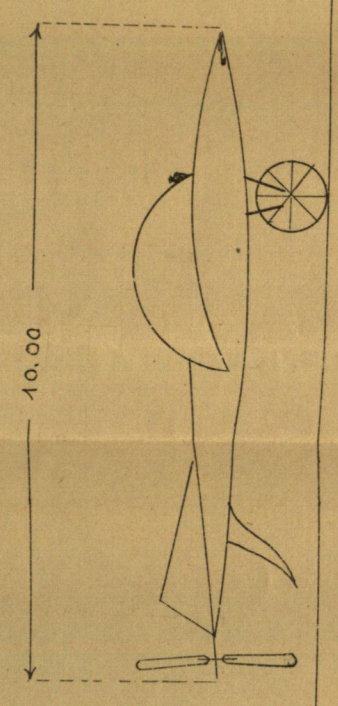
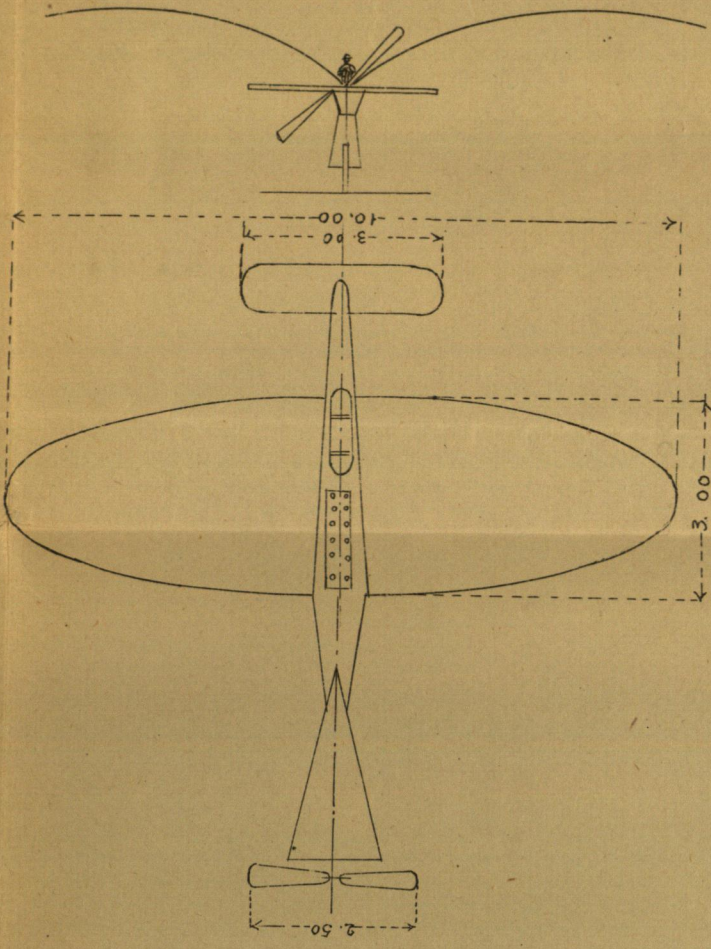
Γ. Π. ΒΟΥΓΙΟΥΚΑΣ



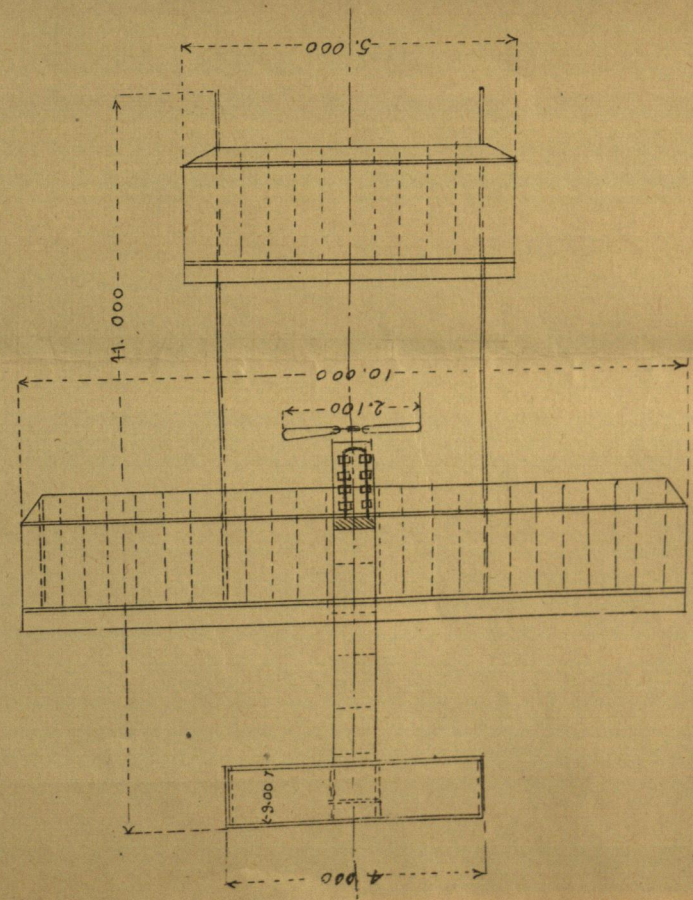
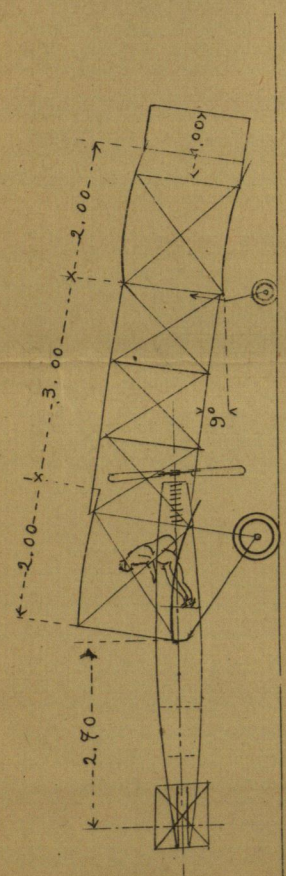
Εικών 2
Αεροπλάνον Σάντος - Δουμών 1907



(Εικών 1)
Αεροπλάνον αδελφών Ράιτ (1903-05)



(Εικών Α)
 Αεροπλάνον Βλεριό (1908)



(Εικών Β)
 Αεροπλάνον Δελαγράνζ και Φαρμάν (1907-08)

