



ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ-ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ι ΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

**ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ-ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

('Απόφασις 'Υπουργοῦ 'Εθν. Παιδ. καὶ Θρησκ. 183181/Ε. 605/1969)

Α ΘΗΝΑΙ

1977



Απαγορεύεται ή μερική ή σλική ανατύπωσις του παρόντος.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

| | Σελίς |
|---|-------|
| 1. Ηλεκτρολογία | 7 |
| 2. Ηλεκτρικά Μηχανάι και Έφαρμογαί Ηλεκτρισμού | 44 |
| 3. Ηλεκτρικοί Σταθμοί - Δίκτυα | 69 |
| 4. Ηλεκτρολογικόν Σχέδιον..... | 86 |

ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

| | |
|---|-----|
| 1. Μηχανική - Άντοχή, Ύλικῶν - Στοιχεῖα Μηχανῶν | 91 |
| 2. Κινητήριαι Μηχανάι | 113 |
| 3. Μηχανουργική Τεχνολογία | 127 |
| 4. Μηχανολογικόν Σχέδιον..... | 147 |



**ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**



1954

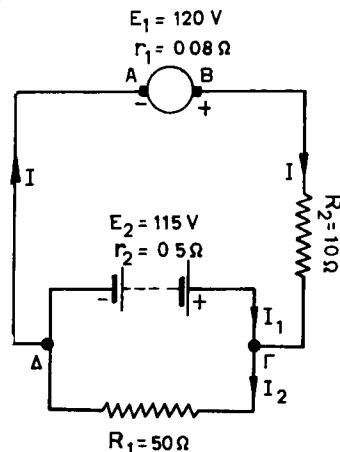
1. ΉΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

Ο ΜΑΣ 1η

1. α) Τί δύνομάζεται ήλεκτρική άντίσταση, τί άγωγιμότης καὶ μὲ ποίας μονάδας μετροῦνται; Μὲ ποίαν συσκευὴν μετροῦμε τὴν άντίστασιν τῶν άγωγῶν;
 β) Ζητεῖται νὰ καθορισθῇ ἡ άναγκαία διατομὴ σύρματος ἐκ χρωμιονικελίνης ($\rho = \frac{1 \Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$) διὰ νὰ κατασκευασθῇ άντίστασις 50, (80) [100] Ω, τῆς δποίας τὸ μῆκος νὰ μὴ ὑπερβῇ τὰ 10 (15) [20] m.
2. α) Ἐπὶ τίνος φαινομένου βασίζεται ἡ λειτουργία τῶν ήλεκτροδυναμικῶν δργάνων μετρήσεων;
 β) Τριφασικὸς κινητήρ πρέπει νὰ παρέχῃ ίσχὺν 18 (5) [92] kW. Ὁ παράγων ίσχύος τοῦ κινητῆρος είναι 0,9 (0,85) [0,92], δὲ βαθμὸς ἀποδόσεώς του 0,90 (0,80) [0,95]. Ὁ κινητήρ τροφοδοτεῖται ὑπὸ δικτύου πολικῆς τάσεως 380 V, 50 Hz.
 Ζητοῦνται : α) Τὸ ρεῦμα, τὸ δποίον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῶν γραμμῶν τροφοδοτήσεως τοῦ κινητῆρος. β) Ἡ τάσις μεταξὺ τῶν ἄκρων τῆς κάθε φάσεως τοῦ τυλίγματος τοῦ κινητῆρος, δταν τὸ τύλιγμα συνδέεται κατ' ἀστέρα καὶ γ) ἡ ἔντασις, διὰ τὴν δποίαν πρέπει νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διατομὴ τοῦ σύρματος τοῦ τυλίγματος, δταν τοῦτο είναι συνδεδεμένον κατὰ τρίγωνον.
3. α) Ἐξηγήσατε διατί ἡ αύτεπαγωγὴ είναι ἔνα φαινόμενον ἀδρανείας καὶ πόσῃ είναι ἡ ἐνέργεια, ἡ δποία ἀποταμιεύεται εἰς τὸ μαγνητικὸν πεδίον. Πῶς είναι δυνατὸν νὰ κατασκευάσωμε κύκλωμα στερούμενον αύτεπαγωγῆς;
 β) Νὰ εύρεθῇ ἡ ἔντασις τῆς δυνάμεως, ἡ δποία ἐφαρμόζεται ἐπὶ τμήματος μήκους 10 (15) [20] em εὐθυγράμμου ἀγωγοῦ, το-

ποθετημένου ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 7000 (6000) [6500] γκάους, καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσίν του, ὅταν ὁ ἀγωγὸς διαρρέεται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 8 (25) [60] ἀμπέρ.

4. α) Πῶς ὁρίζεται ἡ μονὰς μαγνητικῆς ἀντιστάσεως;
β) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου πηνίου συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς 0,06 (0,12) [0,18] H μεταβάλλεται ἀπὸ μηδὲν μέχρι 14,4 A ἐντὸς 0,01 (0,02) [0,015] sec. Ποία εἶναι ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ αὐτεπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ πηνίου;
 5. α) Τὶ ὀνομάζομε πυκνωτὴν καὶ ἀπὸ ποίᾳ μέρη ὀποτελεῖται; Μὲ ποίαν συνδεσμολογίαν καὶ μὲ ποῖον ὅργανον μελετῶνται τὰ φαινόμενα φορτίσεως καὶ ἐκφορτίσεως ἐνὸς πυκνωτοῦ;
Διατί ἡ ἔντασις φορτίσεως ἐνὸς πυκνωτοῦ εἶναι μεγάλη εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς φορτίσεως;
Ποία τάσις ὑπάρχει μεταξὺ ὁπλισμῶν φορτισμένου πυκνωτοῦ;
β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἔναντι σχήματος ὃπου:
- $E_1 = 120 \text{ V}$, $r_1 = 0,08 \Omega$, $E_2 = 115 \text{ V}$,
 $r_2 = 0,5 \Omega$, $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$,
νὰ εύρεθῃ: α) Τὸ ρεῦμα κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῆς R_1 καὶ β) ποία εἶναι ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα τῆς R_2 .



O M A S 2α

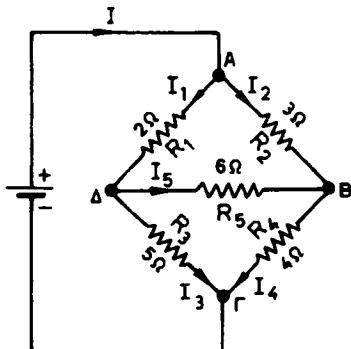
1. α) Διατί οἱ ἀγωγοὶ θερμαίνονται, ὅταν διὰ μέσου αὐτῶν κυκλοφορῇ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα; Πῶς ὁρίζεται τὸ ΩΜ καὶ πῶς τὸ Ἀμπέρ;
β) Τριφασικὴ παροχὴ τάσεως μεταξὺ γραμμῶν 380 V καὶ συχνότητος 50 Hz τροφοδοτεῖ τρεῖς πυκνωτὰς τῆς ίδιας χωρητικότητος 31,85 (100) μF, οἱ ὅποιοι εἶναι συνδεδεμένοι κατ’ ἀστέρα. Ζητοῦνται: α) Τὰ ρεύματα γραμμῶν καὶ β) τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν πυκνωτῶν.

"Όταν οι πυκνωταί τοῦ άνωτέρω προβλήματος είναι συνδεδεμένοι κατά τρίγωνον, ζητοῦνται: α) Τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν πυκνωτῶν καὶ β) τὰ ρεύματα γραμμῆς.

2. α) Νὰ ἔξηγηθῇ τὸ φαινόμενον τῆς ἀμοιβαίας δράσεως δύο ρευμάτων.
 β) Ποία είναι ἡ χωρητικὴ ἀντίστασις πυκνωτοῦ χωρητικότητος $10 \mu F$, ὅταν ἐφαρμόζεται εἰς τὰ ἄκρα του ἐναλλασσομένη τάσις συχνότητος 25 (50) [60] Hz;
 γ) Τάσις 220 (110) [380] V καὶ συχνότητος 50 Hz ἐφαρμόζεται εἰς πυκνωτὴν χωρητικότητος 10 (16) [20] μF . Ποία είναι ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος, τὸ δποῖον διέρχεται διὰ μέσου τοῦ πυκνωτοῦ καὶ ποία ἡ φασικὴ του ἀπόκλισις;
3. α) Πῶς εἰς τὴν πρᾶξιν ἀναπτύσσεται Η.Ε.Δ. ἐξ ἐπαγγωγῆς; Ἀναφέρατε τὰς τρεῖς περιπτώσεις.
 β) Εἰς ἓνα κινητῆρα συνεχοῦς ρεύματος, ἔναντι τῶν πόλων αὐτοῦ εύρισκονται ἐν συνόλῳ 40 (130) ἀγωγοὶ μήκους 25 ($19,62$) cm. Ἡ διάμετρος τοῦ ἐπαγγωγικοῦ τυμπάνου είναι 16 (20) cm. Διὰ μέσου τῶν ἀγωγῶν διέρχεται ρεῦμα ἐντάσεως 20 (20) A καὶ ἡ ἐντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἔχει τιμὴν 6000 (5000) Γκάους. Νὰ εύρεθῃ ἡ τιμὴ τῆς ροπῆς στρέψεως τοῦ κινητῆρος.
4. α) Τί ὀνομάζομε μαγνητικὸν κύκλωμα; Συγκρίνατε τὸν νόμον τοῦ ΩΜ διὰ τὸ κλειστὸν ἡλεκτρικὸν κύκλωμα μὲ τὸν νόμον τοῦ μαγνητικοῦ κυκλώματος.
 β) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου πτηνίου μεταβάλλεται ἀπὸ 30 (50) [10] A μέχρι 18 (18) [$1,8$] A ἐντὸς $0,01$ ($0,02$) [$0,04$] sec. Ἁλεκτρεγερτικὴ δύναμις ἐξ αὐτεπαγγωγῆς μέσης τιμῆς 60 (96) [$4,1$] V ἀναπτύσσεται τότε ἐντὸς τοῦ πτηνίου. Ποϊος είναι ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγγωγῆς του;
5. α) Πῶς μὲ πολλὰ ἐπίπεδα φύλλα κατασκευάζεται πυκνωτὴς μεγάλης χωρητικότητος μὲ μικρὸν ὄγκον; Πῶς εύρισκεται ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ τοῦ εἰδούς αὐτοῦ;
 β) Νὰ καθορισθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυ-

κλώματος, τὸ δποῖον παριστάνεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα καὶ εἰς τὸ δποῖον:

$$E = 10 \text{ V}, R_1 = 2 \Omega, R_2 = 3 \Omega, R_3 = 5 \Omega, R_4 = 4 \Omega, R_5 = 6 \Omega.$$



Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τί δύναζεται ἀγωγιμότης καὶ μὲ ποίαν μονάδα μετρεῖται ; Ποία είναι ἡ σχέσις μεταξὺ κουλόμ καὶ ἀμπέρ ;
 β) Εἰς τριγωνικὸν τριφασικὸν σύστημα αἱ τάσεις E_{RS} , E_{ST} καὶ E_{TR} μεταξὺ γραμμῶν είναι 220 (380) [500] V. Ζητοῦνται : α) Αἱ τιμαὶ τῶν φασικῶν τάσεων τοῦ συστήματος. β) Ἐν τὸ σύστημα λειτουργῇ ἐν κενῷ, τὸ ρεῦμα ποὺ κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῶν φάσεων τοῦ συστήματος καὶ γ) εἰς τὴν περίπτωσιν δμοιομόρφου φορτίου μὲ $I_R = I_S = I_T = 173$ (519) [86,5] A, τὸ ρεῦμα I_f , τὸ δποῖον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῆς κάθε φάσεως.
2. α) Ἐπὶ ποίου φαινομένου βασίζεται ἡ λειτουργία τῶν ἡλεκτροκινητήρων καὶ τῶν ὀργάνων μετρήσεως μὲ στρεπτὸν πηνίον ;
 β) Πηνίον μὲ συντελεστὴν αύτεπαγωγῆς 0,19 (0,06) [0,5] ἀνρὺ καὶ ἀμελητέαν ὡμικήν ἀντίστασιν τί αύτεπαγωγικήν ἀντίστασιν παρουσιάζει, δταν εἰς τὰ ἄκρα του ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις συχνότητος 60 (50) [50] Hz ;
 γ) Εἰς τὰ ἄκρα πηνίου συντελεστού αύτεπαγωγῆς 0,2 (0,5) [0,8] ἀνρὺ καὶ ἀμελητέας ὡμικῆς ἀντίστασεως ἐφαρμόζεται τάσις 220 (440) [120] V, συχνότητος 50 (60) [50] Hz. Ποία είναι ἡ ἔντα-

σις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ καὶ ποία ἡ φασική του ἀπόκλισις;

3. α) Νὰ διατυπωθῇ ὁ νόμος τοῦ Λέντς.

β) Νὰ εύρεθῇ ἡ ἔντασις τῆς δυνάμεως, ἡ ὅποια ἀσκεῖται μεταξὺ δύο εύθυγράμμων καὶ παραλλήλων ἀγωγῶν, ὅντας μέτρον τοῦ μῆκους των, ὅταν διαρρέωνται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 500 (1500) [3000] A. Οἱ ἀγωγοὶ εύρισκονται εἰς ἀπόστασιν 1 (2) [2] cm μεταξὺ των.

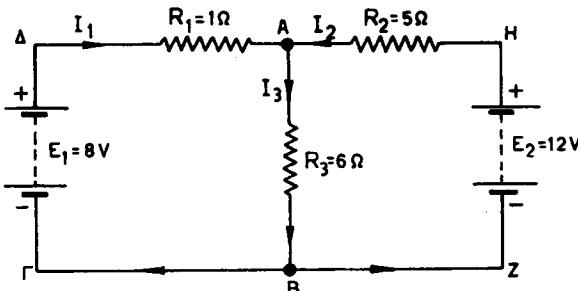
4. α) Τί δύναμάζομεν ἀμπερελίγματα πηνίου καὶ πῶς συμβολίζονται; Ποία είναι ἡ μορφὴ τῶν μαγνητικῶν γραμμῶν σωληνοειδοῦς πηνίου ἐντὸς καὶ ἔκτὸς αὐτοῦ;

β) Εύθυγραμμος ἀγωγός, κινούμενος παραλλήλως πρὸς ἑαυτόν, τέμνει ὑπὸ γωνίαν β ἵστην πρὸς 30° (45°) [60°] τὰς μαγνητικὰς γραμμὰς δύμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 6000 (7000) [8000] Γκάους, μὲ ταχύτητα 12 (15) [20] m /δευτερόλεπτον. Ποία είναι ἡ τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἡλεκτρεγέρτικῆς δυνάμεως ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ ἀγωγοῦ, ὅν τὸ μῆκος τοῦ τμήματος αὐτοῦ, τὸ διπολον τέμνει τὰς μαγνητικὰς γραμμάς, είναι 10 (15) [20] cm;

5. α) Τί συμβαίνει, ὅταν χρησιμοποιηθῇ ἡλεκτρολυτικὸς πυκνωτής εἰς τάσιν μεγαλυτέρων τῆς ἀναγραφομένης ἐπὶ τοῦ δοχείου ὑπὸ τοῦ κατασκευαστοῦ; Περιγράψατε ἔνα μεταβλητὸν πυκνωτήν.

β) Νὰ εύρεθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυκλώματος, τὸ διπολον παριστάνεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα καὶ εἰς τὸ διπολον:

$$E_1 = 8 \text{ V}, E_2 = 12 \text{ V}, R_1 = 1 \Omega, R_2 = 5 \Omega, R_3 = 6 \Omega.$$



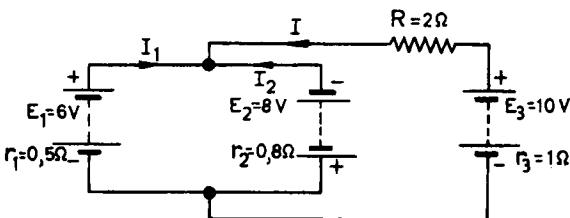
Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Τί δονομάζεται κύκλωμα ἐν σειρᾶ; Πῶς συνδέονται καταναλωταὶ ἐν σειρᾶ;
 - β) Διὰ μέσου τῶν γραμμῶν R, S καὶ T τριφασικοῦ συστήματος κατ' ἀστέρα μὲ οὐδέτερον ἀγωγὸν κυκλοφοροῦν τὰ ἔξης ρεύματα: $I_R = 200 (400) [80]$ A ἐν φάσει μὲ τὴν E_ϕ I.
 - $I_S = 150 (300) [60]$ A ἐν καθυστερήσει 30° ἐπὶ τῆς E_ϕ II.
 - $I_T = 200 (400) [80]$ A ἐν καθυστερήσει 30° ἐπὶ τῆς E_ϕ III.

Ζητεῖται : α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος I_N διὰ μέσου τοῦ οὐδετέρου ἀγωγοῦ καὶ β) ἢν τὸ ρεῦμα αὐτὸν καθυστερῇ τῆς E_ϕ I, προπορεύεται αὐτῆς ἢ εἰναι ἐν φάσει μὲ αὐτήν;
2. α) Πότε ἀναπτύσσονται ἡλεκτρομαγνητικαὶ δυνάμεις;
 Διὰ ποίου κανόνος εὑρίσκεται ἡ φορὰ τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς δυνάμεως, ποὺ ἀσκεῖται ἐπὶ εύθυγράμμου ἀγωγοῦ διαρρεομένου ὑπὸ ρεύματος καὶ εύρισκομένου ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου; Ποία ἡ τιμὴ τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς αὐτῆς δυνάμεως;
 β) Εἰς τὰ ἄκρα ὡμικοῦ καταναλωτοῦ ἀντιστάσεως 11 (22) [55] Ω, ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς 220 V. Ποία εἰναι ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ καὶ ποία ἡ φασική του ἀπόκλισις ;
 γ) Τάσις 220 (110) [440] V καὶ συχνότητος 50 (60) [25] Hz ἐφαρμόζεται εἰς τὰ ἄκρα πηνίου ἀμελητέας ὡμικῆς ἀντιστάσεως. Ἀμπερόμετρον συνδεδεμένον ἐν σειρᾶ μὲ τὸ πηνίον δεικνύει τότε ἔντασιν 4 (0,5) [1,1] A. Ζητοῦνται : α) Ἡ τιμὴ τῆς αὐτεπαγωγικῆς ἀντιστάσεως τοῦ πηνίου καὶ β) ὁ συντελεστὴς αὐτεπ/γῆς.
3. α) Σχεδιάσατε τὴν καμπύλην τῶν μεταβολῶν ἐναλλασσομένης ΗΕΔ μεγίστης τιμῆς 100 V.
 β) Νὰ χαραχθῇ ἡ καμπύλη, ἡ ὅποια παριστάνει τὰς μεταβολάς, συναρτήσει τοῦ χρόνου, τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος διὰ μέσου πηνίου, ὅταν τὸ βραχυκυκλώνωμε. Γνωρίζομεν ὅτι τὸ πηνίον ἔχει σταθερὸν συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 20 ἀνρύ, ἀντίστασιν 80 ὁμ καὶ τροφοδοτεῖται ὑπὸ πηγῆς ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως 12 βόλτ.

Σημ.: Νὰ ληφθοῦν : μετά τὸν χρόνον 0,2 L/R, I = 80%
 μετά τὸν χρόνον 0,5 L/R, I = 60%
 μετά τὸν χρόνον 2 L/R, I = 13%
 μετά τὸν χρόνον 4 L/R, I = 1,8%

4. α) Τι δύνομάζεται δακτυλιοειδές πηνίον και τι μέση μαγνητική γραμμή αύτοῦ;
 β) Με τί ταχύτητα πρέπει νὰ κινῆται εύθυγραμμος δύγωγός, παραλλήλως πρὸς ἑαυτὸν καὶ καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν δύομενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 8000 (6000) [7000] Γκάους, ὥστε νὰ ἀναπτυχθῇ ἐντὸς αὐτοῦ ἡλεκτρεγερτική δύναμις ἐξ ἐπαγωγῆς, τιμῆς 1,2 (1,8) [2,1] βόλτη, ἀν τμῆμα τοῦ δύγωγοῦ μήκους 12,5 (15) [20] cm τέμνῃ τὸ μαγνητικὸν πεδίον;
5. α) Πότε προκύπτει συντονισμὸς καταναλωτοῦ μὲ L, C, R, ἐν σειρᾶ; Ποῖα εἶναι τὰ ἀποτελέσματα τοῦ συντονισμοῦ αύτοῦ;
 β) Νὰ εὑρεθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυκλώματος, τὸ δόποιον παριστάνεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Δίδονται:

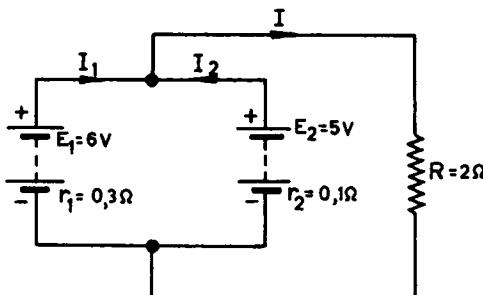


$$E_1 = 6 \text{ V}, r_1 = 0.5 \Omega, E_2 = 8 \text{ V}, r_2 = 0.8 \Omega, E_3 = 10 \text{ V}, r_3 = 1 \Omega, R = 2 \Omega.$$

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Ποία σχέσις ὑπάρχει μεταξὺ ἔφηρμοσμένης τάσεως εἰς τὰ ἄκρα κυκλώματος ἐν σειρᾶ καὶ τῶν τάσεων εἰς τὰ ἄκρα τῶν καταναλωτῶν τοῦ κυκλώματος;
 β) Τριφασική γραμμὴ μὲ τάσιν μεταξὺ τῶν φάσεων 380 V, τροφοδοτεῖ τρία πηνία αὐτεπαγωγῆς 0,1 ἀνρὺ καὶ ὀντιστάσεως 20 Ω ἔκαστον, τὰ δόποια συνδέονται: α) κατ' ἀστέρα καὶ β) κατὰ τρίγωνον. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀπορροφουμένη ἴσχὺς εἰς κάθε συνδεσμολογίαν, ἐὰν ἡ συχνότης εἶναι 50 Hz.
2. α) Εἰς τί διαφέρει τὸ φαινόμενον τῆς αὐτεπαγωγῆς ἀπὸ τὸ φαινόμενον τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς ἐπαγωγῆς;

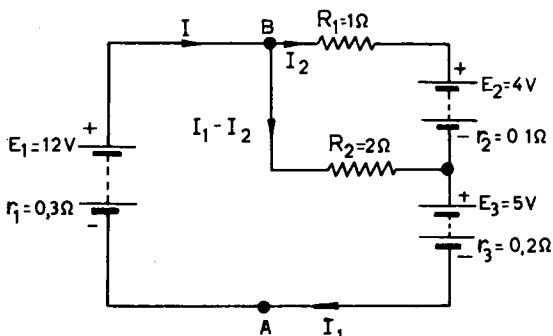
- β) Έναλλασσομένη τάσης ένδεικνυμένης τιμής 220 (380) [6600] V ποίαν μεγίστην τιμήν έχει;
- γ) Τί ποσόν θερμότητος παράγει εις 1 (10) [10] λεπτά μία ώμική άντιστασης 27 (20) [40] Ω, όταν διαρρέεται ύπο του έναλλασσομένου ρεύματος μεγίστης έντάσεως 20 (10) [5] A;
3. α) Τί δινομάζονται δινορρεύματα και τί μέτρα λαμβάνονται πρός περιορισμόν των;
- β) Ποία είναι ή ένέργεια, ή όποια άποταμιεύεται έντός του μαγνητικού πεδίου των πόλων γεννητρίας συνεχούς ρεύματος, όταν ο συντελεστής αύτεπαγωγής των είναι 42 άνρυ, όταν διαρρέωνται ύπο ρεύματος έντάσεως 1,8 άμπερ;
4. α) Διατυπώσατε τὸν νόμον τοῦ Κουλόμ εις τὸν μαγνητισμὸν καὶ ἀναφέρατε τὰς ἀντιστοίχους μονάδας τῶν διαφόρων μεγεθῶν, ποὺ ἀναφέρονται εις τὸν νόμον.
- β) Διὰ τὴν κατασκευὴν 100 ἀντιστάσεων δι' ισάριθμα ἡλεκτρικὰ σίδηρα τῶν 1000 W διὰ τάσιν 220 V διατίθεται σύρμα χρωμιονικελίνης πάχους 0,2 mm. Πόσον μῆκος σύρματος θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν;
5. α) Τί δινομάζομεν ἀεργὸν ίσχύν; Εἰς ποίας μονάδας καὶ μὲ τί ὅργανον μετρεῖται;
- β) Νὰ εὑρεθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυκλώματος, τὸ όποιον παριστάνεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Δίδονται: $E_1 = 6 \text{ V}$, $r_1 = 0,3 \Omega$, $E_2 = 5 \text{ V}$, $r_2 = 0,1 \Omega$, $R = 2 \Omega$



Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Νὰ γίνη ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ ἔξηγηθῇ ἡ λειτουργία τῶν ἡλεκτρικῶν κωδώνων, ποὺ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς οἰκίας μὲ ρεῦμα ΔΕΗ.
 - β) Τριφασικὸς ἡλεκτροκινητήρ τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον E.P. τάσεως 380 V (πολικὴ τάσις), είναι ισχύος 20 ιππων καὶ ἔχει βαθμὸν ὀποδόσεως 90 %. Ἐὰν δὲ συντελεστὴς ισχύος τοῦ κινητῆρος είναι 0,75, νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὰς γραμμὰς τροφοδοσίας τοῦ κινητῆρος.
2. α) Τί δονομάζομεν αὐτεπαγωγὴν καὶ τί αὐτεπαγωγικὸν κύκλωμα; Πῶς δρίζεται ἡ μονάς τοῦ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς;
 - β) Τάσις U είναι ἡ συνισταμένη δύο τάσεων $U_1 = 80$ βόλτης καὶ $U_2 = 60$ βόλτης. Ζητεῖται ἡ τιμὴ τῆς τάσεως αὐτῆς, δταν: α) Αἱ συνιστῶσαι U_1 καὶ U_2 είναι ἐν φάσει. β) Ἡ U_1 προπορεύεται τῆς U_2 κατὰ $1/12$ τῆς περιόδου καὶ ἡ U_1 προπορεύεται τῆς U_2 κατὰ $1/4$ τῆς περιόδου. Νὰ καθορισθῇ εἰς τὰς τρεῖς περιπτώσεις ἡ φάσις τῆς συνισταμένης τάσεως U ὡς πρὸς τὴν U_1 .
 - γ) Μία μηχανὴ μὲ 6 (4) [32] πόλους ἔκτελει 1200 (1800) [187,5] στρ./λεπτόν. Ποία είναι ἡ συχνότης τῆς παραγομένης ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως;
3. α) Περιγράψατε ἔνα πλήρη κύκλον ὑστερήσεως μαγνητικοῦ ὄλικοῦ. Πότε σὶ ἀπώλειαι ἐξ ὑστερήσεως είναι μεγάλαι;
 - β) Ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς τῶν πηνίων τῶν πόλων μικρᾶς γεννητρίας ξένης διεγέρσεως είναι 17,25 ἀνρύ, ἡ δὲ ἀντίστασίς των 75 ὅμ. Ἀν ὑποθέσωμεν δτι δὲ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς είναι σταθερός, πόσος χρόνος ἀπαιτεῖται, δταν κλείσωμε τὸ κύκλωμα, διὰ νὰ λάβῃ τὸ ρεῦμα τὰ $\frac{39,25}{100}$, $\frac{63,21}{100}$ καὶ $\frac{99,99}{100}$ τῆς τελικῆς του τιμῆς ;
 - γ) Ποία είναι ἡ σταθερὰ χρόνου ἐνὸς πηνίου μὲ συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,016 (0,03) [0,025] ἀνρύ καὶ ὡμικὴν ἀντίστασιν 0,8 (3) [1,25] Ω ;

4. α) Τί καλεῖται μαγνητική ἐπαγωγή; Ποιον είναι τὸ ούσιῶδες ἀποτέλεσμα τῆς μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς; Τί γνωρίζετε περὶ τῆς θεωρίας τοῦ Βέμπερ;
- β) Γύρω ἀπὸ ἓνα ξύλινον δακτύλιον μέσης περιφερείας 100 cm είναι κανονικῶς τυλιγμένα, τὸ^{*} ἕνα ἐπάνω εἰς τὸ ἄλλο, δύο πηνία τελείως ἀπομειωνωμένα ἡλεκτρικῶς μεταξύ των. Τὸ ἑσωτερικὸν πηνίον ἀποτελεῖται ἀπὸ 500 (400) [200] σπείρας, ἐμβαδοῦ 40 (30) [20] cm². Τὸ ἑσωτερικὸν πηνίον ἀποτελεῖται ἀπὸ 5000 (4000) [6000] σπείρας. Νὰ εὐρεθῇ ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ ἑσωτερικοῦ πηνίου, ὅταν τὸ ρεῦμα, ποὺ διαρρέει τὸ ἑσωτερικὸν πηνίον, μεταβάλλεται ἀπὸ 0 ἀμπέρ μέχρι 5 (4) [8] A εἰς χρόνον 1/100 τοῦ δευτερολέπτου.
5. α) Τί καλεῖται τριφασικὸν ἀνεξάρτητον σύστημα, πόσαι ΗΕΔ ἀναπτύσσονται εἰς αὐτὸ καὶ ποία είναι ἡ μορφή των; Εἰς τὸ σύστημα αὐτὸ τί γνωρίζετε διὰ τὴν συχνότητα, τὴν μεγίστην τιμὴν τῶν ΗΕΔ, καὶ τί διὰ τὴν διαφορὰν φάσεων μεταξύ τῶν;
- β) Νὰ εύρεθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυκλώματος, τὸ διποίον παριστάνεται εἰς τὸ σχῆμα καὶ εἰς τὸ ὅποιον:



$$E_1 = 12 \text{ V}, \quad r_1 = 0.3 \Omega, \quad E_2 = 4 \text{ V}, \quad r_2 = 0.1 \Omega, \quad E_3 = 5 \text{ V}, \\ r_3 = 0.2 \Omega, \quad R_1 = 1 \Omega, \quad R_2 = 2 \Omega.$$

Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Πότε είμεθα ύποχρεωμένοι νὰ προκαλέσωμε πτῶσιν τάσεως; Πᾶς προκαλεῖται ἡ πτῶσις αὐτή εἰς τὸ συνεχὲς ρεῦμα;
 - β) "Ενας πυκνωτής χωρητικότητος 20 (16) [40] μF καὶ ἕνα πηνίον μὲ συντελεστὴν αύτεπαγωγῆς 0,5 (0,15) [0,15] H καὶ ώμικὴν ἀντίστασιν 10 (62,8) [62,8] Ω συνδέονται ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται τάσις 1000 (157) [157] V συχνότητος 60 (50) [50] Hz. Νὰ καθορισθοῦν: α) Τὸ ρεῦμα I_1 διὰ μέσου τοῦ πηνίου. β) Τὸ ρεῦμα I_2 διὰ μέσου τοῦ πυκνωτοῦ. γ) Τὸ συνιστάμενον ρεῦμα καὶ δ) ὁ συντελεστὴς ίσχύος ὀλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ.
2. α) Τί όνομάζομεν δίλικὴν μαγνητικὴν ροὴν διὰ μέσου πηνίου; Ποία είναι ἡ ἐπίδρασις σιδηροῦ πυρῆνος ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ αύτεπαγωγῆς πηνίου;
 - β) Τρεῖς πυκνωταὶ χωρητικότητος 0,2 μF , 0,3 μF , 0,4 μF (0,1, 0,3, 0,5) μF , [4, 8, 10] μF είναι συνδεδεμένοι μεταξύ των ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται τάσις 100 (200) [300] V. Ζητοῦνται: α) Η ίσοδύναμος χωρητικότης των. β) Τὸ φορτίον τοῦ κάθε ὀπλισμοῦ ἐκάστου πυκνωτοῦ καὶ γ) τὸ συνολικὸν φορτίον τοῦ συστήματος.
 - γ) Ποία είναι ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ, ὁ ὅποιος ἀποτελεῖται ἀπὸ 301 φύλλα κασσιτέρου ἐπιφανείας τὸ κάθε ἔνα 50 cm^2 , χωρισμένα μὲ χάρτην παραφινωμένον πάχους 0,1 mm καὶ διηλεκτρικῆς σταθερᾶς 2,3;
3. α) Τί καλεῖται ἡλεκτρομαγνήτης, τί φέρουσα δύναμις αὐτοῦ καὶ πᾶς ύπολογίζεται αὐτή;
 - β) Πηνίον μὲ 500 (1000) [1500] σπείρας είναι τυλιγμένον γύρω ἀπὸ σιδηροῦ δακτύλιον μήκους μέσης μαγνητικῆς γραμμῆς 40 (50) [60] cm καὶ διατομῆς 15 (20) [25] cm^2 . Ἀν ὁ συντελεστὴς αύτεπαγωγῆς τοῦ πηνίου είναι 3 (5) [12,5] ἀνρύ, ποία είναι ἡ τιμὴ τῆς διαπερατότητος τοῦ σιδήρου;
4. α) Τί όνομάζομε μαγνητικὴν διαπερατότητα μαγνητικοῦ ύλι-

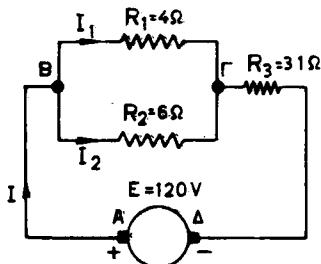
κοῦ; Ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται ἡ τιμὴ τῆς διαπερατότητος ἐνὸς ύλικοῦ, καὶ εἰς τί χρησιμεύουν αἱ καμπύλαι μαγνητίσεως;

β) Πηνίον διαστάσεων 20×20 cm καὶ ἀποτελούμενον ἀπὸ 50 (100) [200] σπείρας, εύρισκεται ἐντὸς δόμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου. Τὸ ἐπίπεδον τοῦ πηνίου εἶναι κάθετον πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ πεδίου. Ποία εἶναι ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ πηνίου, ὅταν ἡ ἐντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου μεταβάλλεται ἀπὸ 0 (1000) [2000]

Γκάους μέχρι 6000 (9000) [9000] Γκάους ἐντὸς $\frac{1}{100} \left(\frac{1}{25} \right) \left[\frac{1}{50} \right]$ τοῦ δευτερολέπτου;

5. α) Ποία εἶναι τὰ κύρια ἀλληλένδετα τριφασικὰ συστήματα; Πῶς συνδέονται αἱ φάσεις μεταξύ τῶν καὶ ἀπὸ ποῖα σημεῖα ἀναχωροῦν αἱ γραμμαὶ τροφοδοτήσεως τῶν καταναλωτῶν εἰς ἑκάστον σύστημα; (Μετὰ σχεδίου).

β) Μία δυναμομηχανὴ συνεχοῦς ρεύματος H.E.D. 120 V καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,5 Ω τροφοδοτεῖ τὸ κύκλωμα, τὸ δποιον εἰκονίζεται εἰς τὸ δικόλουθον σχῆμα. Ζητοῦνται: ἡ πολυτικὴ τάσις τῆς μηχανῆς, ἡ U_{BG} , ἡ U_{GD} , τὰ ρεύματα I_1 καὶ I_2 καὶ ἡ διλκὴ ἐντασις I .



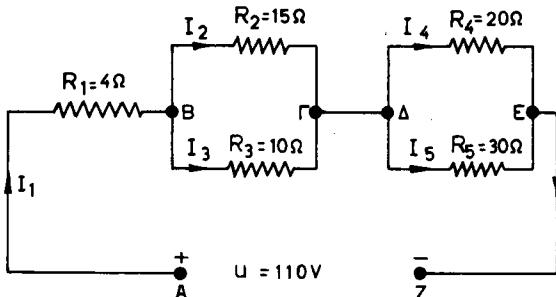
Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Πῶς εἶναι κατεσκευασμέναι αἱ ρυθμιστικαὶ ἀντιστάσεις μὲ σύρτην καὶ πῶς αἱ στροφαλοφόροι;
- β) Δύο πηνία ώμικῆς ἀντιστάσεως $R_1 = 20 \Omega$ καὶ $R_2 = 5 \Omega$ καὶ συντελεστοῦ αὔτεπαγωγῆς $L_1 = 0,005 \text{ H}$ καὶ $L_2 = 0,03 \text{ H}$ συνδέονται ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις 100 V 50 Hz. Νὰ καθορισθοῦν: α) 'Η σύνθετος ἀντίστασις ἑκάστου πηνίου. β) 'Η ἐντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου ἑκάστου πηνίου. γ) 'Η ἐντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου

τῆς γραμμῆς τροφοδοτήσεως τοῦ πηνίου καὶ δ) ὁ συντελεστής ίσχύος δλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ.

2. α) Ποιά είναι ἡ δρᾶσις τῆς ήλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ αὐτεπαγωγῆς, ὅταν τὸ ρεῦμα μεταβάλλεται ἐντὸς τοῦ κυκλώματος; Τί συμβαίνει κατὰ τὸ κλείσιμον αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος;
- β) Ἀπό πόσα φύλλα κασσιτέρου ἐπιφανείας 100 cm^2 πρέπει νὰ ἀποτελήται πυκνωτής χωρητικότητος $0,25 \mu\text{F}$, ὅν τὰ φύλλα χωρίζωνται ἀπὸ φύλλα μίκας πάχους $0,2 \text{ mm}$ καὶ διηλεκτρικῆς σταθερᾶς 5;
- γ) Νὰ εύρεθῇ ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ, ὁ διποίος φορτίζεται μὲ ποσότητα ἡλεκτρισμοῦ $1250 \mu\text{coul}$ ($3200 \times 10^{-6} \text{ coul}$) [$30 \mu\text{coul}$], ὅταν ἡ τάσις φορτίσεώς του είναι 250 (400) [120] V.
3. α) Τί καλεῖται μαγνητικὴ σκέδασις καὶ ποῖον είναι τὸ ἀποτέλεσμά της;
- β) Ἡ ἐντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἐντὸς δακτυλίοιδοῦ πηνίου ἀριθμοῦ σπειρῶν 800 (1000) [1500] είναι 12 (8) [10] ἑρστέντ, ὅταν διαρρέεται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως $0,3$ ($0,2$) [$0,15$] ἀμπέρ. Ἡ διατομὴ τοῦ πηνίου είναι 20 (15) [25] cm^2 . Ποῖος είναι ὁ συντελεστής αὐτεπαγωγῆς του;
4. α) Τί καλεῖται παραμένων μαγνητισμός, ποία ἡ διαφορά του εἰς τὸν μαλακὸν σίδηρον καὶ εἰς τὸν βαμμένον χάλυβα; Ποϊα είναι τὰ παραμαγνητικὰ καὶ τὰ διαμαγνητικὰ ύλικά καὶ διατί δνομάζονται ἔτσι;
- β) Νὰ εύρεθῃ ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ήλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς πηνίου, τὸ διποίον συνίσταται ἀπὸ 50 (200) [400] σπείρας, ὅταν ἡ μαγνητικὴ ροή διὰ μέσου τῆς κάθε μιᾶς ἀπὸ αὐτὰς μεταβάλλεται κατὰ 60000 (100000) [50000] μάξγουελ, ἐντὸς χρόνου $\frac{1}{100} \left(\frac{1}{50} \right) \left[\frac{1}{40} \right]$ τοῦ δευτερολέπτου.
5. α) Μὲ ποϊα γράμματα συμβολίζονται αἱ ἀρχαὶ καὶ τὰ τέλη τῶν φάσεων τριφασικοῦ συστήματος καὶ μὲ ποϊα αἱ γραμμαί; (Μετὰ σχεδίου).

β) Τὸ κύκλωμα καταναλώσεως τοῦ ἀκολούθου σχήματος συνδέεται μὲ τοὺς πόλους δυναμομηχανῆς Η.Ε.Δ. 225 V καὶ ἐσωτερικῆς



ἀντιστάσεως $0,5\Omega$. Νὰ εύρεθοῦν: α) Ἡ πολικὴ τάσις τῆς πηγῆς.
β) Αἱ τάσεις U_{AB} , $U_{BΓ}$ καὶ $U_{ΔE}$. γ) Τὰ ρεύματα I_1 , I_2 , I_3 , I_4 καὶ I_5 .

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Τί συμβαίνει ὅταν διακόπτεται ἔνα κύκλωμα ἐν σειρᾷ εἰς ἔνα του σημεῖον;
Πῶς συνδέεται μία ρυθμιστικὴ ἀντίστασις μὲ καταναλωτήν;
β) Καταναλωτὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἔνα πηνίον ὡμικῆς ἀντιστάσεως 56 (55,5) [115] Ω καὶ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς 0,5, (1)* [1] H. Συνδέεται ἐν σειρᾷ μὲ ἔνα πυκνωτὴν χωρητικότητος 16 (8) [16] μF. Εἰς τὸ ἄκρον τοῦ καταναλωτοῦ ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις 210 (185) [244] V, 50 Hz. Ζητοῦνται: α) Ἡ χωρητικὴ ἀντίστασις τοῦ πυκνωτοῦ. β) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις τοῦ πηνίου. γ) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις ὀλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ. δ) Τὸ ρεύμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος. ε) Ἡ τάσις μεταξὺ ἀκρων τοῦ πηνίου καὶ ζ) Ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ καταναλωτοῦ.
2. α) Τί συμβαίνει κατὰ τὸ βραχυκύκλωμα αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος; Ποῖα είναι τὰ φαινόμενα, ποὺ λαμβάνουν χώραν κατὰ τὴν διακοπὴν αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος;
β) Πυκνωτὴς χωρητικότητος 0,1 (0,5) [2] μF, φορτίζεται ὑπὸ

τάσιν 220 (110) [350] V. Ποιον είναι τὸ φορτίον τοῦ κάθε δπλισμοῦ του;

γ) Υπὸ ποίαν τάσιν πρέπει νὰ φορτισθῇ πυκνωτής χωρητικότητος 1 (0,4) [0,02] μF, ώστε ὁ κάθε δπλισμός του νὰ φέρῃ φορτίον 220×10^{-6} coul (160) [4] mcoul;

3. α) Τί καλεῖται μαγνητικὸν κύκλωμα ἐν σειρᾶ, τί καλεῖται διάκενον καὶ ποία ἡ ἀντίστασις τοῦ μαγνητικοῦ κυκλώματος ἐν σειρᾶ; β) Ποιος είναι ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς δακτυλιοειδοῦς πηνίου μήκους μέστης μαγνητικῆς γραμμῆς 50 (40) [60] cm, διατομῆς 16 (12) [24] cm², τὸ δποῖον συνίσταται ἀπὸ 2000 (1000) [2500] σπείρας;

γ) Πηνίον ἔχει συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,015 (0,005) [0,03] ἀνρύ.

Ποία είναι ἡ μαγνητικὴ ροή, ἡ ὁποία διαπερᾶ κάθε μίαν ἀπὸ τὰς 1800 (500) [2000] σπείρας του, ὅταν τὸ πηνίον διαρρέεται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 0,2 (0,4) [0,15] ἀμπέρ;

4. α) Τί είναι μαγνήτης, πῶς καθορίζονται ὁ Βόρειος καὶ ὁ Νότιος πόλος ἐπιμήκους μαγνήτου καὶ τί είναι οὐδετέρα ζώνη ἐνὸς μαγνήτου; Τί είναι μαγνητικὸς προστάτης (θωράκισις);

β) Πόσα ἀμπερελίγματα ἀνὰ ἑκατοστόμετρον πρέπει νὰ ἔχῃ τὸ πηνίον διεγέρσεως ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ κυκλώματος μήκους μέστης μαγνητικῆς γραμμῆς 25 (30) [40] cm, διὰ νὰ παράγῃ τὸ πηνίον μαγνητεγερτικήν δύναμιν 250 (525) [450] γκίλμπερτ;

γ) Πόση είναι ἡ μαγνητικὴ ἀντίστασις ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ κυκλώματος μήκους μέστης μαγνητικῆς γραμμῆς 40 (50) [25] cm, διατομῆς 5 (4) [6] cm² καὶ μαγνητικῆς διαπερατότητος 2000 (1500) [2500];

5. α) Τί δινομάζονται φασικαὶ καὶ τί πολικαὶ τάσεις εἰς ἀστεροειδὲς τριφασικὸν σύστημα; Ποία σχέσις ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῶν φάσεων καὶ ποία διὰ μέσου τῶν γραμμῶν;

β) Τί ἀντίστασιν πρέπει νὰ συνδέσωμε μὲ τοὺς πόλους συσσωρευτοῦ ΗΕΔ 12,2 V καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,02 Ω, διὰ νὰ κυκλοφορήσῃ ρεῦμα ἐντάσεως 20 A διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος;

Ο Μ Α Σ 10η

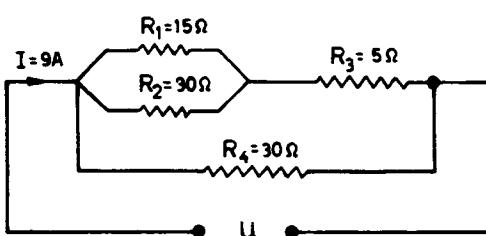
1. α) Τί χρειάζεται ο ούδετερος άγωγός εἰς τὸ τριφασικὸν σύστημα διανομῆς κατ' ἀστέρα;
- β) Πρόκειται νὰ κατασκευασθῇ ἡλεκτρικὸς βραστήρ ἵκανὸς νὰ ἀνυψώνῃ τὴν θερμοκρασίαν 100 kg ὑδατος ἀπὸ τοὺς 14 εἰς τοὺς 100°C εἰς χρόνουν 30 λεπτῶν μὲ βαθμὸν ἀποδόσεως 0,8. Ἐὰν ἡ παροχὴ γίνη ἀπὸ τριφασικὸν δίκτυου 220/380 V καὶ 1 kWh = = 860 kcal, ζητοῦνται: α) Ἡ ισχὺς τοῦ βραστήρος καὶ β) ἡ τιμὴ ἐκάστης τῶν 3 ἀντιστάσεων, ἀπὸ τάξ ὅποιας θὰ ἀποτελεσθῇ τὸ θερμαντικὸν στοιχεῖον, δταν αὐταὶ συνδέονται κατὰ τρίγωνον.
2. α) Τρεῖς ὅμοιαι ἀντιστάσεις συνδέονται εἰς τριφασικὸν δίκτυον. Πότε θὰ ἀπορροφήσουν ἀπὸ τὸ δίκτυον περισσοτέραν ισχὺν καὶ κατὰ ποίαν ἀναλογίαν, ἀν εἰναι ἡνωμέναι κατ' ἀστέρα ἡ κατὰ τρίγωνον καὶ διατί;
- β) Μία ἐναλλασσομένη τάσις 220 V 50 περιόδων, τροφοδοτεῖ κύκλωμα ἀποτελούμενον ἀπὸ πηνίον 2 ἀνρύ, πυκνωτὴν 14 μ F καὶ ὡμικήν ἀντίστασην 300 Ω , συνδεδεμένα ἐν σειρᾷ. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος. β) Αἱ πτώσεις τάσεως εἰς τὸ πηνίον, τὸν πυκνωτὴν καὶ τὴν ὡμικήν ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις θὰ ἔχῃ ἀπόκλισιν ἐν σχέσει μὲ τὴν τάσιν καὶ κατὰ ποίαν γωνίαν; (Μόνον ὁ τριγωνομετρικὸς ἀριθμὸς ἐλλείψει πινάκων).
- Nὰ γίνη καὶ τὸ διάγραμμα.
3. α) Τί εἰναι τὰ θερμοηλεκτρικὰ καὶ τί τὰ φωτοηλεκτρικὰ στοιχεῖα καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
- β) Ἀγωγὸς μήκους 1 m τέμνει καθέτως τὰς δυναμικὰς γραμμὰς ἐνὸς ὅμοιομόρφου μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 20000 Γκάους κινούμενος μὲ ταχύτητα 100 m /δευτερόλεπτον. Πόση H.E.D. θὰ ἀπτυχθῇ ἐπὶ τοῦ ἀγωγοῦ;
- γ) Μία ἀντίστασις, ποὺ θέλομε νὰ καταναλίσκῃ 3 W, συνδέεται εἰς τοὺς πόλους μιᾶς πτηγῆς ποὺ ἔχει H.E.D. 4,5 V καὶ ἔσωτ. ἀντίστασιν 1,5 Ω . Πόσων Ω πρέπει νὰ εἰναι ἡ ἀντίστασις ;
4. Τρεῖς λαμπτῆρες ισχύος 100 W, 150 W καὶ 200 W ἀντιστοίχως,

τάσεως λειτουργίας 220 V συνδέονται εις τριφασικὸν δίκτυον κατ' αστέρα ἀνευ ούδετέρου. Τί θὰ συμβῇ καὶ διατί;

5. Ποία ἡ χωρητικότης συστοιχίας συσσωρευτῶν τάσεως λειτουργίας 24 V, ικανῆς νὰ τροφοδοτήσῃ δίκτυον φωτισμοῦ κινδύνου κινηματογράφου ἀποτελούμενον ἐκ 40 λαμπτήρων ίσχύος 5 W/24 V ἑκαστος; Λειτουργία κινηματογράφου ἐπὶ δεκάωρον ήμερησίως. Δυνατότης φορτίσεως τῆς συστοιχίας ἀνὰ ἐπταήμερον.

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Ίσχύουν καὶ ἀν ναι ὑπὸ ποίας προϋποθέσεις οἱ δύο κανόνες τοῦ Κίρχωφ διὰ τὸ E.P.;
β) Δύο ώμικαι ἀντιστάσεις 15Ω καὶ 30Ω εἰναι συνδεδεμέναι παραλλήλως. Ἐν σειρᾶ μὲ αὐτὰς συνδέεται μία ἀντίστασις 5Ω . Πα-



ραλλήλως μὲ αὐτὰς τὰς τρεῖς συνδέεται μία ἀντίστασις 30Ω . Ἡ συνολικὴ ἔντασις, ποὺ διέρχεται ἀπὸ τὸ κύκλωμα αὐτό, εἰναι 9 A. Τί ἔντασις ρεύματος θὰ περάσῃ ἀπὸ τὴν 15Ω ;

2. α) Τί πρέπει νὰ προσέχωμε κατὰ τὴν σύνδεσιν ἐνὸς ήλεκτρολυτικοῦ πυκνωτοῦ εἰς μίσιν πηγήν;
β) Τί εἰναι ρεύματα Φουκώ καὶ τί μαγνητικὴ θωράκισις;
γ) Ἀπὸ ἔνα κύκλωμα μὲ 3 ἀντιστάσεις ἐν σειρᾶ (μίσιν ώμικὴν 12Ω , μίσιν ἐπαγωγικὴν 15Ω καὶ μίσιν χωρητικὴν 40Ω) διέρχεται ἔντασις ρεύματος 5 A. Ποία εἰναι ἡ πτῶσις τάσεως εἰς κάθε ἀντίστασιν καὶ ποία ἡ τάσις τροφοδοτήσεως;
3. α) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ βελτίωσις τοῦ συντελεστοῦ ίσχύος μιᾶς συσκευῆς;

β) Δίκτυον 220/380 V, 50 περιόδων τροφοδοτεῖ διὰ 3 φάσεων καὶ οὐδετέρου τὰς κάτωθι τρεῖς καταναλώσεις συνδεδεμένας κατ' ἀστέρα:

Ἐπαγγεικὴν κατανάλωσιν 10 A, μὲ διαφορὰν φάσεως 30°.

Ωμικὴν κατανάλωσιν 5 A.

Χωρητικὴν κατανάλωσιν 10A μὲ διαφορὰν φάσεως 30°.

Νὰ εύρεθῇ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διαρρέει τὸν οὐδέτερον ἀγωγόν.

4. α) Πῶς δρίζεται τὸ ἀμπέρ, καὶ μὲ ποῖα ὅργανα μετροῦμε τὰς ἐντάσεις τῶν ρευμάτων;

β) Ἔνας βραστήρ ἔχει βαθμὸν ἀποδόσεως 70 %. Νὰ εύρεθῃ πόσον κοστίζει ἡ θέρμανσις 10 kg ὕδατος ἀπὸ 4 εἰς 90 βαθμοὺς Κελσίου, ὅταν ἡ τιμὴ τοῦ 1 kWh εἶναι 1,5 δραχμ.; Ἐπὶ πλέον, ἂν ἡ συσκευὴ ἔργαζεται εἰς τὰ 220 V καὶ τὸ ὕδωρ θερμαίνεται εἰς 30 λεπτά, νὰ εύρεθῃ ἡ ἀντίστασις, ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος λειτουργίας τῆς συσκευῆς, καὶ ἡ ἴσχυς της, ἂν $860 \text{ kcal} = 1 \text{ kWh}$.

5. α) Πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν ἀλκαλικῶν συσσωρευτῶν ἔναντι τῶν συσσωρευτῶν μολύβδου. Ποὺ χρησιμοποιούνται κυρίως στήμερον οἱ ἀλκαλικοὶ συσσωρευταί;

β) Μία θερμάστρα ἔχει τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 75 Ω ἑκάστη. Ζητεῖται ἡ ἴσχυς, ποὺ ἀπορροφεῖ ἡ θερμάστρα, ὅταν τοποθετηθῇ μὲ σύνδεσιν κατ' ἀστέρα εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V.

Ο Μ Α Σ 12η

1. Ἔνα ἔργοστάσιον τροφοδοτεῖται μὲ τριφασικὸν ρεῦμα 127/220 V. Τὸ ρεῦμα χρησιμεύει διὰ τὸν φωτισμὸν τοῦ ἔργοστασίου καὶ διὰ τὴν λειτουργίαν ἑνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος 20 ίππων μὲ σύνδεσιν ἀστέρος. Διὰ τὸν φωτισμὸν ὑπάρχουν 66 λαμπτῆρες ἡνωμένοι παραλλήλως εἰς τριγωνικὴν δμοιόμορφον σύνδεσιν. Ἱσχὺς κάθε λαμπτῆρος 100 W. Λαμπτῆρες καὶ κινητὴρ λειτουργοῦν μὲ τάσιν 220 V. Ζητοῦνται : α) Πρόχειρον σχέδιον τῆς συνδεσμολογίας. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ τροφοδοτεῖ τοὺς λαμπτῆρας. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὰ τυλίγματα τοῦ κινητῆρος, ἂν ὁ

συντελεστής ίσχύος του είναι συνφ = 0,85 ($\phi = 330^\circ$). δ) Η έντασης του ρεύματος της γραμμῆς, όταν τροφοδοτοῦμε 1) μόνον τὸν κινητῆρα, 2) μόνον τοὺς λαμπτῆρας ἢ 3) λαμπτῆρας καὶ κινητῆρα συγχρόνως.

2. Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ ἡλεκτρικὸς θερμοσίφων 80 λίτρων, ποὺ νὰ είναι εἰς θέσιν νὰ μᾶς θερμαίνῃ τὸ ύδωρ ἀπὸ 17 εἰς 60 βαθμοὺς Κελσίου εἰς διάστημα μιᾶς ὥρας καὶ 15 λεπτῶν, ζητοῦνται: α) Η ίσχὺς τοῦ θερμαντικοῦ στοίχειου τοῦ θερμοσίφωνος, ἀν ἡ ἀπόδοσίς του είναι 80%, καὶ $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$. β) Η έντασης τοῦ ρεύματος αὐτοῦ προκειμένου νὰ λειτουργήσῃ εἰς τάσιν 220 V καὶ γ) πόσον μῆκος σύρματος χρωμιονικελίνης, ποὺ ἔχει διαστομὴν $0,5 \text{ mm}^2$ καὶ εἰδικὴν ἀντίστασιν 1Ω ἀνὰ μέτρον καὶ mm^2 θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν ἀντίστασιν τοῦ θερμαντικοῦ στοίχειου.
3. Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ πίναξ φορτίσεως 25 συσσωρευτῶν τῶν 6 V εἰς δίκτυον 220 V, ποὺ νὰ διαθέτῃ 3 κυκλώματα διὰ φόρτισιν μὲ ρεῦμα 3 A, 10 A καὶ 20 A, ζητοῦνται καὶ διὰ τὰ 3 κυκλώματα: α) Μεταξὺ ποιῶν δρίων θὰ κυμαίνωνται αἱ ἀντιστάσεις, ποὺ παρεμβάλλονται ἀπὸ τὴν ἀρχὴν μέχρι τοῦ τέλους τῆς φορτίσεως καὶ β) δ βαθμὸς ἀποδόσεως ἐκάστου κυκλώματος φορτίσεως.
Δίδεται ὅτι ἡ τάσις ἐκάστου στοίχειου είναι 2 V εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς φορτίσεως καὶ 2,7 V εἰς τὸ τέλος αὐτῆς.
4. Δίκτυον 220/380 V, 50 περιόδων τροφοδοτεῖ διὰ τριῶν φάσεων καὶ οὐδετέρου τὰς κάτωθι καταναλώσεις:
 'Ωμικὴν ἀντίστασιν $R_A = 2200 \text{ W}/220 \text{ V}$.
 'Ωμικὴν ἀντίστασιν $R_B = 4400 \text{ W}/220 \text{ V}$.
 Κατανάλωσιν $W_T = 5000 \text{ W}/220 \text{ V}$ /συνφ = 0,8.
 Νὰ εύρεθῇ γραφικῶς ἢ ἀναλυτικῶς ἢ έντασης τοῦ ρεύματος διὰ τοῦ οὐδετέρου.
5. α) Πλεονεκτήματα τοῦ E.P. έναντι τοῦ συνεχοῦς. Αναφέρατε περιπτώσεις, εἰς τὰς διπολίας δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ μόνον συνεχὲς ρεῦμα.
 β) Βολτόμετρον ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 300Ω δύναται νὰ μᾶς

δώση μεγίστην ἔνδειξιν τάσεως 20 V. Ποίαν ἀντίστασιν δέον νὰ παρεμβάλωμεν εἰς τὸ κύκλωμα, ἐὰν θέλωμεν τὸ δργανον νὰ δίδη μεγίστην ἔνδειξιν 80 V;

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Νὰ γίνη ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ ἔξηγηθῇ πῶς μὲ ἔνα ρελαὶ καὶ μίαν συστοιχίαν ἔξασφαλίζεται ἡ συνέχισις τῆς λειτουργίας μιᾶς συσκευῆς, ὅταν διακοπῇ τὸ ρεῦμα τοῦ δικτύου.
β) Δίδεται κύκλωμα μὲ τρεῖς ἀντίστασεις ἐν σειρᾷ (μίαν ὡμικήν 40 Ω, μίαν ἐπαγωγικήν 40 Ω καὶ μίαν χωρητικήν 10 Ω). Τάσις τροφοδοτήσεως 240 V 60 περιόδων. Ζητοῦνται: α) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ θὰ κυκλοφορήσῃ εἰς τὸ κύκλωμα. γ) Ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα ἐκάστης ἀντίστασεως. δ) Ὁ συντελεστής ἴσχυος. ε) Ἡ ἴσχυς εἰς κιλοβάττη καὶ στ) τὸ διανυσματικὸν διάγραμμα.
2. α) Τί χρειάζεται δούλετερος ἀγωγὸς εἰς τριφασικὸν σύστημα διανομῆς κατ' ἀστέρα; Πῶς ἀναγνωρίζομε πρακτικῶς τὰς συνδεσμολογίας ἀστέρος καὶ τριγώνου;
β) Ἐνα τριφασικὸν δίκτυον 3×220 V τροφοδοτεῖ 240 λαμπτῆρας τῶν 220 V, μὲ 80 λαμπτῆρας ἡνωμένους παραλήλως εἰς κάθε φάσιν. Ἡ ἴσχυς ἐκάστου λαμπτῆρος είναι 50 βάττ. Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα ίση εἰς κάθε ἀγωγὸν τῆς γραμμῆς εἰς τριγωνικὴν σύνδεσιν. β) Ἡ τάσις καὶ τὸ ρεῦμα εἰς τοὺς λαμπτῆρας, καθὼς καὶ ἡ ἴσχυς καὶ ἡ ἀντίστασις εἰς ἐκαστὸν λαμπτῆρα εἰς τριγωνικὴν σύνδεσιν καὶ εἰς σύνδεσιν ἀστέρος, καὶ γ) νὰ εύρεθῇ ἡ ἴσχυς, ποὺ ἀπαιτοῦν οἱ λαμπτῆρες ἀπὸ τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις (τριγώνου - ἀστέρος).
3. α) Τί σημασίαν ἔχει ἡ προσγείωσις ἐνὸς ἀγωγοῦ;
β) Ἐνα ἐργοστάσιον εἰς ἀπόστασιν 15 km ἀπὸ τὸν κεντρικὸν σταθμὸν ἡλεκτροπαραγωγῆς θὰ χρησιμοποιήσῃ ἴσχυν 500 ίππων. Τὸ ρεῦμα είναι τριφασικόν, ἔχει τάσιν 12000 V καὶ συνφ = 0,8 εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς γραμμῆς. Ζητεῖται, μὲ παραδεκτὴν ἀπώλειαν εἰς τὴν γραμμὴν 8%, ἡ διαστομὴ καὶ τὸ βάρος τῶν τριῶν χαλκίνων ἀγωγῶν, ποὺ θὰ χρησιμοποιηθοῦν (εἰδ. βάρος χαλκοῦ 8,8).
($\rho = 0,0175 \Omega$ ἀνὰ m καὶ mm^2)

4. Εις τριφασικὸν δίκτυον 220 /380 V συνδέονται 3 δμοιαι ὡμικαι ἀντιστάσεις τῶν 20 Ω ἡνωμέναι εἰς ἀστέρα εἰς μίαν περίπτωσιν καὶ εἰς τρίγωνον εἰς δευτέραν περίπτωσιν. Ζητοῦνται καὶ διὰ τὰς δύο περιπτώσεις: α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς ἑκάστην ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾶ ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾶ ἀπὸ τοὺς συνδετικοὺς ἀγωγούς. δ) Ἡ ίσχύς, ποὺ καταναλίσκεται εἰς ἑκάστην ἀντίστασιν καὶ ε) Ἡ ίσχύς, ποὺ δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς τρεῖς ἀντίστάσεις.
5. Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ ἡλεκτρικὸς βραστήρ, ποὺ νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ θερμαίνῃ 10 kg ὑδατος ἀπὸ 15 eis 90 βαθμοὺς Κελσίου εἰς διάστημα ἡμισείας ὥρας καὶ αἱ ἀπώλειαι θερμότητος εἶναι 20%, ζητοῦνται : α) Ἡ ίσχύς τοῦ βραστῆρος, ἂν 1 kWh = 860 kcal. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ θὰ διέρχεται ἀπὸ τὸν βραστήρα, προκειμένου νὰ λειτουργήσῃ εἰς τάσιν 220 V καὶ γ) πόσον μῆκος σύρματος χρωμιονικελίνης, ποὺ ἔχει ειδικὴν ἀντίστασιν 1 καὶ διατομὴν 0,1 mm², θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν ἀντίστασιν τοῦ βραστῆρος;

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Τί εἶναι μαγνήτης, τί εἶναι μαγνητισμὸς καὶ τί μαγνητικὸν ὑλικόν; Πῶς ἀλληλοεπιδροῦν μεταξύ των δύο μαγνητικοὶ πόλοι καὶ πότε δύο πόλοι εἶναι τῆς ίδιας ἔντάσεως; Τί δονομάζονται πόλοι, τί οὐδετέρα ζώνη ἐνὸς μαγνήτου καὶ πῶς καθορίζονται οἱ πόλοι ἐνὸς ἐπιμήκους μαγνήτου; β) Ζητεῖται ἡ ίσχύς ἡλεκτρικοῦ βραστῆρος, ὃ ὅποιος νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ βράζῃ 2 (5) [10] kg ὑδατος ἀρχικῆς θερμοκρασίας 0 (5) [10] °C εἰς χρονικὸν διάστημα 30'. Αἱ ἀπώλειαι θερμότητος εἰς τὸ περιβάλλον λόγω ἀτελειῶν τοῦ βραστῆρος νὰ ληφθοῦν ἴσαι πρὸς 20% καὶ 1 kWh = 860 kcal.
2. α) Τί καλεῖται ἡλεκτρομαγνητικὴ ἐπαγωγὴ, τί ἡλεκτρεγερτικὴ δύναμις ἔξ ἐπαγωγῆς, τί ἐπαγωγικὸν ρεῦμα, τί ἐπαγωγεὺς καὶ τί ἐπαγωγιμον; Πῶς εἰς τὴν πρᾶξιν ἀναπτύσσεται Η.Ε.Δ. ἔξ ἐπαγωγῆς; Ἀναφέρατε τὰς περιπτώσεις. Διατυπώσατε τὸν Νόμον τοῦ Λέντς.

- β) Τρεῖς πυκνωταὶ χωρητικότητος $0,2 \mu\text{F}$, $0,3 \mu\text{F}$, $0,4 \mu\text{F}$ ($0,1$, $0,3$, $0,5$) μF (4 , 8 , 10) μF είναι συνδεδεμένοι μεταξύ των ἐν παραλλήλω. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται τάσις 100 (200) [300] V. Ζητοῦνται: α) Ἡ ισοδύναμος χωρητικότης των. β) Τὸ φορτίον τοῦ κάθε δπλισμοῦ ἐκάστου πυκνωτοῦ καὶ γ) τὸ συνολικὸν φορτίον τοῦ συστήματος.
3. α) Τί καλεῖται περιόδος καὶ τί συχνότης ἐναλλασσομένου ρεύματος καὶ εἰς τί μονάδας μετροῦνται; Ποία ἡ σχέσις, ἡ δποία μᾶς δίδει τὴν τιμὴν τῆς κυκλικῆς συχνότητος ἐναλλασσομένης H.E.D. συχνότητος f κύκλων /sec καὶ εἰς ποίαν μονάδα μετρεῖται; Μὲ πόσας ἡλεκτρικὰς μοίρας ἀντιστοιχοῦν, 360 γεωμετρικὰς μοῖρας εἰς μίαν ἔξαπολικὴν μηχανὴν. β) Εἰς μίαν ὀκταπολικὴν;
- β) Καταναλωτής ἀποτελεῖται ὀπὸ ἐνα πηνίον ὡμικῆς ἀντιστάσεως 56 ($55,5$) [115] Ω καὶ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς $0,5$ (1) [1] H. Συνδέεται ἐν σειρᾷ μὲ ἐνα πυκνωτὴν χωρητικότητος 16 (8) [16] μF . Εἰς τὸ ἄκρον τοῦ καταναλωτοῦ ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις 210 (185) [244] V, 50 Hz. Ζητοῦνται: α) Ἡ χωρητικὴ ἀντίστασις τοῦ πυκνωτοῦ. β) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις τοῦ πηνίου.
- γ) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις δλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ. δ) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος. ε) Ἡ τάσις μεταξὺ δπλισμῶν τοῦ πυκνωτοῦ. στ) Ἡ τάσις μεταξὺ ἄκρων τοῦ πηνίου καὶ ζ) ὁ συντελεστής ἰσχύος τοῦ καταναλωτοῦ.
4. α) Εἰς ἀπλοῦν χωρητικὸν καταναλωτήν, εἰς τὸν δποῖον ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς U βόλτ, καὶ συχνότητος f Hz νὰ εὐρεθῇ ποία είναι: α) Ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος, τὸ δποῖον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ. β) Ἡ φασικὴ ἀπόκλισις τοῦ ρεύματος τούτου καὶ γ) ἡ ἐνδεικνυμένη τιμή. Νὰ διαφερθοῦν αἱ μονάδες τῶν διαφόρων μεγεθῶν.
- β) Εἰς μονοφασικὸν M/στήν δίδονται δνομαστικὴ ἰσχὺς 30 (100) [250] VA. Τάσις πρωτεύοντος 220 (240) [110] V. Τάσις δευτερεύοντος 20 (28) [12] V. Βαθμὸς ἀποδόσεως = $0,8$. Μαγνητικὴ ἐπαγωγὴ ἐλασμάτων $B = 7000$ (8000) [10000] Γκάους. Διατομὴ σιδηροῦ πυρῆνος $5,2$ ($6,25$) [$4,8$] cm^2 . Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος πρωτεύοντος καὶ δευτερεύοντος. β) Ὁ

άριθμός τῶν σπειρῶν πρωτεύοντος καὶ δευτερεύοντος καὶ γ) ἡ διάμετρος τοῦ σύρματος τῶν τυλιγμάτων πρωτεύοντος καὶ δευτερεύοντος.

5. α) Ἀναφέρατε τρόπους διορθώσεως τοῦ συντελεστοῦ ίσχύος μιᾶς ἐγκαταστάσεως.

Διοττί ἐπιβάλλεται δ συντελεστής ίσχύος νὰ εἰναι ἀριθμὸς ἀπὸ 0,8 ἕως 1;

β) Προκειμένου νὰ τροφοδοτήσωμε ξενοδοχείον μὲ τάσιν 220 / 380 V 50 Hz ἀπαιτεῖται ίσχὺς 300 (360) [420] kW κατανεμομένη ὡς ἀκολούθως:

Φωτισμὸς κ.λπ. 200 (240) [280] kW.

Κίνησις : 100 (120) [140] kW ὑπὸ συνφ = 0,8.

Ζητεῖται: α) Νὰ ύπολογισθῇ τὸ συνφ τῆς ὄλης ἐγκαταστάσεως καὶ β) ἐὰν πρόκειται νὰ τοποθετηθῇ M/στής, ζητοῦνται τὰ χαρακτηριστικά του, ὅταν τὸ δίκτυον ὑψηλῆς τάσεως εἰναι 15 kV καὶ δ ὀβαθὺς ἀποδόσεως τοῦ M/στοῦ n = 0,9.

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τί δνομάζονται μαγνητικαὶ γραμμαὶ ἐνὸς μαγνήτου καὶ ποῖαι αἱ ιδιότητες τῶν μαγνητικῶν γραμμῶν;

Τί δνομάζομε μαγνητικὸν πεδίον μαγνήτου καὶ πῶς καθορίζεται ἡ φορὰ αὐτοῦ;

Τί δνομάζομεν ἔντασιν μαγνητικοῦ πεδίου εἰς κάθε σημεῖον του καὶ πῶς καθορίζεται ἡ μονὰς ἔντάσεως;

β) Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ εἰς δίκτυον τάσεως 220 V πίναξ φορτίσεως 15 (20) [25] συσσωρευτῶν τῶν 6 V μὲ ἔντασιν φορτίσεως 5 (10) [20] A, ζητεῖται νὰ καθορισθῇ μεταξὺ ποίων δρίων θὰ κυμαίνεται ἡ ἀντίστασις ποὺ παρεμβάλλεται εἰς τὸ κύκλωμα ἀπὸ τὴν ἀρχὴν μέχρι τοῦ τέλους τῆς φορτίσεως.

Ἡ τάσις ἑκάστου στοιχείου τῶν συσσωρευτῶν εἰναι 2 V εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς φορτίσεως καὶ 2,5 V εἰς τὸ τέλος αὐτῆς.

2. α) Διὰ ποίων τύπων καθορίζεται ἡ τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης Η.Ε.Δ. ἐξ ἐπαγωγῆς εἰς τὰς κάτωθι τρεῖς περιπτώσεις καὶ τί ση-

μαίνουν τὰ διάφορα γράμματα τῶν τύπων καὶ εἰς ποίας μονάδας μετροῦνται τὰ διάφορα μεγέθη: α) Εἰς πηνίον, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ Ν σπείρας. β) Εἰς ἀγωγὸν κινούμενον παραλλήλως πρὸς ἑαυτὸν καὶ καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν μαγνητικοῦ πεδίου καὶ γ) ἐντὸς σπείρας κινουμένης μὲ σταθεράν γωνιακήν ταχύτητα ἐντὸς δύμοιο μόρφου μαγνητικοῦ πεδίου.

β) Ποία είναι ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ, δ ὅποιος ἀποτελεῖται ἀπὸ 300 φύλλα κασσιτέρου ἐπιφανείας τὸ κάθε ἔνα 5 cm^2 , χωρισμένα μὲ χάρτην παραφινωμένον πάχους 0,1 mm καὶ διηλεκτρικῆς σταθερᾶς 2,3;

3. α) Τί ἐννοοῦμεν ὅταν λέμε ὅτι ρεῦμα ἐναλλασσόμενον είναι ἐν φάσει μὲ τὴν ἐναλλασσομένην τάσιν, ἡ ὅποια προκαλεῖ τὴν κυκλοφορίαν του; Ἐξηγήσατε διατί δ ἐπιστραγωγικὸς καταναλωτής παρουσιάζει εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα πολὺ μεγαλυτέραν ἀντίστασιν ἀπὸ δ, τι εἰς τὸ συνεχές. Ἐξηγήσατε διατί ἔνας πυκνωτής δὲν διακόπτει τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος.
β) Δύο πηνία ὡμικῆς ἀντιστάσεως $R_1 = 20 \Omega$ καὶ $R_2 = 5 \Omega$ καὶ συντελεστοῦ αύτεπιστραγωγῆς $L_1 = 0,005 \text{ H}$ καὶ $L_2 = 0,03 \text{ H}$ συνδέονται ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις 100 V 50 Hz. Νὰ καθορισθοῦν: α) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις τοῦ κάθε πηνίου. β) Ἡ ἐντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου κάθε πηνίου. γ) Ἡ ἐντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῆς γραμμῆς τροφοδοτήσεως τοῦ πηνίου καὶ δ) δ συντελεστής ίσχύος δλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ.
4. α) Εἰς καταναλωτήν μὲ αύτεπιστραγωγήν καὶ ἀντίστασιν ἐν σειρᾷ, εἰς τὸν ὅποιον ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς U βόλτης καὶ συχνότητος f Hz, νὰ εύρεθῇ ποία είναι: α) Ἡ ἐνδεικνυμένη τιμὴ τοῦ ρεύματος, τὸ ὅποιον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ. β) Νὰ ἀναφερθοῦν αἱ μονάδες τῶν διαφόρων μεγεθῶν τοῦ τύπου. γ) Ἡ φασική ἀπόκλισις τοῦ ρεύματος τούτου (διὰ τῆς εφφ) καὶ δ) δ παράγων ίσχύος τοῦ καταναλωτοῦ (συνφ).
β) Ἡλεκτρικὸς κινητήρ, δ ὅποιος λειτουργεῖ εἰς δίκτυον 110 V,

άναπτύσσει ύπό πλήρες φορτίον Δ ντιηλεκτρεγερτικήν δύναμιν 98 V. Η έσωτερική Δ ντίστασις τοῦ κινητήρος είναι $0,2 \Omega$ καὶ ή Δ ντίστασις τῶν συνδετικῶν άγωγῶν $0,1 \Omega$. Ζητοῦνται: α) Η Δ ντίστασις τοῦ ρεύματος, τὸ δποιον Δ πορροφεῖ δικινητήρ καὶ β) ή Δ ντίστασις τοῦ ροοστάτου έκκινήσεως, προκειμένου ή Δ ντάσις τοῦ ρεύματος έκκινήσεως νὰ είναι 2,5 φοράς μεγαλυτέρα τῆς Δ ντάσεως τοῦ ρεύματος πλήρους φορτίου.

5. α) Πῶς μεταβάλλεται ή Δ ντίστασις μετά τῆς θερμοκρασίας καὶ ποῖαι αἱ πρακτικαὶ τῆς έφαρμογαί;

Τί θερμικά Δ ποτελέσματα φέρει τὸ ήλεκτρικὸν ρεῦμα;

Νὰ διατυπωθοῦν οἱ Νόμοι τῆς έπαγωγῆς τοῦ Faraday καὶ διάλογος τοῦ Lentz.

β) Δι' Δ ντλιοστάσιον μὲ ρεῦμα Δ ναλλασσόμενον 50 Hz τάσεως 220/380 V ζητεῖται νὰ καθορισθοῦν αἱ γενικαὶ Δ σφάλειαι τοῦ πίνακος τροφοδοσίας, δταν Δ ντὸς τοῦ Δ ντλιοστάσιου λειτουργῆς Δ ντλία παροχῆς 500 λίτρων Δ νὰ δευτερόλεπτον, τὸ ύδωρ Δ ντλῆται ἐκ βάθους 6 (7,5) [8,75] m, διαθέμας Δ ποδόσεως τῆς Δ ντλίας είναι 0,72, τὸ συνφορτοῦ τοῦ κινητήρος της είναι 0,72 καὶ διαφωτισμὸς τοῦ Δ ντλιοστάσιου Δ ποτελεῖται δπὸ 10 λαμπτήρας τῶν 100 W ἔκαστος.

Ο Μ Α Σ 16η

1. α) Τί δονομάζομε μαγνητικὴν ροὴν διὰ μέσου Δ πιφανείας καὶ πῶς Δ πολογίζεται αὐτή, δταν τὸ πεδίον είναι δμοιογενές;

Τί καλεῖται μαγνητικὴ έπαγωγὴ καὶ ποῦ διείλεται αὐτή, σύμφωνα μὲ τὴν θεωρίαν τοῦ Βέμπερ;

β) Δίδεται ήλεκτρικὴ πηγὴ συνεχοῦς ρεύματος Η.Ε.Δ. 220 (110) [42] V καὶ έσωτερικῆς Δ ντίστασεως 0,5 (0,2) [0,1] Ω , ήτις παρέχει ρεῦμα εἰς Δ ντίστασιν 20 (10) [5] Ω . Ζητεῖται νὰ εύρεθοῦν: α) Η Δ ντάσις τοῦ παρεχομένου ύπὸ τῆς πηγῆς ρεύματος. β) Η διαφορὰ δυναμικοῦ εἰς τοὺς πόλους τῆς πηγῆς. γ) Η ίσχὺς ή παρεχομένη ύπὸ τῆς πηγῆς. δ) Η ίσχὺς ή καταναλισκομένη εἰς τὴν Δ ντίστασιν. ε) Η ύπὸ τῆς πηγῆς παρεχομένη ήλεκτρικὴ Δ νέργεια εἰς χρόνον 5 ὥρῶν.

2. α) Τί γνωρίζετε περὶ δινορρευμάτων;
- Τί καλεῖται μεγίστη καὶ τί ἐνδεικυμένη τιμὴ Ε.Ρ. καὶ μὲ ποίαν σχέσιν συνδέονται μεταξύ των τὰ δύο αὐτά μεγέθη; Τί καλεῖται περίοδος καὶ τί συχνότης ἐναλλασσομένης Η.Ε.Δ.;
- β) Τί ποσὸν θερμότητος παράγει εἰς 1' (10) [10] λεπτὰ μία ὡμική ἀντίστασις 27 (20) [40] Ω, ὅταν διαρρέεται ὑπὸ ἐναλλασσομένου ρεύματος μεγίστης ἐντάσεως 20 (10) [59] A;
3. α) Πότε προκύπτει συντονισμὸς καταναλωτῶν L, C, R ἐν σειρᾶ; Ποῖα τὰ ἀποτέλεσματα τοῦ συντονισμοῦ σειρᾶς;
- β) "Ενας πυκνωτής χωρητικότητος 20 (16) [40] μF καὶ ἔνα πηνίον μὲ συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,5 (0,15) [0,15] H καὶ ὡμικήν ἀντίστασιν 10 (62,8) [62,8] Ω συνδέονται ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται τάσις 1000 (157) [157] V συχνότητος 60 (50) [50] Hz. Νὰ καθορισθοῦν: α) Τὸ ρεῦμα I_1 διὰ μέσου τοῦ πηνίου. β) Τὸ ρεῦμα I_2 διὰ μέσου τοῦ πυκνωτοῦ. γ) Τὸ συνιστάμενον ρεῦμα καὶ δ) ὁ συντελεστὴς ἴσχυος δλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ.
4. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῆς δομῆς τῶν ἀτόμων τῶν διαφόρων σωμάτων; Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ἐλευθέρων ἡλεκτρονίων; Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ιόντων;
- β) "Ενας καταναλωτής $R_1 = 21 \Omega$ ἔχει κατασκευασθῆ διὰ νὰ λειτουργῇ ὑπὸ τάσιν 42 V. Διαθέτομε διὰ τὴν τροφοδότησίν του ρεῦμα 220 V. Τί πρέπει νὰ γίνη διὰ νὰ λειτουργῇ κανονικῶς ὁ καταναλωτής καὶ πόσον μᾶς κοστίζει ἐπὶ πλέον ἕκαστον 10ωρον λειτουργίας του μὲ τιμὴν ρεύματος 1 δραχμ. ἀνὰ kWh;
5. α) Ἀναφέρατε τρόπους μετρήσεως τάσεως, ἐντάσεως καὶ ἀντιστάσεως. Ποῖα λέγονται ἐναλλασσόμενα μεγέθη; Διατυπώσατε τὸν δρισμὸν τῆς διαφορᾶς φάσεως καὶ δώσατε παράδειγμα ταύτης. Τί λέγεται συντονισμός, πότε ἔχομε συντονισμὸν καὶ ποῖος ὁ τύπος του;
- β) Δίκτυον 220 / 380 V, 50 Hz τροφοδοτεῖ διὰ 3 φάσεων καὶ οὐδετέρων τὰς κάτωθι καταναλώσεις :

Όμικήν δύντιστασιν $R_a = 220 \text{ (1200) } [1900] \Omega$ 220 V.

Όμικήν δύντιστασιν $R_b = 4400 \text{ (2400) } [3800] \Omega / 220 \text{ V.}$

Κατανάλωσιν $W_f = 5000 \text{ W} / 220 \text{ V} / \text{συνφ} = 0,8.$

Νὰ εύρεθοῦν γραφικῶς ἢ ἀναλυτικῶς: α) Η ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ τοῦ οὐδετέρου καὶ β) τί θὰ συμβῇ, ἐὰν διακοπῇ ὁ οὐδέτερος καὶ ἡ φάσης 1 τῆς R_a ταυτοχρόνως;

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) Ποιὸν τὸ οὔσιῶδες ὅποτέλεσμα τῆς μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς, τί δύνομάζουμε ἔντασιν τῆς μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς καὶ μὲ ποίαν μνάδα μετρεῖται;

Τί δύνομάζουμε μαγνητικὴν διαπερατότητα μαγνητικοῦ ύλικοῦ καὶ ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται ἡ τιμὴ τῆς διαπερατότητος ἐνὸς ύλικοῦ;

Πῶς κατασκευάζονται αἱ καμπύλαι μαγνητίσεως καὶ εἰς τί μᾶς χρησιμεύουν;

β) Ήλεκτρικὴ θερμάστρα δύντιστάσεων 40 (50) [10] Ω λειτουργεῖ κανονικῶς ὑπὸ τάσιν 220 (110) [380] V. Ζητοῦνται νὰ εύρεθοῦν: α) Η καθ' ὥραν ὅποδιδομένη ποσότης θερμότητος καὶ β) ἡ ὥριαία δαπάνη αὐτῆς μὲ τιμὴν τοῦ kWh 0,7 δραχμάς.

Συμφέρει ἡ θέρμανσις δι' ήλεκτρικῆς ἐνεργείας ἔναντι λιθάνθρακος κόστους 0,50 δραχμ. ἀνὰ χιλιόγρ. καὶ θερμαντικῆς ἰκανότητος 7500 kcal ἀνὰ χιλιόγρ. μὲ τὸν αὐτὸν βαθμὸν ὅποδόσεως;

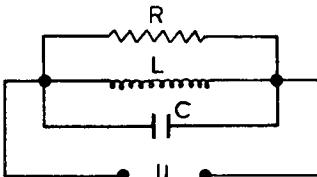
2. α) Κατὰ τί διαφέρει τὸ φαινόμενον τῆς αὐτεπαγωγῆς ὅπὸ τὸ φαινόμενον τῆς ήλεκτρομαγνητικῆς ἐπαγωγῆς;

Πῶς δρίζεται ὁ συντελεστής αὐτεπαγωγῆς πηνίου καὶ εἰς ποίας μονάδας μετρεῖται;

Ποία ἡ ἐπίδρασις τοῦ σιδηροῦ πυρῆνος ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς πηνίου;

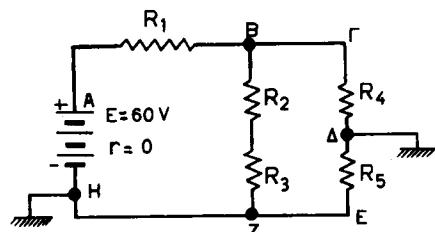
β) Τάσις U εἶναι ἡ συνισταμένη δύνο τάσεων $U_1 = 80 \text{ V}$ καὶ $U_2 = 60 \text{ V.}$ Ζητεῖται ἡ τιμὴ τῆς τάσεως αὐτῆς, δταν: α) Αἱ συνιστῶσαι U_1 καὶ U_2 εἶναι ἐν φάσει. β) Η U_1 προπορεύεται τῆς U_2 κατὰ $1/12$ τῆς περιόδου καὶ γ) ἡ U_1 προπορεύεται τῆς U_2 κατὰ $1/4$ τῆς περιόδου. Νὰ καθορισθῇ καὶ εἰς τὰς τρεῖς περιπτώσεις ἡ φάσης τῆς συνισταμένης τάσεως U ὡς πρὸς τὴν U_1 .

3. α) Ποιά είναι ή ίσχύς, που καταναλίσκεται, όταν είς τὰ ἄκρα ἐναλλασσομένης Η.Ε.Δ. συνδεθοῦν:
- ‘Απλοὺς ὡμικὸς καταναλωτής.
 - ‘Απλοὺς χωρητικὸς καταναλωτής.
 - ‘Απλοὺς ἐπαγωγικὸς καταναλωτής.
- β) Δίδεται συσσωρευτής χωρητικότητος 30 (50) [80] ΑΩ καὶ τάσεως 24 V. Νὰ ύπολογισθῇ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος πού θὰ διαρρέῃ ἐνα λαμπτήρα ίσχύος 100 W καὶ τάσεως $U = 24$ V, δ ὅποιος τροφοδοτεῖται ἀπὸ αὐτόν. Ἐπὶ πόσον χρόνον θὰ λειτουργῇ ὁ λαμπτήρ;
- γ) Τί θὰ συμβῇ ἂν κινητήρ άμερικανικῆς κατασκευῆς 60 Hz καὶ 1800 στρ./λεπτὸν συνδεθῇ εἰς τὸ δίκτυον τῆς ΔΕΗ;
4. α) Τί ὀνομάζομε διαφορὰν δυναμικοῦ εἰς τὴν ἡλεκτροτεχνίαν; Ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται τὸ ἡλεκτρικὸν δυναμικὸν ἐνὸς ἡλεκτρισμένου σώματος;
- Τί είναι ἡ συμβατικὴ καὶ τί ἡ πραγματικὴ φορὰ τοῦ ρεύματος;
- β) Δίδεται τὸ κύκλωμα ἐναλλασσομένου ρεύματος τοῦ ἀκολούθου σχήματος μὲ $R = 50$ (100) [200] Ω, $L = 0,1$ (0,2) [20] H, $C = 20$ (50) [100] μF. Εἰς τὰ ἄκρα αύτοῦ ὑφίσταται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνεργοῦ τιμῆς 220 V, συχνότητος 50 Hz. Ζητεῖται ἡ ὑπὸ τῆς πηγῆς παραχομένη εἰς τὸ κύκλωμα ἔντασις, καθὼς καὶ ἡ καταναλισκομένη εἰς τοῦτο ίσχύς.
5. α) Πρόκειται νὰ ἡλεκτροδοτηθῇ ἔργοστάσιον μὲ τάσιν 220/380 V, συχνότητος 50 Hz. Ἡ ἐγκατεστημένη εἰς τὸ ἔργοστάσιον ίσχὺς είναι 80 kW διὰ φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν καὶ 70 kW διὰ κίνησιν μὲ μέσον συντελεστὴν ίσχύος 0,7. Ζητεῖται ἡ συνολικῶς ἀπορροφουμένη ἔντασις ὑπὸ τοῦ κυκλώματος.
- β) Σχεδιάστε μίαν τηκωμένην ἀσφάλειαν, περιγράψατε τὸν τρόπον ἐνεργείας της καὶ ἀναφέρατε ποῦ τοποθετεῖται προκειμένου νὰ προστατεύσῃ ἐνα καταναλωτήν.



Ο Μ Α Σ 18η

1. α) Τί καλείται παραμένων μαγνητισμός καὶ ποία ἡ διαφορᾶ τοῦ παραμένοντος μαγνητισμοῦ εἰς τὸν μαλακὸν σίδηρον καὶ εἰς τὸν βαμμένον χάλυβα; Τί δύναμίζουμε παραμαγνητικὰ καὶ τί διαμαγνητικά ύλικά;
- Τί είναι διαμαγνητικός προστάτης ἢ θωράκισις;
- β) Διὰ μέσου μαγνητισμένης ράβδου ἀπὸ μαλακὸν σίδηρον διατομῆς 20 (15) [10] cm^2 διέρχονται ἐν συνόλῳ 100000 (90000) [60000] μαγνητικά γραμματί.
- Ἄν ἡ διαπεραστότης τοῦ σιδήρου ἔχῃ τιμὴν 2600 (2015) [2625], ποία είναι ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου;
2. α) Τί ἐπίδρασιν ἔχει διάρθρος τῶν σπειρῶν πηνίου ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς του;
- Τί συμβαίνει κατὰ τὸ κλείσιμον αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος;
- Τί συμβαίνει κατὰ τὴν διάκοπην αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος;
- β) Τάσις 220 (110) [440] V καὶ συχνότητος 50 (60) [25] Hz ἐφαρμόζεται εἰς τὰ ἄκρα πηνίου ἀμελητέας ὡμικῆς ἀντιστάσεως. Ἀμπερόμετρον συνδεδεμένον ἐν σειρᾷ μὲ τὸ πηνίον δεικνύει τότε ἐντασιν 4 (0,5) [1,1] A. Ζητοῦνται: α) Ἡ τιμὴ τῆς αὐτεπαγωγικῆς ἀντιστάσεως τοῦ πηνίου καὶ β) δ συντελεστής αὐτεπαγωγῆς αὐτοῦ.
3. α) Τί δύναμίζομεν ἐνεργόν, τί ἀεργον καὶ τί φαινομένη ἡλεκτρικήν ἰσχύν;
- Διὰ ποίων μονάδων μετροῦνται ἡ πραγματική, ἡ ἀεργος καὶ ἡ φαινομένη ἰσχύς;
- Διὰ ποίας σχέσεως συνδέονται μεταξύ των ἡ ἐνεργός, ἡ ἀεργος καὶ ἡ φαινομένη ἰσχύς; (Νὰ γίνη διάγραμμα).
- β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολούθου σχήματος είναι
- $R_1 = 0,5 \text{ (0,2)} [0,4] \Omega,$
- $R_2 = 2 (4) [8] \Omega,$
- $R_3 = 3 (2) [4] \Omega,$
- $R_4 = R_5 = 5 (12) [24] \Omega.$
- Ζητεῖται νὰ εύρεθοῦν: α) A_i



ἐντάσεις ρεύματος I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 , ἐὰν τὰ σημεῖα Η·καὶ Δ τοῦ κυκλώματος είναι γειωμένα καὶ β) αἱ διαφοραὶ δυναμικοῦ ΖΓΔ καὶ ΥΔΕ, ἐὰν είναι γειωμένον μόνον τὸ σημεῖον Δ τοῦ κυκλώματος.

4. α) Τί δύνομάζομεν Η.Ε.Δ. μιᾶς πηγῆς καὶ πῶς μετρεῖται πρακτικῶς; Τί δύνομάζομε διαφοράν δυναμικοῦ (τάσιν) μιᾶς πηγῆς καὶ πῶς μετρεῖται πρακτικῶς αὐτή;

Κατὰ τί διαφέρει ἡ Η.Ε.Δ. μιᾶς πηγῆς ἀπὸ τὴν πολικήν τάσιν αὐτῆς:

β) Μία ἡλεκτρικὴ συσκευὴ λειτουργεῖ μὲ τάσιν 24 βόλτην καὶ ἀπορροφεῖ ἔντασιν 6 ἀμπέρ. Ἐὰν διαθέτωμε στοιχεῖα ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως 1,35 βόλτην καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,1 ὄμβριον, ποῖος είναι ὁ ἀριθμὸς τῶν στοιχείων, τὰ δόποια θὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ πῶς θὰ τὰ συνδέσωμε διὰ νὰ τροφοδοτήσωμε τὴν συσκευήν, ἐὰν ἡ κανονικὴ παροχὴ ρεύματος κάθε στοιχείου είναι 1,5 ἀμπέρ;

5. α) 40 λαμπτῆρες φθορισμοῦ τῶν 40 W /220 V παρουσιάζουν συντελεστὴν ίσχύος συνφ = 0,65. Ποία ἡ ἀπαιτουμένη χωρητικότης καὶ ίσχὺς πυκνωτοῦ, ὅστε ὁ συντελεστὴς ίσχύος νὰ γίνη συνφ = 0,95;

β) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἕνα ἀπλοῦν ἡλεκτροχημικὸν στοιχεῖον, ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται ἡ Η.Ε.Δ. αὐτοῦ καὶ πῶς δημιουργεῖται αὐτή;

Ο Μ Α Σ 19η

1. α) Εἰς ἀγωγὸν εὐθύγραμμον διαρρεόμενον ὑπὸ ρεύματος περιγράψατε: α) Τὸν τρόπον καθορισμοῦ τοῦ σχήματος καὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου πέριξ αὐτοῦ. β) Τὸν πρακτικὸν κανόνα καθορισμοῦ τῆς φορᾶς τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου καὶ γ) τὸν μαθηματικὸν τύπον, ποὺ δίδει τὴν ἔντασιν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου.

β) Δακτυλοειδὲς πηγίον μὲ ἐξωτερικὴν διάμετρον 20 (30) [40] cm καὶ μὲ ἐσωτερικὴν διάμετρον 18 (26) [30] cm ἀποτελεῖται ἀπὸ 1400 (1500) [2000] σπείρας, αἱ δόποια διαρρέονται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 0,4 (0,5) [0,6] A. Ποία είναι ἡ ἔντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου καὶ ποῖος ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀμπερελιγμάτων ἀνὰ ἑκατοστόμετρον;

2. α) Τί συμβαίνει κατά τό βραχυκύλωμα αύτεπαγωγικοῦ κυκλώματος; Πόση είναι ή ένέργεια, ή διποία έναποθηκεύεται εἰς μαγνητικόν πεδίον;

Πῶς είναι δυνατὸν νὰ κατασκευάσωμε κύκλωμα στερούμενον αύτεπαγωγῆς;

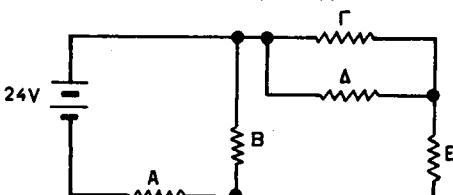
β) Τάσις 220 (110) [6600] V, συχνότητος 50 (60) [50] Hz έφαρμόζεται εἰς πυκνωτήν. Άμπερόμετρον συνδεδεμένον ἐν σειρᾷ μὲ πυκνωτήν δεικνύει τότε ἔντασιν 0,35 (0,33) [41,55] A. Ποία είναι ή χωρητικότης τοῦ πυκνωτοῦ;

3. α) Πῶς καθορίζεται ή τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ίσχύος ἐνὸς κυκλώματος;

Διὰ ποίου ὀργάνου μετρεῖται ή πραγματική καὶ διὰ ποίου ή φαινομένη ίσχύς ἐνὸς κυκλώματος;

Ποία είναι ή τιμὴ τῆς ίσχύος, ποὺ καταναλίσκεται κάθε στιγμὴν εἰς καταναλωτήν, διποίος τροφοδοτεῖται ἀπὸ ἐναλλασσομένην τάσιν;

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ κατωτέρω σχήματος δίδονται:



Τάσις πηγῆς $U = 24$ (12) [6] V.

Πτῶσις τάσεως εἰς τὸν κλάδον B: $U_B = 12$ (8) [4] V.

Έντασις ρεύματος εἰς τὸν κλάδον Γ: $I_\Gamma = 0,75$ (0,4) [2] A.

Η ἀντίστασις τοῦ κλάδου Δ: $R_\Delta = 6$ (8) [2,5] Ω.

Η πτῶσις τάσεως εἰς τὸν κλάδον E: $U_E = 4,5$ (4) [1,5] V.

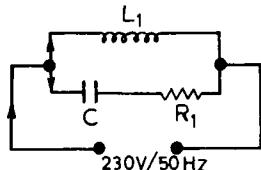
Η ἔντασις ρεύματος εἰς τὸν κλάδον A: $I_A = 4$ (2) [5] A, καὶ ζητοῦνται νὰ ύπολογισθοῦν αἱ ὑπόλοιποι τιμαὶ τῶν κλάδων, ἥτοι I_B , R_B , V_Γ , R_Γ , I_Δ , V_Δ , I_E , R_E , V_A , R_A .

4. α) Ποία ή σχέσις μεταξὺ Κουλόμ καὶ Άμπέρ;

Πῶς συνδέεται ἔνα άμπερόμετρον εἰς τὸ κύκλωμα καὶ διατί συνδέεται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον;

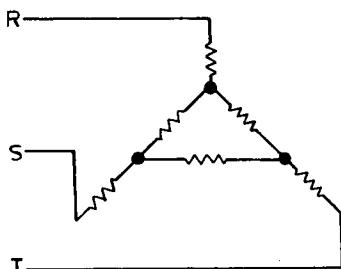
Τί όνομάζομεν ήλεκτρικήν άντιστασιν και πῶς όριζεται ή μονάς άντιστάσεως;

β) Ένα πηνίον ώμικης άντιστάσεως 150 (230) [280] Ω και έπαγωγικής $0,5$ H ($0,02$ H) [20 mH] είναι συνδεδεμένον ως έμφανεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα μὲ κύκλωμα περιλαμβάνον μίαν χωρητικότητα 30 (50) [20] μF καὶ μίαν άντιστασιν 100 (50) [80] Ω . Τὸ ώς ἄνω πηνίον είναι συνδεδεμένον εἰς τάσιν 230 V καὶ συχνότητα 50 Hz .



‘Υπολογίσατε γραφικῶς ἢ ἀναλυτικῶς: α) Τὸ συνολικὸν ρεῦμα, τὸ λαμβανόμενον ὑπὸ τοῦ κυκλώματος. β) Τὰ ρεύματα ποὺ διαρρέουν τοὺς κλάδους τοῦ κυκλώματος καὶ γ) τὸ συνφ τῆς ἐγκαταστάσεως.

5. Εἰς τριφασικὸν δίκτυον συνδέονται 6 ώμικαι ἵσαι άντιστάσεις τῶν 20Ω ἑκάστη ὡς εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Τὸ ρεῦμα εἰς τοὺς ἀγωγοὺς R, S, T είναι $17,3 A$.
Πόση είναι ἡ τάσις τοῦ τριφασικοῦ δίκτυου;



Ο Μ Α Σ 20η

1. α) Εἰς σωληνοειδὲς πηνίον διαρρέομενον ὑπὸ ρεύματος περιγράψατε: α) Τὸν τρόπον καθορισμοῦ τοῦ σχήματος καὶ τῆς διεύθυνσεως τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἐντὸς καὶ πέριξ αὐτοῦ. β) Πρακτικὸν τρόπον καθορισμοῦ τῆς φορᾶς τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου καὶ γ) δώσατε τὸν μαθηματικὸν τύπον, ποὺ δίδει τὴν ἔντασιν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου.
β) Ζητεῖται ἡ τιμὴ τῆς ἔντάσεως τοῦ ρεύματος, ποὺ πρέπει νὰ διαρρέῃ πηνίον διεγέρσεως ἀποτελούμενον ἀπὸ 1000 (800) [600] σπείρας διὰ νὰ ἀναπτύξῃ τὸ πηνίον μαγνητεγρετικήν δύναμιν 50 (400) [600] γκίλμπερτ.

2. α) Ποία ή διεύθυνσις, ή φορά καὶ ή ἔντασης τῆς ήλεκτρομαγνητικῆς δυνάμεως πού ἀναπτύσσεται εἰς ἀγωγὸν διαφρεόμενον ὑπὸ ρεύματος, τοποθετούμενον καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν μαγνητικοῦ πεδίου ;

Ἄναφέρατε ἐφαρμογὰς τοῦ φαινομένου ἀναπτύξεως ήλεκτρομαγνητικῆς δυνάμεως.

Ἐξηγήσατε τὸ φαινόμενον τῆς ἀμοιβαίας δράσεως δύο ρευμάτων.

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολούθου σχήματος $R = 78,5$ (55) [100] Ω , $L = 0,25$ (0,1) [0,5] H καὶ ζητοῦνται: α)

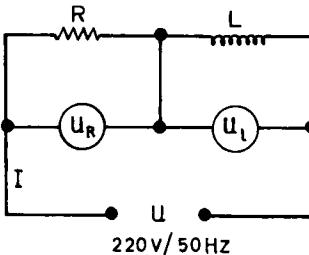
Ἡ σύνθετος ἀντίστασις τοῦ καταναλωτοῦ. β)

Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος. γ)

Ἡ γωνία φ τῆς φασικῆς ἀποκλίσεως τῆς ἐντάσεως ἀπὸ τῆς τάσεως. δ)

Ο συντελεστὴς ἴσχυος τοῦ καταναλωτοῦ καὶ ε)

αἱ τάσεις U_R καὶ U_L .



220 V / 50 Hz

3. α) Ποῖαι αἱ ἰδιότητες τοῦ ἀστερεοίδοῦς τριφασικοῦ συστήματος ὡς πρὸς τὸ κοινὸν σημεῖον συνδέσεως τῶν τριῶν φάσεων, ὡς πρὸς τὰς ἐνδεικυμένας τιμὰς τῶν φασικῶν καὶ πολικῶν τάσεων καὶ ὡς πρὸς τὰς ἐνδεικυμένας τιμὰς τῶν ἐντάσεων φάσεων καὶ γραμμῶν;

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολούθου σχήματος δίδονται:

$$E_1 = 100 \text{ (150) [200] V.}$$

$$E_2 = 50 \text{ (70) [80] V.}$$

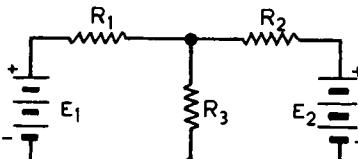
$$R_1 = 1 \text{ (0,5) [2] } \Omega.$$

$$R_2 = 2 \text{ (4) [5] } \Omega.$$

$$R_3 = 10 \text{ (20) [30] } \Omega,$$

καὶ ζητοῦνται αἱ ἐντάσεις I_1 , I_2 , I_3

διὰ τῶν κλάδων τῆς πηγῆς.



4. α) Πότε λέμε ὅτι δύο ή περισσότεραι ἀντιστάσεις εἶναι συνδεδεμέναι ἐν σειρᾶ καὶ πότε ἐν παραλλήλω;

Ποῖαι αἱ ἰδιότητες τῶν κυκλωμάτων ἐν σειρᾶ;

Διατί εἰς παράλληλον κύκλωμα ἡ ἴσοδύναμος ἀντίστασις τοῦ κυκλώματος εἶναι μικροτέρα καὶ τῆς μικροτέρας αὐτῶν;

β) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V συνδέονται 3 ἵσαι ὡμικαὶ

- ἀντιστάσεις τῶν 10 (14) [20]Ω ἡνωμέναι: α) εἰς ἀστέρα β) εἰς τρίγωνον. Ζητοῦνται: α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾶ ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾶ ἀπὸ τοὺς συνδετικοὺς ἄγωγούς. δ) Ἡ ισχύς, ποὺ καταναλίσκεται εἰς κάθε ἀντίστασιν καὶ ε) ἡ συνολικὴ ισχύς, ποὺ δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς τρεῖς ἀντιστάσεις.
5. Ἀντλιοστάσιον εύρισκόμενον εἰς ὑψος 60m τροφοδοτεῖται ἀπὸ φρέαρ μὲ τὴν βοήθειαν ἀντλίας κινουμένης δι' ἡλεκτρικοῦ κινητῆρος τριφασικοῦ 380 V. Ἡ χωρητικότης δεξαμενῆς εἰναι 100 m³, ἡ δὲ πλήρωσις αὐτῆς ἐπιτυγχάνεται ἐντὸς 25 λεπτῶν τῆς ὥρας. Δίδονται συνφ = 0,8, βαθμὸς ἀποδόσεως κινητῆρος 0,85 καὶ ἀντλίας 0,65. Ζητοῦνται ἡ ισχύς τοῦ κινητῆρος εἰς HP καὶ ἡ τυποποιημένη διατομὴ τῶν χαλκίνων ἄγωγῶν τροφοδοτήσεως τοῦ κινητῆρος.

Ο Μ Α Σ 21η

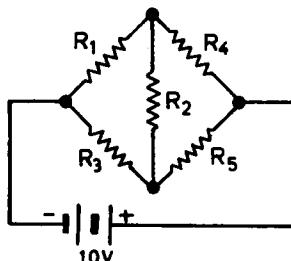
1. α) Τί ὀνομάζομεν ἀμπερελίγματα πηνίου ;
 'Αναγράψατε καὶ ἐρμηνεύσατε τὸν τύπον, ποὺ δίδει τὴν τιμὴν τῆς μαγνητικῆς ροῆς διὰ μέσου σπείρας πηνίου.
 Τί ὀνομάζομεν μέσην μαγνητικήν γραμμήν εἰς δακτυλιοειδὲς πηνίον ;
 β) Πηνίον διαστάσεων 20×20 cm καὶ ἀποτελούμενον ἀπὸ 50 (100) [200] σπείρας εύρισκεται ἐντὸς διμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου. Τὸ ἐπίπεδον τοῦ πηνίου εἰναι κάθετον πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ πεδίου.
 Ποία εἰναι ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης H.E.D. ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ πηνίου, δταν ἡ ἔντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου μεταβάλλεται ἀπὸ 0 (1000) [2000] Γκάους μέχρι 6000 (9000) [10000] Γκάους ἐντὸς '1/100 (1/50) [1/25] τοῦ δευτερολέπτου;
- 2: α) Τί ὀνομάζομεν πυκνωτήν καὶ πῶς κατασκευάζεται εἰς τὴν πρᾶξιν; Πῶς ἔξηγεῖται τὸ φαινόμενον τῆς φορτίσεως καὶ ἐκφορτίσεως ἐνδέ πυκνωτοῦ;
 Ποία ἡ χρησιμοποιουμένη μονάς χωρητικότητος, πῶς καθορίζεται αὐτὴ καὶ ποῖα τὰ ὑποπολλαπλάσια αὐτῆς;
 β) Ἐναλλασσόμενη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς $U = 157$ V καὶ συ-

χνότητος 50 Hz έφαρμόζεται εις τὰ ἄκρα πηνίου ώμικής ἀντιστάσεως 94,2 (47,1) [62,8] Ω καὶ συντελεστοῦ αύτεπαγωγῆς 0,4 (0,2) [0,15] H. Ζητοῦνται: α) Ή σύνθετος ἀντιστασις τοῦ πηνίου. β) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος καὶ γ) δ συντελεστὴς ίσχύος τοῦ πηνίου.

3. α) Ποῖαι αἱ ἴδιότητες τοῦ τριγωνικοῦ τριφασικοῦ συστήματος : α) Ὡς πρὸς τὴν ἐν κενῷ λειτουργίαν τοῦ συστήματος. β) Ὡς πρὸς τὰς ἐνδεικνυμένας τιμάς τῶν τάσεων φασικῶν καὶ πολικῶν καὶ γ) ὡς πρὸς τὰς ἐνδεικνυμένας τιμάς τῶν ἐντάσεων φάσεων καὶ γραμμῶν;

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ σχήματος δίδονται :

$$\begin{aligned} R_1 &= 1 (2) [3] \Omega, & R_2 &= 2 (1) [4] \Omega, \\ R_3 &= 3 (5) [2] \Omega, & R_4 &= 4 (3) [5] \Omega, \\ R_5 &= 5 (4) [1] \Omega \text{ καὶ } \zeta\tauοῦνται: \alpha) \\ &\text{Ή συνολική σύνθετος ἀντιστασις καὶ } \beta) \\ &\text{τὸ ρεῦμα } I_2 \text{ διὰ τῆς ἀντιστάσεως } R_2. \end{aligned}$$



4. α) Ποῖαι αἱ ἴδιότητες τῆς ἐν σειρᾷ συνδέσεως συσσωρευτῶν; Διατί χρησιμοποιοῦμε τὴν σύνδεσιν συσσωρευτῶν ἐν σειρᾷ; Τί πρέπει νὰ προσέχωμε κατὰ τὴν σύνδεσιν;

Ποῖαι αἱ ἴδιότητες τῆς ἐν παραλλήλω συνδέσεως τῶν συσσωρευτῶν;

β) Ἐργοστάσιον συνολικῆς ἐγκατεστημένης ίσχύος 150 (200) [240] kW πρόκειται νὰ τροφοδοτηθῇ μὲ τάσιν 220 / 380 V καὶ συχνότητος 50 Hz. Ή ἀνω ίσχὺς κατανέμεται ὡς ἀκολούθως: Φωτισμὸς καὶ θέρμανσις 80 (110) [130] kW.

Κίνησις 70 (90) [110] kW ὑπὸ μέσον συνφ = 0,7.

Ζητοῦνται: Ή συνολικὴ ἀπορροφωμένη ἔντασις ὑπὸ τοῦ κυκλώματος καὶ δ παράγων ίσχύος συνφ τοῦ κυκλώματος.

5. α) Δύο λαμπτῆρες τάσεως λειτουργίας 110 V καὶ ίσχύος 40 W καὶ 100 W τίθενται ἐν σειρᾷ. Εάν εἰς τὰ ἄκρα τοῦ κυκλώματος έφαρμοσθῇ τάσις 220 V, τί θὰ συμβῇ καὶ διατί;

β) Ποίας ἐνδείξεις ἀναγράφει ἡ πινακὶς τοῦ γνώμονος μετρήσεως ἡλεκτρικῆς ἐνέργειας εἰς μίαν οἰκίαν;

Ο Μ Α Σ 22α

1. α) Τί όνομάζομε μαγνητεγερτικήν δύναμιν καὶ εἰς ποίαν μονάδα μετρεῖται;

Τί όνομάζομε μαγνητικήν ἀντίστασιν ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ κυκλώματος;

Τί όνομάζομε μαγνητικήν διαπερατότητα;

- β) Τμῆμα μήκους 15 (20) [25] επι εύθυγράμμου ἀγωγοῦ τέμνει καθέτως τὰς μαγνητικὰς γραμμὰς ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 6000 (8000) [5000] Γκάους, μὲ ταχύτητα 18 (15)[25] m /δευτερόλεπτον.

Ποία είναι ἡ τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης Η.Ε.Δ. ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ ἀγωγοῦ;

2. α) Τί όνομάζομε διηλεκτρικήν σταθερὰν ἐνὸς μονωτικοῦ ύλικοῦ;

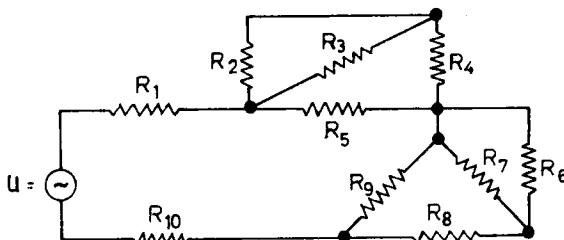
Τί όνομάζομεν ἡλεκτροστατικήν ἀντοχὴν διηλεκτρικοῦ;

Πῶς είναι κατεσκευασμένοι οἱ ἡλεκτρολυτικοὶ πυκνωταί;

- β) Καταναλωτής ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν ὡμικήν ἀντίστασιν 238,8 (199) [172,4] Ω, ἡ δποία συνδέεται ἐν σειρᾷ μὲ ἔνα πυκνωτὴν χωρητικότητος 10 (16) [32] μF. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ καταναλωτοῦ ἐφαρμόζεται τάσις 398 (225,2) [220] V. Ζητοῦνται: α) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις τοῦ καταναλωτοῦ. β) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος καὶ γ) ὁ συντελεστής ισχύος τοῦ καταναλωτοῦ.

3. α) Εἰς ἀπλοῦν ἐπαγωγικὸν καταναλωτήν, εἰς τὸν ὅποιον ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς U βόλτη καὶ συχνότητος f Hz ποία είναι: α) Ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος, τὸ ὅποιον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ. β) Ἡ φασικὴ ἀπόκλισις τοῦ ρεύματος τούτου καὶ γ) ἡ ἐνδεικνυμένη του τιμή;

- β) Εἰς τὸ κατωτέρω κύκλωμα νὰ εὐρεθοῦν: α) Ἡ σύνθετος ἀντί-



στασις του κυκλώματος και β) ή όλικη έντασις διά της πηγῆς.

Δίδονται :

$$\begin{aligned} R_1 &= 1,5 \text{ (5) } [0,5] \Omega, \quad R_2 = 8 \text{ (10) } [9] \Omega, \quad R_3 = 12 \text{ (90) } [1] \Omega, \\ R_4 &= 0,2 \text{ (1) } [0,1] \Omega, \quad R_5 = 5 \text{ (10) } [1] \Omega, \quad R_6 = 2 \text{ (9) } [6] \Omega, \\ R_7 &= 2 \text{ (1) } [4] \Omega, \quad R_8 = 1 \text{ (1,1) } [1,6] \Omega, \quad R_9 = 8 \text{ (2) } [4] \Omega, \\ R_{10} &= 0,4 \text{ (1) } [1] \Omega. \quad U = 220 \text{ V.} \end{aligned}$$

4. α) Διά ποίας σχέσεως εύρισκεται τὸ ποσὸν θερμότητος, ποὺ ἀναπτύσσεται ἐντὸς ἀγωγοῦ διαρρεομένου ὑπὸ ρεύματος ;

Πῶς μετρεῖται εἰς τὴν πρᾶξιν ἡ αὔξησις τῆς θερμοκρασίας τοῦ τυλίγματος τῶν ἡλεκτρικῶν μηχανῶν, διὰ μετρήσεως τῆς αὔξησεως τῆς ἀντιστάσεώς του ;

Αναπτύξατε τοὺς δύο νόμους τοῦ Κίρχωφ.

β) Δεξαμενὴ χωρητικότητος 30 (45) [60] m³ εύρισκομένη εἰς ὕψος 45 m ἀπὸ φρέαρ πληροῦται δι' ὅδοτος 10' μέσω ἀντλίας.

Ἡ ἀντλία κινεῖται ὑπὸ ἡλεκτροκινητῆρος συνεχοῦς ρεύματος τάσεως 440 V. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς μὲν ἀντλίας είναι 0,64, τοῦ δὲ κινητῆρος 0,88. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἴσχυς τοῦ κινητῆρος εἰς HP.

β) Ἡ ἐκ τοῦ δικτύου ἀπορροφωμένη ἴσχυς. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος τοῦ κινητῆρος καὶ δ) ἡ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν τροφοδοτήσεως.

5. "Ενα τριφασικὸν δίκτυον 3×220 V τροφοδοτεῖ 180 λαμπτῆρας τῶν 220 V μὲ 60 λαμπτῆρας ἡνωμένους παράλληλα εἰς ἑκάστην φάσιν.

Ίσχυς ἑκάστου λαμπτῆρος 60 W. Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα εἰς ἑκαστὸν ἀγωγὸν τῆς γραμμῆς εἰς τὴν τριγωνικὴν σύνδεσιν καὶ β) ἡ τάσις καὶ τὸ ρεῦμα εἰς τοὺς λαμπτῆρας, καθὼς ἡ ἴσχυς καὶ ἡ ἀντίστασις ἑκάστης. Νὰ ἔξετασθοῦν καὶ ἡ τριγωνικὴ σύνδεσις καὶ ἡ σύνδεσις κατ' ἀστέρα καὶ νὰ εὐρεθῇ ἡ ἴσχυς, ποὺ ἀπορροφοῦν οἱ λυχνίαι ἀπὸ τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις.

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑΙ ΜΗΧΑΝΑΙ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

Ο Μ Α Σ 1η

1. α) Ποία είναι ή σχέσις, ή δποία δίδει τὸ μέγεθος τῆς Η.Ε.Δ. ποὺ ἀναπτύσσεται εἰς δύωαγόν κινούμενον ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου καὶ τέμνοντα μαγνητικάς γραμμάς; Μὲ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμε τὴν κατεύθυνσίν της, καὶ πῶς;
 β) Διατί ἀν διπλασιάσωμε τὸ ρεῦμα διεγέρσεως μιᾶς γεννητρίας, δὲν διπλασιάζεται ἡ ροὴ τῶν μαγνητικῶν της πόλων;
 γ) Ἐὰν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς λειτουργίας ἐνὸς τριφασικοῦ κινητήρος διακοπῇ τὸ ρεῦμα μιᾶς φάσεως, τί θὰ συμβῇ καὶ διατί;
2. α) Τί δύνομάζουμε στροβιλοεναλλακτήρας καὶ εἰς τί διαφέρουν κατασκευαστικῶς ἀπὸ τοὺς κοινοὺς ἐναλλακτήρας;
 β) Τί ἀπαιτήσεις ἔχομε ἀπὸ μίαν ἡλεκτρικὴν ἐγκατάστασιν;
 γ) Τί είναι ἡ ἡλεκτρικὴ γωνία καὶ τί ἡ γωνία χώρου εἰς τὰς μηχανὰς Ε.Ρ. καὶ ποία σχέσις ὑπάρχει μεταξύ των;
3. α) Ποῖαι συνθῆκαι πρέπει νὰ πληροῦνται διὰ νὰ μετατρέπεται ἐνα τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος εἰς τύλιγμα ἐναλλασσομένου ρεύματος;
 β) Ποία ἡ διαφορὰ μεταξύ ἐκκινητοῦ καὶ ρυθμιστοῦ στροφῶν κινητήρων;
 γ) Πότε δύο Μ/Τ είναι παραλληλισμένοι καὶ ποίαι αἱ συνθῆκαι παραλληλισμοῦ αὐτῶν;
4. α) Τριφασικὸς ἐναλλακτήρ 30 kVA 380 V τροφοδοτεῖ τρεῖς ἵσας ὠμικὰς ἀντιστάσεις τῶν $20\ \Omega$ ἐκάστη. Νὰ εύρεθῃ ἡ ἴσχυς, ποὺ δίδει ὁ ἐναλλακτήρ, δταν αἱ ἀντιστάσεις συνδεθοῦν: α) Κατ' ἀστέρα καὶ β) κατὰ τρίγωνον.
 Νὰ εύρεθῃ ὁ λόγος τῶν ἴσχυών καὶ νὰ ἐπεξηγηθῇ. (Ἡ ἀντίστασις τῆς γραμμῆς θεωρεῖται ἀμελητέα).

- β) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος λειτουργίας καὶ ἡ χρήσις τοῦ μονοφασικοῦ δυναμομετρικοῦ μετρητοῦ συντελεστοῦ ἴσχύος.
5. α) Περιγράψατε τὴν μέθοδον μετρήσεως ἀντιστάσεως γειώσεως τῆς βοηθεία βολτομέτρου καὶ ἀμπερομέτρου καὶ ἀναφέρατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῆς μεθόδου.
- β) Ἐναέριος ὑποσταθμὸς ἔξυπηρτεῖται ὑπὸ μετασχηματιστοῦ 15000/380/220 V 160 kVA, βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,96. Εἰς τὴν πλευρὰν τῆς καταναλώσεως ἐμετρήθη ἴσχὺς 135 kW ὑπὸ συνφ = 0,8. Νὰ εύρεθοῦν: α) Ἡ συνδεσμολογία τοῦ μετασχηματιστοῦ.
- β) Ἐὰν ὁ μετασχηματιστὴς ὑπερφορτίζεται καὶ πόσον καὶ γ) ἡ ἔντασις πρωτεύοντος.

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Ποία είναι ἡ μορφὴ τῆς H.E.D. τῆς στοιχειώδους γεννητρίας ἐναλλασσομένου ρεύματος; Ἐὰν ὁ ἔνας τῶν πόλων γεννητρίας δὲν ἔχῃ τοποθετηθῆναι καλῶς εἰς τὴν θέσιν του ἢ ἔχῃ δλιγώτερα ἀμπερελίγματα ἀπὸ τὸν ἄλλον, τί θὰ συμβῇ εἰς τὸ ρεῦμα τῆς γεννητρίας καὶ ποῖαι αἱ συνέπειαι κατὰ τὴν λειτουργίαν της;
- β) Τί είναι φασικὴ καὶ τί πολικὴ τάσις; Τί είναι φασικὸν ρεῦμα καὶ τί ρεῦμα γραμμῆς καὶ διὰ ποίων σχέσεων συνδέονται μεταξύ των;
- γ) Πόσους παραλλήλους κλάδους ἔχει τὸ ἀπλοῦν βροχοτύλιγμα, πόσους τὸ ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα, καὶ πόσαι ψήκτραι είναι ἀναγκαῖαι δι' ἕκαστον τύλιγμα;
2. α) Τί δινομάζονται σύγχρονοι, τί ἀσύγχρονοι ἐναλλακτῆρες καὶ ποῖον τὸ κύριον χαρακτηριστικόν των;
- β) Τί είναι ἡ δλιθησις εἰς τοὺς ἀσυγχρόνους κινητῆρας, διὰ ποίας σχέσεως ἐκφράζεται καὶ ἀπὸ ποῖα μεγέθη ἔξαρτᾶται; Δύναται ἔνας ἀσύγχρονος κινητὴρ νὰ λειτουργήσῃ ἀνευ δλισθήσεως; Ναὶ ἢ ὅχι καὶ διατί;
- γ) Σχεδιάσατε σχηματικῶς καὶ περιγράψατε τὸν τρόπον λειτουργίας τοῦ συστήματος ἐναύσεως διὰ σπινθῆρος εἰς τὰ δχήματα.

3. Εἰς τριφασικὸν Μ/Τ δίδονται:

Ὀνομαστικὴ ἴσχὺς 50 kVA.

Ὀνομαστικὴ τάσις 15000/400/231 V, συχνότητος 50 Hz.

Συνδεσμολογία Δ/Y.

Ἀντίστασις τυλίγματος πρωτεύοντος $R_1 = 2,4 \Omega$.

Ἀντίστασις τυλίγματος δευτερεύοντος $R_2 = 0,062$.

Τάσις βραχυκυκλώσεως 4%.

Κατὰ τὴν δοκιμὴν ἐν κενῷ ὑπὸ πολικήν τάσιν 15000 V ἔμετρήθη εἰς τὸ δευτερεύον πολικὴ τάσις 400 V. Ζητεῖται νὰ εύρεθῇ μὲ ποίαν πολικὴν τάσιν πρέπει νὰ τροφοδοτηθῇ ὁ Μ/Τ ἵνα ὑπὸ τὴν πλήρη του ἴσχὺν τροφοδοτήσῃ δίκτυον μὲ πολικὴν τάσιν 390 V, ὅταν τὸ δίκτυον παρουσιάζῃ συν φ = 0,8.

4. α) Τί εἶναι καὶ ποιὸς ὁ σκοπὸς τῶν ὑδροστάτου, θερμοστάτου καὶ πυροστάτου εἰς μίαν ἔγκατάστασιν κεντρικῆς θερμάνσεως;

β) Διατί ὁ πυρὴν τῶν μαγνητικῶν πόλων καὶ ὁ πυρὴν τοῦ δρομέως τῶν ἡλεκτρικῶν μηχανῶν δὲν εἶναι δόλσωμοι, ἀλλὰ κατασκευάζονται ἀπὸ πολλὰ μονωμένα μαγνητικὰ ἐλάσματα; Ἐμποδίζει ἡ μόνωσις τὴν διέλευσιν τῶν μαγνητικῶν γραμμῶν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου;

γ) Ποια τὰ πλεονεκτήματα καὶ ποια τὰ μειονεκτήματα τῶν ἐναλλακτήρων μὲ στρεφομένους πόλους;

5. α) Μετὰ τὸν παραλληλισμὸν δύο ἡλεκτρικῶν μηχανῶν ποῖαι αἱ ἐνέργειαι φορτίσεως των, ὅταν: α) Αἱ μηχαναὶ εἶναι συνεχοῦς ρεύματος καὶ β) ἐναλλασσομένου;

β) Πελάτης μὲ κατανάλωσιν 100 kW τριφασικοῦ ρεύματος τάσεως 380 V μὲ συνφ = 0,6, ἐπιθυμεῖ νὰ διορθώσῃ τὸ συνφ τῆς καταναλώσεως του εἰς 0,95 τῇ βιοηθείᾳ τριῶν πυκνωτῶν. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ χωρητικότης ἑκάστου τῶν πυκνωτῶν καὶ β) ἡ ἴσχὺς, ποὺ θὰ ἀπορροφήσουν.

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Πῶς συγκροτεῖται ὁ συλλέκτης τῶν ἡλεκτρικῶν μηχανῶν; Ἐξηγήσατε τὴν λειτουργίαν καὶ τὸν σκοπόν του.

- β) Τί είναι διακύμανσις τάσεως γεννητρίας συνεχοῦς ρεύματος καὶ ἀπὸ ποίαν σχέσιν δίδεται;
- γ) Ποια τὰ εἶδη τῶν τριφασικῶν ὀσυγχρόνων κινητήρων ἐπαγωγῆς; Ποία ἡ κατασκευαστικὴ διαφορά των καὶ ποια τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα ἐκάστου εἴδους;
2. α) Ποια τὰ χαρακτηριστικὰ μεγέθη ἐνὸς συγχρόνου ἐναλλακτῆρος;
- β) Διατί οἱ σύγχρονοι κινητῆρες δὲν ἔκκινοῦν μόνοι των; Ἐξηγήσατε τὸ φαινόμενον καὶ ἀναφέρατε τοὺς ἐν χρήσει τρόπους ἐκκίνησεώς των.
- γ) Διατί ἡ μετακίνησις τοῦ στροφάλου τῶν ἔκκινητῶν δὲν πρέπει νὰ είναι οὕτε πολὺ ταχεῖα οὕτε πολὺ βραδεῖα;
3. α) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῶν στροφῶν κινητήρων συνεχοῦς ρεύματος διὰ τοῦ συστήματος Ward - Leonard ;
- β) Ἁλεκτρικὸς κλίβανος περιέχει τρεῖς ἵσας ὡμικάς ἀντιστάσεις 6 kW, 220 V ἐκάστη. Νὰ εὑρεθῇ ἡ συνδεσμολογία τῶν ἀντιστάσεων διὰ τὴν τροφοδότησίν των ὑπὸ τριφασικοῦ δικτύου τριῶν δύγωγῶν, πολικῆς τάσεως 380 V καὶ νὰ ὑπολογισθοῦν ἡ ὡμικὴ ἀντίστασις τῶν ἀντιστάσεων, ἡ ἔντασις γραμμῆς, ἡ διατομὴ τῶν δύγωγῶν, αἱ ἀσφάλειαι καὶ ὁ διακόπτης.
4. α) Διὰ ποίας σχέσεως ἐκφράζεται ἡ συνολικὴ πτῶσις τάσεως εἰς τοὺς M / T καὶ ποίου μεγέθους είναι;
- β) Μία ἀντίστασις 10000 Ω πρέπει νὰ μετρηθῇ μὲ τὴν βοήθειαν ἐνὸς βολτομέτρου ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 50 kΩ καὶ ἐνὸς μιλιαμπερομέτρου ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,4 Ω. Ἡ χρησιμοποιουμένη πηγὴ είναι 24 V. Ζητοῦνται: α) Ὁ καλύτερος τρόπος συνδεσμολογίας καὶ β) ἐάν δεχθῶμεν ὅτι ἡ μετρουμένη ἀντίστασις είναι 12500 Ω, νὰ ὑπολογισθῇ τὸ σφάλμα ἐπὶ τοῖς ἐκατὸν κατὰ τὰς διαφόρους συνδεσμολογίας.
5. α) Τί είναι τάσις βραχυκλώσεως μετασχηματιστοῦ καὶ τί προκύπτει ἀπὸ τὴν μέτρησίν της;
- β) Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀντιστάσεις ἔκκινητοῦ διὰ κινητῆρα 12 HP 220 V μὲ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta = 0,85$ καὶ ἀντίστασιν τυλί-

γματος τυμπάνου $0,3 \Omega$ κατά τρόπον, ώστε ή ἔντασις ἐκκινήσεως νὰ μή ύπερβαίνη τὰ 150% τῆς δυναμαστικῆς του ἔντάσεως.

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Ποῦ χρησιμοποιοῦνται τὰ ἀνορθωτικὰ συστήματα καὶ τί περιλαμβάνει ἕνα ἀνορθωτικὸν σύστημα;
β) Νὰ ύπολογισθοῦν αἱ ἀντίστασις ἐκκινητοῦ διὰ κινητῆρα 120 V μὲ ἀντίστασιν τυλίγματος τυμπάνου $0,29$. Δίδεται: Μεγίστη ἔντασις ἐκκινήσεως 60 A . Μετακίνησις στροφάλου ἀπὸ ἐπαφῆς εἰς ἐπαφήν, δταν ἡ ἔντασις μειώνεται εἰς τὰ 70% τῆς ἔντάσεως ἐκκινήσεως.
2. α) Τί εἶναι καὶ πῶς λειτουργεῖ μία φωτοηλεκτρικὴ κυψέλη (φωτοκύτταρον)?
β) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν καὶ χρῆσιν τῶν λαμπτήρων ἀτμῶν ὑδραργύρου.
γ) Νὰ γίνῃ σχηματικὴ συνδεσμολογία τῶν περιελίξεων (κυρίας καὶ βοηθητικῆς) 4πολικοῦ μονοφασικοῦ κινητῆρος ἐπαγωγῆς.
3. α) Νὰ δοθῇ πλήρης συνδεσμολογία φωτεινῆς ἐπιγραφῆς μὲ τὴν λέξιν A.V.O.
β) Ἐνας τριφασικὸς κινητήρ μὲ σύνδεσιν τριγώνου, ίσχύος 50 HP , τροφοδοτεῖται ἀπὸ τὸ δευτερεύον M/T συνδέσεως ἀστέρος πολικῆς τάσεως 380 V . Ο κινητήρ ἔχει συνφ = $0,85$ καὶ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta = 0,92$. Τὸ πρωτεύον τοῦ M/T ἔχει σύνδεσιν τριγώνου καὶ τροφοδοτεῖται ὑπὸ τριφασικῆς γραμμῆς 15000 V μὲ βαθμὸν ἀποδόσεως τοῦ M/T $0,95$.
Ζητεῖται νὰ χαραχθῇ ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ ύπολογισθοῦν: α) Τὸ ρεῦμα γραμμῆς κινητῆρος - δευτερεύοντος M/T καὶ β) τὸ ρεῦμα τῆς γραμμῆς τοῦ πρωτεύοντος.
Νὰ ληφθῇ τὸ αὐτὸ συνημίτονον πρωτεύοντος καὶ δευτερεύοντος τοῦ M/T.
4. α) Εἰς τί μᾶς χρησιμεύει τὸ πηνίον συγκρατήσεως καὶ εἰς τί τὸ πηνίον ἐπαναφορᾶς τοῦ στροφάλου εἰς τοὺς ἐκκινητάς;
β) Ποία σχέσις μᾶς δίδει τὴν τιμὴν τῆς ροπῆς, ἡ ὅποια ἀναπτύσ-

σεται ἐπὶ τοῦ δρομέως κινητῆρος συνεχοῦς ρεύματος; Πρὸς ποὺς δύο παράγοντας ἡ ροπὴ εἶναι ἀνάλογος;

γ) Τί ἔργασίας περιλαμβάνει ἡ ἐκτέλεσις μιᾶς ἐγκαταστάσεως κινήσεως;

5. α) Ἀπὸ τί ἔξαρτάται ἡ συχνότης τοῦ ἐπαγωγικοῦ ρεύματος εἰς τὸν δρομέα τῶν ἀσυγχρόνων κινητήρων καὶ πῶς δυνάμεθα νὰ τὴν μετρήσωμε κατά τὴν ἐν κενῷ λειτουργίᾳν τοῦ κινητῆρος;

β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῆς συνδέσεως ξηρῶν ἀνορθωτῶν εἰς σχῆμα γεφύρας ἔναντι τῶν ἀλλων συνδέσεων πλήρους ἀνορθώσεως;

γ) Ποῖα εἶναι τὰ δργανα προστασίας καὶ ἐλέγχου ἐνὸς κινητῆρος;

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Διατί εἶναι πολὺ ἐπικίνδυνος ἡ διακοπὴ τοῦ κυκλώματος διεγέρσεως ἐνὸς κινητῆρος παραλλήλου διεγέρσεως, δ ὅποιος λειτουργεῖ ἐν κενῷ;

β) Νὰ σχεδιασθῇ ἀπλῆ διάταξις τριφασικῆς ἀνορθώσεως μὲν ξηρούς ἀνορθωτάς καὶ νὰ περιγραφῇ δ τρόπος τῆς ἀνορθώσεως.

γ) Πόσων εἰδῶν αὐτομάτους διακόπτας ἔχομε καὶ ἐπὶ ποίων φαινομένων στηρίζεται ἡ λειτουργία των;
2. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν λαμπτήρων φθορισμοῦ ἔναντι τῶν λαμπτήρων πυρακτώσεως;

β) Κινητήρ παραλλήλου διεγέρσεως ἔργαζεται ὑπὸ τάσιν 220 V καὶ ἔχει ταχύτητα 1000 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν, δταν τὸ τύλιγμα τοῦ τυμπάνου του, τὸ δποίον ἔχει ἀντίστασιν $0,4 \Omega$ διαρρέεται ἀπὸ ἔντασιν 50 A. Νὰ εύρεθῃ ἡ ἐκατοστιαία μεταβολὴ τῆς A.H.E.D καὶ τῶν στροφῶν τοῦ κινητῆρος, δταν τὸ μηχάνημα τὸ κινούμενον ὑπὸ τοῦ κινητῆρος ἀπαιτεῖ τὸ 1/2 τῆς ροπῆς, τὴν δποίαν ἔδιδε προηγουμένως δ κινητήρ.
3. α) Ποῖαι ἀλλαγαὶ εἰς τὰς ἡλεκτρικὰς συνδέσεις τῶν αὐτοδιεγειρομένων γεννητριῶν πρέπει νὰ γίνουν, δταν ἡ κινητήρια των μηχανὴ ἀντικαθίσταται δι' ἀλλης ἀντιθέτου φορᾶς περιστροφῆς;

- β) Πῶς είναι κατεσκευασμένοι οἱ βιομηχανικοὶ πυκνωταὶ καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῶν, ὅταν χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν βελτίωσιν τοῦ συνημιτόνου μιᾶς ἐγκαταστάσεως;
- γ) Τί ὀνομάζεται φωτεινὴ ἰσχὺς μιᾶς φωτεινῆς πηγῆς καὶ εἰς τί μονάδας μετρεῖται;
4. α) Ποῖα εἶδη γεννητριῶν ἀθροιστικῆς συνθέτου διεγέρσεως γνωρίζετε καὶ εἰς τί διαφέρουν μεταξύ των καὶ πρὸς τὰς γεννητρίας παραλλήλου διεγέρσεως;
- β) Τί ὀνομάζομε στρεφόμενον μαγνητικὸν πεδίον καὶ πῶς δημιουργεῖται τὸ πεδίον αὐτὸς εἰς τοὺς τριφασικούς κινητήρας;
5. α) Ποῖαι αἱ ἴδιότητες τῶν λαμπτήρων φθορισμοῦ;
- β) Ἐνὸς ἐργοστασίου τὸ δλικὸν φορτίον είναι 420 kW ὑπὸ συνφ = 0,6. Πρόκειται νὰ ἐγκατασταθῇ πρόσθετος ἰσχὺς 250 HP καὶ ἀποφασίζεται πρὸς τοῦτο ἡ ἐγκατάστασις ἐνὸς συγχρόνου κινητῆρος, διὰ νὰ ἔπιτευχθῇ ταυτοχρόνως καὶ βελτίωσις τοῦ συντελεστοῦ ἰσχύος τῆς ἐγκαταστάσεως. Ἐὰν δὲ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ ἐργοστασίου πρόκειται νὰ βελτιωθῇ εἰς 0,9, ζητεῖται νὰ εύρεθῃ ὑπὸ ποιὸν συνφ θὰ πρέπη νὰ λειτουργῇ δὲ σύγχρονος κινητήρ. Δίδεται βαθμὸς ἀποδόσεως συγχρόνου κινητῆρος $\eta = 0,92$. Τὸ πρόβλημα νὰ λυθῇ γραφικῶς καὶ ἀναλυτικῶς.

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Τί είναι αἱ καμπύλαι V τῶν συγχρόνων τριφασικῶν κινητήρων καὶ ποῖα τὰ συμπεράσματα ἐκ τῆς μελέτης αὐτῶν;
- β) Ποῖαι είναι αἱ τρεῖς αἵτιαι, διὰ τὰς δόποιας ἡ πολικὴ τάσις γεννητρίας παραλλήλου διεγέρσεως μειώνεται, ὅταν αὔξηθῇ τὸ φορτίον της; Ποία σχέσις συνδέει τὴν πολικήν τάσιν καὶ τὴν H.E.D. τῆς γεννητρίας αὐτῆς;
- γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ χρῶμα τοῦ φωτὸς τῶν λαμπτήρων φθορισμοῦ;
2. α) Πῶς λειτουργεῖ ἡ φωτεινὴ ἐφημερίς;
- β) Ἀγωγὸς μήκους 15 cm κινεῖται μὲ ταχύτητα 4 m/sec καθέτως

πρὸς τὰς μαγνητικὰς γραμμὰς δύμοιομόρφου μαγνητικοῦ πεδίου μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς $0,8 \text{ Wb/m}^2$. Ό δύγωγὸς ἀποτελεῖ τμῆμα κλειστοῦ κυκλώματος, τοῦ δόποιου ἡ δλικὴ ἀντίστασις εἶναι $0,6 \Omega$. Νὰ εὐρεθῇ ἡ δύναμις ποὺ ἀσκεῖται ἐπὶ τοῦ ἀγωγοῦ καὶ ἀντιτίθεται εἰς τὴν κίνησίν του.

3. α) Ὁκταπολικὸς τριφασικὸς ἐπαγωγικὸς δακτυλιοφόρος κινητήρας τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυου συχνότητος 50 Hz , ἔχει δρομέα συνδεδεμένον κατ’ ἀστέρα ωμικῆς ἀντίστασεως $R = 0,5 \Omega$ καὶ αὐτεπαγωγικῆς $X_L = 2 \Omega$. Μὲ ἀνοικτοὺς δακτυλίους ἀναπτύσσει (εὐρισκόμενος ἐν ἡρεμίᾳ) μεταξὺ τῶν δύο φάσεων τοῦ δρομέως τάσιν 100 V . Ἐφ’ ὅσῳ ἡ ταχύτης τοῦ δρομέως του εἶναι $\eta_s = 735$ στροφαὶ ἀνὰ λεπτόν, ζητεῖται νὰ εὐρεθοῦν: α) Ἡ δλίσθησις τοῦ κινητῆρος. β) Ἡ ἀνὰ φάσιν H.E.D. τοῦ δρομέως μὲ ἀνοικτὸν τὸ κύκλωμα. γ) Ἡ ἀνὰ φάσιν τάσις τοῦ δρομέως μὲ τοὺς δακτυλίους βραχυκυκλωμένους. δ) Ἡ αὐτεπαγωγικὴ ἀντίστασις τοῦ δρομέως ἀνὰ φάσιν ὑπὸ πλῆρες φορτίον. ε) Ἡ ἀνὰ φάσιν ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὸν δρομέα καὶ στ) δ συντελεστὴς ἰσχύος μὲ τοὺς δακτυλίους βραχυκυκλωμένους.
4. α) Ποία ἡ ὄρχὴ λειτουργίας τῶν ἀσυγχρόνων τριφασικῶν κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέως;
β) Τί δινομάζομε ἔντασιν φωτισμοῦ ἡ φωτισμὸν καὶ εἰς τί μονάδας μετρεῖται;
γ) Ἐξαπολικὴ γεννητρία 6 V , $7,2 \text{ kW}$ ἔχει διπλοῦν βροχοτύλιγμα. Ποία θὰ εἶναι ἡ τάσις καὶ ἡ ἔντασις τῆς γεννητρίας ὑπὸ πλήρες φορτίον, ἐὰν συνδέσωμε τὸ τύλιγμά της ὡς ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα;
5. α) Τί εἶναι ἡ ἀντίδρασις τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου καὶ ποῖα τὰ ἀποτελέσματα αὐτῆς ἐπὶ τῆς λειτουργίας τῶν μηχανῶν;
β) Περιγράψατε τοὺς ἐν χρήσει τρόπους ψύξεως τῶν ἐναλλακτήρων.
γ) Τί εἶναι δ διακόπτης κομμιτατέρ; (Νὰ γραφοῦν σύμβολον, σχέδιασις, περιγραφή, λειτουργία).

Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Ποῖαι αἱ συνήθεις βλάβαι τῶν ψηκτρῶν καὶ πᾶς συντηροῦνται ;
 β) Εἰς τί διαφέρει κατασκευαστικῶς ἔνας κινητήρ Σ.Ρ. σειρᾶς ἀπό ἔνα μονοφασικὸν κινητῆρα σειρᾶς μὲ συλλέκτην;
 γ) Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ τριφασικὸν τύλιγμα ἐπὶ ἐπαγγειοῦ τυμπάνου τῶν 24 αὐλάκων τετραπολικῆς μηχανῆς, νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ὁ ἀριθμὸς τῶν αὐλάκων ἀνὰ ἀπλοῦν πολικὸν βῆμα καὶ φάσιν. β) Ὁ ἀριθμὸς τῶν αὐλάκων, ποὺ περιέχονται μεταξὺ εἰσόδου καὶ ἔξοδου ἐκάστου συγκροτήματος δύμάδων (πολικὸν βῆμα). γ) Ὁ ἀριθμὸς τῶν διαδοχικῶν αὐλάκων, ποὺ περιέχονται μεταξὺ τῶν εἰσόδων δύο διαδοχικῶν φάσεων καὶ δ) νὰ κατασκευασθῇ ὁ πίναξ τῶν στοιχείων συνδέσεως ἐκάστης φάσεως.
2. α) Διατί χρησιμοποιοῦνται οἱ βιοθητικοὶ πόλοι, πᾶς εἰναι τοπιθετημένοι καὶ πᾶς συνδέονται ἡλεκτρικῶς εἰς τοὺς κινητῆρας συνεχοῦς ρεύματος;
 β) Πᾶς δημιουργεῖται τὸ στρεφόμενον μαγνητικὸν πεδίον εἰς τοὺς μονοφασικοὺς κινητῆρας ἐπαγγεγῆς; Νὰ ἔξηγηθῇ τὸ φαινόμενον.
 γ) Πόσα περίπου λοὺξ ἔχει ἡ ἐντασις φωτισμοῦ ἡμέρας μὲ συνεφιά, ἡμέρας μὲ ἥλιον τὴν μεσημβρίαν καὶ νύκτας μὲ πανσέληνον;
3. α) Τί γνωρίζεται διὰ τὸν μονοφασικὸν δυναμομετρικὸν μετρητὴν συντελεστοῦ ἴσχύος; (Σχεδίασις, περιγραφή, λειτουργία).
 β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῆς ψύξεως τῶν στροβιλοεναλλακτήρων δι' ὑδρογόνου;
 γ) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν ὀγωγῶν μὲ θερμοπλαστικὴν μόνωσιν N.Y.A.;
4. α) Δίδεται ὅργανον εὐαισθησίας 0,005 A καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 40 Ω. Ζητεῖται ἡ ἴσχυς τῆς χρησιμοποιουμένης ἐν σειρᾷ ἀντιστάσεως προκειμένου τὸ ὅργανον νὰ τεθῇ ὑπὸ τάσιν 50 V.
 β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα ἐκ τῆς συνδέσεως τυλιγμάτων τριφασικοῦ M/T εἰς τεθλασμένον ἀστέρα;

- γ) Διαστί πρέπει νά χρησιμοποιοῦμε έκκινητάς διά τήν έκκινησιν τῶν κινητήρων συνεχοῦς ρεύματος;
5. α) Πόσα στοιχεία άνα διάκενον δόδοντώσεως πρέπει νά τοποθετήσωμε εἰς τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος: α) Μὲ 14 διάκενα δόδοντώσεων καὶ 28 τομεῖς συλλέκτου καὶ β) μὲ 16 διάκενα δόδοντώσεων καὶ 64 τομεῖς συλλέκτου;
- γ) Εἰς θερμοσίφωνα χωρητικότητος 80 λίτρων δὲν ύπάρχει πινακίς. Διά νὰ εύρωμε τήν ίσχύν του, μετροῦμε τὸν χρόνον θερμάνσεως τοῦ ὑδατος μέχρι τῆς θερμοκρασίας τῶν 85° C, εἰς τήν διποίαν διακόπτεται τὸ κύκλωμα. Ό χρόνος αὐτὸς εἶναι 1 ὥρα καὶ 30 λεπτά. Ποία εἶναι ἡ ίσχύς καὶ ποία ἡ ὀμικὴ ἀντίστασις τοῦ θερμαντικοῦ του στοιχείου, δταν διαθέματος διποδόσεώς του εἶναι $\eta = 0,90$, ἡ θερμοκρασία τοῦ ὑδατος τροφοδοτήσεως 15° C καὶ ἡ τάσις λειτουργίας του 220 V;
- β) Πῶς συνδέομε τὰ ἄκρα τῶν διμάδων εἰς τοὺς τομεῖς τοῦ συλλέκτου: α) Εἰς τὸ ἀπλοῦν βροχοτύλιγμα καὶ β) εἰς τὸ ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα;

Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Ἀπό τί ὑλικὸν κατασκευάζονται αἱ ψήκτραι, πόση περίπου εἶναι ἡ πίεσίς των ἐπὶ τοῦ συλλέκτου καὶ κάθε πότε πρέπει νὰ ἀντικαθίστανται;
- β) Τὸ τύλιγμα συγχρόνου τριφασικῆς γεννητρίας ἀποτελεῖται ὀπὸ τρία συγκροτήματα διμάδων ἀνὰ φάσιν. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία τῶν συγκροτημάτων ἐσωτερικῶς: α) Ἐν παραλλήλῳ. β) Ἐν σειρᾷ καὶ ἐξωτερικῶς: 1) εἰς τρίγωνον, 11) εἰς διστέρα, καὶ νὰ ἔγηγηθῇ πότε συνιστᾶται ἑκάστη σύνδεσις.
- γ) Ποία τὰ πλεονεκτήματα τῶν χαλυβδοσωλήνων ἐσωτερικῶν ἔγκαταστάσεων;
2. α) Πῶς καθορίζεται καὶ πῶς διλλάσσει ἡ φορὰ περιστροφῆς τῶν ἀσυγχρόνων μονοφασικῶν κινητήρων καὶ πῶς τῶν ἀσυγχρόνων τριφασικῶν κινητήρων;
- β) Σχεδιάσσατε ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα τετραπολικῆς μηχανῆς,

τῆς ὁποίας ὁ δρομεὺς ἔχει 17 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 17 τομεῖς συλλέκτου. Δείξατε ἐπὶ τοῦ σχεδίου τοὺς πόλους καὶ τὰ διάκενα τῶν ὀδοντώσεων, τοποθετήσατε τὰς ψήκτρας κατὰ τοὺς ἄξονας τῶν πόλων καὶ ἀριθμήσατε τὰ στοιχεῖα.

3. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία τοῦ συστήματος ἀρχικῆς ἐκκινήσεως αὐτοκινήτου καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος χρησιμοποιήσεώς του καὶ ἡ λειτουργία του.
β) Ὁ δρομεὺς ἔξαπολικῆς γεννητρίας 400 kW ἔχει 132 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 4 ἀγωγούς ἀνὰ διάκενον. Τὸ τύλιγμα τῆς γεννητρίας εἰναι ἀπλοῦν βροχοειδὲς καὶ ἡ' ροὴ ἀνὰ μαγνητικὸν πόλον $0,0625 \text{ Wb}$. Νὰ εὐρεθοῦν αἱ ἀπαιτούμεναι στροφαὶ τῆς γεννητρίας, διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ εἰς τὸ τύλιγμά της H.E.D. 550 V .
4. α) Περιγράψατε τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν μονοφασικῶν M/T.
β) Εἰς περίπτωσιν ἀλλαγῆς τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στροφῶν ἐνὸς ἀνεμιστῆρος μὲ σκοπὸν νὰ αὔξησωμε τὴν παροχὴν ἀέρος ὑπ' αὐτοῦ, τί πρέπει νὰ ἔχωμε ὑπ' ὅψει μας;
γ) Διατι οἱ κινητῆρες διεγέρσεως σειρᾶς δὲν ἐπιτρέπεται νὰ ἐργάζωνται χωρὶς φορτίον;
5. α) Τί εἰναι τὸ συγχρονοσκόπιον, πῶς συνδέεται καὶ πῶς ἐργάζεται;
β) Ἔνας κινητήρης ἐναλλασσομένου ρεύματος προκαλεῖ θόρυβον κατὰ τὴν λειτουργίαν του. Ποῖαι αἱ πιθαναὶ αἰτίαι καὶ ποῖαι αἱ ἐνέργειαι διὰ τὴν θεραπείαν των;
γ) Τετραπολικὸς κινητήρης ἔχει ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα μὲ 556 ἀγωγούς. Νὰ εὐρεθῇ ἡ ροπή, ἡ ὀδποία ἀναπτύσσεται ἐπὶ τοῦ δρομέως του, ὅταν ἡ ἔντασις διὰ τοῦ τυλίγματος τοῦ τυμπάνου του εἴναι 100 A καὶ ἡ ροὴ ἀνὰ μαγνητικὸν πόλον $0,04 \text{ Wb}$.

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Τί θὰ συμβῇ ἐὰν κινητήρης συνεχοῦς ρεύματος σειρᾶς τροφοδοτηθῇ δι' ἐναλλασσομένου μονοφασικοῦ ρεύματος;
β) Τί εἰναι ἄμεσος, τί ἔμμεσος καὶ τί ἡμιέμμεσος φωτισμὸς καὶ πῶς ἐπιτυγχάνεται τὸ κάθε εἶδος;

- γ) Μονοφασικός Μ/Τ 6600 /230 V έχει εις τὸ πρωτεῖον του $\eta_1 = 1650$ σπείρας. Υπολογίσατε τὴν μεγίστην ροήν εις τὸν πυρήνα, ὅταν συνδεθῇ εις παροχὴν 6600 V συχνότητος 50 Hz.
2. α) Πῶς προσαρμόζεται αὐτομάτως ἡ ίσχὺς τροφοδοσίας ἐνὸς κινητῆρος πρὸς τὸ φορτίον του;
- β) Τριφασικός ἀσύγχρονος δακτυλιοφόρος κινητήρ $\dot{\epsilon}$ έχει τὰς φάσεις του συνδεδεμένας κατ' ἀστέρα. Μὲ ἀνοικτοὺς τοὺς δακτυλίους καὶ κατὰ συνέπειαν εύρισκόμενος ἐν στάσει ἐπάγεται εἰς τὰ τυλίγματα τοῦ δρομέως του Η.Ε.Δ. $E_\Delta = 70$ V. Ἡ τάσις παροχῆς είναι σταθερά, ἡ μαγνητικὴ ροή πού ἐπιδρᾶ ἐπὶ τοῦ δρομέως $\Phi = 0,5$ Wb, ἡ ὡμικὴ ἀντίστασις τοῦ δρομέως $R = 0,8$ Ω, ἡ δὲ αὐτεπαγωγικὴ $XL = 3$ Ω ἀνὰ φάσιν. Ζητεῖται νὰ εύρεθοῦν: α) Ἡ ἀνὰ φάσιν ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὸν δρομέα. β) Ὁ συντελεστής ίσχύος τοῦ κυκλώματος καὶ γ) ἡ ροπὴ στρέψεως τοῦ δρομέως, ὅταν οἱ δακτύλιοι τοῦ δρομέως βραχυκυκλωθοῦν ἡ ὅταν εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ δρομέως συνδεθοῦν ἀντίστασεις ἐκκινήσεως $Re = 4$ Ω ἀνὰ φάσιν καὶ συνδεθοῦν κατ' ἀστέρα.
3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸν τριφασικὸν κινητῆρας διεγέρσεως σειρᾶς μὲ συλλέκτην; (Σχηματικὴ παράστασις, τρόπος ἐκκινήσεως, μεταβολὴ στροφῶν, ἀλλαγὴ φορᾶς περιστροφῆς).
- β) Νὰ εύρεθῇ ἡ τάσις ἐν κενῷ γεννητρίᾳ παραλλήλου διεγέρσεως 220 V μὲ διακύμανσιν τάσεως 5%.
- γ) Ποῖα τὰ αἴτια μειώσεως τῆς ἀποδόσεως μιᾶς ἐγκαταστάσεως φωτισμοῦ μὲ λαμπτῆρας πυρακτώσεως;
4. α) Τριφασικὸς κινητήρ κατὰ τὴν λειτουργίαν του ὑπερθερμαίνεται. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἴτια καὶ ποία ἡ θεραπεία των;
- β) Ποῖαι αἱ ἀπαιτήσεις τῶν κανονισμῶν ἐσωτερικῶν ἐγκαταστάσεων διὰ νὰ ἐπιτραπῇ ἡ γείωσις ἐπὶ τοῦ οὐδετέρου;
- γ) Ποῖαι εἰναι αἱ ἀπώλειαι τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος καὶ πῶς μεταβάλλονται κατὰ τὴν φόρτισίν των;
5. α) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν ἐνὸς ἀνελκυστήρος.
- β) Φυγόκεντρος ἀντλία παροχῆς $108 \text{ m}^3/\text{ώραν}$ καὶ βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,75 ἀναρροφεῖ ὕδωρ ἀπὸ φρέαρ βάθους 2 m καὶ τὸ ἀνα-

Βιβάζει είς δεξαμενήν εύρισκομένην είς ύψος 6 m άπό αύτής. Αι τρίβαι κατά τήν άνυψωσιν τοῦ ύδατος ισοδυναμοῦν μὲ 1 m έπιπτρόσθετον ύψος καὶ τὸ ειδικὸν βάρος τοῦ ύδατος $\gamma = 1 \text{ kg/dm}^3$.

Νὰ ύπολογισθῇ: α) Ποίας ίσχύος πρέπει νὰ είναι ὁ κατάλληλος τριφασικὸς κινητήρ, διὰ τὴν ἐργασίαν αὐτήν καὶ β) ποίαν ἔντασιν ρεύματος θὰ ἀπορροφήσῃ άπό δίκτυον τάσεως 380 V, ἐάν ἔχῃ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta = 0,65$ καὶ συνφ. = 0,8.

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Νὰ γραφῇ ἡ σχέσις ἢ συνδέουσα τὰς τάσεις καὶ τὰς ἔντασεις ρευμάτων μὲ τὰς σπείρας πρωτεύοντος καὶ δευτερεύοντος M/T καὶ νὰ ἔξηγηθῇ ἡ χρησιμότης αὐτῆς.
β) Τί είναι οἱ μετασχηματισταὶ δργάνων τάσεως καὶ ἔντασεως; (Περιγραφή, τρόπος χρησιμοποιήσεως).
γ) Μία ἡλεκτρικὴ κουζίνα περιέχει τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 30 Ω ἐκάστην συνδεμένας κατ' ἀστέρα εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220 / 380 V. Νὰ εύρεθῇ πόσην ίσχὺν καταναλίσκει;
2. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἡλεκτρικὴ συνδεσμολογία κυκλώματος κεντρικῆς θερμάνσεως καὶ νὰ ἔπειξηγηθῇ ἡ λειτουργία τῶν δργάνων.
β) Τριφασικὸς κινητήρ ἀπορροφεῖ ίσχὺν 10 kW άπό δίκτυον τάσεως 380 V. Ἐάν τὸ τύλιγμα ἐκάστης φάσεως τοῦ κινητήρος ἔχῃ ώμικὴν ἀντίστασιν $R = 19 \Omega$, νὰ ύπολογισθῇ ὁ συντελεστής ίσχύος αὐτοῦ.
3. α) Διὰ ποίων μεθόδων ἐπιτυγχάνεται ἡ ἕκκίνησις τριφασικοῦ κινητήρος βραχυκυκλωμένου δρομέως; Νὰ περιγραφοῦν αἱ μέθοδοι.
β) Τί δονομάζομε βῆμα ἐνὸς τυλίγματος Σ.Ρ. καὶ τί μερικὰ βήματα; Τί είναι βῆμα πεδίου ἐνὸς τυλίγματος Σ.Ρ.; Πότε ἔνα τύλιγμα Σ.Ρ. είναι παραλλήλου ζεύξεως καὶ πότε μικτόν;
γ) Ἀπό ποίους παράγοντας ἔξαρτᾶται ἡ μεγίστη ἐπιτρεπομένη ἔντασις εἰς ἓνα ἀγωγὸν ἐσωτερικῶν ἔγκοταστάσεων;
4. α) Μία πλατεία διαστάσεων 50×50 m πρόκειται νὰ φωτισθῇ διὰ τεσσάρων λαμπτήρων, οἱ δηποῖοι θὰ τοποθετηθοῦν εἰς ύψος 5 m

καὶ ἀνὰ μία εἰς ἑκάστην γωνίαν. 'Ο ἀπαιτούμενος κατάλληλος φωτισμὸς δι' ἐργασίαν εἶναι 10 Lux. 'Εὰν δὲ συντελεστὴς χρησιμοποίησεως φωτισμοῦ εἶναι $\eta = 0,51$, νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀπαιτουμένη φωτεινὴ ἰσχὺς τῶν λαμπτήρων.

β) Ποιαὶ αἱ συνθῆκαι παραλληλισμοῦ δύο ἐναλλακτήρων, ποιαὶ ἔξ αὐτῶν διαπιστώνωμε διὰ τῶν λυχνιῶν χρονισμοῦ καὶ πῶς;

5. α) Διατί δὲ σύγχρονος κινητήρας ἀλλοτε λείτουργεῖ ὡς αὐτεπαγγγήτη καὶ ἀλλοτε ὡς πυκνωτής; 'Εξηγήσατε τὸ φαινόμενον.

β) Πῶς λείτουργεῖ ἔνας θερμοστάτης κεντρικῆς θερμάνσεως;

γ) 'Ο δίσκος μονοφασικοῦ μετρητοῦ δύο ἀγωγῶν, ἔξετέλεσεν 20 στροφὰς εἰς χρονικὸν διάστημα 1 λεπτοῦ. 'Εὰν ἡ σταθερὰ τοῦ μετρητοῦ εἶναι 400 στροφαὶ /kWh, νὰ εὑρεθῇ ἡ ἰσχὺς τῆς κατανάλωσεως.

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἡλεκτρικὴ συνδεσμολογία κυκλώματος ἀνελκυστῆρος διὰ δύο στάσεις καὶ νὰ ἔξηγηθῇ ἡ λειτουργία τοῦ ἡλεκτρονόμου διαφυγῆς (ρελæτι γειώσεως).

β) 'Αναφέρατε τοὺς κυριωτέρους ἀνορθωτάς, ποὺ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν πρᾶξιν.

γ) Τί ἐπιτυγχάνεται δι' αὐξήσεως τῆς ἀντιστάσεως τοῦ δρομέως κατὰ τὴν ἐκκίνησιν ἐνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος ἐπαγωγῆς μετὰ δακτυλίων;

2. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἐσωτερικὴ συνδεσμολογία καὶ νὰ γίνῃ περιγραφὴ τῆς λειτουργίας ἐνὸς ἡλεκτρικοῦ θερμοσίφωνος.

β) Γεννήτρια συνεχοῦς ρεύματος συνθέτου διεγέρσεως ἔχει: 'Αντίστασιν τυλίγματος τυμπάνου $R = 0,06 \Omega$.

'Αντίστασιν διεγέρσεως σειρᾶς $R_s = 0,03 \Omega$.

'Αντίστασιν παραλλήλου διεγέρσεως $R_{\pi} = 150 \Omega$, καὶ λειτουργεῖ ὑπὸ πλῆρες φορτίον 120 kW καὶ μὲ πολικήν τάσιν 600 V. Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) 'Η ἐντασις ρεύματος διὰ τοῦ φορτίου. β) 'Η ἐντασις ρεύματος διὰ τοῦ πηνίου παραλλήλου διε-

γέρσεως. γ) Ἡ ἐντασις ρεύματος διὰ τοῦ τυλίγματος διεγέρσεως σειρᾶς καὶ δ) ἡ Η.Ε.Δ. τῆς γεννητρίας.

3. α) Διὰ νὰ λειτουργήσῃ μία γεννήτρια, ποῖαι συνθῆκαι πρέπει νὰ πληροῦνται;
 - β) Εἰναι δυνατὸν νὰ κατασκευασθῇ τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος μὲ τὰ ἀκόλουθα στοιχεῖα;
·Αριθμὸς ζευγῶν πόλων $P = 2$.
·Αριθμὸς στοιχείων $S = 256$.
·Αριθμὸς παραλλήλων κλάδων $\alpha = 1$.
 - γ) Νὰ σχεδιασθῇ καὶ νὰ ἀναπτυχθῇ ὁ τρόπος αὐτομάτου ρυθμίσεως τῆς τάσεως ἔξοδου ἐναλλακτῆρος.
4. α) Περιγράψατε τὴν μέθοδον μετρήσεως ἀντιστάσεως μὲ τὴν βοήθειαν ἐνὸς βολτομέτρου γνωστῆς ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως καὶ μιᾶς γνωστῆς πηγῆς ρεύματος.
β) Τί καλεῖται ὅμας τυλίγματος, τί σπεῖρα τυλίγματος καὶ εἰς τί μετροῦνται;
γ) Τί ὄριζουν οἱ κανονισμοὶ διὰ τὰ χρώματα τῶν ἀγωγῶν φάσεων, τοῦ οὐδετέρου καὶ τῆς γειώσεως;
5. α) Κατὰ τὴν λειτουργίαν του ἔνας Μ/Τ ὑπερθερμαίνεται. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἴτια καὶ ποίᾳ ἡ θεραπεία των;
β) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ σκοπὸς καὶ ἡ λειτουργία τοῦ συστήματος φορτίσεως αὐτοκινήτου.
γ) Ποῖαι αἱ τεχνικαὶ προϋποθέσεις ἔκλογῆς ἐνὸς κινητῆρος;

Ο Μ Α Σ 12η

1. α) Τί στοιχεῖα ἀναγράφονται εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος μὲ δακτυλίδια καὶ τί σημαίνει ἔκαστον στοιχεῖον;
β) Πῶς γίνεται ὁ πειραματικὸς προσδιορισμὸς τῶν ἀπωλειῶν σιδήρου καὶ τῶν ἀπωλειῶν χαλκοῦ εἰς ἔνα μετασχηματιστήν;
2. α) Τί είναι τὸ στροβοσκοπικὸν φαινόμενον καὶ πῶς ἀντιμετωπίζεται εἰς τοὺς λαμπτῆρας φθορισμοῦ;

- β) Διαθέτομε τύλιγμα συνεχούς ρεύματος μὲ τὰ κάτωθι στοιχεῖα: Άριθμός στοιχείων $S = 36$.
 Ζεύγη παραλλήλων κλάδων $\alpha = 2$.
 Ζεύγη πόλων $P = 4$.
 Είναι δυνατὸν τὸ τύλιγμα αὐτὸν νὰ μετατραπῆ εἰς τύλιγμα ἐναλλασσομένου ρεύματος τριφασικόν; Ναι ή δχι καὶ διατί;
- γ) Πότε ζητεῖται τριφασικὴ παροχὴ εἰς ἑσωτερικάς ἐγκαταστάσεις φωτισμοῦ; Εἰς τί διαφέρει ἡ παροχὴ τῆς ρευματοδοτήσεως;
3. α) Σχεδιάσατε σχηματικῶς καὶ περγράψατε τὴν χρησιμοποίησιν τῶν M/T: εἰς δίκτυα παραγωγῆς καὶ εἰς ὑποσταθμοὺς διανομῆς.
- β) Ποίου εἶδους προστασίαν παρέχουν οἱ ἔκκινηται τῶν τριῶν ἀκροδεκτῶν καὶ οἱ ἔκκινηται τῶν τεσσάρων ἀκροδεκτῶν εἰς τοὺς κινητῆρας παραλλήλου ἢ συνθέτου διεγέρσεως;
- γ) "Ενας ἀνεμιστήρ παρέχει 90 m^3 ἀέρος ἀνά λεπτόν, μὲ πίεσιν 10 kg/m^2 . Έάν δὲ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ ἀνεμιστῆρος εἴναι $\eta_a = 0,75$, ποία πρέπει νὰ είναι ἡ ὀψέλιμος ισχὺς τοῦ κινητῆρος ποὺ τὸν περιστρέφει καὶ πόσα ἀμπέρ θὰ ἀπορροφήσῃ ὁ κινητήρ δ πόδε δίκτυον τάσεως 220 V , ἐάν ἔχῃ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta_k = 0,8$; Ο κινητήρ θ είναι μονοφασικὸς μὲ συνφ = 0,8.
4. α) Τί είναι ἡ δίοδος λυχνία ύψηλοῦ κενοῦ, ποῦ χρησιμοποιεῖται, ποία ἡ ἀρχὴ λειτουργίας της, τί πλεονεκτήματα ἔχει καὶ πῶς ψύχεται;
- β) Τί είναι οἱ αὐτομετασχηματισταί; Ποια τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματά των καὶ πότε ἐνδείκνυται ἡ κατασκευή των;
- γ) Ποία ἡ ἐπιτρεπομένη πτῶσις τάσεως εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις φωτισμοῦ καὶ εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις κινήσεως;
5. α) Πῶς γίνεται ἡ ἡλεκτρικὴ πέδησις εἰς τοὺς κινητῆρας συνεχούς ρεύματος;
- β) Περιγράψατε τὴν μέθοδον μετρήσεως χωρητικοτήτων μὲ τὴν βοήθειαν βολτομέτρου καὶ ἀμπερομέτρου. Δώσατε ἀριθμητικὸν παράδειγμα.

γ) Τετραπολικὸς κινητὴρ ἐπαγωγῆς, ἔργαζόμενος εἰς δίκτυον συχνότητος 50 Hz , ἐκτελεῖ 1425 στρ./λεπτόν. Ζητεῖται νὰ εύρεθοῦν: α) Ἡ συχνότης f_2 τοῦ ρεύματος I_2 τοῦ δρομέως καὶ β) ἡ διολίσθησις τοῦ κινητῆρος.

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Τί περιλαμβάνει δὲ ἔλεγχος τῶν ἐσωτερικῶν ἡλεκτρικῶν ἐγκαταστάσεων;
 β) Εἰς κυματοειδὲς τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος, ποὺ πρόκειται νὰ μετατραπῇ εἰς τριφασικὸν τύλιγμα, δίδονται:
 ·Αριθμὸς στοιχείων τυλίγματος $S = 48$.
 ·Αριθμὸς ζευγῶν πόλων $P = 2$.
 ·Αριθμὸς παραλλήλων κλάδων $\alpha = 2$,
 καὶ ζητοῦνται: α) Τὸ βῆμα καὶ τὰ μερικὰ βήματα τοῦ τυλίγματος. β) Ὁ ἀριθμὸς τῶν διμάδων ἀνὰ ζευγός παραλλήλων κλάδων τοῦ τυλίγματος. γ) Ἡ γωνία μεταξὺ δύο διαδοχικῶν διανυσμάτων. δ) Ὁ ἀριθμὸς τῶν διμάδων ἀνὰ φάσιν καὶ ἀνὰ ζευγός πόλων καὶ ε) τὸ σχετικὸν πρόχειρον σχέδιον τοῦ τυλίγματος.
2. α) Ποῖα τὰ μειονεκτήματα ἐνὸς φίλτρου περιέχοντος μόνον πυκνωτὴν ἢ πυκνωτάς;
 β) Ἀπὸ ποιᾶ κύρια μέρη ἀποτελεῖται μία δυναμομηχανὴ καὶ ποῖος δὲ σκοπὸς ἔκάστου τούτων;
 γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὰ ἡλεκτρικὰ καλοριφέρ καὶ τί διὰ τὰ ἡλεκτρικὰ ἀερόθερμα;
3. α) Διατί ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ τοῦ τυλίγματος εἰς ἓνα λειτουργοῦντα κινητῆρα συνεχοῦς ρεύματος δὲν εἶναι ἵση πρὸς τὸ πηλίκον τῆς τάσεως τροφοδοτήσεως διὰ τῆς ἀντιστάσεως τοῦ τυλίγματος τοῦ τυμπάνου του;
 β) Τί εἶναι οἱ κινητῆρες γιουνιβέρσαλ καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
 γ) Τὸ τύλιγμα ὀκταπολικῆς γεννητρίας 100 A εἶναι ἀπλοῦν κυματοειδές. Ζητεῖται νὰ εύρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις κάθε παραλλήλου κλάδου καὶ β) ἡ ἔντασις δι᾽ ἔκάστης ψήκτρας.

4. α) Τί στοιχεία ἀναγράφονται εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς ἀσυγχρόνου τριφασικοῦ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως καὶ τί σημαίνει ἔκαστον τούτων;
- β) Ποια τὰ γενικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος;
- γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν λίπανσιν καὶ τὸ καθάρισμα τῶν ἡλεκτρικῶν μηχανῶν;
5. α) Νὰ σχεδιασθῇ σχηματικὴ συνδεσμολογία συγκροτήματος στρεφομένου μετατροπέως καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος λειτουργίας του καὶ χρησιμοποιήσεώς του.
- β) Διατί ἔνας κινητήρ διεγέρσεως σειρᾶς ἔχει μεγαλυτέραν ροπήν ἐκκινήσεως ἀπὸ ἔνα κινητῆρα παραλλήλου διεγέρσεως τῶν αὐτῶν ὀνομαστικῶν δεδομένων;
- γ) Περιγράψατε τὸν τρόπον αὐτομάτου ρυθμίσεως τῶν στροφῶν μιᾶς μηχανῆς ἐσωτ. καύσεως (Μ.Ε.Κ.), κινούστης ἐναλλακτῆρα, ἀναλόγως πρὸς τὰς μεταβολὰς τοῦ ἔξωτερικοῦ φορτίου τοῦ ἐναλλακτῆρος.

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Πόση εἶναι ἡ διακύμανσις στροφῶν ἐνὸς κινητῆρος συνθέτου διεγέρσεως ἐν σχέσει πρὸς τὴν διακύμανσιν στροφῶν ἐνὸς κινητῆρος διεγέρσεως σειρᾶς καὶ ἐνὸς κινητῆρος παραλλήλου διεγέρσεως;
- β) Ζητεῖται νὰ καθορισθῇ ἡ ἴσχυς κινητῆρος, ποὺ ἀπαιτεῖται διὰ νὰ ἀνυψώνῃ μὲ ταχύτητα $0,3 \text{ m / δευτερόλεπτον}$ ἔνα ἀνελκυστήρα (ἀσανσέρ) συνολικοῦ βάρους 400 kg . Ὁ δόλικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ μηχανισμοῦ κινήσεως εἶναι $\eta_{\alpha} = 0,6$.
- Ἐάν ὁ ἐκλεγεὶς κινητήρ εἶναι τριφασικὸς ἐπαγωγικὸς μετὰ δακτυλίων καὶ ἔχῃ συνφ = 0,8 καὶ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta_x = 0,85$, ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀπορροφουμένη ὑπ' αὐτοῦ ἔντασις ρεύματος ἀπὸ δίκτυου τάσεως $220 / 380 \text{ V}$.
2. α) Ποια τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν ἐκκινητῶν δύο καὶ τριῶν ἀκροδεκτῶν διὰ κινητῆρας διεγέρσεως σειρᾶς;
- β) Δύο γεννητριαι παραλλήλου διεγέρσεως λειτουργοῦν ἐν πα-

ραλλήλω καὶ τροφοδοτοῦν φορτίον $1\ \Omega$. Ἡ γεννήτρια (1) ἔχει ἀντίστασιν τυμπάνου $R_{T1} = 0,1\ \Omega$ καὶ ἔχει ρυθμισθῆ, ὥστε νὰ ἀναπτύσσῃ Η.Ε.Δ. $E_1 = 228\text{ V}$. Ἡ γεννήτρια (2) ἔχει ἀντίστασιν τυμπάνου $R_{T2} = 0,08\ \Omega$ καὶ Η.Ε.Δ. $E_2 = 230\text{ V}$. Ἐάν δὲν λάβωμεν ὑπ' ὅψιν μας τὰς ἐντάσεις διεγέρσεως ($I_{x1} = I_{T1}$ καὶ $I_{x2} = I_{T2}$) νὰ εὐρεθοῦν : α) Αἱ ἐντάσεις ποὺ δίδουν εἰς τὸ φορτίον αἱ δύο γεννήτριαι. β) Ἡ συνολικὴ ἐντασις, τὴν ὁποίαν ἀπορροφεῖ τὸ φορτίον καὶ γ) ἡ πολικὴ τάσις τῶν γεννητριῶν.

3. α) Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος είναι σημειωμένα $220/380\text{ V}$. Τί σημαίνει αὐτό; Δύνασθε νὰ χρησιμοποιήσετε διὰ τὸν κινητῆρα αὐτὸν διακόπτην ἀστέρος τριγώνου εἰς τὸ δίκτυον Δ.Ε.Η. τῶν Ἀθηνῶν; Ναὶ ἢ ὅχι καὶ διατί;
- β) Τί σημαίνει ἡ παράστασις συνδεσμολογίας ΥΥΟ εἰς ἓνα Μ/Τ καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα αὐτῆς;
- γ) Περιγράψατε τὴν ὀρχήν λειτουργίας τῶν ἐναλλακτήρων μὲ στρεφομένους πόλους καὶ καθορίσατε τὴν φορὰν τῆς ἀναπτυσσομένης Η.Ε.Δ.
4. α) Τί δρίζουν οἱ κανονισμοὶ διὰ μίαν γείωσιν προστασίας;
- β) Κατὰ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ ρυθμίζωμε τὰς στροφὰς καὶ ποίουν τρόπον προτιμῶμεν εἰς τὰ διάφορα εἶδη κινητήρων Σ.Ρ.;
- γ) Τριφασικὸς ἐναλλακτήρ συνδεδεμένος κατ' ἀστέρα ἀναπτύσσει τολικὴν τάσιν $U_p = 380\text{ V}$, τὸ ρεῦμα διὰ τῶν γραμμῶν αὐτοῦ είναι 60 A καὶ τροφοδοτεῖ κατανάλωσιν μὲ συνφ = 0,85. Ζητεῖται πραγματική, ἡ ἀεργος καὶ ἡ φαινομένη ἴσχυς τοῦ ἐναλλακτῆρος ὡς καὶ αἱ μεταξύ των σχέσεις.
5. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ σχηματικὴ συνδεσμολογία ἐναλλακτῆρος καὶ νὰ ἀναπτυχθοῦν αἱ ἔργασίαι, ποὺ ἀπαιτοῦνται διὰ νὰ τεθῇ εἰς λειτουργίαν.
- β) Κατὰ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ μεταβάλλωμε τὰς στροφὰς τῶν ἐπαγγεικῶν κινητήρων καὶ διὰ ποίας σχέσεως εύρισκονται αὐταί; Τί είναι ἡ κλιμακωτὴ ζεῦξις κινητήρων;
- γ) Ὁ δρομεὺς τετραπολικῆς γεννητρίας ἔχει 32 διάκενα ὄδοντώσεων καὶ φέρει τύλιγμα βροχοειδὲς μὲ 64 στοιχεῖα καὶ 4 ὀγωγούς

ἀνὰ στοιχεῖον. ‘Η ἔντασις δι’ ἑκάστου ἀγωγοῦ τοῦ τυλίγματος εἶναι 50 A, αἱ στροφαὶ τῆς γεννητρίας 1000 ἀνὰ λεπτὸν καὶ ἡ ροὴ ἀνὰ μαγνητικὸν πόλον 0,03 Wb. Νὰ εὐρεθοῦν: α) ‘Η H.E.D. τῆς γεννητρίας καὶ β) ἡ ἴσχυς, ἡ δποία ἀναπτύσσεται εἰς τὴν γεννήτριαν:

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τετραπολικὴ μηχανὴ ἔχει δρομέα μὲ 28 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 28 τομεῖς συλλέκτου. Σχεδιάσσατε διὰ τὴν μηχανὴν ἀπλοῦν βροχοτύλιγμα. Δείξατε ἐπὶ τοῦ σχεδίου τοὺς πόλους καὶ τὰ διάκενα τῶν ὀδοντώσεων. Τοποθετήσατε τὰς ψήκτρας κατὰ τοὺς ἄξονας τῶν πόλων καὶ ἀριθμήσατε τὰ στοιχεῖα τῶν διμάδων.
β) ‘Η H.E.D. ποὺ ἀναπτύσσεται εἰς ἀγωγὸν κινούμενον ἐντὸς διμοιομόρφου μαγνητικοῦ πεδίου μὲ ταχύτητα 20 m /δευτερόλεπτον εἶναι 10 V. Νὰ εὐρεθοῦν: α) ‘Η H.E.D., ἐὰν ἡ μαγνητικὴ ἐπαγωγὴ τοῦ πεδίου αὔξηθῇ κατὰ 20% καὶ β) ἡ H.E.D., ἐὰν ἡ ταχύτης τοῦ ἀγωγοῦ μειωθῇ κατὰ 10%.
2. α) Νὰ καθορισθοῦν αἱ ἰσοδυναμικαὶ συνδέσεις ἔξαπολικῆς μηχανῆς μὲ 54 διμάδας.
β) Νὰ σχεδιασθῇ ἀπλοῦν διόγραμμα τριφασικῆς ἀνορθώσεως μὲ λυχνίαν τόξου ύδραργύρου καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος τῆς ἀνορθώσεως.
γ) Κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος δὲν ἔκκινεῖ. Ποία τὰ πιθανὰ αἴτια καὶ ποία ἡ θεραπεία των;
3. α) Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ χαρακτηριστικαὶ καμπύλαι V λειτουργίας τῶν ἐναλλακτήρων ὑπὸ φορτίου. Ποϊα συμπεράσματα συνάγονται ἐκ τῆς μελέτης τούτων;
β) Ζητεῖται νὰ φωτισθῇ ὁ χῶρος συνεργείου ἐμβ. E = 20 × 40 m διὰ λαμπτήρων πυρακτώσεως, μὲ ἅμεσον φωτισμὸν ἔχοντα συντελεστὴν χρησιμοποιήσεως $\eta = 0,46$. Διὰ τὴν ἐργασίαν ἀπαιτεῖται ἔντασις φωτισμοῦ E = 120 Lux. Νὰ ὑπολογισθοῦν: α) ‘Η ἀναγκαία φωτεινὴ ἴσχυς τῶν λαμπτήρων εἰς Lumens καὶ β) γνωστοῦ ὄντος ὅτι αἱ λυχνίαι πυρακτώσεως ἀποδίδουν 20 Lu-

men /W, πόσοι λαμπτήρες τῶν 200 W ἀπαιτοῦνται διὰ τὸν φωτισμὸν τοῦ συνεργείου;

4. α) Τί είναι ἡ στατικὴ καὶ τί ἡ δυναμικὴ χαρακτηριστικὴ τῶν μηχανῶν συνεχοῦς ρεύματος; Νὰ σχεδιασθοῦν καὶ νὰ ἀναφερθοῦν τὰ συμπεράσματα ἐκ τῆς μελέτης αὐτῶν.
β) Πῶς μεταβάλλεται ἡ ἀρχικὴ ροπὴ στρέψεως ἐν σχέσει μὲ τὴν τάσιν τραφοδοτήσεως ἐνδὸς ἀσυγχρόνου κινητῆρος;
γ) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀλλαγὴ τῆς φορᾶς περιστροφῆς τῶν ἀσυγχρόνων μονοφασικῶν κινητήρων ἐπαγωγῆς; (Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία).
5. α) Πῶς αὐτοδιεγείρεται μία γεννήτρια παραλλήλου διεγέρσεως; Τί πρέπει νὰ προσέξωμεν, δταν θὰ τοποθετήσωμε μίαν κατινουργῆ γεννήτριαν (δυναμό) εἰς ἓνα ὅχημα;
β) 'Υπὸ ποίας προϋποθέσεις δύο ἡ περισσότεραι γεννήτριαι παραλλήλου διεγέρσεως δύνανται νὰ ἔργασθοῦν παραλλήλως καὶ μάλιστα κατὰ τρόπον ἴκανον ποιητικόν; (Νὰ φορτίζωνται δηλαδὴ ἀναλόγως πρὸς τὰς ἰσχεῖς τῶν).
γ) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῶν στροφῶν εἰς τριφασικοὺς κινητῆρας βραχυκυκλώμένου δρομέως; (Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία).

Ο Μ Α Σ 16η

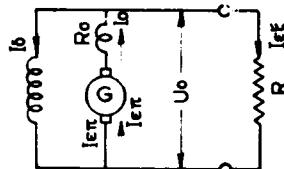
1. α) Ποία ἡ σχέσις ἀριθμοῦ διακένων δόνοντῶσεων καὶ ἀριθμοῦ τομέων συλλέκτου, δταν χρησιμοποιοῦνται συγκροτήματα 2, 3 ἢ 4 δμόδων;
β) Εἰς ποίας μηχανὰς χρησιμοποιοῦνται τὰ βροχοτυλίγματα καὶ εἰς ποίας τὰ κυματοτυλίγματα;
γ) Τί ἀνωμαλίας παρουσιάζουν οἱ λαμπτήρες φθορισμοῦ καὶ πῶς ἀποφεύγονται;
2. α) Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐλέγχου τοῦ στάτου καὶ τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου δι' ἐσωτερικὰ βραχυκυκλώματα.
β) Τριφασικὸς κινητήρ 100 HP τροφοδοτεῖται ὑπὸ ἐναλλασσομένου ρεύματος τάσεως 600 V. Ο συντελεστής ἰσχύος τοῦ κινη-

τῆρος είναι 0,8 καὶ δύναμής διποδόσεως του 0,95. Ποία ἡ φαινομένη ίσχυς τοῦ κινητήρος καὶ πόσα δύναται διπορροφεῖ δικτυοῦ;

γ) Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ίσχυς, ποὺ πρέπει νὰ ἔχῃ τριφασικὸς κινητήρης κατάλληλος διὰ νὰ κινῇ τόρνου μεγίστης ροπῆς στρέμμεως $M_{max} = 38 \text{ kgm}$ ύπὸ 30 στρ./λεπτόν. Ὁ βαθμὸς διποδόσεως τοῦ τόρνου είναι 0,65. Ἐὰν δύναμής διποδόσεως τοῦ ἐκλεγέντος ὡς καταλλήλου κινητήρος είναι $\eta_x = 0,7$ καὶ τὸ συνφ. = 0,8, πόσα δύναται διπορροφήσῃ αὐτὸς διπὸς δικτυοῦ τάσεως 220 V;

3. α) Τί είναι ἡ ἡλεκτροπληξία καὶ ποῖαι αἱ συνθῆκαι ἡλεκτροπληξίας;

β) Εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα δίδεται γεννήτρια συνθέτου διεγέρσεως μὲ σύνδεσιν τῶν τυλιγμάτων σειρᾶς καὶ παραλλήλου διεγέρσεως. Δίδονται ἐπίστης αἱ ἀντιστάσεις ἔξωτερικοῦ κυκλώματος R , διακλαδώσεως R_d , σειρᾶς R_s , ἐπαγωγήμου R_{ep} , ὡς καὶ ἡ πολικὴ τάσις τῆς μηχανῆς U_0 . Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος τοῦ ἔξωτερικοῦ κυκλώματος. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὸ τύλιγμα διακλαδώσεως. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὸ τύλιγμα σειρᾶς. δ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος τοῦ ἐπαγωγήμου καὶ ε) ἡ τάσις μεταξὺ τῶν ψηκτρῶν τῆς μηχανῆς.



4. α) Τί είναι δύναμιστής στροφῶν - ἀναστροφεύς; (Περιγραφὴ - Ἐφαρμογαὶ αὐτοῦ).

β) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν καὶ τὴν χρῆσιν τοῦ ἡλεκτροστατικοῦ βολτομέτρου.

γ) Τετραπολικὴ μηχανὴ ἔχει δρομέα μὲ 18 διάκενα δύοντώσεων καὶ 36 τομεῖς. Σχεδιάσατε διὰ τὴν μηχανὴν ἀπλοῦν βροχοτύλιγμα. Δείξατε ἐπὶ τοῦ σχεδίου τοὺς πόλους καὶ τὰ διάκενα δύοντώσεων. Τοποθετήσατε τὰς ψήκτρας κατὰ τοὺς ἄξονας τῶν πόλων καὶ ἀριθμήσατε τὰ στοιχεῖα τῶν δύοντων.

5. α) Περιγράψατε τὸν συνήθη τρόπον μετρήσεως τῶν γειώσεων. Τί μέγεθος πρέπει νὰ ἔχῃ ἡ τιμὴ τῆς ἀντιστάσεως γειώσεως;

β) Τί γνωρίζετε περί τῶν κινητήρων ἀντιδράσεως; (Περιγραφή, ἀρχὴ λειτουργίας, φορά ἐκκινήσεως, ἀλλαγὴ φορᾶς περιστροφῆς).

γ) Τί είναι αἱ ισοδυναμικαὶ συνδέσεις, πῶς γίνονται καὶ ποῖοι λόγοι τὰς ἐπιβάλλουν;

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν καὶ τὴν χρῆσιν τοῦ ἀμπερομέτρου μεγίστης τιμῆς ρευματικῶν κρούσεων.
β) Ποια τὰ στοιχεῖα λειτουργίας καὶ ἐγκαταστάσεως τῶν φωτεινῶν σωλήνων διαφημίσεων;
γ) Κατὰ ποίους τρόπους τοποθετοῦνται τὰ τυλίγματα εἰς τοὺς πυρῆνας τῶν Μ/Τ; Πότε συνιστᾶται ἕκαστος τρόπος τοποθέτησεως καὶ διατί;
2. α) Νὰ σχεδιασθῇ καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος ἐκκινήσεως κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως τῇ βοηθείᾳ διακόπτου Υ.Δ. Τί ἐπιτυγχάνεται διὰ τοῦ τρόπου αὐτοῦ ἐκκινήσεως καὶ πῶς;
β) Νὰ εὐρεθῇ βαθμὸς ἀποδόσεως τριφασικοῦ κινητῆρος, ὅταν ἡ τάσις τροφοδοτήσεώς του είναι $U_{\pi} = 380 \text{ V}$, τὸ ρεῦμα γραμμῆς (πολικόν ρεῦμα) $I_{\pi} = 12 \text{ A}$, ἡ ροπὴ στρέψεως τοῦ δρομέως του $T = 3,30 \text{ kg} \cdot \text{m}$, ἡ ταχύτης περιστροφῆς τοῦ δρομέως 1480 στρ./λεπτόν, δὲ συντελεστὴς ίσχύος είναι 0,8.
3. α) Ἀπὸ ποίους παράγοντας ἔχαρτάται ἡ δύναμις ποὺ ἀναπτύσσεται εἰς ἕκαστον ὀγκογόνων τοῦ δρομέως ἐνὸς κινητῆρος;
β) Περιγράψατε τὴν γέφυραν Wheatstone καὶ αἰτιολογήσατε τὴν σχέσιν ισορροπίας της. Δώσατε ἀριθμητικὸν παράδειγμα ἐφαρμογῆς τῆς γεφύρας διὰ τὴν μέτρησιν σφάλματος καλωδίου.
γ) Μὲ τί ισοῦται ὁ ἀριθμὸς τῶν ψηκτρῶν μηχανῆς Σ.Ρ. μὲ βροχοτύλιγμα καὶ μηχανῆς Σ.Ρ. μὲ κυματοτύλιγμα;
4. α) Πῶς μετροῦνται θερμοκρασίαι τῇ βοηθείᾳ δόπτικῶν πυρομέτρων; (Εἰδη πυρομέτρων, περιγραφή, λειτουργία αὐτῶν, χρησιμότης).

β) Ποῖον είναι τὸ χρήσιμον μέρος τῆς ροῆς τῶν πόλων καὶ πῶς κλείει κύκλωμα; Τί είναι ροὴ σκεδάσεως;

γ) Ποῖαι αἱ συνέπειαι καὶ ποῖαι αἱ πρῶται βοήθειαι εἰς τὰς ἡλεκτροπληξίας;

5. α) Διατί ἔνας κινητήρος συνεχοῦς ρεύματος ἀποφεύγεται νὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς τὸ E.P.;

β) Δύο χιλιόγραμμα ὄνδατος θερμοκρασίας 12°C πρόκειται νὰ θερμανθοῦν ἐντὸς 20 λεπτῶν εἰς θερμοκρασίαν 90°C . Ποῖον τὸ μῆκος τοῦ σύρματος θερμάνσεως ἐκ χρωμιονικελίνης $\left(\rho = \frac{1\Omega \text{mm}^2}{\text{m}} \right)$

διαμέτρου $d = 0,5 \text{ mm}$ τοῦ βραστῆρος, δταν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως του είναι $\eta = 0,8$ καὶ ἡ τάσις λειτουργίας του 220 V ;

Δίδεται δτι $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$.

Ο Μ Α Σ 18η

1. α) Ποῖα εἴδη ἀσυγχρόνων κινητήρων μετὰ συλλέκτου γνωρίζετε; Νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος λειτουργίας τῶν ἀσυγχρόνων μονοφασικῶν κινητήρων σειρᾶς.

β) Διατί δὲν δυνάμεθα νὰ ἀποφύγωμε τοὺς σπινθηρισμούς, ἀλλὰ ἐπιτυγχάνομε μόνον τὸν περιορισμόν των μὲ τὴν μετακίνησιν τῶν ψηκτρῶν κατὰ τὴν φορὰν περιστροφῆς τῆς γεννητρίας;

2. α) Ὑπόγειον καλώδιον τετραπολικόν, τριφασικόν, ἔχει ὑποστῆ διαρροὴν ὡς πρὸς τὴν γῆν τῆς μιᾶς φάσεως. Μὲ ποῖον τρόπον θὰ εὐρεθῇ ἡ φάσις, ποὺν παρουσιάζει διαρροὴν; (Νὰ ἀναπτυχθῇ ἡ μέθοδος).

β) Ὑπολογίσατε τὴν ἀπόστασιν τοῦ σημείου τῆς διαρροῆς ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ καλωδίου, ἐὰν τὸ μῆκος τοῦ καλωδίου είναι $L = 3750 \text{ m}$ καὶ κατὰ τὴν ἰσορροπίαν τῆς σχηματισθείσης γεφύρας διὰ τὴν μέτρησιν είναι $R_3 = 50 \Omega$ καὶ $R_4 = 187 \Omega$.

γ) Βλάβαι καὶ τρόπος συντηρήσεως τοῦ συλλέκτου ἡλεκτρικῶν μηχανῶν.

3. α) Πῶς θὰ διαπιστώσετε δτι ἔνα ἐπαγώγιμον μὲ περιέλιξιν ἔργα-

ζετε εἰς διπολικήν ή τετραπολικήν μηχανήν, χωρὶς νὰ γνωρίζετε τὸν ὀριθμὸν τῶν πόλων καὶ τὸν ὀριθμὸν τῶν ψηκτρῶν;

β) Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως γράφεται $380/660\text{ V}$. Τί σύνδεσιν θὰ πρέπη νὰ κάμετε εἰς τοὺς ἀκροδέκτας του, ὅταν πρόκειται νὰ τροφοδοτηθῇ ἀπὸ δίκτυου τάσεως $220/380\text{ V}$;

γ) Τί εἶναι ἡ ὀνομαστικὴ ἴσχυς, ἡ ὀνομαστικὴ ἔντασις, καὶ ἡ ὀνομαστικὴ τάσις τῶν ΜΕΤ/τῶν καὶ εἰς τί μονάδας μετροῦνται;

4. Ἐγκατάστασις τροφοδοτεῖται ὑπὸ τριφασικοῦ δικτύου τεσσάρων ἀγωγῶν πολικῆς τάσεως 220 V . Ἡ ἐγκατάστασις περιλαμβάνει τὰ κάτωθι:

α) 150 λαμπτῆρας τῶν $100\text{ W}, 63,9\text{ V}$ συνδεδεμένους κατὰ τρόπον, ὡστε ἡ φόρτισις νὰ εἶναι συμμετρική.

β) Τριφασικὸν κινητῆρα $14,9\text{ kW}$, συνφ = $0,85$, $U = 220\text{ V}$, $\eta = 0,9$.

γ) 9 πυκνωτάς συνδεδεμένους ἀνὰ τρεῖς ἐν παραλλήλῳ καὶ ἐν συνεχείᾳ κατὰ τὸ τρίγωνον χωρητικότητος ἑκάστου πυκνωτοῦ $20\text{ }\mu\text{F}$.

(3) Συσκευὴν ἀποτελουμένην ἐκ τριῶν συνθέτων ἀντιστάσεων συνδεδεμένων κατὰ τρίγωνον. Ἐκάστη σύνθετος ἀντίστασις ἔχει $R = 5\Omega$ καὶ $L = 100\text{ mH}$.

Νὰ εύρεθῇ ἡ ἔντασις διὰ τῆς τροφοδοτούστης γραμμῆς καὶ ὁ συντελεστής ἴσχυος τῆς ἐγκαταστάσεως.

5. α) Ἔνας κινηματογράφος διαστάσεων $15 \times 20\text{ m}$ καὶ ὑψους 6 m ζητεῖται νὰ θερμανθῇ μὲν ἡλεκτρικὸν ρεῦμα. Ἐξωτερικὴ θερμοκρασία -2°C καὶ ἐσωτερικὴ $+20^{\circ}\text{C}$. Ποία ἡ ἀπαιτουμένη ἴσχυς, ὅταν δὲ βαθμὸς ἀποδόσεως εἴναι $\eta = 0,8$;

β) Πόσας ταχύτητας δυνάμεθα νὰ λάβωμεν ἀπὸ δύο κινητῆρας ἡνωμένους διὰ κλιμακωτῆς ζεύξεως, ἐδὸν ὁ ἕνας ἔχη $P_1 = 8\text{ ζεύγη}$ πόλων καὶ ὁ ἔτερος $P_2 = 2\text{ ζεύγη}$ πόλων καὶ ἐάν ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος τροφοδοτήσεως εἴναι 60 Hz ;

3. ΉΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ - ΔΙΚΤΥΑ

Ο Μ Α Σ 1η

1. α) Άναφέρατε τάς κατηγορίας τῶν ήλεκτρικῶν δικτύων, τὴν χρησιμότητα ἐκάστης κατηγορίας ὡς καὶ τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματά των.
 β) Παραστήσατε σχηματικῶς ήλεκτρονόμον ὑπερεντάσεως καὶ ἔρμηνεύσατε τὴν λειτουργίαν του.
 γ) Τί δρους πρέπει νὰ ἔκπληροῦν οἱ συνδετῆρες τῶν ήλεκτρικῶν γραμμῶν εἰς τὰ δίκτυα;
2. α) Τί καλεῖται βέλος τανύσεως ἐναερίων γραμμῶν καὶ ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐπηρεάζεται;
 β) Ποῖος δ σκοπός τοῦ ψυγείου ἀτμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ, πῶς λειτουργεῖ καὶ ποία τὰ κυκλώματα ψύξεως;
 γ) Τί είναι οἱ ἀλυσοειδεῖς μονωτῆρες, ποῦ χρησιμοποιοῦνται καὶ ποία τὰ πλεονεκτήματά των;
3. α) Τί είναι διασκόπτης ίσχυός καὶ ποῖος δ προορισμὸς αὐτοῦ;
 β) Ἐναέριος ὑποσταθμὸς πρόκειται νὰ συνδεθῇ δι' ὑπογείου τετραπολικοῦ καλωδίου (3 φάσεις + οὐδέτερος) μὲ κεντρικὸν πίνακα τριφασικῆς καταναλώσεως· δίδονται;
 Ίσχὺς τῆς καταναλώσεως 100 kW.
 Συντελεστής ίσχύος τῆς καταναλώσεως συνφ = 0,8.
 Πολική τάσης 380 V.
 Ἀπόστασις κεντρικοῦ πίνακος - Ὑποσταθμοῦ 150 m.
 Ο Μ/Τ τοῦ ὑποσταθμοῦ δύναται νὰ ρυθμισθῇ εἰς τὰ 400 V. Ζητεῖται ἡ ἀπαραίτητη διαστομή τοῦ ἐκ χαλκοῦ καλωδίου συνδέσεως ἐὰν $I_{ct} = 3 \frac{\text{Αμπέρ}}{\text{mm}^2}$ καὶ $\rho = 0,018 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$.
4. α) Τί είναι τὸ φαινόμενον «κορώνα», ποῦ δφείλεται, ποία ἡ ἐπίδρασίς του εἰς τὰ δίκτυα μεταφορᾶς ήλεκτρικῆς ἐνέργειας καὶ πῶς δύναται νὰ ἐλαττωθῇ;

β) Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐγκαταστάσεως καὶ λειτουργίας ἀλεξικεραύνου τύπου βαλβίδος.

γ) Τί μᾶς ἀναγκάζει εἰς τοὺς ὑποσταθμοὺς γραμμῶν μεταφορᾶς νὰ ἔχωμεν ἄκτος ἀπὸ τοὺς ζυγοὺς μέσης τάσεως καὶ ζυγοὺς ὑψηλῆς τάσεως; Πῶς ἀπομονοῦνται οἱ ζυγοὶ ὑψηλῆς τάσεως, προκειμένου νὰ ἔργασθοῦμε ἐπ' αὐτῶν;

5. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὰ χρησιμοποιούμενα εἰς τοὺς ἀτμοστροβίλους ἀκροφύσια;

β) Εἰς ὑδροηλεκτρικὸν σταθμὸν παραγωγῆς ἡλεκτρικῆς ἐνέργειας ἡ δεξαμενὴ περιέχει 2000000 m^3 ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίπτει ἐξ ὕψους 100 m μὲ ταχύτητα 6,5 m/sec ἐντὸς ἀγωγοῦ διαμέτρου 1,50 m. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἡλεκτρικὴ ἴσχυς τοῦ σταθμοῦ εἰς μεγαβάττη, ἐὰν δὲ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ ὑδροστροβίλου είναι 87% καὶ τῆς γεννητρίας 93%. β) Ἡ περιεχομένη εἰς τὸ ὕδωρ τῆς δεξαμενῆς ἐνέργεια εἰς κιλοβαττώρας.

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐγκαταστάσεως καὶ λειτουργίας ἀλεξικεραύνων τύπου κεράτων.

β) Νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ διατομὴ. β) Αἱ ἀπώλειαι ἴσχύος εἰς kW καὶ γ) ἡ πτῶσις τάσεως τριφασικῆς γραμμῆς μεταφορᾶς, ἡ δόποια συνδέει ὑποσταθμὸν 150000/15000 V μὲ ὑποσταθμὸν 15000 / V /380/220 V μὲ τὰ κάτωθι δεδομένα:

Ίσχυς ἀφίξεως εἰς τὸν ὑποσταθμὸν 1200 kW.

Τάσις ἀφίξεως εἰς τὸν ὑποσταθμὸν 15000 V ὑπὸ συνφ = 0,8.

Απόστασις ὑποσταθμῶν 8 km.

Ἐπιτρεπομένη ἀπώλεια ἴσχύος 4% τῆς ἀφικνουμένης ἴσχύος.

Ἀγωγοὶ ἔξ ἀλουμινίου μὲ χαλύβδινον πυρῆνα $\rho = 0,03 \frac{\Omega mm^2}{m}$.

$I_{ep} = 2,5$ 'Αμπέρ /mm².

Ἡ αὔτεπαγωγὴ τῆς γραμμῆς δὲν θὰ ληφθῇ ὑπ' ὅψει.

2. α) Ποῖα τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ τῶν ἡλεκτρονόμων προστα-

σίας τῶν ήλεκτρικῶν δικτύων διὰ τὴν ἰκανοποιητικὴν λειτουργίαν τῶν δικτύων;

β) Ἐναέριος γραμμὴ φάσεως καὶ οὐδετέρου, ἀνήκουσα εἰς τριφασικὸν σύστημα 380 /220 V, διανέμει ἴσχυν εἰς δύο καταναλώσεις. Ἡ πρώτη κατανάλωσις ἀπέχει ἀπὸ τὸν ὑποσταθμὸν 100 m καὶ ἔχει ἴσχυν 22 kW, ἡ δὲ δευτέρα ἀπέχει ἀπὸ τὸν ὑποσταθμὸν 200 m καὶ ἔχει ἴσχυν 11 kW. Ὁ παράγων ἴσχυός εἶναι συνφ = 1. Νὰ καθορισθῇ ἡ διαστομή τῶν ἀγωγῶν διανομῆς, ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη πτῶσης τάσεως εἶναι 5 %, ἡ $I_{\text{en}} = 3 \text{ Ampère/mm}^2$ καὶ οἱ ἀγωγοὶ εἶναι ἐκ χαλκοῦ μὲν $\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$.

3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν μελέτην καὶ τὴν χάραξιν ἐνὸς ἐναερίου δικτύου;
 β) Τί εἶναι ὁ ἐπίτονος καὶ τί ἡ ἀντηρίς; Ποῦ χρησιμοποιοῦνται καὶ πῶς ἐγκαθίστανται;
 γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ τηλεφωνικὸν σύστημα φερεσύχνων «Carrier»;
4. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς μονωτῆρας μετὰ στηρίγματος; Ποῖα τὰ ἡλεκτρικὰ χαρακτηριστικά των;
 β) Σχεδιάστε, περιγράψατε καὶ ἔξηγήσατε τὴν λειτουργίαν ἐναερίου ὑποσταθμοῦ διανομῆς.
 γ) Ποίας τάσεις μεταφορᾶς ἔχει τυποποιήσει ἡ ΔΕΗ εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ ποία ἡ ἐμβέλεια τῶν τάσεων τούτων διὰ τὴν καλὴν λειτουργίαν τῶν δικτύων;
5. α) Ποία τὰ ἔξαρτήματα τῶν ὑπογείων καλωδίων; Νὰ τὰ περιγράψετε ἐν συντομίᾳ.
 β) Παραστήσατε σχηματικῶς τὸ μηχανολογικὸν τμῆμα ἀτμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς καὶ περιγράψατε ἐν συντομίᾳ ἔκαστον τῶν μερῶν του.
 γ) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ποσότης λιγνίτου θερμαντικῆς ἰκανότητος 3000 kcal/kg, ἡ δποία ἀπαιτεῖται κατὰ 24 ώρων εἰς θερμικὸν σταθμὸν παραγωγῆς, ἐὰν θεωρήσωμεν ὅτι αὐτὸς λειτουργεῖ σταθερῶς μὲ ἴσχυν 80 μεγαβάττ. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ θερμικοῦ σταθμοῦ νὰ ληφθῇ 30%.

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τί γνωρίζετε διὰ τούς ἡλεκτρονόμους ύπερεντάσεως καὶ τὴν χρησιμοποίησίν των διὰ τὴν προστασίαν τῶν ἡλεκτρικῶν δικτύων;
 β) Ποιοι οἱ παράγοντες καθορισμοῦ τῆς θέσεως κατασκευῆς ἐνὸς σταθμοῦ παραγωγῆς;
 γ) Ἀναπτύξατε τὴν διαφορικὴν προστασίαν Μ/Τ ίσχύος.
2. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν προστασίαν τῶν γραμμῶν μεταφορᾶς μὲ δύγωγὸν γῆς;
 β) Τριφασικὴ γραμμὴ τριῶν χαλκίνων δύγωγῶν διατομῆς 35 mm^2 τροφοδοτεῖ ἡλεκτρικὸν κλίβανον 12 kW , 380 V συνφ = 1, καὶ τριφασικὸν κινητῆρα 29 HP συνδεσμολογίας 380 V Δ, συνφ = 0,85 καὶ βαθμοῦ ἀποδόσεως $\eta = 0,88$, εἰς ἀπόστασιν 200 m ἀπὸ τοῦ ὑποσταθμοῦ. Ἡ ἐπιθυμητὴ τάσις εἰς τὸν κλίβανον καὶ τὸν κινητῆρα είναι 380 V . Ζητεῖται ἡ τάσις κατὰ τὴν ἀναχώρησιν, ὅταν α) Είναι συνδεδεμένος μόνον ὁ κλίβανος καὶ β) είναι συνδεδεμένος ὁ κλίβανος καὶ ὁ κινητήρας ταυτοχρόνως.
3. α) Ποῖα τὰ κύρια μέρη τοῦ μηχανολογικοῦ τμήματος ἐνὸς ὑδρο-ἡλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς;
 β) Πῶς μετρεῖται τὸ βέλος τῶν γραμμῶν εἰς τὰ δίκτυα;
 γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν οἰκονομικὴν λειτουργίαν τῶν σταθμῶν ἐνὸς συστήματος παραγωγῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας;
4. α) Ποῖον τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ταλαιπώσεως εἰς τὰς ἐναερίους γραμμὰς ὑψηλῆς τάσεως καὶ πῶς θεραπεύεται;
 β) Νὰ εύρεθῇ τὸ ἀνὰ 24ωρον ἀπαιτούμενον πετρέλαιον διὰ τὴν ὑπὸ πλῆρες φορτίον λειτουργίαν θερμικοῦ σταθμοῦ ίσχύος 4000 kW . Δίδονται:
 Βαθμὸς ἀποδόσεως λεβήτων 0,70.
 Βαθμὸς ἀποδόσεως στροβίλων 0,34.
 Βαθμὸς ἀποδόσεως γεννητριῶν 0,95.

Θερμογόνος δύναμις πετρελαίου (μαζούτ) $10000 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$.

5. α) Ποια τὰ κύρια τμήματα ένδεικνυούνται σταθμού παραγωγῆς;
 β) Ποιος διαδικασίας τῶν μηχανημάτων ύποσταθμοῦ
 ἔναντι ὑπερτάσεων;
 γ) Ποιος διαδικασίας τοποθετήσεως ὑπογείου καλωδίου ἔντὸς τοῦ
 ἐδάφους; Πῶς γίνεται τὸ κόψιμόν του καὶ πῶς ἐκτελεῖται μία ὑ-
 πόγειος διακλάδωσις;

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Άναφέρατε τοὺς ἐν χρήσει τύπους ὑδροστροβίλων ὡς καὶ τὰ
 χαρακτηριστικά των.

β) Εἰς ἀπόστασιν 10 km ἀπὸ ὑποσταθμὸν ὑψηλῆς τάσεως 150000 /15000 V εἰναι ἐγκατεστημένη βιομηχανία, ἡ δποία καταναλίσκει ἡλεκτρικὴν ἐνέργειαν ὑπὸ μορφὴν τριφασικοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος ίσχυος 900 kW, ὑπὸ πολικήν τάσιν 15000 V συχνότητα 50 Hz καὶ συνφ = 0,8 ($\phi = 37^\circ$). Ζητοῦνται : α) Ἡ διατομὴ τῶν ἔξι ἀλουμινίου ἀγωγῶν τῆς ἐναερίου γραμμῆς μεταφορᾶς, ἀν ἡ ἀπώλεια ίσχυος εἰναι 4% ἐπὶ τῆς ἀναχωρούστης ίσχυος.
 β) Τὸ βάρος τοῦ ἀγωγίμου υλικοῦ. γ) Ἡ ὡμικὴ καὶ αὐτεπαγωγικὴ πτῶσις τάσεως τῆς γραμμῆς. δ) Ἡ πολικὴ τάσις κατὰ τὴν ἀναχώρησιν τῆς γραμμῆς.

Διδούνται:

$$\text{Ειδικὴ } \delta\text{αντίστασης } \rho = 0,03 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}.$$

$$I_{ep} = 2,5 \text{ A/mm}^2.$$

Εἰδικὸν βάρος ἀλουμινίου 2600 kg/m³.

$$\text{Αὐτεπαγωγὴ } \delta\text{ανά k.m } 0,004 \frac{\text{H}}{\text{km}} \text{ (ἀνρύ } \delta\text{ανά χιλιόμετρον).}$$

2. α) Ποιοι σταθμοί καλοῦνται βάσεως καὶ ποιοι αἰχμῆς;
 β) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν προστασίαν ύποσταθμοῦ μεταφορᾶς;
 γ) Τί εἰναι γείωσις λειτουργίας καὶ ποιος διαδικασίας αὐτῆς εἰς τὰ δίκτυα;
 3. α) Τί πρέπει νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψει προκειμένου νὰ γίνῃ ἡ ἐκλογὴ
 ἐνὸς αὐτομάτου διακόπτου ύποσταθμοῦ γραμμῶν μεταφορᾶς;

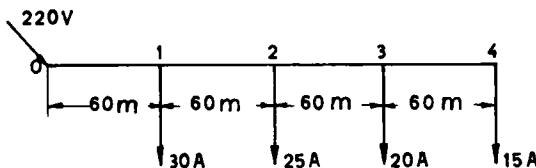
β) Νὰ εύρεθῇ: α) Ἡ μεγίστη ἴσχύς, ποὺ δυνάμεθα νὰ μεταφέρωμε μὲ ὑπόγειον καλώδιον N.Y.Y. $4 \times 70 \text{ mm}^2$ ὑπὸ δύναμαστικὴν πολικὴν τάσιν 380 V καὶ β) ἡ μεγίστη ἀπόστασις, εἰς τὴν δῆποιαν δυνάμεθα νὰ τὴν μεταφέρωμεν ἀπὸ τὸν ἐναέριον ὑποσταθμὸν, ἐὰν ἡ μεγίστη τάσις ρυθμίσεως τοῦ Μετασχηματιστοῦ τοῦ ὑποσταθμοῦ εἴναι 400 V καὶ ἡ τάσις εἰς τὴν κατανάλωσιν 380 V ὑπὸ συνφ = 0,8. Ἡ ἐπιτρεπομένη ἔντασις τοῦ καλωδίου ($4 \times 70 \text{ mm}^2$) εἴναι 173 A, ἡ φόρτισις συμμετρικὴ καὶ $\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$.

4. α) Παραστήσατε μονογραμμικῶς τὸ ἡλεκτρικὸν τμῆμα ὑδρο-λεκτρικοῦ σταθμοῦ.
β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διατομὴ τριφασικῆς γραμμῆς μεταφορᾶς, ἡ δῆποια συνδέει ὑποσταθμὸν 150000 / 15000 V μὲ ὑποσταθμὸν 15000 V / 380 / 220 V. Δίδονται:
 'Ισχὺς εἰς τὸν ὑποσταθμὸν ἀφίξεως 1800 kW.
 Τάσις εἰς τὸν ὑποσταθμὸν ἀφίξεως 15000 V, συνφ = 0,8.
 'Απόστασις ὑποσταθμῶν 10 km.
 'Επιτρεπομένη ἀπώλεια ἴσχύος 6% τῆς ἀφικνουμένης ἴσχύος.
 'Αγωγοὶ ἐξ ἀλουμινίου μὲ χαλύβδινον πυρῆνα $\rho = 0,03 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$.
 $I_{ep} = 2,2 \text{ A/mm}^2$.
 'Ἡ αὐτεπαγωγὴ δὲν θὰ ληφθῇ ὑπ' ὅψει.
5. α) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ σβέσις τοῦ τόξου εἰς διακόπτην ἴσχύος ὑψηλῆς τάσεως;
 β) Ποῖος ὁ προορισμὸς τοῦ ἡλεκτρονόμου Bucholz καὶ πῶς λειτουργεῖ;
 γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ρύθμισιν τῶν στροφῶν ὑδροστροβίλου συναρτήσει τῆς μεταβολῆς τοῦ φορτίου;

Ο Μ Α Σ 5η

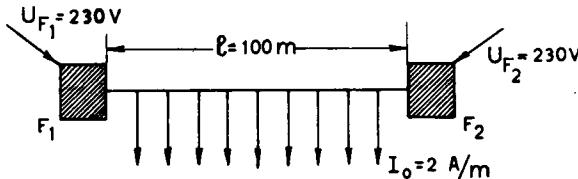
1. α) Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐγκαταστάσεως καὶ λειτουργίας ἐνὸς στροβίλου «Francis».
 β) Γραμμὴ φάσεως-ούδετέρου ἐκ χαλκοῦ 240 m τροφοδοτεῖ τὰ ὡ-

μικά φορτία τοῦ άκολουθου σχήματος. Ή όνομαστική τάσης είς τὴν άρχην τῆς γραμμῆς είναι 220 V, εἰς δὲ τὸ πέρας δὲν ἐπιτρέπεται διακύμανσις τάσεως μεγαλυτέρα τῶν $\pm 2,5\%$ κατὰ τὰς ἀκραίας περιπτώσεις φορτίσεως (δλα τὰ φορτία συνδεδεμένα ή οὐδέν). Ύπὸ τὴν προϋπόθεσιν διτὶ ή πυκνότης ροῆς θὰ είναι καθ' δλον τὸ μῆκος τῆς γραμμῆς ή αὐτή, νὰ εύρεθοῦν: α) Αἱ τυποποιημέναι διατομαὶ S_{01} , S_{12} , S_{23} , S_{34} , τῶν ἀγωγῶν τῆς γραμμῆς καὶ β) ή ύπὸ πλῆρες φορτίον τάσης τῆς γραμμῆς εἰς τὴν άρχην καὶ εἰς τὸ σημεῖον παροχετεύσεως τῆς πρώτης καταναλώσεως.



2. α) Ποῖα τὰ εἶδη τῶν ὑποσταθμῶν διανομῆς καὶ πότε χρησιμοποιεῖται ἕκαστον τούτων;
 β) Νὰ προσδιορισθῇ ή ἔνιαία διατομὴ τοῦ κλειστοῦ διανομέως τοῦ άκολουθου σχήματος, δ ὅποιος φορτίζεται μὲ δύοιοι μόρφως κατανεμημένα φορτία.

Δίδονται : $U = 230$ V, διακύμανσις τάσεως $\epsilon = 5\%$ καὶ εἰδική



$$\text{ἀντίστασις ἀγωγῶν διανομέως } \rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}.$$

3. α) Ποῖαι αἱ ἐλάχισται ἐπιτρεπόμεναι ἀποστάσεις γραμμῶν διανομῆς ύπὲρ τὸ ἔδαφος, ὑπεράνω τῶν κτιρίων καὶ πλησίον κτιρίων;
 β) Νὰ ύπολογισθῇ τὸ ἀνὰ 24ωρον ἀπαιτούμενον ποσὸν λιγνιτῶν διὰ τὴν ύπὸ πλῆρες φορτίον λειτουργίαν θερμικοῦ σταθμοῦ ισχύος 6000 kW. Δίδονται:
 Βαθμὸς ἀποδόσεως λεβήτων 0,70.

Βαθμὸς ἀποδόσεως στροβίλων 0,34.

Βαθμὸς ἀποδόσεως γεννητριῶν 0,95.

Θερμογόνος δύναμις λιγνιτῶν $4000 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$.

4. α) Ποία ἡ διάταξις τῶν ἀκροφυσίων εἰς τὸν στρόβιλον Pelton;
β) Παραστήσατε σχηματικῶς καὶ ἔξηγήσατε μικτὸν ὑποσταθμόν.
γ) Τί εἶναι δ ἀποζεύκτης καὶ ποῖος δ προορισμός του;
5. α) Ποīα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τοῦ συνεχοῦς ρεύματος τὰ ἀναφερόμενα εἰς τὴν παραγωγὴν καὶ τὴν μεταφοράν του;
β) Εἰς ὄδατόπυργον ὑψους 180 m πρόκειται νὰ ἐγκατασταθῇ στρόβιλος «Francis», ἀποδίδων εἰς τὸν ἄξονά του ἰσχὺν 26000 HP. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ στροβίλου εἶναι 0,8, ἡ δὲ ταχύτης τοῦ ὄδατος ἐντὸς τοῦ ἀγωγοῦ πτώσεως εἶναι 3,92 m/sec. Μετὰ τοῦ στροβίλου εἶναι συνεζευγμένη γεννητρια βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,9, M/T ἀνυψώνει τὴν τάσιν παραγωγῆς εἰς τὴν τάσιν μεταφορᾶς καὶ ἔχει βαθμὸν ἀποδόσεως 0,98.

Νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ μεταφερομένη ὑπὸ τῆς γραμμῆς μεταφορᾶς ἡλεκτρικὴ ἰσχὺς καὶ β) ἡ ἀπαιτουμένη διατομὴ τοῦ ἀγωγοῦ πτώσεως.

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Παραστήσατε σχηματικῶς τὸ κύκλωμα διεγέρσεως γεννητρίας σταθμοῦ παραγωγῆς.
β) Ὑδατόπτωσις ὠφελίμου ὑψους 450 m δίδει παροχὴν ὄδατος 2 m/sec. Νὰ καθορισθοῦν: α) Ὁ τύπος τοῦ στροβίλου. β) Ἡ ἰσχὺς τοῦ στροβίλου, ἐὰν ἔχῃ βαθμὸν ἀποδόσεως 0,80. γ) Ὁ ἀριθμὸς στροφῶν τοῦ στροβίλου καὶ δ) τὰ ζεύγη τῶν πόλων τῆς γεννητρίας, ἐὰν ἡ συχνότης τοῦ παραγομένου ρεύματος εἶναι $f = 50 \text{ Hz}$.
2. α) Ποῖος δ προορισμὸς τῶν ἡμερησίων διαγραμμάτων φορτίου σταθμοῦ παραγωγῆς; Δώσατε σχηματικὸν διάγραμμα φορτίου.
β) Ποῖος δ προορισμὸς τῶν θερμομέτρων μετασχηματιστοῦ ἰσχύος καὶ ποῖος δ τρόπος λειτουργίας των;

γ) Ποιος δ σκοπός τοῦ πύργου ισορροπήσεως ύδροι λεκτρικοῦ σταθμοῦ;

3. α) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ ψῦξης τῆς γεννητρίας ύδροι λεκτρικοῦ σταθμοῦ;

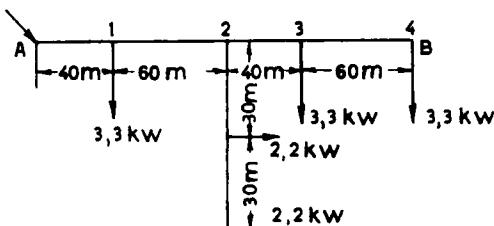
β) Γραμμή φάσεως καὶ οὐδετέρου, μέσης τάσεως 220 V, διανέμει ίσχυν εἰς τὰς καταναλώσεις τοῦ ἀκολούθου σχήματος.

Δίδονται:

Μεγίστη διακύμανσις τάσεως $\pm 2,5\%$ τῆς μέσης τάσεως τροφοδοτήσεως.

Ἐπιτρεπομένη ἔντασις $I_{ep} = 3 \text{ Ampère/mm}^2$.

Συντελεστής ίσχυος συνφ = 1.



Ζητοῦνται: α) Ποιος πρέπει να είναι δ κύριος διανομένος καὶ ποῖος ὁ υποδιανομένος καὶ β) ἡ ἐνιαία διατομὴ τοῦ διανομέως καὶ ἡ ἐνιαία διατομὴ τοῦ υποδιανομέως (διαφορετική δι' ἕκαστον ἔξ αὐτῶν).

4. α) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ ρύθμισης τῶν στροφῶν ἀτμοστροβίλου συναρτήσει τῆς μεταβολῆς τοῦ φορτίου;

β) Παραστήσατε σχηματικῶς ύποσταθμὸν ἀνυψώσεως τάσεως καὶ ἐξηγήσατε τοῦτον.

γ) Διὰ ποια ὑψη ὑδατοπτώσεων χρησιμοποιεῖται ἕκαστος τύπος ύδροστροβίλου;

5. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ἐπιγείους ύποσταθμούς; (Περιγραφή, δργανα λειτουργίας, χρῆσης).

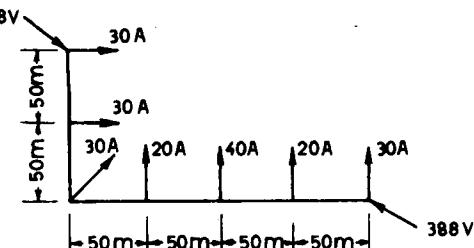
β) Τριφασική γραμμή μεταφορᾶς μήκους 20 km τροφοδοτεῖ κατανάλωσιν ίσχυος 10 μεγαβάττ ύπό τάσιν 33 kV, συχνότητος 50 Hz καὶ συνφ = 0,85.

Έδων ή ώμική και ή έπαγωγική άντίστασης κατά χιλιόμετρον τῶν δύων δύων είναι $R = 0,33 \Omega/\text{km}$ και $X_L = 0,7 \Omega/\text{km}$ νὰ ύπολογισθοῦν: α) Η τάσης άναχωρήσεως τῆς γραμμῆς καὶ β) τὸ συνημίτονον άναχωρήσεως.

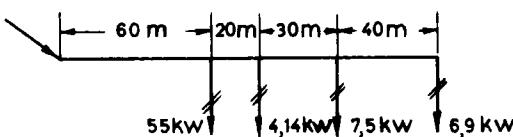
Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ἔξ ἀλουμινίου δύωγούς τοὺς ἐνισχυμένους μὲ χάλυβα «ACSR»;
β) Τεχνητὴ λίμνη ύδροτηλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς περιέχει 40000000 m^3 ύδατος. Τὸ ύψος πτώσεως είναι 200 m δὲ δύωγός πτώσεως ἔχει διάμετρον 2,10 m . Η ταχύτης τοῦ ὕδατος είναι 5,7 m/s . Νὰ ύπολογισθοῦν: α) Η ἡλεκτρικὴ ίσχὺς τοῦ σταθμοῦ εἰς MW, δεταν δὲ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ στροβίλου είναι 0,85 καὶ τῆς γεννητρίας 0,95 καὶ β) ή εἰς τὸ ύδωρ τῆς δεξαμενῆς περιεχομένη ἐνέργεια εἰς kWh.
2. α) Τί καλεῖται ἐπιφόρτισις πύργων ΓΜ καὶ πῶς προκύπτει;
β) Θερμικὸς σταθμὸς παραγωγῆς καταναλίσκει διὰ συνεχῆ λειτουργίαν 10 ὥρῶν 220 τόνους λιγνίτου θερμαντικῆς ίκανόττο τος 2500 kcal/kg. Ο σταθμὸς παραγωγῆς λειτουργεῖ ύπὸ τὴν πλήρη αὐτοῦ ίσχὺν δὲ δλικὸς βαθμὸς ἀποδόσεώς του είναι 0,40. Νὰ ύπολογισθῇ ή ύπὸ τοῦ σταθμοῦ παραγομένη ἡλεκτρικὴ ἐνέργεια διὰ τὸ ὡς ἄνω χρονικὸν διάστημα λειτουργίας ὡς καὶ ή ἐγκατεστημένη ίσχὺς τοῦ σταθμοῦ.
3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸν τρόπον κατασκευῆς ἐνὸς ύπογείου καλωδίου; Δώσατε ἐν τομῇ ἓνα καλώδιον τοῦ είδους αὐτοῦ.
β) Τί είναι οἱ σύνδεσμοι καὶ τί οἱ διακλαδωτῆρες; Ποίας συνθήκας πρέπει νὰ πληροῦν αὐτοὶ διὰ τὴν ίκανοποιητικὴν χρησιμοποίησίν των;
γ) Περιγράψατε συντόμως ἓνα θερμικὸν ἀτμοκίνητον σταθμόν.
4. α) Περιγράψατε τὴν πτῶσιν «Α» κεραυνοῦ ἐπὶ γραμμῆς.
β) Νὰ ύπολογισθῇ ή διατομὴ τῶν δύων τοῦ τριφασικοῦ δι-

κτύου τριών διαγωγῶν τοῦ ἀκολούθου σχήματος, ώστε ἡ ὑπὸ πλῆρες φορτίον ἔλαχιστη τάσις νὰ μὴ είναι κατωτέρα τῶν 380 V. Υλικὸν χαλκός.



5. α) Ποια τὰ αἴτια τῶν ὑπερτάσεων εἰς τὰ δίκτυα καὶ ποῖα τὰ μέσα προστασίας ἔναντι αὐτῶν;
β) Δίδεται ὁ διανομένος Σ.Ρ. τοῦ ἀκολούθου σχήματος. Νὰ ὑπολο-



γισθῇ ἡ τάσις, ἡ πτῶσις τάσεως, καὶ ἡ διακύμανσις τάσεως εἰς τὸ 2ον φορτίον. Δίδονται :

Τάσις δικτύου $U = 220 \text{ V}$.

Διατομὴ διαγωγῶν $S = 35 \text{ mm}^2$.

$$\text{Ειδικὴ ἀντίστασις διαγωγῶν } \rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}.$$

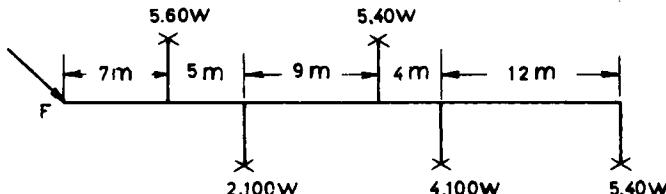
Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Ποια τὰ αἴτια τῶν ὑπερεντάσεων εἰς τὰ δίκτυα καὶ ποῖα τὰ μέσα προστασίας ἔναντι αὐτῶν;

β) Εἰς τὸν διανομένο τοῦ ἀκολούθου σχήματος νὰ ὑπολογισθῇ:

α) Ἡ πτῶσις τάσεως καὶ β) ἡ ἐνιαία διατομὴ του.

$$\text{Δίδονται : } U = 110 \text{ V}, (P\%) = 1,5 \text{ καὶ } \rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}.$$

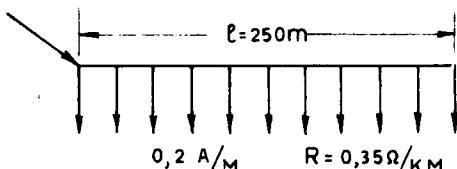


2. α) Ποια τὰ εῖδη τῶν στύλων γραμμῶν μεταφορᾶς καὶ ποια τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματά των;

β) Εἰς θερμικὸν σταθμὸν παραγωγῆς εὑρίσκονται ἐγκατεστημέναι 3 μονάδες ἀποδίδουσαι ἴσχυν 30, 40 καὶ 50 MVA ἑκάστη· ἔργαζονται μὲ συντελεστὴν ἴσχυος 0,9. Οἱ θερμικὸι βαθμὸι ἀποδόσεως ἑκάστης μονάδος εἰναι 30%, ἡ δὲ ἀπόδοσις ἑκάστης γεννητρίας εἰναι 93%. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης πετρελαίου, θερμαντικῆς ἴκανότητος 10000 kcal/kg διὰ τὴν λειτουργίαν ἐνὸς 24ώρου ὑπὸ τὴν πλήρη ἴσχυν τοῦ σταθμοῦ.

3. α) Τι ἔξαρτήματα περιλαμβάνει ἔνας ἐναέριος ὑποσταθμὸς διανομῆς καὶ ποῖος ὁ σκοπὸς ἔξαρτήματος;

β) Νὰ εὐρεθῇ ἡ διλικὴ πτῶσις τάσεως εἰς τὸν διανομέα τοῦ ἀκολούθου σχήματος, ὁ διποῖος εἰναι ἐνιαίας διαστομῆς καὶ φορτισμένος διμοιομόρφως μὲ 0,2 A/M. Δίδονται $R = 0,35 \Omega/km$.



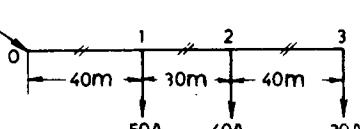
4. α) Ποῖος ὁ σκοπὸς ψύξεως τῶν Μετ/στῶν ἴσχυος καὶ πῶς ἐπιτυγχάνεται;

β) Πρόκειται νὰ τροφοδοτήσωμε ἐγκατάστασιν 100 kW μὲ Σ.Ρ. 220 V, εἰς ἀπόστασιν 100 m ἀπὸ τὸν τόπον παραγωγῆς. Ζητεῖται ἡ διατομὴ τῆς γραμμῆς τροφοδοσίας, ὅταν ἡ ἐπιτρεπτόμενη πτῶσις τάσεως εἰναι 5% ἡ δὲ ἀγωγιμότης $K = 33 \frac{m}{Ωmm^2}$.

5. α) Γῶς γίνεται ἡ ψῦξις τῆς γεννητρίας ἐνὸς ἀτμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς;

β) Νὰ εύρεθοῦν αἱ τάσεις τῶν στημέων παροχετεύσεως 1, 2, 3 εἰς τὸ μονοφασικὸν δίκτυον τοῦ 220V ἀκολούθου σχήματος. Δίδονται ἐπὶ πλέον συνφ = 1,

$$\rho = 0,018 \frac{\Omega mm^2}{m}, \text{ διαστομὴ } \\ \text{ἐνιαία } S = 35 mm^2.$$

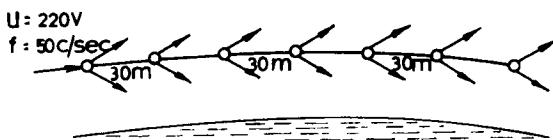


Ο ΜΑΣ 9η

1. α) Σχεδιάστε και περιγράψτε ύποσταθμόν Υ.Τ.
 β) Περιγράψτε συντόμως ύδροηλεκτρικόν σταθμόν μετά τῶν τεχνικῶν του ἔργων.
 γ) Καθορίστε τὰς ίσχεις τῶν μονάδων σταθμοῦ, δταν ἡ ίσχυς καταναλώσεως κατά τὴν αἰχμήν τοῦ φορτίου εἶναι 1200 kW, κατά δὲ τὰς λοιπὰς ὡρας εἶναι 400 kW.
 2. α) Αναφέρατε τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν σταθμῶν παραγωγῆς ἢ-λεκτρικῆς ἐνέργειας, οἱ δόποιοι λειτουργοῦν διὰ Μ.Ε.Κ.
 β) Νὰ ύπολογισθῇ ἡ ἐνιαία διατομὴ τῶν ἀγωγῶν τοῦ κλειστοῦ ύπογείου δικτύου τοῦ ἀκολούθου σχήματος :
 Δίδονται:
 Τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V, συνφ = 0,9.
 Μεγίστη ἐπιτρεπομένη ἀπώλεια ίσχυος 5%.
-
- Καλώδιον N.K.B.A. (χαλκὸς ἀγωγιμότητος $K = 56 \frac{m}{\Omega mm^2}$).
- Συντελεστὴς χρησιμοποιήσεως καταναλωτῶν $\eta = 0,7$.
3. α) Εἰς ποίας δοκιμᾶς ύποβάλλονται οἱ μονωτῆρες προκειμένου νὰ παραληφθοῦν καὶ εἰς τί συνισταται ἐκάστη δοκιμή;
 β) Νὰ ύπολογισθῇ ἡ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν εἰς τὸν βρόχον τοῦ ἀκολούθου σχήματος. 'Υλι-κὸν χαλκὸς ($\rho = 0,017 \frac{\Omega mm^2}{m}$) καὶ ἀποδεκτὴ μεγίστη πτῶσης τάσεως 6 V.
 4. α) Περιγράψτε τὸν τρόπον ἐπεξεργασίας τῶν ξυλίνων στύλων διὰ τῆς μεθόδου ἐμποτίσεως διὰ πισσελαίων.

β) Εις διπόστασιν 150 m άπό ύποσταθμόν θά τροφοδοτηθῇ τριφασικὸς ἡλεκτροκινητήρ 40 kW μὲ Ε.Ρ. τάσεως 380 V 50 Hz. Ζητεῖται νὰ ύπολογισθῇ ἡ ἀπαιτουμένη διατομὴ τοῦ χαλκίνου ἀγωγοῦ ($\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$), ώστε νὰ ἔχωμε πτῶσιν τάσεως 5%. Ἐδ. τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ χαλκοῦ εἰναι $8,25 \text{ kg/dm}^3$, νὰ εὐρεθῇ τὸ ἀντίστοιχον βάρος τοῦ χρησιμοποιουμένου σύρματος.

5. α) Περιγράψατε μετ' ἀντίστοιχου σκαριφήματος τὸ ἡλεκτρικὸν μέρος ἐνὸς μεγάλου θερμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ διὰ δύο μονάδας στροβιλογεννητριῶν.
 β) Ὁ λιμενικὸς φωτισμὸς μικροῦ λιμένος ἔχει τὴν διάταξιν τοῦ ἀκολούθου σχήματος. Ἡ ἐκ τοῦ ἐνὸς ἄκρου τροφοδότησις γίνεται δι'



Ε.Ρ. μονοφασικοῦ 50 Hz τάσεως 220 V. Ἔκαστος φανοστάτης φέρει δύο λαμπτῆρας πυρακτώσεως 150 W ἔκαστος. Ζητεῖται ὁ ύπολογισμὸς τῆς ἑνιαίας διατομῆς τοῦ τροφοδοτικοῦ χαλκίνου καλωδίου N.Y.Y. μὲ ἐπιτρεπομένην πτῶσιν τάσεως 3% ($\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$).

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Ποίοι λόγοι ἐπιβάλλουν τὴν δημιουργίαν πολλῶν ύποσταθμῶν διανομῆς μικρᾶς ἴσχυος καὶ ποῖαι αἱ προϋποθέσεις καλῆς λειτουργίας των;
 β) Πόσα συστήματα διανομῆς ἔχομε, ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ τὰ μειονεκτήματα ἐκάστου καὶ ποῦ προτιμᾶται ἔκαστον εἶδος διανομῆς;
 γ) Ἡ παροχὴ μιᾶς ύδατοπτώσεως εἰναι $3 \text{ m}^3/\text{sec}$ καὶ τὸ ύψος πτώσεως 250 m. Νὰ ύπολογισθῇ ἡ ἡλεκτρικὴ ἴσχυς τοῦ σταθμοῦ,

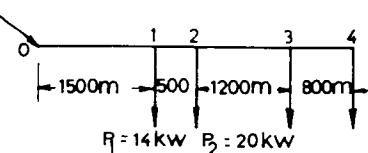
Έάν δ ίνδροστρόβιλος έχη βαθμὸν ἀποδόσεως 80% καὶ ή γεννήτρια βαθμὸν ἀποδόσεως 95%.

2. α) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν τοῦ αὐτομάτου διακόπτου ὑψηλῆς τάσεως.

β) Ποια τὰ αἰτια τῶν ἀτυχημάτων εἰς τὴν κατασκευὴν ἐνὸς δικύου;

γ) Γραμμὴ ἐναλλασσομένου μονοφασικοῦ ρεύματος διαστάσεων ἑκάστου ἀγωγοῦ 16 mm² καὶ μήκους 50 m, μεταφέρει ἡλεκτρικὴν ἰσχὺν 6600 kW ὑπὸ τάσιν 220 V. Ζητεῖται νὰ εύρεθοῦν αἱ ἀπώλειαι ἰσχύος εἰς τὴν γραμμὴν.

3. Τέσσαρες κινητῆρες τροφοδοτοῦνται διὰ κοινῆς τριφασικῆς γραμμῆς ἐκ πηγῆς τάσεως 3500 V, ὡς εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Ποια ἡ τιμὴ τῆς ἐνιαίας διατομῆς (ἐμπορίου) τῶν ἀγωγῶν τῆς γραμμῆς, διὰ συνολικὴν ἐπιτρεπομένην ἀ-



πώλειαν ἰσχύος 2,5% τῆς ὑπὸ τῆς γραμμῆς μεταφερομένης πραγματικῆς ἰσχύος ;

Δίδονται:

Κινητὴρ N_1 ἰσχύος 14 kW συνφ₁ = 0,89 βαθμοῦ ἀποδόσεως 58%.

Κινητὴρ N_2 ἰσχύος 20 kW συνφ₂ = 0,87 βαθμοῦ ἀποδόσεως 89%.

Κινητὴρ N_3 ἰσχύος 22 kW συνφ₃ = 0,79 βαθμοῦ ἀποδόσεως 88%.

Κινητὴρ N_4 ἰσχύος 10 kW συνφ₄ = 0,82 βαθμοῦ ἀποδόσεως 86%.

4. α) 'Υδατόπτωσις ὥφελίμου ὑψους 250 m καὶ παροχῆς 12 m³/sec χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παραγωγὴν ἡλεκτρικῆς ἐνέργειας. Ζητεῖται νὰ καθορισθοῦν: α) 'Ο τύπος τοῦ στροβίλου, ποὺ θὰ χρησιμοποιηθῇ. β) 'Η ἰσχὺς εἰς τὸν ἀξονα τοῦ στροβίλου, ἔάν ἔχη βαθμὸν ἀποδόσεως 0,9. γ) Αἱ στροφαὶ τοῦ ζεύγους στρόβιλος - γεννήτρια. δ) Τὰ ζεύγη τῶν πόλων τῆς γεννητρίας καὶ ε) ἡ φαινομένη ἰσχὺς τῆς γεννητρίας, ἔάν ἔχη βαθμὸν ἀποδόσεως 0,95 καὶ ἔργαζεται μὲ συνφ = 0,9. Συχνότης 50 Hz.

β) Τί εἶναι τὰ ἀκραῖα κιβώτια καὶ ποίας κατηγορίας ἀκραίων κιβωτίων γνωρίζετε ;

5. α) Τί δρους πρέπει νὰ πληροῦν οἱ συνδετῆρες τῶν γραμμῶν μεταφορῶν ;
 β) Νὰ ύπολογισθοῦν αἱ ἀπώλειαι εἰς ἡλεκτρικὸν δίκτυον, τὸ δόπιον περιλαμβάνει ἐναὶ ἐπαγγειακὸν φορτίον ἰσχύος $P = 22 \text{ kW}$ ύπὸ συνφ = 1. Τὸ μῆκος τῆς τροφοδοτικῆς γραμμῆς (ἀπλοῦν μῆκος) εἶναι $L = 150 \text{ m}$ καὶ ἡ διατομὴ τοῦ ἀγωγοῦ $S = 25 \text{ mm}^2$, τὸ δὲ ρεῦμα μονοφασικὸν $U = 220 \text{ V}$ καὶ ἀγωγοὶ ἐκ χαλκοῦ ($\rho = 0,0174 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$).

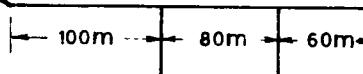
Ἐν συνεχείᾳ νὰ ύπολογισθοῦν αἱ ἀπώλειαι τοῦ ἴδιου δικτύου, ἀλλὰ ύπὸ συνφ = 0,5 καὶ νὰ γίνουν αἱ σχετικαὶ παρατηρήσεις.

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Πῶς ἀνεγείρεται καὶ πακτώνεται ἔνας στῦλος ξύλινος καὶ πῶς ἔνας μεταλλικός;
 β) Ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ ἀπόστασις μεταξὺ τῶν ἀγωγῶν γραμμῶν 30000 V, δταν τὸ βέλος τῆς γραμμῆς εἶναι 1 m : δταν α) Ἡ γραμμὴ εἶναι χαλκίνη καὶ β) ἡ γραμμὴ εἶναι ἔξ ἀλουμινίου.
2. α) Τί πρέπει νὰ ληφθῇ ύπ' ὅψει προκειμένου νὰ γίνῃ ἡ ἐκλογὴ ἐνὸς αὐτομάτου διακόπτου ύποσταθμοῦ γραμμῶν μεταφορᾶς ;
 β) Εἰκοσαπολικὴ γεννήτρια 50 περιόδων, βαθμοῦ ἀποδόσεως 85% ἐργάζεται μὲ συνφ = 0,95. Ἡ ἐν λόγῳ γεννήτρια δίδει ἡ-λεκτρικὴν ἰσχὺν 20 MVA καὶ εἶναι συνεζευγμένη μὲ στρόβιλον βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,8. Ἐὰν ὁ ἀνωτέρω στρόβιλος ἐγκατασταθῇ εἰς ύδατοπτωσιν ὠφελίμου ὄψους 130 m, νὰ εύρεθῇ: α) Ὁ τύπος τοῦ στροβίλου. β) Ὁ ἀριθμὸς στροφῶν τοῦ στροβίλου καὶ γ) ἡ παροχὴ τῆς ύδατοπτώσεως.
3. α) Πῶς ἔξασφαλίζεται ἡ γείωσις τῶν σταθμῶν παραγωγῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας;
 β) Τί δρους δέον νὰ πληροῦν οἱ ζυγοί ;
 γ) Πόσων εἰδῶν σταθμοὺς παραγωγῆς ἔχομεν ἀναλόγως τοῦ εἴδους τοῦ καυσίμου καὶ τοῦ εἴδους τῶν μηχανῶν;

4. α) Ποίους σκοπούς έχετε επιτηρεί ένας ύποσταθμός γραμμών μεταφορᾶς;

β) Δίδεται τὸ τριφασικὸν δίκτυον διανομῆς τοῦ ἀκολούθου σχήματος καὶ ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ διατομαὶ τῶν ἀγωγῶν,



| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Κινητήρ 20HP 220/380V συνφ=0,85 | Κινητήρ 15HP 220/380V συνφ=0,80 | Κινητήρ 10HP 220/380V συνφ=0,83 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

ῶστε ἡ πτῶσις τάσεως κατὰ μῆκος τῆς τροφοδοτικῆς γραμμῆς νὰ μὴ ὑπερβαίνῃ τὸ 10% τῆς δύνομαστικῆς φασικῆς τάσεως τῶν κινητήρων.

Διὰ τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος χρησιμοποιήσατε τὸν κατωτέρω πίνακα:

| Όνομαστικὴ διατομὴ ἀγωγοῦ εἰς mm^2 | Ἐπιτρεπόμενον φορτίον | Ἀντίστασις εἰς $\Omega / 100 \text{ m}$ |
|---|-----------------------|---|
| 2,5 | 20 | 1,16 |
| 4 | 25 | 0,72 |
| 6 | 33 | 0,43 |
| 10 | 43 | 0,29 |
| 16 | 60 | 0,18 |
| 25 | 83 | 0,116 |
| 35 | 100 | 0,083 |

5. α) Ποῖαι ἔξωτερικαὶ δυνάμεις ἐπηρεάζουν τὴν μηχανικὴν ἀντοχὴν μιᾶς γραμμῆς μεταφορᾶς;

β) Τι δύναζεται ἡλεκτρικὴ ἐπιφόρτισις ἐνὸς καταναλωτοῦ καὶ πῶς προέκυψεν ἡ ὀνάργη τῶν βροχοειδῶν δικτύων διανομῆς;

γ) Ποια τὰ πλεονεκτήματα καὶ τὰ μειονεκτήματα τῶν θερμικῶν σταθμῶν μὲ μηχανὲς Ντῆζελ καὶ ποια τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ τῶν μηχανῶν Ντῆζελ;

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

1. Νὰ σχεδιασθῇ μονογραμμικὸν διάγραμμα τῆς διατάξεως σταθμοῦ παραγωγῆς, Ὅποσταθμοῦ γραμμῆς μεταφορᾶς καὶ διανομῆς καὶ νὰ γίνη ὑπόμνημα.
2. Νὰ σχεδιασθῇ ὁ παραλληλισμὸς τῶν γεννητριῶν Σ.Ρ. συνθέτου διεγέρσεως μετ' ἀγωγοῦ ἔξισώσεως.
3. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἐνὸς στρεφομένου μετατροπέως.
4. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ παράλληλος λειτουργία δύο τριφασικῶν ἐναλλακτήρων μετὰ τῶν ἀπαραιτήτων δργάνων παραλληλισμοῦ.
5. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ παράλληλος λειτουργία δύο γεννητριῶν Σ.Ρ. παραλλήλου διεγέρσεως μετὰ τῶν ἀπαραιτήτων δργάνων παραλληλισμοῦ.
6. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἀσυγχρόνου τριφασικοῦ κινητῆρος μὲ διακόπτην ἀναστροφῆς κινήσεως.
7. Νὰ σχεδιασθῇ τὸ σύστημα ἐκκινήσεως κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέως: α) Μὲ ἀντιστάσεις καὶ β) μὲ διακόπτην ἀστέρος - τριγώνου.
8. Νὰ σχεδιασθῇ σύστημα ἐλέγχου τάσεως, ἐντάσεως, ἰσχύος καὶ συνφ εἰς τριφασικὸν κύκλωμα μὲ τὰ ἀντίστοιχα δργανα καὶ μίαν κατανάλωσιν εἰς ἀστέρα.
9. Νὰ σχεδιασθῇ σύστημα ἐλέγχου τάσεως, ἐντάσεως, ἰσχύος, συνφ καὶ συχνότητος εἰς μονοφασικὸν κύκλωμα.
10. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία εἰς κύκλωμα ὑψηλῆς τάσεως μετασχηματιστῶν τάσεως καὶ ἐντάσεως, καθὼς καὶ ἡ σύνδεσις αὐτῶν εἰς τὰ ἀντίστοιχα δργανα.
11. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία τυπικοῦ κυκλώματος ἀνελκυστῆρος τριῶν δρόφων.
12. Νὰ σχεδιασθῇ ἀνορθωτικὸν σύστημα ἀνορθώσεως πλήρους κύματος μὲ διπλῆν διοδικήν λυχνίαν καθὼς καὶ τὰ ἀπαραιτητα φίλτρα.

13. Νὰ σχεδιασθῇ τύλιγμα τετραπολικοῦ ἐναλλακτῆρος μὲ 3 ὀδοντώσεις ἀνὰ πολικὸν βῆμα καὶ φάσιν καὶ ἔνα στοιχεῖον εἰς ἑκάστην δόδοντωσιν.
14. Νὰ σχεδιασθῇ μαγνητικὸν κύκλωμα τετραπολικῆς μηχανῆς S.P. μὲ βοηθητικοὺς πόλους.
15. Νὰ σχεδιασθῇ διάγραμμα συνδεσμολογίας τριφασικοῦ κινητῆρος μετ' αὐτομάτου ἐκκινητοῦ καὶ ἀναστροφέως.
16. Νὰ σχεδιασθῇ διάγραμμα κέντρου παραγωγῆς τριφασικοῦ ρεύματος ὑψηλῆς τάσεως μὲ τρεῖς ἐναλλακτῆρας καὶ μὲ μετασχηματιστάς (ὑψηλῆς τάσεως).
17. Νὰ σχεδιασθῇ διάγραμμα συνδεσμολογίας αὐτομάτου μεγίστου καὶ ἐλαχίστου.
18. Νὰ σχεδιασθῇ ἐναέριος ὑποσταθμὸς X.T. 15000/380/220 V.
19. Νὰ σχεδιασθῇ ὑπαίθριος ὑποσταθμὸς Y.T. 150000/15000 V.
20. Νὰ σχεδιασθῇ σύστημα φορτίσεως συσσωρευτῶν ζεύγους ἐναλλασσομένου συνεχοῦς μετά τοῦ πίνακος φορτίσεως. Τάσις γεννητρίας συνεχοῦς 110 V.
21. Νὰ σχεδιασθοῦν συνδέσεις ρελλαὶ διαφορικῆς προστασίας καὶ ρελλαὶ ὑπερφορτίσεως.
22. Νὰ σχεδιασθοῦν ἡλεκτρονόμοι ἐπαγωγικῶν τύπων καὶ σύνδεσις ἡλεκτρονόμων γῆς.
23. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ σύνδεσις ἐνὸς δακτυλιοφόρου κινητῆρος ἐναλλασσομένου ρεύματος καὶ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως μεθ' ὅλων τῶν ὀργάνων προστασίας.
24. Νὰ σχεδιασθῇ συνδεσμολογία κινητῆρος S.P. μὲ διέγερσιν σειρᾶς καὶ ἐκκινητὴν - ἀναστροφέα.
25. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ παράλληλος λειτουργία 2 μετασχηματιστῶν.
26. Νὰ σχεδιασθῇ: α) Μονοφασικὸς ξηρὸς ἀνορθωτής πλήρους ἀνορθώσεως τύπου γεφύρας καὶ β) τριφασικὸς ξηρὸς ἀνορθωτής. Νὰ γίνῃ ὑπόμνημα.
27. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἐνὸς ἀσυγχρόνου τριφασικοῦ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως εἰς συνδεσμολογίαν: α) Ἀστέρος καὶ β) τριγώνου.

28. Νὰ σχεδιασθοῦν: α) Κινητήρ βραχυκυκλωμένου δρομέως μετά πτυκνωτῶν διά ζεῦξιν κατά ἀστέρα καὶ κατά τρίγωνον καὶ β) κινητήρ βραχυκυκλωμένου δρομέως καὶ μετασχηματισμοῦ κινήσεως.
29. Νὰ σχεδιασθοῦν: α) Ἡ συνδεσμολογία τῶν ἡλεκτρικῶν κυκλωμάτων ἡλεκτρικοῦ ψυγείου καὶ β) ἡλεκτρικὸς τριφασικὸς γνώμων τριῶν στοιχείων μετὰ οὐδετέρου.
30. Νὰ σχεδιασθῇ μονογραμμικὸν διάγραμμα ἐσωτερικῆς ἡλεκτρικῆς ἑγκαταστάσεως μονοκατοικίας 4 δωματίων μετὰ τῶν βοηθητικῶν χώρων.

**ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ
ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**



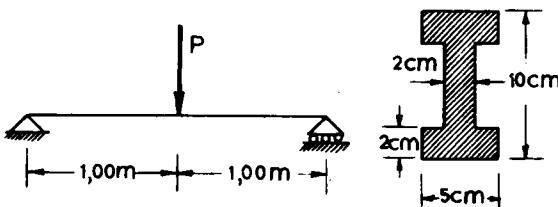


UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA LIBRARIES
1954

1. ΜΗΧΑΝΙΚΗ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

Ο ΜΑΣ 1η

1. Όχημα βάρους 23 τόνων κινούμενον μὲ ταχύτητα 72 km / ώραν σταθμεύει κατόπιν τροχοπεδήσεως εἰς διπόστασιν 20 μέτρων. Νὰ εύρεθῇ ἡ δύναμις ἐπὶ ἐνὸς ἑκάστου τῶν 4 τροχῶν, ἡ δποία πρέπει νὰ ἔξασκηθῇ διὰ νὰ ἀκινητοποιηθῇ τὸ ὅχημα.
2. Εἰς τὴν εἰκονιζομένην διμφιέρειστον δοκὸν ζητεῖται νὰ εύρεθῃ τὸ μέγιστον φορτίον, τὸ δποίον δύναται νὰ φέρῃ ἔργαζομένη μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 5, ἀν τὸ ύλικὸν εἶναι χάλυψ τῶν 40 kg/mm² καὶ ἔχῃ τὴν διατομῆν, ποὺ δεικνύει τὸ σχῆμα.



3. Διὰ τὴν ἥλωσιν διπλῆς τομῆς μιᾶς ἀναρτήσεως διὰ βάρος 3,5 τόνων χρησιμοποιοῦνται 3 σφυρηλατημένοι ἥλοι. Ζητοῦνται:
 α) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διάμετρος τῶν ἥλων. β) Νὰ ἐλεγχθῇ ἡ ἀναπτυσσομένη τάσις εἰς σύνθλιψιν τῆς ἀντυγος, ἐὰν τὸ ύλικὸν ἥλου ἔχῃ $\tau_{ep} = 1400 \text{ kg/cm}^2$ καὶ τὸ ύλικὸν κατασκευῆς ἔχῃ $\sigma_{ep} = 1400 \text{ kg/cm}^2$. γ) Νὰ γίνη σχέδιον τῆς ἥλώσεως. Πάχος ἐλάσματος 8 mm.
4. α) Ἀπὸ ποῖα μέρη ἀποτελεῖται μία σωλήνωσις, ἀπὸ τί ύλικὰ κατασκευάζεται καὶ πῶς ἐκλέγεται ἡ κατάλληλος διάμετρος τοῦ σωλῆνος;

- β) Τί είναι φλάντζα, τί μοῦφα, τί διαστολεύς, τί διακόπτης, τί δικλείς, τί κρουνός, τί βαλβίς καὶ πόσον εἰδῶν βαλβίδας ἔχομεν;
5. Ἀπὸ ἓνα ἡλεκτρικὸν στῦλον ἀναχωροῦν 4 καλώδια, τὰ ὅποια φορτίζουν τὸν στῦλον μὲ ἀντιστοίχους δυνάμεις $P_1 = 100 \text{ kg}$, $P_2 = 600 \text{ kg}$, $P_3 = 400 \text{ kg}$ καὶ $P_4 = 173 \text{ kg}$. Αἱ γωνίαι, ποὺ σχηματίζουν μεταξύ των τὰ 4 καλώδια, είναι ὅλαι τῶν 90° . Ζητεῖται νὰ προσδιορισθῇ γραφικῶς καὶ ἀναλυτικῶς ἡ συνισταμένη δύναμις, ποὺ καταπονεῖ τὸν στῦλον.

Ο Μ Α Σ 2α

1. Αύτοκίνητον κινούμενον μὲ ταχύτητα $57,6 \text{ km/h}$ παύει νὰ τροφοδοτῆται μὲ καύσιμον καὶ ἀποκτᾶ ἐπιβράδυνσιν $0,1 \text{ m/sec}^2$. Νὰ εύρεθῇ μετὰ πόσον χρόνον θὰ σταματήσῃ καὶ τί διάστημα θὰ ἔχῃ διανύσει.
2. Νὰ ύπολογισθῇ ἡ ἀντοχὴ εἰς ἐφελκυσμὸν συρματοσχοίνου, τὸ ὅποιον ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 δέσμας τῶν 37 συρματιδίων ἑκάστη· ἡ διάμετρος ἑκάστου συρματιδίου είναι $0,5$. Νὰ ληφθῇ ύπ' ὅψει 10% ἐλάττωσις τῆς ἀντοχῆς του λόγω τῆς συστροφῆς τῶν συρματιδίων, καὶ $\sigma_{\theta} = 150 \text{ kg/mm}^2$ μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 6 .
3. Ζητεῖται: α) Ἡ διάμετρος κοχλίου μιᾶς πρέσσας, εἰς τὸν ὅποιον ἐπιβάλλεται φόρτισις 2000 kg , ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις ἐφελκυσμοῦ είναι 1000 kg/cm^2 . β) Νὰ εύρεθῇ ἡ ὀληγμένη πίεσις μεταξὺ ἐπιφανείας σπειρωμάτων κοχλίου καὶ περικοχλίου. γ) Ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη ὀληγμένη πίεσις είναι 200 kg/cm^2 , πόσον θὰ είναι τὸ ύψος τοῦ περικοχλίου. Νὰ ληφθῇ αὐθαιρέτως βῆμα κοχλίου 2 mm .
4. α) Ποια τὰ πλεονεκτήματα τῶν ἐνσφαίρων τριβέων (ρουλεμάν) ἔναντι τῶν ἐδράνων δλισθήσεως; Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἓνα ρουλεμάν; (Μετὰ σχεδίου). Ἀναφέρατε τὰ κυριώτερα εἴδη τῶν ρουλεμάν ποὺ γνωρίζετε. Πῶς γίνεται ἡ λίπανσις τῶν ἐδράνων;
 β) Τί ὀνομάζονται στυπειοθλίπται, τί διακρίνομεν εἰς ἕκαστον στυπειοθλίπτην, πῶς ἐπιτυγχάνομε καλὴν στεγανότητα καὶ ποῖα

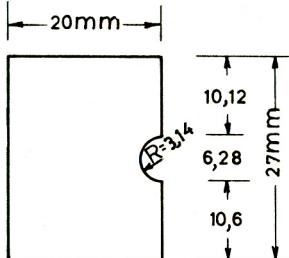


ειδη παρεμβυσμάτων χρησιμοποιούμε εις τους στυπειοθλίπτας.
Τί είναι οι στυπειοθλίπται τύπου λαβυρίνθου;

5. α) Πότε τρεις συντρέχουσαι δυνάμεις ισορροποῦν;
β) Τρεις ίσαι δυνάμεις είναι άκματι μιᾶς στερεᾶς γωνίας κύβου.
Νὰ εύρεθῇ ἡ ἔντασις έκάστης ἐξ αὐτῶν, ἀν ἡ συνισταμένη των
είναι 173 kg.

Ο Μ Α Σ 3η

1. 'Αξων μηχανῆς διαμέτρου 0,114 m στρεφόμενος μὲ 1800 στρ/1' δημιουργεῖ ἐπὶ τῶν ἔδρανων στηρίξεώς του τριβήν. Τὸ δόλικὸν βάρος τοῦ ἄξονος είναι 1200 kg (συντελεστὴς τριβῆς 0,07). 'Η κινητηρία μηχανή τοῦ ἄξονος αὐτοῦ ἀναλίσκει καθ' ἵππον καὶ ὥραν 1,2 kg πετρελαίου ἀξίας 2400 δραχμῶν κατὰ τόννον. Νὰ εύρεθῇ: α) 'Η ἴσχυς ἡ ἀναλισκομένη ὑπὸ τῆς τριβῆς τοῦ ἄξονος καὶ β) ἡ δαπάνη ἀνὰ 24ωρον διὰ τὴν τριβήν αὐτήν.
2. Πρέσσα κόπτει τεμάχια ἀπὸ χάλυβα ST 40 τοῦ κάτωθι σχήματος. Τὸ πάχος τῶν ἔλασμάτων είναι 2 mm.
Νὰ εύρεθῃ: α) 'Η δύναμις κοπῆς τῆς πρέσσας καὶ β) εἰς ποιὸν σημεῖον θὰ ἐφαρμοσθῇ αὐτή.
3. 'Ο ἐγκάρσιος στροφεὺς μιᾶς ἀτράκτου ἀσκεῖ εἰς τὸν τριβέα τοῦ ἔδρανου δύναμιν 1500 kg. 'Εὰν ἡ διάμετρος τῶν στροφέων είναι 45 mm καὶ τὸ μῆκος των 60 mm, πόση είναι ἡ πίεσις ἀνὰ μονάδα ἐπιφανείας ἐπὶ τοῦ τριβέως καὶ πόση θὰ ἦτο ἡ πίεσις αὐτὴ ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τριβέως, ἔὰν ὁ στροφεὺς ἦτο ἀξονικός;
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἕνα ἔδρανον. Τί διαφέρουν τὰ αὐτορύθμιστα ἔδρανα ὀλισθήσεως ἀπὸ τὰ σταθερὰ ἔδρανα ὀλισθήσεως;
β) Ἀπὸ τί ἀποτελοῦνται αἱ σύνθετοι ἀλύσεις κινήσεως καὶ αἱ τροχαλίαι αὐτῶν; (Μετὰ σχεδίου).
5. Μία ἐμβολοφόρος ἀντλία ἔχει διάμετρον ἐμβόλου 10 cm. Τὸ ἐμβο-



λόν της κινεῖται τῇ βοηθείᾳ χειρομοχλοῦ, ὁ ὅποιος ἔχει μίαν σταθερὰν ἄρθρωσιν Α εἰς ἀπόστασιν 15 cm ἀπὸ τὸν ἄξονα τοῦ ἐμβόλου, συνδέεται μὲ τὸ ἐμβολὸν εἰς σημεῖον Β καὶ προεκτείνεται εἰς ἀπόστασιν X, ὅπου ἐνεργεῖ ἐργάτης μὲ κατακόρυφον δύναμιν 20 kg. Θέλομε πίεσιν τοῦ ὕδατος ἐπὶ τοῦ ἐμβόλου 15 at. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς ἀντλίας εἶναι 0,85. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἀντίδρασις εἰς τὴν ἄρθρωσιν Α καὶ β) ἡ ἀπόστασις X τῆς χειρολαβῆς ἀπὸ τὸ Β.

Ο Μ Α Σ 4η

1. Ἀμαξοστοιχία βάρους 600 τόννων ἔλκεται ἀπὸ τὴν ἀτμομηχανήν της μὲ ἐλκτικὴν δύναμιν 6,5 τόννων. Μετὰ πόσον χρόνον ἡ ἀμαξοστοιχία θὰ ἀναπτύξῃ ταχύτητα 21,6 km /ώραν, ἂν κατὰ τὴν κίνησίν της ἀναπτύσσεται ἀντίστασις τριβῆς 3 τόννων;
2. Εἰς μίαν δοκιμὴν ἐφελκυσμοῦ ἐλήφθησαν τὰ ἀκόλουθα δεδομένα: Τὸ φορτίον εἰς τὸ ὄριον τῆς ἀναλογίας ἵσον πρὸς 3000 kg. Τὸ φορτίον εἰς τὸ ὄριον τῆς θραύσεως ἵσον πρὸς 5460 kg. Διάμετρος δοκιμίου 13,5 mm. Μῆκος (ἀρχικὸν) 50 mm. Μήκυνσις εἰς τὸ ὄριον τῆς ἀναλογίας 0,05 mm. Νὰ εύρεθοῦν: α) Τὸ ὄριον τῆς ἀναλογίας. β) Τὸ ὄριον τῆς θραύσεως. γ) Τὸ μέτρον ἐλαστικότητος. δ) Νὰ γίνη καὶ τὸ σχετικὸν διάγραμμα ἀνεύ κλίμακος.
3. α) Ὁδοντωτὸς τροχὸς ἔχει ἀρχικὴν διάμετρον 5 ίντσῶν καὶ 20 ὀδόντας. Ζητοῦνται: Τὸ διαμετρικὸν βῆμα, τὸ πίτσ, ἡ διάμετρος κεφαλῆς καὶ τὸ ἀντίστοιχον μοντούλ.
- β) Ὁδοντωτὸς τροχὸς μὲ 18 ὀδόντας κατασκευάζεται μὲ μοντούλ 10. Νὰ εύρεθοῦν αἱ διάμετροι τῆς ἀρχικῆς ἐξωτερικῆς καὶ ἐσωτερικῆς του περιφερείας.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ λυόμενος σύνδεσμος μὲ πολλοὺς ἐπιπέδους δίσκους; (Μετὰ σχεδίου).
- β) Νὰ σχεδιασθῇ μία γενικὴ διάταξις ἴμαντοκινήσεως καὶ νὰ σημειωθοῦν ἡ γωνία ἐπαφῆς καὶ αἱ τάσεις τῶν κλάδων τοῦ ἴμάντος.

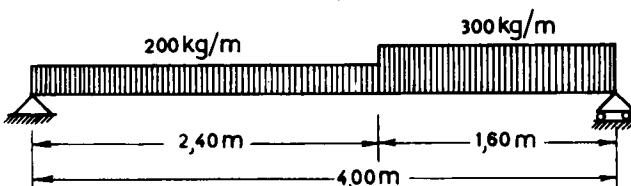


Τί σημασίαν έχει διά τὴν καλήν ίμαντοκίνησιν ἢ διάμετρος τῆς τροχαλίας καὶ ἡ ἀπόστασις τῶν ἀτράκτων;

5. Νὰ εύρεθῇ γραφικῶς καὶ ἀναλυτικῶς τὸ κέντρον βάρους τῆς διατομῆς γωνιακοῦ ἐλάσματος $30 \times 40 \text{ cm}$ καὶ πάχους 10 mm .

Ο Μ Α Σ 5η

1. Οχημα βάρους $9,8 \text{ τόνων}$ ἔγκαταλείπεται ἀπὸ ἕνα συρμὸν μὲ ταχύτητα 36 km/ώραν οὔτως, ὥστε νὰ ἀναπτύσσεται τριβὴ κατὰ τὴν κίνησίν του 100 kg . Νὰ εύρεθῃ ἡ ταχύτης τοῦ όχήματος μετὰ πάροδον 8 sec , καὶ τὸ διάστημα, τὸ δποτὸν θὰ ἔχῃ διανύσσει τότε.
2. Νὰ εύρεθοῦν αἱ διαστάσεις τῆς εἰς τὸ ἀκολουθοῦν σχῆμα δοκοῦ δρθιγωνικῆς διατομῆς, τῆς δποίας τὸ ὑψος εἶναι διπλάσιον τοῦ πλάτους. Δίδεται: $\sigma_{\text{επ}} = 1000 \text{ kg/cm}^2$.

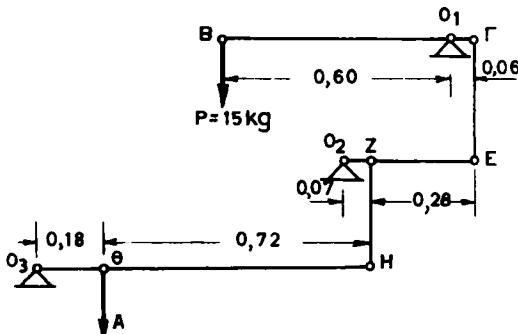


3. Ζεῦγος κωνικῶν δδοντωτῶν τροχῶν μὲ ἴσον ἀριθμὸν δδόντων $z_1 = z_2 = 20$ καὶ γωνίαν ἀξόνων 90° κατασκευάζεται μὲ μεγάλον μοντούλ 5 mm καὶ πλάτος τροχοῦ 40 mm. Ζητοῦνται: α) Ἡ βασικὴ γωνία. β) Ἡ ἡμιγωνία τῆς κορυφῆς. γ) Αἱ ἔξωτερικαὶ ἀρχικαὶ διάμετροι. δ) Αἱ ἔξωτερικαὶ ἀρχικαὶ διάμετροι. ε) Τὸ ἔσωτερικὸν μοντούλ. στ) Αἱ διάμετροι κεφαλῶν. ζ) Ἡ ἡμιγωνία τοῦ κώνου τῶν δδόντων. η) Ἡ ἡμιγωνία τοῦ συμπληρωματικοῦ κώνου. θ) Νὰ γίνη καὶ τὸ σχετικὸν σχῆμα.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ λυόμενος σύνδεσμος μὲ κώνους τριβῆς; (Μετὰ σχεδίου).
β) Τί εἶναι ίμαντοκίνησις, ἀπὸ ποια κύρια στοιχεῖα ἀποτελεῖται, ποῖαι αἱ κύριαι διαστάσεις καὶ τὸ ὄλικὸν κατασκευῆς τῶν τροχαλιῶν; Ποία τροχαλία λέγεται σταθερά, ποία ἐλευθέρα καὶ ποίαν μορφὴν ἔχει ἡ ἔξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῆς στεφάνης;

5. α) Νὰ δηλωθεί τὸ σχέσις, ἢ ὅποια συνδέει τοὺς ἀριθμοὺς τῶν στροφῶν, τὰς ἀρχικὰς διαμέτρους καὶ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν ὁδόντων δύο συνεργαζομένων παραλλήλων ὁδοντωτῶν τροχῶν.
 β) Ἀπὸ ἕνα δξόνα κινούμενον μὲ 1000 στρ./λεπτόν θέλομε νὰ μεταδώσωμε κίνησιν εἰς ἄλλον, ποὺ νὰ ἔκτελῃ 250 στρ./λεπτόν. Ζητεῖται ἢ διάμετρος τῆς τροχαλίας, ποὺ πρέπει νὰ τοποθετήσωμε εἰς τὸν δεύτερον δξόνα, ἵνα ὁ κινητήριος δξών ἔχῃ διάμετρον 200 mm καὶ ἡ δλίσθησις τοῦ ἴμαντος είναι 3%.

Ο Μ Α Σ 6η

1. Δίδεται τὸ ἐν τῷ σχήματι σύστημα μοχλῶν καὶ ζητοῦνται: α) Ἡ ἀντίστασις A, τὴν ὅποιαν θὰ ὑπερνικήσῃ δύναμις 15 kg (βαθμὸς ἀποδόσεως ἐκάστου μοχλοῦ, 0,95). β) Ἡ μετάθεσις τῶν σημείων H, Z, E, Γ καὶ B δι' ἀνυψώσεως τῆς ἀντιστάσεως A κατὰ 0,003 m. γ) Τὸ ἔργον τῆς δυνάμεως τῶν 15 kg καὶ τῆς ἀντιστάσεως A διὰ τὴν ὡς ἀνω ἀνύψωσιν τῶν 0,003 m. (Διαστάσεις σχεδίου εἰς m).



2. Τὸ ἔμβολον ἐνὸς ὑδραυλικοῦ πιεστηρίου ἔχει διάμετρον 300 mm ἢ δὲ μεγίστη πίεσις τοῦ ὑδατος ἐντὸς τοῦ κυλίνδρου είναι 150 at. Ἡ διάμετρος ἐκάστου ἐκ τῶν 4 στύλων τοῦ πιεστηρίου είναι 72 mm. Νὰ εὐρεθῇ ἢ τάσις ἐφελκυσμοῦ, ἢ ὅποια θὰ ἀναπτυχθῇ ἐντὸς τῶν στύλων.
 3. Ἀπὸ ζεῦγος ἀτέρμονος κοχλίου δοντωτοῦ τροχοῦ δίδονται: ἀρχικὴ διάμετρος κοχλίου 50 mm, ἀριθμὸς ἀρχῶν αὐτοῦ 1, ἀριθμὸς ὁδόντων τροχοῦ 40 καὶ μοντοὺλ τροχοῦ 5 mm. Ζητοῦνται: α)

Πόσας στροφάς θὰ έκτελῃ δ τροχός, όταν δ κοχλίας έκτελῃ 1200. στρ /min;

β) Τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου. γ) Ἡ γωνία κλίσεως τοῦ τροχοῦ ἢ τριγωνομετρικὸς δριθμὸς αὐτῆς καὶ δ) ἡ ἀρχικὴ διάμετρος τοῦ τροχοῦ.

α) Τί είναι λυόμενος σύνδεσμος; Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ἔνας λυόμενος σύνδεσμος μὲ δδόντας;

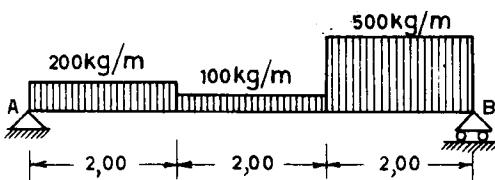
β) Σχεδιάστε ἐμπλοκήν ἀτέρμονος κοχλίου - δδοντωτοῦ τροχοῦ· ἀναφέρατε κυρίας διαστάσεις κοχλίου καὶ τροχοῦ ὡς καὶ τὰς σχέσεις, ποὺ συνδέουν αὐτάς.

) Τί δνομάζεται δμοιόμορφος κυκλικὴ κίνησις καὶ τί περιστροφικὴ κίνησις; Εἰς τὰς κινήσεις αὐτάς τί καλεῖται περιφερειακὴ ταχύτης, τί γωνιακὴ ταχύτης καὶ τί περιστροφικὴ ταχύτης; Μὲ τί μονάδας μετροῦνται τὰ μεγέθη αὐτά καὶ μὲ ποίας σχέσεις συνδέονται;

β) Πρόκειται νὰ λειανθῇ ἐπίπεδος ἐργαλείος μικροῦ πλάτους καὶ μήκους 450 mm μὲ τὴν βοήθειαν κοπτικοῦ ἐργαλείου ἔξωτερικῆς διαμέτρου 120 mm καὶ μὲ 24 δδόντας. Ζητοῦνται: α) Ἡ ταχύτης περιστροφῆς τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου, ἃν ἡ ἐπιτρεπομένη κοπτικὴ ταχύτης είναι 38 m/min. β) Ἡ ταχύτης προώσεως τοῦ τεμαχίου, ἃν τοῦτο ἔχῃ πρόωσιν 0,4 mm ἀνὰ δδόντα καὶ γ) ἡ διάρκεια λειάνσεως τοῦ τεμαχίου.

Ο Μ Α Σ 7η

1. Ἐργάτης ἐργάζεται ἐπὶ διαφορικοῦ πολυσπάστου καταβάλλων δύναμιν 15 kg κατορθώνει τὴν ἀνύψωσιν φορτίου 132 kg (ἀκτίνες τροχαλιῶν $R = 0,22 \text{ m}$, $\rho = 0,20 \text{ m}$). Ζητεῖται νὰ εύρεθοῦν: α) Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ διαφορικοῦ πολυσπάστου καὶ β) πόσον χρόνον χρειάζεται διὰ νὰ ἀνέλθῃ τὸ φορτίον εἰς ὑψος 18,84 m, όταν δ ἐργάτης ἐπιτυγχάνῃ 20 στρ/1'.
2. Νὰ εύρεθῃ τὸ ἐμβαδὸν τῆς τετραγωνικῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολούθου σχήματος, όταν $\sigma_{\theta_p} = 42 \text{ kg/mm}^2$ καὶ $V = 6$.

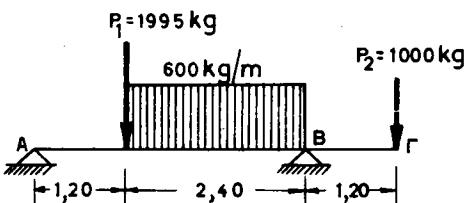


3. Μὲ μίαν τροχαλίαν διαμέτρου 1400 mm, ή δποία στρέφεται μὲ 80 στρ./min πρόκειται νὰ μεταφερθῇ ίσχὺς 10 HP. Ποίον πρέπει νὰ είναι τὸ πλάτος τοῦ ίμάντος, όταν τὸ πάχος του είναι 7 mm καὶ τὸ $\sigma_{\text{ηπ}} = 12,5 \text{ kg/cm}^2$; Πόση πρέπει νὰ είναι η διάμετρος τῆς κινούστης τροχαλίας διὰ νὰ έκτελῃ αύτὴ 400 στρ./min σταθερῶς, έân δπὸ μετρήσεις διεπιστώθῃ δπώλεια στροφῶν ἔξ δλισθήσεως 5%;
4. α) Τί είναι ἐλαστικοὶ σύνδεσμοι καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται; (Μετά τὰ σχεδίου).
- β) Σχεδιάσατε ἐμπιλοκήν δύο κωνικῶν δόδοντων τροχῶν, σημειώσατε τὰς κυρίας διαστάσεις καὶ δναφέρατε τὰς σχέσεις, ποὺ συνδέουν αύτάς.
5. Θέλομε νὰ κατασκευάσωμε μίαν μεταφορικήν ταινίαν, ποὺ νὰ ἔχῃ ταχύτητα 50 m/min καὶ νὰ κινῆται τῇ βοηθείᾳ ἡλεκτροκινητῆρος. Δίδονται τὰ ἔξῆς στοιχεῖα: στροφαὶ κινητῆρος 500/min, διάμετρος κινητηρίας τροχαλίας 90 mm, διάμετρος τυμπάνου 250 mm, δλίσθησις μεταξὺ ίμάντος καὶ κινητηρίας τροχαλίας $1\%_0$, δλίσθησις μεταξὺ ίμάντος καὶ κινουμένης τροχαλίας $1,5\%_0$, δλίσθησις μεταξὺ μεταφορικῆς ταινίας καὶ τυμπάνου $2,5\%_0$. Ζητεῖται η διάμετρος τῆς κινουμένης τροχαλίας, η δποία προφανῶς είναι εἰς τὸν ἴδιον ἄξονα μὲ τὸ τύμπανον, ποὺ περιστρέφει τὴν ταινίαν.

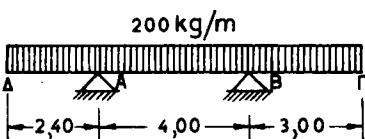
Ο Μ Α Σ 8η

1. "Ενας ἐργάτης καταβάλλει δύναμιν 12 kg ἐπὶ σταθερᾶς τροχαλίας ἀποδόσεως $0,95$. Ο ἐργάτης ἐπιτυγχάνει 20 στρ./min . Οὗτος είργάσθη ἐπὶ 7 ωρον ἐν συνόλῳ δναφιβάσας διάφορα φορτία εἰς ὑψος 10 m (ἀκτὶς τροχαλίας $= 0,16 \text{ m}$). Ζητοῦνται: α) Τὸ φορτίον, τὸ δποίον κατώρθωσε νὰ δνυψώνῃ καθ' ἕκαστην διάδον καὶ β) τὸ συνολικὸν φορτίον, τὸ δποίον κατώρθωσε νὰ δνυψώσῃ εἰς τὸ ὑψος τῶν 10 m καθ' δλην τὴν διάρκειαν τῆς 7 ωρου ἐργασίας του, έân γνωρίζωμε δτὶ ἐκ τῆς 7 ωρου ἐργασίας μόνον τὰ $2/3$ ἔχρησιμοποίησε διὰ τὴν δνυψώσιν τοῦ φορτίου.

2. Νὰ εύρεθῇ ἡ μεγίστη ροπή κάμψεως τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολούθου σχήματος καὶ νὰ χαραχθοῦν τὰ ΔΤΔ καὶ ΔΚΡ.



3. Νὰ εύρεθῃ ἡ πλευρὰ τῆς τετραγωνικῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολούθου σχήματος. Δίδεται $\sigma_{\text{επ}} = 1250 \text{ kg/cm}^2$.



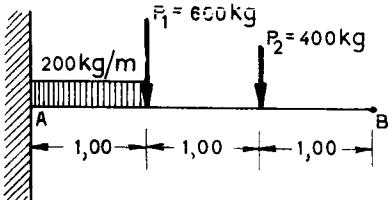
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ σταυροειδὴς σύνδεσμος καρντάν; (Μετὰ σχεδίου).
 β) Τί μειονεκτήματα παρουσιάζει ἡ καταστομή τῶν ὀδόντων τροχοῦ μὲ έξειλιγμένην καὶ πῶς τὰ ἀποφεύγομε;
5. α) Ἡ ἀπόστασις μεταξὺ 2 ὀδόνων εἶναι 300 πμ. Ποῖαι αἱ ἀρχικαὶ διάμετροι τῶν δύο παραλλήλων ὀδοντωτῶν τροχῶν, οἱ δόποιοι θὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὴν μετάδοσιν κινήσεως ἀπὸ τὸν ἐνα εἰς τὸν ἄλλον μὲ σχέσιν μετάδοσεως 1:2; Διαθέτομε τροχούς μὲ μοντούλ 3 καὶ 5. Ποῖον μοντούλ θὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ ποῖος θὰ εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀδόντων ἐκάστου τροχοῦ;
 β) Μὲ ποίαν ταχύτητα πρέπει νὰ κινήται σῶμα εύρισκόμενον εἰς ὑψος 100 km, ὡστε νὰ γίνη δορυφόρος τῆς γῆς, ἀν ἡ ἀκτὶς τῆς γῆς εἶναι 6300 km. Νὰ ληφθῇ $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ἐνα αὐτοκίνητον κινεῖται μὲ σταθεράν ταχύτητα 72 km /ώραν. Τὸ βάρος του εἶναι 1000 kg. Νὰ εύρεθῃ ἡ κινητική του ἐνέργεια καὶ ἡ ἀκτὶς τῆς στροφῆς τοῦ δρόμου, εἰς τὸν δόποιον πρέπει νὰ κι-

νήται, ώστε ή φυγόκεντρος δύναμης του νάρα μή ύπερβαίνη τὸν ἕνα τόννον.

2. Νὰ εύρεθοῦν αἱ διαστάσεις τῆς δρθιογωνικῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολούθου σχήματος, ἃν τὸ ὑψος μὲ τὸ πλάτος τῆς διατομῆς ἔχουν λόγον $\frac{1}{2,5}$, καὶ τὸ $\sigma_{\text{επ}} = 100 \text{ kg/cm}^2$.



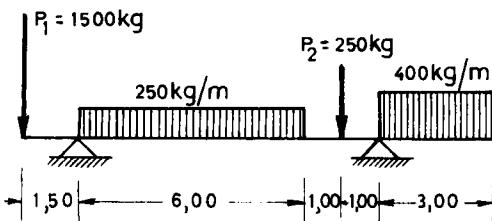
3. Διὰ τὴν μεταφορὰν ἴσχυος 3 HP χρησιμοποιεῖται ἀλυσις κινήσεως καὶ δύο ἀλυσοτροχοὶ διαμέτρου 500 καὶ 125 mm, οἱ δόποιοι ἐκτελοῦν 100 καὶ 400 στρ./λεπτὸν ἀντιστοίχως. Ζητοῦνται: α) Ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τῆς ἀλύσεως. β) Ἡ ἐλκτικὴ δύναμης αὐτῆς καὶ γ) τὸ βῆμα τῆς ἀλύσεως, ἃν $z_1 = 100$ καὶ $z_2 = 20$. Νὰ ληφθῇ βῆμα ἀλύσεως = βῆμα τροχοῦ.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ κινητὸς σύνδεσμος μὲ δόδόντας;
β) Τί ἐννοοῦμε λέγοντες ὅτι οἱ δόδόντες ἐνὸς τροχοῦ εἰναι κατεσκευασμένοι κατὰ τὴν ἔξειλιγμένην καὶ πῶς κατασκευάζεται ἡ ἔξειλιγμένη;
5. Νὰ υπολογισθῇ γραφικῶς καὶ ἀναλυτικῶς ἡ θέσις τοῦ κέντρου βάρους μιᾶς διατομῆς σχήματος ἀπλοῦ ταῦ μὲ τὰς ἀκολούθους διαστάσεις: πέλμα 60 mm, ὑψος 110 mm, πάχος 20 mm.

Ο Μ Α Σ 10η

1. "Ενας ἐλκυστήρ βάρους 1500 kg ἀνέρχεται μὲ σταθερὰν ταχύτητα ἐπίπεδον, τὸ δόποιον ἔχει κλίσιν α. Ζητοῦνται: α) Ἔως ποίαν γωνίαν α τοῦ κεκλιμένου ἐπιπέδου δὲν θὰ ἀνατραπῇ ὁ ἐλκυστήρ πρὸς τὰ δόπισω. β) Πόση πρέπει νὰ είναι ἡ γωνία α, ἐὰν ὁ συντελεστὴς ἀσφαλείας ἔναντι κινδύνου ἀνατροπῆς είναι 1,5. Δεδομένα: Ἀπόστασις μεταξὺ ἐμπροσθίου καὶ ὀπισθίου ἀξονος 2 m. Τὸ κέντρον βάρους τοῦ ἐλκυστῆρος είναι εἰς ὑψος 0,80 m

καὶ εἰς ἀπόστασιν 1,20 m ἀπὸ τὸν ἀξονα τοῦ ἐμπροσθίου μικροῦ τροχοῦ.

2. Νὰ εύρεθῇ ἡ ροπὴ ἀντιστάσεως τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολούθου σχήματος ἢν $\sigma_{\text{θρ}} = 48 \text{ kg/mm}^2$ καὶ συντελ. ἀσφαλείας $V = 4$.

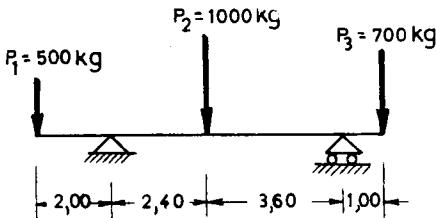


3. Σπειροειδές ἔλαστριον ἔλεως διαμέτρου 25 mm ἔχει 20 σπείρας καὶ ἔλκεται ὑπὸ δυνάμεως 45 kg. Ζητοῦνται: α) Ἡ διάμετρος τοῦ σύρματος, ἢν $\tau_{\text{επ}} = 40 \text{ kg/mm}^2$. β) Τὸ μῆκος τοῦ ἔλαστρίου εἰς τὴν ἀφόρτιστον κατάστασιν. γ) Τὸ μῆκος τοῦ φορτισμένου ἔλαστρηον, ἢν διὰ νὰ ἐπιμηκυνθῇ μία σπείρα κατὰ 1 mm ἀπαιτοῦνται 18 kg.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ σταθερὸς διστοιειδῆς σύνδεσμος; (Μετὰ σχεδίου).
- β) Νὰ σχεδιασθῇ ἐμπλοκὴ 2 - 3 ὁδόντων παραλλήλων ὁδοντωτῶν τροχῶν. Νὰ σημειωθοῦν αἱ κύριαι διαστάσεις καὶ νὰ γραφοῦν αἱ σχέσεις ποὺ τὰς συνδέουν.
5. α) Διατί γίνεται ἀσφάλισις τῶν κοχλιοσυνδέσεων καὶ μὲ ποίους τρόπους ἐπιτυγχάνεται;
- β) Ἀνυψωτικὸς γρύλλος διὰ κοχλίου ἀνυψώνει βάρος 6 τόννων. Ἡ ἔξωτερικὴ διάμετρος τοῦ ὀρθογωνικοῦ σπειρώματος τοῦ κοχλίου εἶναι 70 mm, ἡ διάμετρος τοῦ πυρῆνος του 56 mm καὶ τὸ βῆμα 1/2''. Ο χειριστὴς τοῦ γρύλλου χρησιμοποιεῖ μοχλὸν μήκους 900 mm. Ζητεῖται ἡ δύναμις, ποὺ θὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς τὸ ἄκρον τοῦ μοχλοβραχίονος διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους, χωρὶς νὰ ληφθοῦν ὑπὸ ὅψει αἱ τριβαί.

Ο.Μ Α Σ 11η

1. Ἔνα τεμάχιον ἔκ τοῦ ξύλου δρυδός διαστάσεων $40 \times 80 \times 120$ cm ἔχει βάρος 350 kg. Ποία δριζούνται δύναμις P ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἀνατροπήν τοῦ ξύλου, ἢν αὐτή ἐνεργῇ εἰς τὴν ύψηλοτέραν πλευρὰν τοῦ ξύλου καὶ τοῦτο στηρίζεται ἐπὶ τῆς μικροτέρας ἐπιφανείας του 40×80 cm;

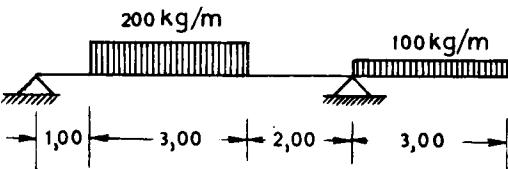
2. Νὰ εύρεθῇ ἡ διάμετρος τῆς κυκλικῆς διατομῆς δοκοῦ, τοῦ ἀκολούθου σχήματος, ἢν $\sigma_{\text{επ}} = 800$ kg/cm² καὶ νὰ χαραχθοῦν τὰ ΔΤΔ καὶ ΔΚΡ.



3. Δίδεται σπειροειδές ἔλαστριον πιέσεως μὲ διάμετρον 40 mm, θλιβόμενον ἀπὸ δύναμιν 60 kg. Ζητοῦνται: α) Ἡ διάμετρος τοῦ σύρματος τοῦ ἔλαστρηος, ἢν $\tau_{\text{επ}} = 40$ kg/mm². β) Ὁ ἀριθμὸς τῶν σπειρῶν τοῦ ἔλαστρηος, ὥστε μὲ φόρτισιν 10 kg νὰ ἐπιμηκύνεται κατὰ 6 mm, ἢ δὲ ἐπιμήκυνσις μιᾶς σπείρας διὰ τὸ φορτίον τῶν 60 kg είναι 5,5 mm. γ) Τὸ μῆκος τοῦ ἔλαστρηος εἰς τὴν ἀφόρτιστον κατάστασιν καθὼς καὶ δταν είναι φορτισμένον.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησίμοποιεῖται δ σύνδεσμος Σέλλερς; (Μετὰ σχεδίων).
- β) Τί λέγεται δοντωτὸς τροχός, πόσας περιπτώσεις ἐμπλοκῆς ἔχουμε ἀναλόγως τῆς θέσεως τῶν ἀτράκτων εἰς τὸν χῶρον καὶ ποία σχέσις συνδέει τοὺς ἀριθμοὺς στροφῶν, τοὺς ἀριθμοὺς δόδοντων καὶ τὰς διαμέτρους τῶν παραλλήλων δοντωτῶν τροχῶν;
5. α) Τί είναι τριβή, τί συντελεστής τριβῆς καὶ πόσα εἶδη τριβῶν διακρίνομε;
- β) Ἔνα σιδηροδρομικὸν ὅχημα βάρους 10 τόννων συγκρούεται μὲ ταχύτητα 18 km/ώραν μὲ ὄλλο σταματημένον βάρους 20 τόννων. Νὰ εύρεθοῦν αἱ ταχύτητες τῶν 2 ὕχημάτων μετὰ τὴν σύγκρουσιν καὶ αἱ κατευθύνσεις πρὸς τὰς ὁποίας θὰ κινοῦνται.

Ο Μ Α Σ 12η

- Δίδεται γωνιακόν έλασμα $150 \times 150 \times 14$ mm. Νά ύπολογισθῇ γραφικῆς καὶ ἀναλυτικῆς ἢ θέσις τοῦ κέντρου βάρους αὐτοῦ.
- Νά εύρεθῃ ἡ μεγίστη ροπὴ ἀντιστάσεως τῆς ἐν σχήματι δοκοῦ καὶ νὰ χαραχθοῦν τὰ ΔΤΔ καὶ ΔΚΡ, ἀν $\sigma_{\text{επ}} = 1250 \text{ kg/cm}^2$.



- Σύνδεσις τριῶν ἔλασμάτων πάχους 20 mm ἐκάστου ἐπιβαρύνεται εἰς διάτμησιν $21,1$ τόνων. Νά εύρεθοῦν: α) 'Ο ἀριθμὸς τῶν ἀπαίτουμένων κοχλιῶν, ὅταν αὐτοὶ εἶναι διάτρητοι καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῶν καὶ ἡ ἐσωτερικὴ διάμετρος εἶναι τὰ $4/10$ τῆς ἔξωτερικῆς. β) Τὸ πλάτος τῶν ἔλασμάτων. γ) 'Η τάσις τῆς ἄντυγος τῶν ὅπων τῶν κοχλιῶν.

Δίδονται: 'Υλικὸν κοχλιῶν $\sigma_{\text{επ}}$ εἰς ἐφελκ. $= 1250 \text{ kg/cm}^2$.

'Υλικὸν ἔλασμάτων $\sigma_{\text{επ}}$ εἰς ἐφελκ. $= 1000 \text{ kg/cm}^2$.

Διάμετρος κοχλιῶν $D = 20$ mm.

- α) Τί εἶναι σύνδεσμοι, εἰς πόσας κατηγορίας διακρίνονται ἀναλόγως τοῦ σκοποῦ ποὺ ἔχουπηρετεὶ ἢ σύνδεσις, ποὺ τοποθετοῦνται, πῶς συνδέουν δύο ἀξονας διαφορετικῆς διαμέτρου καὶ πῶς γίνεται ἡ ἐκλογὴ τυποποιημένου συνδέσμου;
β) Τί γνωρίζετε περὶ κυλινδρικοῦ κελυφωτοῦ συνδέσμου, ὅπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποὺ χρησιμοποιεῖται; (Μετὰ σχεδίου).
- α) Τί ἐκφράζει ἡ ταχύτης καὶ τί ἡ ἐπιτάχυνσις γενικῶς, πῶς μεταβάλλονται εἰς μίαν διαστάσιν μεταβαλλομένην κίνησιν καὶ μὲ ποίας μονάδας μετροῦνται;
β) Εἰς ἓνα ἐργοστάσιον ἀντιμετωπίζεται τὸ πρόβλημα μεταφορᾶς 450 διοιών συγκροτημάτων εἰς διάστασιν 45 m δι' ἐργαστῶν. 'Ο κάθε ἐργάτης εἰς κάθε διαδρομὴν θὰ μεταφέρῃ 2 συγκροτήματα καὶ θὰ κινήται μὲ ταχύτητα 125 m/min φορτωμένος, καὶ μὲ ταχύτητα 85 m/min , δταν θὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν ἀρχικὴν θέσιν.

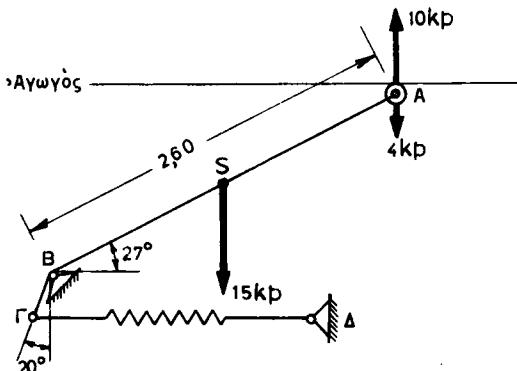
‘Η καθυστέρησις είναι 3 sec διὰ νὰ φορτωθῇ ὁ ἔργατης τὰ δύο κιβώτια καὶ 6 sec διὰ νὰ τὰ ἀποθέσῃ εἰς τὴν νέαν θέσιν. Ἀν θέλωμε ἡ ἔργασία αὐτή νὰ τελειώσῃ εἰς μίαν ὥραν, πόσους ἔργατας θὰ ἐπασχολήσωμε;

Ο Μ Α Σ 13η

1. Μία καπνοδόχος κωλουροκωνικῆς μορφῆς ἔχει ὑψος 50 m καὶ ἕδιον βάρος 300 τόννους. Ἡ διάμετρος τῆς κορυφῆς είναι 2 πι καὶ τῆς βάσεως 4 m. Ἡ συνισταμένη τῆς πιέσεως τοῦ ἀνέμου ἰσούται μὲ 15 kg καὶ δρᾶ εἰς τὸ κέντρον βάρους τῆς τραπεζοειδοῦς διατομῆς τῆς καπνοδόχου. Ζητοῦνται: α) Τὸ ὑψος τοῦ κέντρου βάρους τῆς τραπεζοειδοῦς διατομῆς ἐπάνω ἀπὸ τὴν στάθμην τοῦ ἐδάφους. β) Ἡ ροπὴ ἀνατροπῆς λόγω πιέσεως ἀνέμου ὡς πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους. γ) Ἡ ἀπόστασις τῆς συνισταμένης ἔξι ἕδίου βάρους καὶ ἀνεμοπιέσεως ἀπὸ τὸν ἄξονα τῆς καπνοδόχου εἰς τὴν στάθμην τοῦ ἐδάφους.
2. Χαλυβδίνη ἄτρακτος κυκλικῆς διατομῆς διαμέτρου 150 mm καὶ μήκους 3,5 m μεταφέρει ἴσχὺν 500 ἵππων ὑπὸ 120 στρ./λεπτόν. Νὰ εύρεθοῦν: α) Ἡ γωνία στρέψεως φ. β) Ἡ γωνία ὀλισθήσεως γ. γ) Ἡ ἀναπτυσσομένη τάσις διατμήσεως τ. δ) Ἡ μετάθεσις σημείου τῆς περιφερείας τοῦ ἄκρου τῆς ἄτρακτου ἀπέχοντος 3 m.
3. Εἰς πόσον ὁμοιόμορφον φορτίον ἀντέχει, μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 5, πρόβολος μήκους 2 m ἀπὸ ξύλου πεύκης ὀρθογωνικῆς διατομῆς μὲ βάσιν 12 cm καὶ ὑψος 25 cm, ἀν $\sigma_{\text{πρ}} = 5 \text{ kg/mm}^2$;
4. α) Πῶς καθορίζονται αἱ διαστάσεις ἐνὸς στροφέως;
β) Ποῦ χρησιμοποιεῖται καὶ τί ρόλον παίζει ὁ ὀστικὸς τριβεὺς ἢ στροφεὺς Μίτσελ; (Μετὰ σχεδίου).
5. Τὸ δάπεδον μιᾶς ἀποθήκης βαστάζεται ὑπὸ ξυλίνων δοκῶν ἀνοίγματος 4 m, αἱ ὅποιαι ἀπέχουν μεταξύ των 2 m. Τὸ σύνολον τῆς φορτίσεως τοῦ δαπέδου μὲ ὁμοιόμορφον φορτίον μαζὶ μὲ τὸ ἕδιον βάρος του είναι 1000 kg/m^2 . Διὰ μίαν δοκὸν ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις. β) Τὸ ΔΤΔ. γ) Τὸ ΔΚΡ. δ) Ἡ πλευρὰ τῆς τετραγωνικῆς διατομῆς της, ἀν $\sigma_{\text{επ}} = 150 \text{ kg/cm}^2$.

Ο Μ Α Σ 14η

1. Η κεραία ένδει τρόλλευ έχει τήν μορφήν του άκολούθου σχήματος και διά μιᾶς τροχαλίας πιέζει τὸν ήλεκτροφόρον όγωγὸν μὲ δύναμιν 10 kp . Τὸ ίδιον βάρος τῆς κεραίας εἶναι 15 kg καὶ δρᾶ εἰς τὸ μέσον του μήκους τῆς. Τὸ ίδιον βάρος τῆς τροχαλίας εἶναι 4 kg .



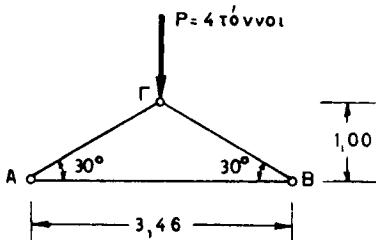
Η πίεσις ἐπιτυγχάνεται μὲ τὸ ἔλαστήριον $\Gamma\Delta$, ποὺ τοποθετεῖται εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον τῆς περὶ τὸ B περιστρεπτῆς κεραίας. Δίδεται ημ $27^\circ = 0,45$, ημ $20^\circ = 0,34$. Ζητεῖται ἡ δύναμις, ποὺ πρέπει νὰ ἀσκῆ τὸ ἔλαστήριον εἰς τὸ Γ , δην $B\Gamma = 0,30$.

2. Νὰ εὑρεθῇ ἡ διάμετρος δρειχαλίνου βάκτρου ἐπιστομίου, ύφισταμένου καταπόνησιν ἀπὸ χειρομοχλὸν (γαντζόκλειδο) μήκους $0,5 \text{ m}$, δ ὅποιος ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ σφραγίδυλου (βολἀν) χειρισμοῦ τοῦ ἐπιστομίου. Ο σφραγίδυλος ἔχει διάμετρον 300 mm , τὴ δὲ δύναμις τὴν ὅποιαν καταβάλλομε εἰς τὸ ἄκρον τοῦ χειρομοχλοῦ εἶναι 40 kg . Δίδεται ἐπιτρεπτ. τάσις εἰς ἐφελκυσμὸν τοῦ ύλικοῦ τοῦ βάκτρου 400 kg/cm^2 .
3. Δίδεται κινητήριος τροχαλία διαμέτρου 250 mm καὶ ἀριθμοῦ στροφῶν $1000/\text{λεπτόν}$. Η τροχαλία πρόκειται νὰ μεταβιβάσῃ Ισχὺν μὲ ίμάντα πάχους 5 mm καὶ πλάτους 40 mm . Νὰ εὑρεθῇ ἡ Ισχὺς εἰς kW , τὴν ὅποιαν μεταβιβάζει, δην ἡ τάσις τοῦ ίμάντος εἶναι $\sigma_{\text{τη}} = 16 \text{ kg/cm}^2$.

4. Τί είναι ἀξονες καὶ τί ἀτρακτοι, τί διατομὰς ἔχουν, τί διαμέτρους ἔχουν, ἀπὸ τί ὑλικὸν κατασκευάζονται, πῶς στηρίζονται ἐπὶ τῶν ἐδράνων των, καὶ πῶς ἔξασφαλίζεται ἡ ἀξονικὴ μετατόπισις των; (Μετὰ σχεδίων).
5. α) Νὰ διατυπωθοῦν τὰ ἀξιώματα ὀδρανείας, δράσεως καὶ ἀντιδράσεως καὶ νὰ δοθῇ ἀπὸ ἓνα παράδειγμα.
 β) Τὸ φορτίον ἔξωστου ἀγροικίας, ποὺ ἔχει κατὰ 2 m ἀπὸ τὴν πρόσοψίν της, φέρουν ξύλιναι δοκοὶ τετραγωνικῆς διατομῆς, αἱ ὅποιαι ἀπέχουν μεταξύ των κατὰ 1 m. Φόρτισις ἔξωστου ἀπὸ 160 kg καὶ ὠφέλιμον βάρος 750 kg/m². Διὰ μίαν ἀπὸ τὰς ἐνδιαμέσους δοκοὺς ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις στηρίξεως. β) Τὸ ΔΓΔ. γ) Τὸ ΔΚΡ καὶ δ) ἡ πλευρὰ τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ, ἢν $\sigma_{\text{επ}} = 75 \text{ kg/cm}^2$.

Ο ΜΑΣ 15η

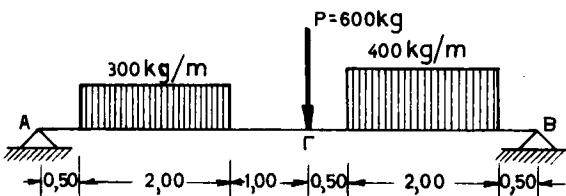
1. Μαθητής ἀπὸ τὸ ἄκρον ἐνὸς κατακορύφου κρημνοῦ 130 m πετᾶ μίαν πέτραν μὲ δριζούτιαν κατεύθυνσιν. Ἡ πέτρα πίπτει εἰς τὸ ἔδαφος εἰς δριζούτιαν ἀπόστασιν 25 m ἀπὸ τὸ χεῖλος τοῦ κρημνοῦ. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἀρχικὴ ταχύτης τῆς πέτρας. β) Ὁ χρόνος, ποὺ ἔχρειάσθῃ διὰ νὰ φθάσῃ ἡ μέτρα εἰς τὸ ἔδαφος καὶ γ) ἡ ταχύτης, ποὺ θὰ ἔχῃ ἡ πέτρα τὴν στιγμήν, ποὺ συναντᾷ τὸ ἔδαφος.
2. Νὰ εύρεθοῦν αἱ διατομαὶ τῶν ράβδων ΑΓ, ΓΒ καὶ ΒΑ τοῦ ἀπλοῦ ζευκτοῦ τοῦ ἀκολούθου σχήματος, ὅταν δίδωνται:
 $\sigma_{\text{επ}} \text{ εἰς ἐφελκυσμὸν} = 600 \text{ kg/cm}^2$.
 $\sigma_{\text{επ}} \text{ εἰς θλῖψιν} = 800 \text{ kg/cm}^2$.
3. Μὲ ποῖον φορτίον δύναται νὰ φορτισθῇ κατακορύφως στῦλος ἐκ χυτοσιδήρου ἔξωτερικῆς διαμέτρου 240 mm, πάχους 24 mm καὶ ὑψους λυγισμοῦ 4,25 m μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 6; Δίδεται: $\sigma_{\text{θρ}} = 900 \text{ kg/cm}^2$ εἰς ἀπλῆν θλῖψιν, συντελεστὴς $\alpha = 0,916$ καὶ $\beta = 0$.



4. α) Σχεδιάσσατε και άναφέρατε που χρησιμοποιούνται ένας κωνικός έγκαρσιος σφήνη και ένας έπιπεδος έγκαρσιος σφήνη;
 β) Πώς γίνεται έκλογή τού σφηνός, που θὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς μίαν σύνδεσιν;
5. Βαρούλκον μὲ δόδοντωτὸν κανόνα καὶ δόδοντωτὸν τροχὸν θὰ χρησιμοποιῆται διὰ τὴν ἀνύψωσιν δχήματος 3 τόνων διὰ δυνάμεως 2 ἐργατῶν, ἥτοι 80 kg. Ἐν δικαιολογίᾳ τροχὸς ἔχῃ 4 δόδόντας καὶ βῆμα 45 mm, διαθέματος 0,75 καὶ ἡ ἀκτὶς τοῦ χειροστροφάλου 300 mm, ζητοῦνται: α) Ἡ διάμετρος τοῦ κινητηρίου τροχοῦ. β) Ἡ σχέσις μεταδόσεως τοῦ ζεύγους τῶν τροχῶν τῆς ἐνδιαιμέσου μεταδόσεως, ἡ δόποια πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῇ. γ) Νὰ γίνη διάγραμμα τῆς δλῆς διστάξεως.

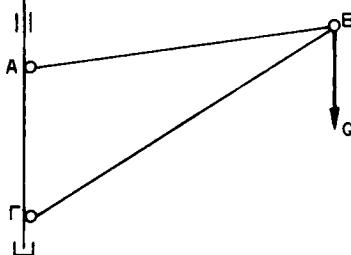
Ο ΜΑΣ 16η

1. Κολυμβητής ἐπιθυμεῖ νὰ διασχίσῃ κατὰ πλάτος ἔνα ποταμόν, τοῦ δποίου αἱ ὅχθαι ἀπέχουν 80 m. Ἡ ταχύτης τοῦ κολυμβητοῦ είναι 100 m/min καὶ ἡ ταχύτης ροῆς τοῦ ποταμοῦ είναι 60 m/min. Ζητεῖται ἡ κατεύθυνσις πρὸς τὴν δποίαν πρέπει νὰ κολυμβήσῃ, ὡστε νὰ παραμείνῃ ἐντὸς τοῦ ὄρθιος δσον τὸ δυνατὸν δλίγωτερον χρόνον, καὶ πόσος θὰ είναι ὁ χρόνος αὐτός.
2. Δοκὸς φορτίζεται, δπως φαίνεται εἰς τὸ κατωτέρω σχῆμα. Ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις. β) Τὸ διάγραμμα τεμνουσῶν δυνά-



μεων. γ) Τὸ διάγραμμα καμπτικῶν ροπῶν. δ) Ἡ ἀναπτυσσόμενη τάσης κάμψεως εἰς τὸ σημεῖον Γ, ἢν δοκὸς είναι τετραγωνικῆς διαστομῆς πλευρᾶς 10 cm.

3. Δίδεται ό γερανός τοῦ κατωτέρω σχήματος, ό διποιος χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀνύψωσιν βάρους 5 τόννων εἰς ὑψος 5 m μὲ ἄνοιγμα 4 m. Ζητοῦνται: α) Αἱ τάσεις τῶν ράβδων AB καὶ BG.
 β) Τὸ εἶδος τῆς καταπονήσεως τῶν ράβδων καθὼς καὶ τὸ εἶδος τῆς καταπονήσεως τῆς στήλης AG. Γνωστὸν εἶναι ὅτι τὸ ἴδιον βάρος εἶναι 4 τόννοι καὶ ἐνεργεῖ εἰς ἀπόστασιν 75 cm ἀπὸ τὴν AG καὶ ἡ BG ἀπέχει ἀπὸ τὸ A 1,5 m, ἐνῶ ἡ AB ἀπέχει ἀπὸ τὸ G 2,50 m.
4. α) Τί εἶναι σφῆνες, ἀπὸ τί ὑλικὸν κατασκευάζονται, εἰς πόσας κατηγορίας διακρίνονται καὶ πῶς χρησιμοποιοῦνται;
 β) Σχεδιάσσετε καὶ ἀναφέρατε ποῦ χρησιμοποιεῖται ἕνας δισκοειδής σφήνη, ἔνας ἐπίπεδος, ἔνας κοίλος, ἔνας ἐφαρμοστός, ἔνας ὀλισθαίνων, ἔνας ἐφαπτομενικός καὶ ἔνας ὀδηγός σφήνη.
5. Μία ἀμάξιστοιχία βάρους 150 τόννων κινεῖται ἐπὶ δριζοντιογραμμίσ μὲ σταθερὰν ταχύτητα 36 km / ὥραν. Ἐνα βαγόνι βάρους 10 τόννων ἀποκόπτεται ἀπὸ τὸν συρμόν. Ἀν ἡ ἀντίστρασις πορείας λόγω τριβῶν εἶναι 100 kg διὰ τὸ βαγόνι καὶ 750 διὰ τὸν ὑπόλοιπον συρμόν, μετὰ πόσον χρόνον θὰ ἔχουν σταματήσει καὶ εἰς ποίαν ἀπόστασιν θὰ εύρισκεται τὸ βαγόνι ἀπὸ τὸν ὑπόλοιπον συρμόν, ὅταν θὰ εἶναι σταματημένα; Νὰ ληφθῇ $g = 10$ m / sec.



Ο Μ Α Σ 17η

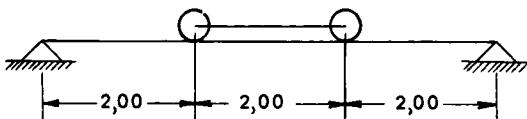
1. Τὸ πλάνισμα μιᾶς δρυθογωνικῆς ἐπιφανείας διαστάσεων 350×550 εἰς mm ἀπεφασίσθη νὰ γίνῃ μὲ μέσην ταχύτητα κοπῆς 15 m / min, μέσην ταχύτητα ἐπιστροφῆς τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου 25 m / min καὶ ταχύτητα προώσεως 1,2 mm διὰ κάθε πλήρη διαδρομὴν τοῦ ἐργαλείου. Τὸ διάστημα, τὸ διποῖον διανύει τὸ ἐργαλεῖον τῆς πλάνης διὰ κάθε ἀπλῆν διαδρομὴν του, δύναται μεταξὺ ἀλλων νὰ λάβῃ τὰς τιμὰς 400 mm καὶ 600 mm. Πόσος χρόνος ἀπαιτεῖται διὰ

- τὴν κατεργασίαν 15 παρομοίων δρθογωνικῶν ἐπιφανειῶν χωρὶς νὰ ληφθοῦν ὑπ’ ὅψει ὅλοι οἱ βοηθητικοὶ χρόνοι;
2. Ἐμφιαρθρωτὸς στῦλος κυκλικῆς διατομῆς διαμέτρου 10 cm καὶ μῆκους 3 m ὑποβαστάζει φορτίον 4,5 τόνων. Μὲ τί συντελεστὴν ἀσφαλείας ἔργαζεται καὶ ποῖος δ συντελεστὴς λυγηρότητος αὐτοῦ; Νὰ ληφθῇ $\alpha = 1$ καὶ $E = 2100000 \text{ kg/cm}^2$.
 3. Χειροκίνητον βαροῦλκον μὲ διάμετρον τυμπάνου 400 mm χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀνύψωσιν βάρους 180 kg εἰς ὕψος 40 m διὰ κανναβίνου σχοινίου καὶ κινεῖται διὰ χειροστροφάλου μὲ ἀκτίνα 400 mm. Ζητοῦνται: α) Ἡ δύναμις, ποὺ πρέπει νὰ καταβάλλεται διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους, ἢν δ βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,9. β) Τὸ μῆκος τοῦ τυμπάνου διὰ διπλῆν περιέλιξιν τοῦ σχοινίου ἐπὶ τοῦ τυμπάνου καὶ ἡ διάμετρος τοῦ σχοινίου, ἢν εἶναι ἀπὸ ὑλικὸν μὲ $\sigma_{\text{επ}} = 120 \text{ kg/cm}^2$. γ) Ἡ διάμετρος τοῦ ἄξονος τοῦ τυμπάνου, ἢν τὸ ὑλικόν του ἔχει $\tau_{\text{επ}} = 500 \text{ kg/cm}^2$ καὶ ἡ καταπόνησις εἰς κάμψιν εἶναι ἀμελητέα.
 4. α) Κύρια χαρακτηριστικὰ τοῦ ἀγγλικοῦ σπειρώματος Γουίγουερθ. (Μετὰ σχεδίου).
β) Τί εἶναι στροφεύς μιᾶς ἀτράκτου καὶ πόσα εἶδη στροφέων διακρίνομε ὀνταλόγως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐνεργούσης εἰς αὐτὰ δυνάμεως καὶ ὀνταλόγως τῆς θέσεώς των εἰς τὴν ἀτρακτὸν; (Μετὰ σχεδίων).
 5. Ἐμβολοφόρος ὀντλία παροχῆς 50 m³/ῶραν ἀναρροφεῖ ὕδωρ ἀπὸ βάθος 6 m καὶ τὸ καταθλίβει εἰς δεξαμενὴν εύρισκομένην 25 m ὑψηλότερα ἀπὸ τὴν ὀντλίαν. Ἀν δ βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,8, ποία ἡ ἰσχὺς τοῦ κινητῆρος τῆς ὀντλίας εἰς ἵππους καὶ kW;

Ο Μ Α Σ 18η

1. Ἐνα σῶμα ἐκσφενδονίζεται κατακορύφως πρὸς τὰ ἀνω μὲ ἀρχικὴν ταχύτητα 100 m/sec. Ζητοῦνται: α) Τὸ ὀνώτατον ὕψος, εἰς τὸ δποῖον θὰ φθάσῃ. β) Τί ταχύτητα θὰ ἔχῃ εἰς ὕψος 200 m. γ) Μετὰ πόσον χρόνον θὰ φθάσῃ ἐκ νέου εἰς τὸ ἔδαφος καὶ ποίαν ταχύτητα θὰ ἔχῃ τότε.

2. Ἀμφιαρθρωτὸς στῦλος μῆκους 3 m καὶ διατομῆς δρθιογωνικῆς ὑποβαστάζει βάρος 10 τόννων. Ζητεῖται ἡ πλευρὰ τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ διὰ συντελεστὴν ἀσφαλείας $V = 5$, καθὼς καὶ δ συντελεστὴς λυγηρότητος. Νὰ ληφθῇ $m = 1$ (συντελεστὴς στηρίξεως τῆς δοκοῦ) καὶ $E = 2000000 \text{ kg/cm}^2$.
3. Αὐτοκίνητον βάρους 1300 kg κινεῖται ἐπὶ καμπύλης δδοῦ ἀκτίνος 50 m ἀνεψιακούς. Ποίαν ταχύτητα εἰς km/ώραν δὲν πρέπει νὰ ὑπερβῇ, διὰ νὰ μὴ ἔξελθῃ τῆς δδοῦ (υτεραπάρη), ἐὰν δ συντελεστὴς προσφύσεως τῆς δλισθηρᾶς δδοῦ εἴναι 0,2, ήτοι 200 kg ἀνὰ τόννον βάρους ὀχήματος;
4. α) Ἀναφέρατε τί εἴναι στερεοστεγαναὶ ἡλώσεις, πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ στερεοστεγανότης, τί μορφὰς ἔχουν αἱ κεφαλαὶ τῶν ἥλων των. (Μετὰ σχεδίου).
- β) Μετρικὸν σπείρωμα, ήτοι σχέδιον αύτοῦ, κύριαι διαστάσεις, τυποποίησις, συμβολισμός.
5. Φορείον γερανογεφύρας κινεῖται διὰ 4 τροχῶν κατὰ μῆκος τῆς γεφύρας, ἡ δποία ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο δοκοὺς διπλοῦ ταῦ ἀνοίγματος 6 m. Τὸ συνολικὸν φορτίον τοῦ φορτίου ἐξ 20 τόννων μοιράζεται δμοιόμορφα εἰς τοὺς 4 τροχούς. Αἱ ὑπόλοιποι ἐπιφορτίσεις είναι ἀμελητέαι. Ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις, τὸ ΔΤΔ καὶ τὸ ΔΚΡ, διὰ τὴν θέσιν τοῦ φορείου ὡς εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα.

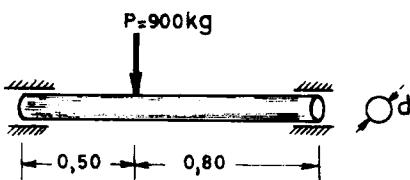


β) Ἡ ροπὴ ἀντιστάσεως τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ διὰ τὴν δυσμενεστέραν θέσιν κατὰ τὴν κίνησιν τοῦ φορτίου, ἀν $\sigma_{\text{επ}} = 500 \text{ kg/cm}^2$.

Ο Μ Α Σ 19η

1. Ὁμοιογενῆς ράβδος OA μὲν μῆκος 4 m καὶ βάρος 8 kg δύναται νὰ περιστρέφεται περὶ τὸ ἄκρον τῆς O κατὰ δὲ τὸ ἄλλο ἄκρον τῆς A είναι ἔξηρτημένη ἀπὸ τὸ ἄκρον καλωδίου, ποὺ περιβάλλει μίαν

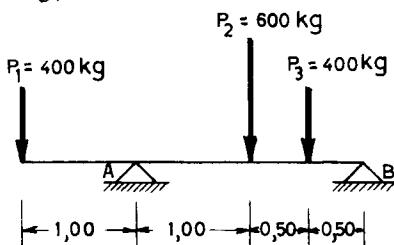
- σταθεράν τροχαλίσιν Β. Ποιάν δύναμιν P πρέπει νά έφαρμόσωμε εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον τοῦ καλωδίου, διὰ νά ίσορροπήσῃ τὴν ράβδον, δταν αὐτὴ σχηματίζῃ γωνίαν 60° μὲ τὴν κατακόρυφον;
2. Νὰ ύπολογισθῇ διάμετρος ἐμβόλου πιεστηρίου, δταν ἡ διάμετρος τοῦ πυρῆνος τοῦ σπειρώματος τῶν 4 (τεσσάρων) στύλων, οἱ δποιοι συνδέουν τὴν βάσιν μὲ τὴν κεφαλὴν τοῦ πιεστηρίου, είναι 65 mm. Δίδονται: α) Μεγίστη πίεσις ἐπὶ τοῦ ἐμβόλου 300 at. β) Τάσις θραύσεως ὑλικοῦ στύλων 42 kg/mm^2 καὶ συντελεστὴς ἀσφαλείας 3.
 3. Ο χαλύβδινος ἄξων ST 37 τοῦ ἀκολούθοιν σχήματος μεταφέρει ίσχὺν 120 PS μὲ 250 στροφάς/λεπτόν συγχρόνως καὶ φορτίζε-



- ται μὲ καμπτικήν δύναμιν 900 kg. Ζητεῖται ὁ ύπολογισμὸς τῆς διαμέτρου του, δν ἔργαζεται μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 8.
4. α) Πῶς καθορίζονται τὰ κύρια στοιχεῖα εἰς μίαν στεγανὴν ἥλωσιν, ἢτοι διάμετρος ἥλου καὶ ἀποστάσεις αὐτῶν ἀπὸ τὰ ἄκρα τοῦ ἐλάσματος μεταξύ των; (Μετὰ σχεδίου).
 - β) Τί είναι ἐλικοειδῆς γραμμή, τί βῆμα ἐλικώσεως, τί κλίσις τῆς ἐλικοειδοῦς γραμμῆς, πῶς χαράσσεται ἡ ἐλικοειδῆς γραμμή, τί είναι καὶ πῶς σχηματίζεται τὸ σπειρώμα;
 5. Σῶμα βάρους 30 kg δλισθαίνει ἐπὶ κεκλιμένου ἐπιπέδου κλίσεως 30° ύπερνικῶν τὴν τριβήν. Ἀν δ συντελεστὴς τριβῆς είναι 0,3, ζητοῦνται: α) Ἡ ταχύτης τοῦ σώματος μετὰ πάροδον 5 sec. β) Ὁ διανυθεῖς δρόμος. γ) Ἡ ἀπώλεια ἕργου ἀπὸ τὴν τριβήν. δ) Ποιά πρέπει νά ἥτο ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ τριβῆς, διὰ νά μὴ δύναται τὸ σῶμα νὰ δλισθαίνῃ ἐπὶ τοῦ κεκλιμένου ἐπιπέδου;

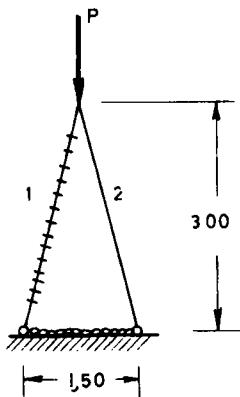
Ο Μ Α Σ 20η

- Λεωφορείον βάρους 8 τόνων, ένω τρέχει με 54 km /ώραν, τροχοτεθείται στάπτομως με δύναμιν τού δδηγού 20 kg. Ό ομηχανισμός πεδήσεως παρέχει πολλαπλασιασμόν της δυνάμεως τού δδηγού επί 50 δι' έκαστον τῶν τροχῶν. Ζητοῦνται: α) Ποίαν δύναμιν πρέπει νὰ καταβάλῃ ένας έπιβάτης βάρους 60 kg διὰ νὰ μὴ πέσῃ. β) Εις ποίαν στάπτοστασιν μετά τὴν τροχοπέδησιν θὰ σταματήσῃ τὸ λεωφορεῖον καὶ μετὰ πόσον χρόνον. γ) Ή κινητική ένέργεια τού λεωφορείου, πρὶν δ δδηγός πατήσῃ τὰ φρένα. Ή έπιτάχυνσις τῆς βαρύτητος νὰ ληφθῇ 10 m /sec².
- Δοκὸς AB φορτίζεται ως εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις. β) Αἱ καμπτικαὶ ροπαὶ εἰς τὰ σημεῖα ἐδράσεως καὶ τὰ σημεῖα ἔφαρμογῆς τῶν δυνάμεων. γ) Τὰ διαγράμματα τῶν τεμνουσῶν δυνάμεων καὶ καμπτικῶν ροπῶν. δ) Ή ἀπαιτουμένη ροπὴ ἀντιστάσεως τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ δι' έπιτρεπτομένην τάσιν κάμψεως 800 kg/cm².



- α) Άπὸ τί ἀποτελοῦνται οἱ τραπεζοειδεῖς ίμάντες; (Μετὰ σχεδίου τῆς διατομῆς αὐτῶν).
 β) Τὸ κομβίον στροφάλου μηχανῆς ἔχει διάμετρον 50 mm. Πόσον πρέπει νὰ είναι τὸ μῆκος του, ὅν ἡ έπιτρεπτομένη πίεσις ἐπὶ τοῦ τριβέως του είναι 60 kg/cm^2 καὶ ἡ ἀσκουμένη εἰς τοὺς τριβεῖς δύναμις είναι 1800 kg; Ή μηχανὴ είναι δλιγόστροφος.
- α) Πῶς ὑπολογίζονται τὰ στοιχεῖα μιᾶς στερεᾶς ἥλώσεως, ἢτοι α) ἡ διάμετρος τοῦ ἥλου, β) αἱ ἀποστάσεις τῶν ἥλων μεταξύ τῶν καὶ γ) αἱ ἀποστάσεις τῶν ἥλων ἀπὸ τὰ ἄκρα τοῦ ἐλάσματος; (Μετὰ σχεδίου).

- β) Ποιαί αἱ κύριαι διαστάσεις ἐνὸς κοχλίου καὶ ποιαί ἐνὸς περικοχλίου; (Μετὰ σχεδίων).
5. Ἡ πτυσσομένη κλίμαξ τοῦ παρακειμένου σχήματος φορτίζεται εἰς τὴν κορυφήν τῆς μὲ κατακόρυφον φορτίον $P = 90 \text{ kg}$. Ζητοῦνται: α) Αἱ ἐσωτερικαὶ δυνάμεις τῶν ράβδων 1 καὶ 2. β) Ἡ ἐφελκυστικὴ δύναμις, ποὺ ἀναλαμβάνει ἡ ἄλυσις. γ) Ἐν ἡ ἄλυσις εἶναι μὲ κρίκους ἀπὸ ὄλικὸν μὲ $\sigma_{\text{ep}} = 40 \text{ kg/mm}^2$, νὰ εὐρεθῇ ἡ διάμετρος τῆς διατομῆς ἐκάστους κρίκου.



2. KINHTHRIAII MHXANAI

ΟΜΑΣ 1η

- Τετρακύλινδρος δίχρονος πετρελαιομηχανή, δι' ὧρισμένην σταθερὰν κατανάλωσιν πετρελαίου ἀνὰ ὥραν, ἔχει τὰ ἔξι στοιχεῖα: Μέσην πίεσιν ἐκάστου κυλίνδρου 5,7 (6) [7] at. Μηχανικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,75 (0,70) [0,80]. Ζητεῖται ἡ μέση ταχύτης τοῦ ἐμβόλου κάθε κυλίνδρου, ὅταν ἡ ὑπὸ τῆς πετρελαιομηχανῆς ἀποδιδομένη ἴσχυς εἶναι 180 (175) [200] PS, ἡ δὲ διάμετρος τῶν κυλίνδρων 20 (25) [28] cm. Διαδρομὴ ἐμβόλου 15 cm.
- Ποία ἡ διαίρεσις καὶ κατάταξις τῶν λεβήτων ἀναλόγως: α) Τοῦ εἰδούς τοῦ καυσίμου. β) Τῆς θέσεως τῆς ἑστίας. γ) Τοῦ μεγέθους τοῦ ὑδροθαλάμου. δ) Τοῦ τρόπου κυκλοφορίας τοῦ ὕδατος. ε) Τῆς πίεσεως τοῦ ἀτμοῦ;
- α) Ποῖος δ σκοπὸς τῶν πλαστινῶν καὶ ποῖος τοῦ πυκνωτοῦ εἰς τὸν διανομέα καὶ τί θὰ συμβῇ ἐν αὐτὸς βραχυκυκλωθῆ ἢ ἀφαιρεθῆ; β) Τί εἶναι εἰδικὸν βάρος καὶ εἰδικὸς δύκος τῶν ἀερίων;

4. Μειωτήρ στροφῶν ἀτμοστροβίλου ψυχομένου δι' ὑδατος ἔχει :
 Θερμοκρασίαν εἰσερχομένου ὑδατος 20 (16) [14] °C.
 Θερμοκρασίαν ἔξερχομένου ὑδατος 32 (35) [40] °C.
 Ποσότητα διερχομένου ὑδατος 38 (35) [32] τόννους /ώραν.
 Μεταβιθ ζομένην ίσχυν 29000 (28800) [28500] PS.
 Νὰ εύρεθῇ ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ μειωτῆρος.
5. α) Εἰς ποίαν ίδιότητα στηρίζεται ἡ λειτουργία τοῦ παροχικοῦ σίφωνος (τζιφάρι) καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ;
 β) Περιγράψατε ἐν συντομίᾳ τὴν λειτουργίαν ὑδραυλωτοῦ λέβητος τροφοδοτουμένου δι' ἄνθρακος.

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Τί εἶναι προπόρεια ἐναύσεως (ἀβάνς); Ἐξηγήσατε διατί αὐτὴ πρέπει νὰ μεταβάλλεται καὶ διὰ ποίων τρόπων ἐπιτυγχάνεται ἡ μεταβολὴ τῆς εἰς τὰς βενζινομηχανάς.
 β) Περιγράψατε τὸ φαινόμενον τῆς διαστολῆς καὶ τῆς συστολῆς τῶν στερεῶν σωμάτων.
2. Ἡ διάμετρος ἐμβόλου ἀτμομηχανῆς εἶναι 54 (50) [45] cm, ἡ διαδρομή του 1,05 (1,00) [0,95] m, ὁ τροφοδοτικὸς ἀτμαγωγὸς σωλὴν ἔχει διάμετρον 15 (18) [16] cm καὶ ἡ ταχύτης τοῦ ἀτμοῦ εἰς τὸν σωλῆνα εἶναι 29 (30) [25] m /sec. Ζητοῦνται αἱ στροφαὶ ἀνὰ πρῶτον λεπτόν.
3. α) Σχεδιάσατε πραγματικὸν διάγραμμα ἐμβολοφόρου ἀτμομηχανῆς. Σημειώσατε ἐπὶ τοῦ διαγράμματος τὰς φάσεις λειτουργίας τῆς ἀτμομηχανῆς. Εύρετε γραφικῶς τὴν μέσην πίεσιν.
 β) Περιγράψατε τοὺς τρόπους μεταδόσεως τῆς θερμότητος.
4. α) Τί γνωρίζετε περὶ τοῦ φυσικοῦ καὶ τοῦ τεχνητοῦ ἐλκυσμοῦ;
 β) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ἀπωλειῶν καὶ τῆς ἀποδόσεως τοῦ λέβητος ;
5. Ἡ πραγματικὴ ίσχυς μιᾶς ὁκτακυλίνδρου διχρόνου μηχανῆς ἐμετρήθη ἵση πρὸς 4400 (4500) [4600] PS εἰς 120 (130) [140] στρ. / λεπτόν, ὁ δὲ βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς 0,83 (0,85) [0,80]. Ἡ διά-

μετρος τοῦ κυλίνδρου είναι 250 (300) [350] mm καὶ ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου 350 (400) [450] mm. Νὰ εύρεθοῦν: α) Ἡ μέση πραγματικὴ πίεσις εἰς κάθε κυλίνδρον. β) Ἡ μέση ἐνδεικνυμένη πίεσις καὶ γ) ἡ ἐνδεικνυμένη ίσχυς.

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τί γνωρίζετε περὶ προφυσίων καὶ ποῖα τὰ εἶδη αὐτῶν; (Μετὰ σχεδίων).
β) Τί γνωρίζετε περὶ πτερυγίων καὶ ποῖα τὰ εἶδη αὐτῶν; (Μετὰ σχεδίων).
2. α) Τί καλεῖται συντελεστής γραμμικῆς διαστολῆς καὶ τί συντελεστής κυβικῆς διαστολῆς;
β) "Ενα ἀέριον ἔχει ὅγκον 100 (120) [90] m³ εἰς 27 (25) [30]°C. Ἀν αὐξηθῇ ἡ θερμοκρασία του κατὰ 1,27 (2) [2,2] °C νὰ ύπολογίσετε ποῖον ὅγκον θὰ ἀποκτήσῃ τὸ ἀέριον, διὰ ἔχη χῶρον νὰ ἀποτονωθῇ (ἀπλωθῇ) ἐλευθέρως χωρὶς νὰ αὐξηθῇ ἡ πίεσις αὐτοῦ.
3. Περιγράψατε τὸ κύκλωμα ψύξεως δι' ὕδατος εἰς τὰς βενζινομηχανὰς καὶ τὴν λειτουργίαν του.
4. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ἀεροκαδώνων τῶν ἐμβολοφόρων ἀντλιῶν ὕδατος, ποῦ τοποθετοῦνται καὶ ποῖος ὁ σκοπός των;
β) Εἰς ἓνα ἀτμοστροβίλον, ὁ δποῖος ἔχει ἀριθμὸν στροφῶν 8000 (8500) [8200] ἀνὰ πρῶτον λεπτόν, ἐμετρήθη διὰ στρεψιμέτρου ἡ ροπή τοῦ ἀξονος καὶ εὑρέθη ἵση πρὸς 720 (750) [800] χιλιογραμμόμετρα. Ζητεῖται νὰ ύπολογισθῇ ἡ ίσχυς τοῦ ἀτμοστροβίλου εἰς τὴν ἀτρακτὸν καὶ ἡ ἐνδεικτικὴ τοιαύτη, διὰ ὃ βαθμὸς ἀποδόσεως αὐτοῦ (ὁ μηχανικὸς) είναι 0,85 (0,88) [0,90].
5. Περιγράψατε ἓνα ἀπλοῦν κυλινδρικὸν ἀτμολέβητα μὲ ἔξωτερικὴν ἑστίαν καὶ σχεδιάσατε σκαρίφημά του.

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Τί γνωρίζετε περὶ ἀτμοποιήσεως εἰς ἀνοικτὸν καὶ κλειστὸν δοχεῖον; Ποῖαι αἱ ποιότητες τοῦ ἀτμοῦ;

- β) Ἀναφέρατε καὶ περιγράψατε τοὺς τρόπους μεταβολῆς τῆς παροχῆς πετρελαίου εἰς τὸν κύλινδρον πετρελαιομηχανῆς, δι’ ἐπενεργείας εἰς τὴν ἀντλίαν πετρελαίου.
2. α) Ποία τὰ πλεονεκτήματα καὶ ποία τὰ μειονεκτήματα τῶν πετρελαιομηχανῶν ἔναντι τῶν βενζινομηχανῶν;
 - β) Ποία ἡ ὑπὸ τοῦ ψυγείου ὑδροψύκτου πετρελαιομηχανῆς ἴσχυος 50 (60) [70] PS ἀπορροφουμένη θερμότης ὥριαίως, ὅταν ἡ μηχανὴ καταναλίσκῃ 7 (9) [10] kg πετρέλαιον τὴν ὥραν; Θερμαντικὴ ἰκανότης πετρελαίου 10000 kcal/kg.
 3. α) Περιγράψατε πῶς λειτουργεῖ μία δίχρονος πετρελαιομηχανὴ καὶ σχεδιάσσατε τὸ διάγραμμα λειτουργίας.
 - β) Ἀναφέρατε τὸν τρόπον καὶ τὰ συστήματα σαρώσεως.
 4. Ποία ἡ κατάταξις τῶν ἀτμοστροβίλων ἀναλόγως: α) Τῆς ἀρχῆς, ἐπὶ τῆς ὁποίας στηρίζεται ἡ λειτουργία των. β) Τῆς θέσεως τοῦ ἀξονός των. γ) Τῆς ροῆς τοῦ ἀτμοῦ. δ) Τῆς πιέσεως τοῦ ἀτμοῦ καὶ ε) τοῦ προορισμοῦ των.
 5. Νὰ εύρεθῇ ἡ διάμετρος τῶν κυλίνδρων καὶ ἡ μέση πίεσις 4χρόνου 6κυλίνδρου MEK, διὰ τὴν ὁποίαν δίδονται: Πραγματικὴ ἴσχυς 500 (600) [700] PS, μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,80 (0,85) [0,88], διαδρομὴ ἐμβόλων 20 (25) [30] cm, κυβισμὸς 12560 (14000) [15000] cm³ καὶ ἀριθμὸς στροφῶν 4000 (3800) [3600] ἀνὰ πρῶτον λεπτόν.

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Ποία ἔξαρτήματα φέρει ἐπ’ αὐτοῦ δ ἀτμολέβης καὶ ποία ἡ χρησιμότης των;
- β) Περιγράψατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα μεταξὺ ὑδραυλωτῶν καὶ φλογαυλωτῶν ἀτμολεβίτων.
2. Ὑπολογίσατε τὴν διάμετρον μιᾶς τροφοδοτικῆς ἀντλίας ὕδατος, ἀπλῆς ἐνεργείας, ἡ ὁποία τροφοδοτεῖ ἀτμολέβητα ἔχυπηρετοῦντα ἀτμομηχανὴν ἴσχυος 1300 (1350) [1200] HP. Δίδονται: α) Ἀπαιτούμενη ποσότης ὕδατος τροφοδοτήσεως, δι’ ἔνα ὥριαίον ἵππον 14 (16) [12] λίτρα. β) Στροφαὶ ἀντλίας 60 (70) [80] ἀνὰ

πρώτον λεπτόν. γ) Διαδρομή έμβολου άντλίας $20''$ ($20''$) [$25''$] ίντσαι. δ) Βαθμὸς πληρώσεως κυλίνδρου άντλίας $K = 95\%$ (92%) [94%].

3. Ποία είναι ή διαίρεσις τῶν MEK άναλόγως: α) Τοῦ τρόπου καύσεως. β) Τῶν χρόνων λειτουργίας. γ) Τοῦ ἀριθμοῦ στροφῶν. δ) Τοῦ ἀριθμοῦ κυλίνδρουν. ε) Τῆς διατάξεως κυλίνδρων. στ) Τοῦ τρόπου ψύξεως. ζ) Τοῦ τρόπου εἰσαγωγῆς καὶ άναφλέξεως τοῦ μίγματος;
4. Διὰ νὰ θερμάνωμε 30 (25) [20] m^3 ίνδατος θερμοκρασίας 12 (15) [10] $^{\circ}C$ εἰς 40 (45) [50] $^{\circ}C$, θὰ χρησιμοποιήσωμεν ἀτμὸν μὲ λανθάνουσα θερμότητα ἀτμοπαραγωγῆς 500 kcal/kg. Ζητοῦνται τὰ χιλιόγραμμα ἀτμοῦ, τὰ ὅποια θὰ χρησιμοποιήσωμε διὰ τὸν σκοπὸν αὐτόν. (Δὲν θὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν αἱ ἀπώλειαι).
5. α) Διὰ ποῖον λόγον κατασκευάζομε μηχανὰς μὲ πολλαπλῆν ἐκτόνωσιν; Τί πλεονεκτήματα ἔχουν;
 β) Τὶ καλεῖται θερμότης καὶ τὶ θερμοκρασία; Ποῖαι αἱ μονάδες μετρήσεως αὐτῶν καὶ αἱ σχέσεις μεταξύ τῶν;

O M A S 6η

1. α) Τὶ είναι καὶ τὶ χρειάζεται δὲ ύπερθερμαντήρ ἀτμοῦ; Τὶ είναι καὶ τὶ χρειάζεται δὲ προθερμαντήρ ἀέρος;
 β) Ποία ή διαφορὰ ἀτμοστροβίλων ἀπὸ ἀτμομηχανᾶς; Ποία είναι τὰ κύρια μέρη τοῦ ἀτμοστροβίλου;
2. α) Τὶ είναι ἐκρηκτικότης τῆς βενζίνης καὶ τὶ ἀριθμὸς ὀκτανίων αὐτῆς; Τὶ ρόλον παίζουν τὰ μεγέθη αὐτὰ εἰς τὴν ἀπόδοσιν τῆς βενζινομηχανῆς;
 β) Τὶ γνωρίζετε διὰ τὴν λίπανσιν τῶν MEK;
3. Μία τετράχρονος μηχανὴ Ντῆζελ ἔχει τὰ ἔξης χαρακτηριστικά:
 Μέσην πίεσιν 6 (7) [8] at.
 Διαδρομὴν έμβολου $0,20$ ($0,25$) [$0,28$] m.
 Ἐπιφάνειαν έμβολου 200 (240) [280] cm^2 .
 Ἀριθμὸν κυλίνδρων 4 .

- ‘Αριθμὸν στροφῶν 1500 (2000) [2800] /1'.
 Μηχανικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,85 (0,80) [0,88].
 Ζητεῖται ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς τῆς μηχανῆς.
4. α) Πῶς γίνεται ἡ ἔγχυσις καὶ ἡ καῦσις τοῦ καυσίμου εἰς τὰς πετρέλαιομηχανᾶς;
 - β) Τί σκοπὸν ἔχει τὸ κύριον ψυγεῖον τῶν ἀτμομηχανῶν;
 5. α) Περιγράψατε τὸν ἀπλοῦν ἀτμοσύρτην.
 β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ παροχὴ ὕδατος εἰς m^3 ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ ὥρισίως, παλινδρομικῆς ἐμβολοφόρου ἀντλίας ἀπλῆς ἐνεργείας, διαμέτρου ἐμβόλου 200 (250) [300] mm, διαδρομῆς ἐμβόλου 300 (340) [380] mm, ἀριθμοῦ στροφῶν 120 (100) [130] /1' καὶ συντελεστοῦ ἀποδόσεως 0,70 (0,75) [0,65].

Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Ἀναφέρατε τὰς μονάδας μετρήσεως τῆς πιέσεως καὶ σημειώσατε τὴν σχέσιν, ἡ ὅποια ὑπάρχει μεταξύ των.
 β) Νὰ εύρεθῃ τὸ μῆκος διαδρομῆς τοῦ ἐμβόλου διχρόνου 8κυλίνδρου MEK πραγματικῆς ἰσχύος 2000 (1800) [2200] HP, ὅταν δίδωνται: Διάμετρος ἐμβόλου 10 (8) [12] ίντσαι, μέση πίεσις 140 (120) [130] lb/in², στροφαὶ 1500 (1800) [1200] ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,90 (0,85) [0,88].
2. α) Τί εἶναι θερμαινομένη ἐπιφάνεια, τί ἐπιφάνεια ἐσχάρας, τί ὅγκος θαλάμου καύσεως, τί ὅγκος ἀτμοθαλάμου, τί ὅγκος ὑδροθαλάμου καὶ τί ἀτμοπαραγωγικὴ ἴκανότης τοῦ λέβητος ;
 β) Τί γνωρίζετε περὶ λιπάνσεως τῆς ἀτμομηχανῆς;
3. α) Περιγράψατε γενικῶς μίαν μονοκύλινδρον τετράχρονον βενζινομηχανήν.
 β) Τί γνωρίζετε περὶ τοῦ προθερμαντῆρος τροφοδοτικοῦ ὕδατος;
4. α) Τί γνωρίζετε περὶ τοῦ τρόπου λειτουργίας μηχανῆς Semi-Diesel, μηχανῆς μὲ πυρόσφαιραν ἢ πυροκεφαλήν καὶ μηχανῆς μὲ προσθάλαμον καύσεως;
 β) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ἀεριοστροβίλων κλειστοῦ κυκλώματος;

Η περιφερειακή ταχύτης του σφονδύλου μιᾶς MEK είναι 31,4 (25) [20] m/sec. Νά εύρεθη ή διάμετρος του έμβολου, όταν η διάμετρος του σφονδύλου είναι 60 (59) [45] cm, ή μέση ταχύτης του έμβολου 6 (5) [5,5] m/sec καὶ ή σχέσης διαδρομῆς πρὸς διάμετρον 1,5 (1,6) [1,8].

Ο Μ Α Σ 8η

- α) Νά δοθῇ σκαρίφημα καὶ νὰ περιγραφῇ ἡ λειτουργία ἐγχυτῆς μηχανικῆς ἐγχύσεως τύπου Bosch.
- β) Τί δονομάζεται ὑπερτροφοδότησις εἰς τὰς MEK καὶ πῶς ἐπιτυγχάνεται αὐτή;
2. α) Περιγράψατε πῶς λειτουργεῖ μία τετράχρονος πετρελαιομηχανὴ Diesel. Ποία ἡ ρύθμισις καὶ τὸ διάγραμμα πραγματικῆς λειτουργίας;
- β) Τί γνωρίζετε περὶ τῆς ψύξεως τῆς ἀτμομηχανῆς;
3. MEK πραγματικῆς ισχύος 6000 (5400) [5800] PS χρησιμοποιεῖ καύσιμον θερμαντικῆς ίκανότητος 10000 (10500) [11000] kcal/kg. Ἐν διαγραμμίδιος βαθμὸς ἀποδόσεως είναι 0,90 (0,85) [0,88], νὰ εύρεθῃ ή ποσότης τοῦ καυσίμου, τὸ ὅποιον καταναλίσκεται ὑπὸ τῆς μηχανῆς εἰς μίαν ὥραν.
4. α) Περιγράψατε τὸν λέβητα μὲ ἔξωτερικὴν ἐστίαν καὶ ἔξωτερικοὺς ὑδροθαλάμους.
- β) Τί γνωρίζετε περὶ ἐνδεικτικῆς καὶ πραγματικῆς ἵπποδυνάμεως ἀτμομηχανῆς;
5. α) Περιγράψατε τὸν ἀτμοστρόβιλον ἀντιδράσεως ἀπλῆς ροής καὶ τὴν λειτουργίαν του.
- β) Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς πραγματικῆς ισχύος μιᾶς μηχανῆς ἐχρησιμοποιήθη πέδη Prony καὶ εύρεθη ισχὺς 100 (110) [90] PS. Αἱ στροφαὶ τῆς μηχανῆς είναι 200 (250) [220] ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ τὸ μῆκος τοῦ μοχλοθραύσιονος, εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὅποιου προσετέθη τὸ βάρος, είναι 3 (2,9) [3,1] m. Νά εύρεθῃ τὸ προστεθὲν βάρος.

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ἀτμομηχανὴ ἰσχύος 800 (750) [860] PS καταναλίσκει 6,75(6) [7,2] kg ἀτμοῦ ἀνὰ ώριαῖον ἵππον. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἵπποδύναμις τῆς τροφοδοτικῆς ἀντλίας, ἢν γνωρίζωμε ὅτι δὲ ἀτμολέβης ἐργάζεται ὑπὸ πλήρη πίεσιν 12 (11) [10] kg /cm² καὶ ὅτι δὲ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς ἀντλίας εἶναι 0,70 (0,68) [0,72].
2. α) Δώσατε σκαρίφημα καὶ περιγράψατε τὴν λειτουργίαν στοιχειώδους μηχανισμοῦ ἔξαερώσεως (ἔξαερωτοῦ).
β) Περιγράψατε τὸν ἀτμοστρόβιλον ἀντιδράσεως διπλῆς ροῆς καὶ τὴν λειτουργίαν του.
3. Τί γνωρίζετε περὶ τῆς λειτουργίας τετραχρόνου βενζινομηχανῆς, τῆς ρυθμίσεως καὶ τοῦ διαγράμματος πραγματικῆς λειτουργίας;
4. α) Τί εἶναι ἀτμοστρόβιλος; Τί εἶναι δρᾶσις καὶ τί ἀντίδρασις εἰς τοὺς ἀτμοστροβίλους;
β) Περιγράψατε τὰ ἔξαρτήματα τῶν ἀτμολεβήτων.
5. α) Περιγράψατε ἕνα ἀτμοστρόβιλον μικτὸν καὶ τὴν λειτουργίαν του.
β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ πραγματικὴ ἀπόδοσις μηχανῆς Diesel, ὡς καὶ ἡ ἀπαιτουμένη ποσότης καυσίμου διὰ 8ωρον συνεχῆ λειτουργίαν, ὅταν ἡ ἰσχὺς τοῦ κινητῆρος εἶναι 2000 (1800) [2200] PS, ἡ κατανάλωσις καυσίμου ἀνὰ ώριαῖον ἵππον 200 (180) [220] γραμμάρια, ἡ δὲ θερμαντικὴ ἱκανότης ἐνὸς γραμμαρίου καυσίμου 12000 (11000) [10500] cal.

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Περιγράψατε τὸν ὑδροστρόβιλον Πέλτον.
β) Ποῖος δὲ σκοπὸς τοῦ θερμοστάτου; Τί εἶναι δοχεῖον διαστολῆς καὶ ποῖος δὲ σκοπός του;
2. Μία δίχρονος μηχανὴ Diesel ἀπλῆς ἐνεργείας ἔχει τὰ ἔξης χαρακτηριστικά:

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Διαδρομήν εμβόλου | 0,30 (0,25) [0,28] m. |
| Έπιφάνειαν εμβόλου | 350 (300) [320] cm ² . |
| Άριθμόν στροφών | 600 (1000) [800] ἀνὰ λεπτόν. |
| Άριθμόν κυλίνδρων | 6. |

Ζητείται ή πραγματική καὶ ή ἐνδεικτική ίσχὺς τῆς μηχανῆς, διὸ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,90 (0,80) [0,85] καὶ η μέση πίεσις 3 (7) [6,5] at.

- α) Περιγράψατε κυλίνδρους, χιτώνια, πώματα, εμβόλα καὶ ἑλατήρια τῶν MEK.
- β) Τί λέγει ὁ πρῶτος καὶ τί ὁ δεύτερος θερμοδυναμικὸς νόμος καὶ ποία ή σημασία των;
4. α) Περιγράψατε τὸν κυλινδρικὸν λέβητα μὲ φλογοσωλῆνα καὶ ἀναστρεφομένην φλόγαν.
- β) Ποία εἶναι η ἔργαζομένη ούσια καὶ ποία τὰ καύσιμα τῶν MEK;
5. Νὰ ὑπολογισθῇ η παροχὴ ὕδατος εἰς m³ ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ ώριαίως, παλινδρομικῆς εμβολοφόρου ἀντλίας ἀπλῆς ἐνεργείας, διαμέτρου εμβόλου 200 (160) [220] mm, διάδρομης εμβόλου 300 (250) [340] mm, ἀριθμοῦ στροφῶν 120 ἀνὰ λεπτὸν καὶ βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,70 (0,75) [0,65].

Ο Μ Α Σ 11η

1. Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ὑδροστροβίλων; Ποῖαι εἶναι αἱ δύο κατηγορίαι καὶ πῶς κατατάσσονται ἀναλόγως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ὕδατος; Έξηγήσατε τὸν τρόπον λειτουργίας τῶν ὑδροστροβίλων δράσεως καὶ ἀντιδράσεως.
2. Σφόνδυλος 4κυλίνδρου διχρόνου πετρελαιομηχανῆς ἔχει περιφερειακήν ταχύτητα 31,4 (25) [20] m/sec καὶ διάμετρον 1 (0,90) [0,80] m. Νὰ εύρεθῃ ἡ ἐνδεικνυμένη ίσχὺς τῆς μηχανῆς, ὅταν διδωνται: Μέση πίεσις 8 (7) [6,5] kg/cm², διάμετρος εμβόλου 40 (35) [30] cm καὶ διαδρομὴ εμβόλου 70 (60) [50] cm.
3. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῆς λιπάνσεως τῶν MEK;

- β) Τί καλεῖται βαθμὸς συμπιέσεως, πῶς ἐπηρεάζει τὴν ἀπόδοσιν τῆς μηχανῆς καὶ εἰς ποῖα αἵτια ὁφείλεται ἡ μεταβολή του;
4. Ποῖαι εἶναι αἱ ἔξι (6) φάσεις τῆς ἀτμομηχανῆς μὲν ἑκτόνωσιν; Νὰ σχεδιασθῇ ἡ θέσις τοῦ ἐμβόλου εἰς τὴν ἀρχὴν καὶ εἰς τὸ τέλος ἑκάστης φάσεως καὶ τὸ ἀντίστοιχον διάγραμμα.
 5. Βενζινοκινητήρ̄ ἔχει θερμικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,32 (0,30) [0,35] καὶ μηχανικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,82 (0,85) [0,90]. Ἀν ἡ καύσις 60 (65) [70] γραμμαρίων βενζίνης ἀποδίδῃ ἕργον ἐνὸς ώριαίου ἵππου, νὰ εύρεθοῦν: α) Ὁ διλικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως καὶ β) ποία ποσότης βενζίνης πρέπει νὰ καταναλωθῇ, διὰ νὰ ἀποδώσῃ δικινητήρ̄ ἕργον 5 (6) [8] ώριαίων ἵππων.

O M A S 12η

1. α) Περιγράψατε τὸν ἀτμοστρόβιλον δράσεως Κούρτις (Curtis) μὲ βαθμῖδας ταχύτητος.
β) Πῶς λειτουργοῦν οἱ ἀτμοστρόβιλοι ;
2. α) Περιγράψατε βαλβίδας, ώστηρια, κνώδακας καὶ ἐκκεντροφόρον ἅξονα ΜΕΚ.
β) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ὑδραυλικῶν τροχῶν;
3. α) Γενικὴ περιγραφὴ μονοκυλίνδρου διχρόνου βενζινομηχανῆς.
β) Ποῖος δ σκοπὸς τοῦ σφονδύλου καὶ ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται τὸ μέγεθός του ;
4. Νὰ εύρεθῇ ἡ μέση ταχύτης κινήσεως τοῦ ἐμβόλου 4κυλίνδρου, 2χρόνου ΜΕΚ, διὰ τὴν διποίαν δίδονται: Πραγματικὴ ἴσχυς 100 (140) [180] PS, μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,90 (0,80) [0,85], μέση πίεσις 6,5 (7) [8] kg/cm² καὶ διάμετρος ἐμβόλου 150 (180) [200] χιλ.
5. α) Τρόπος καύσεως εἰς ΜΕΚ. Καύσιμον μῆγμα.
β) Διὰ θερμομέτρου ὀλκριθείας Φάρενάῖτ πρόκειται νὰ ἐλέγξωμε θερμόμετρον Κελσίου, τὸ δόποιον δεικνύει τὴν θερμοκρασίαν ἥλαιου κινητῆρος μὲ σφάλμα. Ὅταν τὸ θερμόμετρον Κελσίου δεικνύῃ

82 (70) [75] °C, τὸ ἀντίστοιχον Φόρενάιτ δεικνύει 180 (160) [170] °F. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ τὸ σφάλμα τοῦ θερμομέτρου Κελσίου.

Ο Μ Α Σ 13η

1. Τί γνωρίζετε περὶ τοῦ ἀτμοστροβίλου δράσεως μὲ βαθμῖδας πιέσεως Ρατώ (Rateau).
2. α) Περιγράψατε διωστῆρας, στροφαλοφόρους ἄξονας καὶ τριβεῖς τῶν MEK.
β) Τί καλεῖται ὑπερπλήρωσις, εἰς ποίας περιπτώσεις ἐφαρμόζεται καὶ πῶς ἐπιτυγχάνεται εἰς τὰς 4χρόνους MEK;
3. α) Τί γνωρίζετε περὶ θερμικῆς, θερμοδυναμικῆς μηχανικῆς καὶ συνολικῆς ἀποδόσεως ἀτμομηχανῆς;
β) Νὰ εὐρεθῇ ἡ δύναμις, τὴν δποίαν δέχεται ὁ διωστήρος μιᾶς MEK, ὅταν τὸ ἔμβολον, διαμέτρου 200 (250) [300] mm εύρισκεται εἰς τὸ ἄνω νεκρὸν σημεῖον, δπου ἡ πίεσις είναι 120 (130) [110] lb/in².
4. α) Περιγράψατε ὑδροστροβίλον Φράνσις.
β) Διατί κατὰ τὴν πραγματικὴν λειτουργίαν μιᾶς 4χρόνου MEK ἡ βαλβίς ἔξαγωγῆς ἀνοίγει πρὸ τοῦ KNΣ καὶ κλείει μετὰ τὸ ANΣ;
5. α) Ποίος δ σκοπὸς τοῦ διωστῆρος καὶ πῶς συνδέεται μετὰ τοῦ ἔμβολου καὶ τοῦ στροφαλοφόρου ἄξονος ;
β) Ἡ μέση ταχύτης κινήσεως τοῦ ἔμβολου μιᾶς μηχανῆς είναι 5 (6) [5,5] m/sec. Νὰ εὐρεθοῦν αἱ στροφαὶ ἀνὰ λεπτὸν τῆς μηχανῆς, δταν ἡ διαδρομὴ τοῦ ἔμβολου είναι 150 (180) [200] mm.

Ο Μ Α Σ 14η

1. Τί γνωρίζετε περὶ τοῦ ἀτμοστροβίλου δράσεως μὲ βαθμῖδας πιέσεως καὶ ταχύτητος (σύνθετοι);
2. Ποία τὰ κύρια μέρη μιᾶς ἐγκαταστάσεως κεντρικῆς θερμάνσεως μὲ θερμὸν ὕδωρ; Ποῦ στηρίζεται ἡ κυκλοφορία τοῦ ὕδατος ;

3. Περιγράψατε τούς λέβητας μὲ φλογοσωλῆνας καὶ ἀερισυλοὺς μὲ ἀναστρεφομένην φλόγα.
4. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διλικὴ θερμαινομένη ἐπιφάνεια κυλινδρικοῦ ἀτμολέβητος ἐπιστρεφομένης φλογός, τριῶν κλιβάνων, ὅταν τὸ μῆκος ἑκάστου εἴναι 3 (2,8) [2,75] m, ἡ διάμετρός του 1 (0,96) [1,025] m, ὁ ἀριθμὸς τῶν αὐλῶν 350 (340) [360], ἡ ἔξωτερικὴ διάμετρος τῶν αὐλῶν 80 mm καὶ ἡ θερμαινομένη ἐπιφάνεια τοῦ φλογοθαλάμου 9 (8,3) [8,75] m².
5. Μία δίχρονος μηχανὴ Diesel ἀπλῆς ἐνεργείας ἔχει τὰ ἔξης χαρακτηριστικά: Διαδρομὴν ἐμβόλου 0,6 (0,8) [1] ft, ἐπιφάνειαν ἐμβόλου 30 (35) [40] in², ἀριθμὸν στροφῶν / 1' 1200 (1500) [1000], ἀριθμὸν κυλίνδρων 4 (6) [8] καὶ μέσην πίεσιν 100 (110) [120] lb/in². Ζητεῖται ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἴσχὺς τῆς μηχανῆς, ὅταν ὁ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως εἴναι 0,75 (0,89) [0,85].

O M A S 15η

1. Δώσατε σκαρίφημα μὲ τὰ κύρια μέρη μιᾶς ἀπλῆς ψυκτικῆς ἐγκαταστάσεως καὶ περιγράψατε τὴν λειτουργίαν τῆς.
2. Περιγράψατε τὸν λέβητα Μπάμπικοκ - Γουΐλκοξ μὲ ἀτμοϋδρεθάλαμον τοποθετημένον καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν αὐλῶν.
3. α) Πῶς μετροῦμε τὴν ἴσχυν τῶν ἀτμοστροβίλων;
β) Τί εἴναι σημεῖον τῆξεως καὶ τί σημεῖον πῆξεως ἐνὸς σώματος καὶ τί εἴναι σημεῖον ζέσεως ἐνὸς ὑγροῦ;
4. α) Τὸ ἔλαιον MEK ἔχει θερμοκρασίαν 50 °C. Εἰς πόσους βαθμούς Φάρενάιτ ἀντιστοιχεῖ ἡ θερμοκρασία αὐτή?
β) Μία τετράχρονος μηχανὴ Diesel ἀπλῆς ἐνεργείας ἔχει τὰ κάτωθι χαρακτηριστικά : Διαδρομὴν ἐμβόλου 0,20 (0,25) [0,30] m, διάμετρον ἐμβόλου 20 (20) [25] cm, ἀριθμὸν στροφῶν 1200 (1500) [2800] ἀνὰ λεπτόν, ἀριθμὸν κυλίνδρων 8 (6) [4] καὶ μέσην πίεσιν 8 (7) [6] kg/cm². Νὰ εύρεθῃ ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἴσχὺς τῆς, ἀν δ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς μηχανῆς εἴναι 0,80 (0,75) [0,88].

5. α) Περιγράψατε τὸν λέβητα μὲ διερισυλούς καὶ ἔξωτερικὴν ἐστίαν.
 β) Ποῖοι οἱ τρόποι ἐκκινήσεως ΜΕΚ;

Ο Μ Α Σ 16η

1. α) Περιγράψατε τὸν λέβητα ὑδραυλωτοῦ τύπου Γιάρρω.
 β) Μὲ τί στοιχεῖα θὰ γίνῃ ἡ παραγγελία κατασκευῆς ἡ ἀγορᾶς ἐνὸς λέβητος;
2. Νὰ εὔρεθῇ ἡ ἴπποδύναμις ἐκάστου κυλίνδρου εἰς μηχανὴν τριπλῆς ἐκτονώσεως, ἄν:

| | |
|------------------------------|--|
| $DY\pi = 30''$ (32'') [36''] | $P_i = 110$ (120) [130] lb/in ² |
| $DM\pi = 49''$ (50'') [54''] | $P_i = 35$ (40) [45] » |
| $DX\pi = 80''$ (82'') [85''] | $P_i = 7,5$ (8) [9] » |

ἡ διαδρομὴ ἐμβόλου εἶναι 4 ft.
 καὶ ὁ ἀριθμὸς στροφῶν εἶναι 162 (170) [180] ἀνὰ λεπτόν.

3. α) Περιγράψατε τὸν κάθετον βοηθητικὸν λέβητα μὲ διερισυλούς.
 β) Ποία ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς ἀτμοστροβίλου εἰς PS, ὅταν ἡ ροπὴ στρέψεως τοῦ ἀξονος εἶναι 4500 (4800) [5000] kgm καὶ αἱ στροφαὶ 200 (180) [220] ἀνὰ λεπτόν;
4. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ὡριαία κατανάλωσις βενζίνης εἰς kg ἐνὸς 4χρονου βενζινοκινητῆρος, ὡς καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς αὐτοῦ εἰς PS, ὅταν ἡ διάμετρος κυλίνδρου εἶναι 120 (150) [180] mm, ἡ διαδρομὴ ἐμβόλου 130 (200) [250] mm καὶ ὁ ἀριθμὸς στροφῶν 700 (800) [1000] ἀνὰ λεπτόν. Δίδονται ἐπίσης: ἡ θερμαντικὴ δύναμις βενζίνης 11300 (10500) [11000] kcal/kg, θερμικὴ ἀπόδοσις 0,2 μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,75 (0,80) [0,85] καὶ μέση πίεσις 7 at.
5. α) Ἀναφέρατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν πετρελαιομηχανῶν ἔναντι τῶν βενζινομηχανῶν.
 β) Τί καλεῖται μηχανικὸν ἰσοδύναμον τῆς θερμότητος καὶ μὲ τί ἵσοῦται; Τί καλεῖται θερμογόνος δύναμις καυσίμου;

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) Ἀναφέρατε τὴν σειρὰν ἐργασιῶν διὰ τὴν μέτρησιν τῆς συμπιέσεως ἐνὸς βενζινοκινητῆρος. Πῶς δυνάμεθα, πρακτικῶς, νὰ διαπιστώσωμε, ἢν ἡ χαμηλὴ ἔνδειξις συμπιέσεως ὀφείλεται εἰς τὰ ἐλατήρια ἐμβόλων ἢ τὰς βαλβίδας;
 β) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ διακένου τῶν βαλβίδων; Πῶς ρυθμίζομε τοῦτο εἰς ἓνα βενζινοκινητῆρα;
2. α) Ἀναφέρατε τὴν σειρὰν ἐργασιῶν διὰ τὸν χρονισμὸν ἀναφλέξεως ἐνὸς 4κυλίνδρου βενζινοκινητῆρος.
 β) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ διακένου τῶν ἐλατηρίων ἐμβόλων καὶ ἀπὸ τί ύλικὸν κατασκευάζονται τὰ ἐλατήρια ἐμβόλων;
 γ) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ σφονδύλου εἰς μίαν βενζινομηχανήν;
3. α) Τί πρέπει νὰ λαμβάνῃ ὑπὸ δψει του ὁ τεχνίτης κατὰ τὴν ἀποσυναρμολόγησιν καὶ συναρμολόγησιν τῆς κεφαλῆς βενζινοκινητῆρος ἐπὶ τοῦ κορμοῦ (μπλόκ);
 β) Τί θὰ συμβῇ ἢν ὁ θερμοστάτης ἐνὸς βενζινοκινητῆρος κατὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ κινητῆρος κλείσῃ; Ποῖον τὸ κύκλωμα τοῦ ὕδατος ψύξεως εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτήν; Ὁ θερμοστάτης πρέπει νὰ ἀφαιρῆται κατὰ τὸ θέρος;
4. α) Ἐξηγήσατε τὴν δημιουργίαν τῆς κροτικῆς καύσεως (κτυποῦν τὰ πειράκια) καὶ ἀναφέρατε τὰ αἴτιά της.
 β) Ἀναφέρατε τὰ κυριότερα αἴτια τῆς χαμηλῆς πιέσεως τοῦ ἐλαίου βενζινοκινητῆρος κατὰ τὴν λειτουργίαν του.
5. α) Ἀναφέρατε τοὺς τρόπους συνδέσεως ἐνὸς πείρου ἐμβόλου βενζινοκινητῆρος μετὰ τοῦ ἐμβόλου καὶ τοῦ διωστῆρος.
 β) Τί είναι σχέσις συμπιέσεως εἰς μίαν MEK; Ἀναφέρατε τὴν σχέσιν συμπιέσεως εἰς τοὺς βενζινοκινητῆρας καὶ τοὺς πετρελαιοκινητῆρας. Ἐξηγήσατε διατί δὲν δύναται αὐτὴ νὰ αὔξηθῇ.

3. ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Ο ΜΑΣ 1η

1. α) Τί είναι κιβώτιον Νόρτον και πώς λειτουργεί; (Μετά σχήματος).
 β) Τόρνος έχει κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ 8 σπειρ. /ίντσαν και ἐπὶ τοῦ τόρνου εύρισκονται τοποθετημένοι οἱ ἔξης δδοντωτοὶ τροχοί: Εἰς τὴν ἀτρακτὸν τροχὸς μὲ 80 δδόντας, εἰς τὸν κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ 40 δδόντας και ὁ ἐνδιάμεσος μὲ 60 δδόντας. Διὰ τὴν κοπῆν τετραγωνικοῦ σπειρώματος μὲ 2 ἀρχάς εἰς τὸν τόρνον αὐτὸν χρησιμοποιεῖται κοπτικὸν ἐργαλεῖον 1/16''. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου, ποὺ κατασκευάζομε, ἐάν είναι ὀρθὸν τὸ πλάτος τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου, και κατὰ πόσους δδόντας θὰ στραφῇ ὁ τροχὸς τῶν 40 δδόντων διὰ νὰ μετακινηθῇ τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον ἀπὸ τὴν μίαν ἀρχὴν εἰς τὴν ἄλλην.
2. α) Διὰ ποῖον λόγον ὁ ἐργαλειοδέτης τῆς πλάνης είναι αἰωρούμενος;
 β) Εἰς τί χρησιμεύουν οἱ ἐλεγκτῆρες και εἰς τί οἱ ἀντελεγκτῆρες;
 γ) Διὰ ποῖον λόγον ἡ φραΐζα δὲν συνιστᾶται διὰ τὴν κοπῆν δδόντων εἰς κωνικοὺς δδοντωτοὺς τροχούς;
3. α) Μὲ ποῖον πρακτικὸν τρόπον θὰ ἀνακαλύψωμε, ἐάν ἡ πόντα τῆς κουκουβάγιας εύρισκεται εἰς τὸν νοητὸν δξονα τοῦ τόρνου ἢ ἔχῃ μετατοπισθῇ καθέτως πρὸς αὐτόν;
 β) Εἰς φραΐζαν κατεργαζόμεθα ἐπίπεδον μεταλλικὴν ἐπιφάνειαν μὲ κοπτῆρα δισκοειδῆ διαμέτρου 80 mm. Ἐάν ἐργασθῶμε μὲ πρόσωσιν 0,2 mm και θέλωμε χρόνον 10 πρώτων λεπτῶν δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο) μήκους 40 mm, ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ἡ ταχύτης κοπῆς τοῦ κοπτῆρος.
4. α) Διατί εἰς τὴν κασσιτεροκόλλησιν ἡλεκτρικῶν ἀγωγῶν ἀπαγορεύεται ἡ χρησιμοποίησις χλωριούχου ψευδαργύρου;

- β) Μεταξὺ δύο μικρομέτρων ἀκριβείας 0,01 mm τὸ ἐνα καὶ 0,001'' τὸ ἄλλο ποιὸν μᾶς δίδει μεγαλυτέραν ἀκριβείαν καὶ διατί;
- γ) Τί καλεῖται ταχύτης κοπῆς εἰς ἐργαλεῖον πλάνης;
5. α) Πῶς γίνεται ἡ ἐπιμετάλλωσις διὰ πιστολίου;
- β) Ἐπὶ μιᾶς φιάλης ὁξυγόνου εύρισκεται χαραγμένος, μεταξὺ ἄλλων, καὶ ὁ ἀριθμὸς 37, ποὺ δεικνύει τὴν χωρητικότητα τῆς φιάλης εἰς λίτρα ὑδατος. Πρὶν ἀρχίσωμε μίαν ἐργασίαν ὁξυγονοκόλλήσεως, σημειώνομε τὴν πίεσιν τοῦ ὁξυγόνου, ποὺ εύρισκεται ἐντὸς τῆς φιάλης, καὶ ἡ δποία είναι 120 at. Μετά τὴν συγκόλλησιν ἡ πίεσις κατῆλθε εἰς 90 at. Πόσα κυβικὰ μέτρα ὁξυγόνου κατηναλώθησαν διὰ τὴν συγκόλλησιν;

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Διαιρέσατε τὰς ἐργαλειομηχανὰς ἀναλόγως τοῦ τρόπου κατεργασίας τῶν διαφόρων ἀντικειμένων.
- β) Ποιαὶ είναι αἱ κύριαι γωνίαι κοπῆς εἰς ἐνα κοπτικὸν ἐργαλεῖον τόρνου καὶ τί χρεάζονται;
- γ) Τί χρεάζονται τὰ ἐργαλεῖα μορφοκεφαλῆς;
2. α) Πῶς θὰ διακρίνωμε μίαν φιάλην ὁξυγόνου ἀπὸ μίαν φιάλην ἀσετυλίνης ἀπὸ τὰ διακριτικά των χρώματα;
- β) Εἰς μίαν πλάνην θὰ γίνῃ ἡ κατεργασία μιᾶς ἐπιπέδου ἐπιφανείας διαστάσεων $15'' \times 15''$. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ἐργάζεται ἡ πλάνη μὲ 50 πλήρεις διαδρομὰς εἰς τὸ πρῶτον λεπτόν. ‘Ο μεταφορικὸς κοχλίας προώσεως τῆς τραπέζης είναι μὲ 4 σπειρ./ίντσαν καὶ ὁ δδοντωτὸς τροχὸς προώσεως, ποὺ εύρισκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κοχλίου, ἔχει 40 δδόντας. Τὸ ἔκκεντρον μηχανικῆς προώσεως ἔχει ρυθμισθῆ ἔτσι, ώστε εἰς κάθε διαδρομὴν νὰ στρέψῃ τὸν δδοντωτὸν τροχὸν κατὰ 2 δδόντας. Πόσον χρόνον θὰ χρειασθῇ δι' ἐνα πέρασμα (πάσσο);
3. α) Τί είναι ταχύτης κοπῆς εἰς τόρνον καὶ ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται;
- β) Ποια προσόντα πρέπει νὰ διαθέτῃ μία φραΐζα, ώστε νὰ δυνάμεθα νὰ κόψωμε ἐλικοειδεῖς δδόντας δδοντωτῶν τροχῶν;

- γ) Ποια τά ύλικά κατασκευής τῶν κοπτικῶν ἐργαλείων τοῦ τόρνου;
4. α) Πόσων εἰδῶν λαμαρίνας ἔχομε καὶ τί μέσα προστασίας λαμβάνομε ἐναυτίον τῆς δρειδώσεως;
- β) Μὲ ἔνα δράπτανον θέλομε νὰ τρυπήσωμε μεταλλικὴν ἐπιφάνειαν πάχους 1'' μὲ τρύπανον διαμέτρου 10 mm. Ἡ ταχύτης κοπῆς τοῦ τρυπάνου εἰναι 3,14 m /min, ἡ δὲ πρόωσίς του 0,127 mm. Νὰ εὑρεθῇ ὁ χρόνος ποὺ θὰ χρειασθῇ, διὰ τὴν διάνοιξιν τῆς δόπης.
5. α) Τί πρέπει νὰ ἔχῃ ὑπ' ὄψιν του ὁ τεχνίτης διὰ τὴν ἐκλογὴν τῆς καταλλήλου ρίνης (λίμας) διὰ μίαν ἐργασίαν;
- β) Εἰς φραΐζαν, ἡ ὅποια διαθέτει κεφαλὴν γιουνιβέρσαλ (Universal) θὰ κοπῇ ἀτέρμων κοχλίας μὲ μοντούλ 2 καὶ μὲ 3 ἀρχάς. Ὁ διαιρέτης εἰναι 1 : 40, φέρει δίσκον διαιρέσεως μὲ 17 - 18 - 21 καὶ 23 ὀπάς καὶ διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἔως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας. Ζητοῦνται: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε ἀρχήν. β) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί, ἐὰν τὸ βῆμα τραπέζης τῆς φραΐζης εἰναι 5 mm.

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τί σημαίνει R 3/4''; Τί δονομάζεται συστολὴ εἰς τὰς σωληνώσεις καὶ ποῖος ὁ προορισμός της;
- β) Εἰς σχέδιον ἀναγράφεται ἡ διάστασις $\Phi 30^{+30}_{-20}$. Σχεδιάσσατε πεταλοειδῆ ἐλεγκτῆρα (καλίμπρα) μὲ τὰς διαστάσεις μεγίστου καὶ ἐλαχίστου εἰς χιλιοστὰ καὶ ὑπολογίσσατε ποῖον θὰ εἰναι τὸ πεδίον ἀνοχῆς.
2. α) Ποια τὰ εἶδη κιβωτίων ταχυτήτων εἰς τὸν τόρνον;
- β) Τόρνος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ 4 σπειρ. /1'' καὶ διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἔως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας καὶ 127 ὀδόντας. Εἰς τὸν τόρνον αὐτὸν θὰ κοπῇ ἀτέρμων κοχλίας μὲ μίαν ἀρχήν καὶ μοντούλ 2. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί καὶ νὰ γίνη δοκιμή, διὰ τὴν ἀκρίβειαν τῶν ὑπολογισθέντων τροχῶν καθὼς καὶ σχέδιον τοποθετήσεώς των.

3. α) Ἀναφέρατε τοὺς τρόπους γλυφάνσεως μιᾶς κωνικῆς ὀπῆς (προ-ετοιμασία).
- β) Ποια τὰ χαρακτηριστικά ρίνης (λίμας) καὶ τί γνωρίζετε περὶ τῆς πυκνότητος τῶν δόδοντων αὐτῆς;
- γ) Διὰ τὴν συγκόλλησιν τεμαχίων λαμαρίνης πάχους 2 mm τί μπέκ θὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ ποία ἡ πίεσις τοῦ δξυγόνου καὶ τῆς ἀστευτλίνης;
4. α) Τί εἶναι κιθάρα τόρνου καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
- β) Μία φραΐζα ἔχει διαιρέτην 1 : 60. Εἰς αὐτήν θὰ κοπῆ δόδοντω-τὸς τροχὸς μὲ 53 μετωπικούς εὐθεῖς δόδόντας καὶ μοντούλ 1,5 mm. Ὁ διαιρέτης φέρει δίσκον διαιρέσεως μὲ 15, 16, 17 καὶ 18 ὀπάς. Ἡ κατακόρυφος πρόώσις τῆς τραπέζης (ἀνὰ μία στροφὴ τοῦ χει-ροστροφάλου) εἶναι 6 mm. Νὰ εύρεθοῦν: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χει-ροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαιρέσιν. β) Οἱ ἀνταλλα-κτικοὶ δόδοντωτοὶ τροχοὶ διὰ διαφορικήν διαιρέσιν. γ) Ἐὰν δὲ κο-πτήρη ἔχῃ κόψει τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους τοῦ δόδοντος, πόσας στρο-φάς θὰ χρειασθῇ νὰ στρέψωμε τὸν χειροστρόφαλον κατακορύφου προώσεως τραπέζης, διὰ νὰ κόψωμε τὸ ὑπόλοιπον τοῦ βάθους τοῦ δόδοντος; (Νὰ ληφθῇ φανταστικὸς ἀριθμὸς δόδοντων 51). Δί-δονται ἀνταλλακτικοὶ δόδοντωτοὶ τροχοὶ ἀπὸ 20 ἕως 100 ἀνὰ 5 δόδόντας καὶ βαθμονομημένος δακτύλιος χειροστροφάλου μὲ 100 ὑποδιαιρέσεις.
5. α) Ποια τὰ ὄλικὰ καθαρισμοῦ κατὰ τὰς δξυγονοκολλήσεις;
- β) Τί δνομάζουμε ταχύτητα κοπῆς καὶ τί πρόωσιν εἰς ἓνα δρά-πιανον;
- γ) Πῶς γίνεται ὁ χειρισμὸς ἐλικοτόμου κατὰ τὴν κατασκευὴν σπειρώματος: α) Εἰς δπήν τυφλήν καὶ β) εἰς δπήν διαμπερῆ;

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Τί σκοπὸν ἔχει ἡ ὀμφιδόντωσις (τσαπτράζωμα) τῶν λεπίδων πριόνων καὶ ποία ἡ διαφορά τῆς εἰς τὰς λεπίδας μεταλλοπριό-νων καὶ ξυλοπριόνων;
- β) Τόρνος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ βῆμα 4,5 mm. Εἰς τὸν

τόρνον είναι τοποθετημένοι οι έξης δύοντωτοί τροχοί: Εις τὴν ἀτράκτον τροχὸς μὲ 40 δύοντας, εἰς τὸν κοχλίαν τροχὸς μὲ 120 δύοντας, δέ ἐνδιάμεσος συνεργαζόμενος μὲ τὸν τροχὸν τῆς ἀτράκτου μὲ 60 δύοντας καὶ δέ ἐνδιάμεσος συνεργαζόμενος μὲ τὸν τροχὸν τοῦ κοχλίου μὲ 127 δύοντας. Ἐάν δέ τόρνος τεθῇ εἰς κίνησιν, νὰ εὐρεθοῦν τὸ εἶδος καὶ τὸ βῆμα τοῦ σπειρώματος, τὸ δόποιον θὰ κόψῃ.

2. α) Ἀναφέρατε πῶς γίνεται ἡ προετοιμασία ἔλασμάτων: α) Δι' ὁξυγονοκόλλησιν καὶ β) δι' ἡλεκτροσυγκόλλησιν; Ποῖα τὰ ἔλαστά τῶματα τῆς ὁξυγονοκόλλησεως;
- β) Τί είναι ρεβόλθερ, ποῦ χρησιμοποιοῦνται καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα αὐτῶν;
- γ) Τί ἐπιτυγχάνομε μὲ τὸ ρίνισμα (λιμάρισμα) κατὰ δύο καθέτους διευθύνσεις;
3. α) Τί είναι τὰ πλακίδια Γιόχανσον καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
- β) Εἰς ἓνα σχέδιον βλέπομε τὴν διάστασιν ἄξονος Φ 40^{+50}_{-60} . Ο ἄξων αὐτὸς θὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς μίαν ὅπτην μὲ τὴν αὐτὴν ἀνοχήν. Ζητοῦνται αἱ 4 δριακαὶ τιμαὶ ἄξονος καὶ ὅπτῆς, ἐὰν τὸ ἔλαχιστον τῆς χάρης πρέπη νὰ είναι 0,01 mm.
4. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν διαφορικὴν διαίρεσιν καὶ ποῦ ἐφαρμόζεται; ("Αναφέρατε σχετικὸν παράδειγμα").
- β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῶν ἐλικοειδῶν τρυπάνων;
- γ) Μὲ πόσας τρόπους ἐπιτυγχάνομε τὴν παράλληλον μετάθεσιν τοῦ συστήματος ἐργαλειοφορείου (σεπόρτι) τοῦ τόρνου καὶ ποῖος δὲ προορισμός του;
5. α) Ὅταν δὲ μικρομετρικὸς ἐνδείκτης τοῦ μικρομέτρου είναι χωρισμένος εἰς 100 ίσα μέρη, ποῖον είναι τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου τοῦ μικρομέτρου καὶ διατί;
- β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῆς θερμῆς σφυρηλασίας;
- γ) Ἀναφέρατε ἀνὰ ἓνα παράδειγμα χρησιμοποιήσεως κορδονιέρας, μηχανήματος διαμορφώσεως ἔλασμάτων (στράντζα) καὶ κυλίνδρου κάμψεως.

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Εἰς ποίαν θερμοκρασίαν γίνεται ἡ βαφὴ χάλυβος; Εἶναι ἡ θερμοκρασία βαφῆς σταθερὰ δι’ ὅλους τοὺς χάλυβας ἢ διαφορετική καὶ ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται ἡ θερμοκρασία αὐτή;
 β) Τόρνος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ βῆμα 5 mm καὶ διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας. Εἰς τὸν τόρνον αὐτὸν θὰ κοπῇ σπείρωμα μὲ βῆμα 40 mm. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν οἱ ἀνταλλακτικοὶ τροχοὶ καὶ νὰ γίνῃ σχέδιον καὶ ἔλεγχος κανονικῆς τοποθετήσεώς των.
2. α) Τί εἶναι κορδονιέρα καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
 β) Δακτύλιος ἀπὸ δρείχαλκον διαμέτρου 190 mm θὰ τορνευθῇ εἰς τὸ τελευταῖον στάδιον μὲ ἔργαλείον ἀέρος ταχύτητος κοπῆς 55 μέτρων/λεπτὸν. Ζητεῖται μὲ πόσας στροφάς πρέπει νὰ στρέφεται ὁ τόρνος καὶ πόσος χρόνος θὰ ἀπαιτηθῇ διὰ τὴν κατεργασίαν του, ὅταν τὸ μῆκος του εἶναι 55 cm καὶ ἡ πρόωσις εἶναι 0,2 mm;
3. α) Ἀναφέρατε τὰς προετοιμασίας καὶ τὰς διαδοχικὰς ἐργασίας, αἱ ὅποιαι πρέπει νὰ γίνουν, διὰ τὴν κοπὴν εἰς φραίζαν κωνικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν.
 β) Εἰς ποίαν περίπτωσιν δυνάμεθα νὰ τελειώσωμε μίαν ἐσωτερικὴν κοχλίωσιν μὲ ἓνα μόνον σπειροτόμον (κολαοῦζο) καὶ μὲ ποῖον;
 γ) Τί εἶναι ὀστημοκόλλησις καὶ τί μπρουντζοκόλλησις καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
4. α) Σχεδιάσσατε παχύμετρον ἀκριβείας $1/128''$ μὲ ἔνδειξιν $15/32''$.
 β) Κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν ἀντικειμένων εἰς τόρνον πότε χρησιμοποιοῦμε τσόκ, πότε πλατώ καὶ διατί;
 γ) Τί θὰ συμβῇ, ἐὰν κατὰ τὴν κοπὴν ὀδόντων κωνικοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ εἰς φραίζαν χρησιμοποιηθῇ κοπτήρ μὲ μοντούλ, ποὺ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν μεγαλυτέραν διάμετρον τοῦ τροχοῦ;
5. α) Τί εἶναι βόραξ, ποῦ χρησιμοποιεῖται καὶ διατί;
 β) Ποία διαφορὰ ὑπάρχει εἰς τὴν φορὰν περιστροφῆς μεταξὺ τῶν σπειροτόμων (κολαοῦζων) καὶ γλυφάνων (ἀλεζουάρ);

γ) Άναφέρατε τρόπους κατασκευῆς σπειροειδῶν ἐλαστηρίων εἰς τὸν τόρνον.

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Τί καλεῖται μορφοσίδηρος, ποῦ χρησιμοποιεῖται καὶ τί πλεονεκτήματα παρουσιάζει;
- β) Εἰς τὴν τράπεζαν φραΐζης συγκρατεῖται τεμάχιον, ποὺ πρόκειται νὰ γίνη ὀδοντωτὸς κανὼν (κρεμαγιέρα) μὲ μοντούλ 2. Μετὰ τὴν κοπὴν τοῦ πρώτου αὔλακος θέλομε νὰ μεταφέρωμε τὸ τεμάχιον εἰς τὴν θέσιν τοῦ δευτέρου αὔλακος. Πόσον θὰ περιστρέψωμε τὸν χειροστρόφαλον μετακινήσεως τῆς τραπέζης, ὅταν γνωρίζωμε ὅτι 8 στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου δίδουν μετακίνησιν 40 mm εἰς τὴν τράπεζαν καὶ ὅτι ὁ βαθμονομημένος δακτύλιος τοῦ χειροστροφάλου φέρει 100 ὑποδιαιρέσεις ;
2. α) Ποια τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα ἔνδος κοχλίου;
- β) Διατί οἱ κοπτῆρες ἀπὸ ταχυχάλυβα ἔχουν μεγαλυτέραν παραγωγικότητα ἀπὸ τοὺς κοπτῆρας ἀπὸ κοινὸν χάλυβα;
- γ) Τί είναι ἐπαναφορὰ εἰς τοὺς χάλυβας καὶ διατί γίνεται;
3. α) Τόρνος ἐργάζεται μὲ 90 στρ./λεπτὸν καὶ κατεργάζεται ἔνα ἄξονα διαμέτρου 24 cm καὶ μήκους 60 cm. Ἐάν ἡ πρόωσις είναι 0,2 mm, νὰ εὐρεθῇ ὁ χρόνος κατεργασίας δι' ἔνα πέρασμα (πάσσο) καὶ ἡ ταχύτης κοπῆς.
- β) Πῶς κεντράρεται τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον διὰ τὴν κοπὴν σπειρώματος εἰς τὸν τόρνον; (Μετὰ σχήματος).
4. α) Ποῖαι αἱ προετοιμασίαι καὶ αἱ διαδοχικαὶ ἐργασίαι διὰ τὴν κοπὴν ἀτέρμονος κοχλίου εἰς φραΐζαν;
- β) Καμινοσυγκόλλησις καὶ τρόποι αὐτῆς.
- γ) Διατίθεται συσκευὴ ἡλεκτροσυγκολλήσεως καὶ συσκευὴ ὀξυγονοκολλήσεως. Ποίαν συσκευὴν θὰ προτιμήσετε διὰ τὴν συγκόλλησιν δύο ἐλασμάτων πάχους 2 mm καὶ 12 mm;
5. α) Τί είναι ἐτερογενής καὶ τί αὐτογενής συγκόλλησις; Ἀναφέρατε παραδείγματα.

β) Νὰ εύρεθη ἡ μετατόπισις τῆς κινητῆς ἔδρας (κουκουβάγιας) εἰς τόρνον διὰ τὴν κοπήν κωνικοῦ τεμαχίου μὲ μεγάλην διάμετρον 320 mm, μικρήν διάμετρον 280 mm καὶ μῆκος 50 cm.

Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Ποῖα τὰ ψυκτικά μέσα κατὰ τὰς διατρήσεις μὲ ἐλικοειδῆ τρύπανα, καὶ ποῖα κατὰ τὴν τόρνευσιν χυτοσιδήρου;

β) Νὰ ύπολογισθῇ ἡ ταχύτης κοπῆς διὰ τὴν κατεργασίαν χαλυβδίνου σωλῆνος ἔξωτερικῆς διαμέτρου 100 mm, ὅταν στρέφεται μὲ 95 στρ./λεπτόν. Ἐπίσης νὰ ύπολογισθῇ ὁ χρόνος ποὺ θὰ ἀπαιτηθῇ διὰ τὴν κατεργασίαν του, ὅταν τὸ μῆκος τοῦ σωλῆνος εἶναι 5,5" καὶ ἡ πρόσωσις 0,4 mm. Νὰ γίνῃ ἔλεγχος εἰς τὴν ταχύτητα κοπῆς τοῦ τόρνου, ἐὰν ἡ κανονική εἶναι ἀπὸ 16 ἕως 26 μέτρα/λεπτόν.
2. α) Μὲ ἔνα δράπανον θὰ γίνη ὅπὴ βάθους 20 mm. Τὸ τρύπανον περιστρέφεται μὲ 150 στρ./λεπτόν καὶ μὲ μηχανικήν πρόσωσιν 0,07 mm. Πόσος χρόνος θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν διάνοιξιν τῆς ὅπῆς;

β) Ποῖοι παράγοντες μᾶς ἀναγκάζουν νὰ αὐξομειώνωμε τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῶν τορνευομένων τεμαχίων;
3. α) Ποῖος ὁ τρόπος διὰ τὴν εύρεσιν τοῦ κέντρου μιᾶς ὅπῆς εἰς ἔνα ἀντικείμενον, τὸ δόποιον ἔχει ἵκανὸν πάχος;

β) Προκειμένου νὰ ἐκλέξωμε τὴν λάμα ἐνὸς μεταλλοπρίονος διὰ τὴν κοπήν μετάλλου, τί βασικῶς πρέπει νὰ λάβωμε ὑπ' ὄψιν καὶ πῶς πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμε τὰ μεταλλοπρίονα;

γ) Περὶ χώματος χυτηρίου καὶ ἴδιοτήτων αὐτοῦ.
4. α) Πῶς κατασκευάζονται οἱ σωλῆνες ἀνευ καὶ μετὰ ραφῆς;

β) Εἰς ἔνα σχέδιον συναρμογῆς ἀξονος - τρύματος ἀναγράφονται αἱ κάτωθι διαστάσεις:

"Αξόνος $\Phi 70_{-10}^{+5}$ καὶ Τρύματος $\Phi 70_{-0}^{+20}$. Νὰ εύρεθοῦν αἱ ὁριακαὶ τιμαὶ ἀξονος - τρύματος, νὰ ἔξακριβωθῇ ἐάν πρόκειται περὶ συναρμογῆς μὲ χάριν ἢ μὲ σύσφιγξιν καὶ νὰ εύρεθῃ τὸ μέγιστον καὶ τὸ ἔλαχιστον τῆς χάρης ἢ τῆς συσφίγξεως.

5. α) Πώς έξακριβώνομε ότι τὰ ἀποκόμματα (γρέζια) εἰς τὸν τόρνον εἶναι ἀπό μαλακὸν χάλυβα ἢ ἀπό χυτοσίδηρον;
 β) Τί εἶναι ἀναστροφεύς τόρνου καὶ πῶς λειτουργεῖ;
 γ) Ποία διαφορὰ ὑπάρχει εἰς τὸ χρῶμα καὶ τὴν κοχλίωσιν τῶν ἔλαστικῶν σωλήνων δξυγόνου καὶ ἀστευλίνης μιᾶς συσκευῆς δξυγονοκολλήσεως;

Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Εἰς πλάνην θὰ γίνη ἡ κατεργασία μιᾶς ἐπιπέδου μεταλλικῆς ἐπιφανείας διαστάσεων 245×475 mm. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ἐργασθοῦμε μὲ ταχύτητα κοπῆς 15 μέτρα / λεπτόν. Ἐάν ἡ τράπεζα μεταφέρεται 0,16 mm ἀνὰ διαδρομήν, ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ὁ χρόνος ποὺ θὰ χρειασθῇ δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο).
 β) Τί ὅργανον εἶναι τὸ διπόμετρον καὶ ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται ἡ ἀκρίβειά του;
2. α) Μὲ ποίους τρόπους συγκρατοῦνται οἱ κοπτῆρες εἰς τὴν φραΐζαν;
 β) Τί εἶναι ἀνοχή, τί χάρη καὶ τί σύσφιγξ; Ποῖος ὁ σκοπὸς τῆς ἀνοχῆς;
 γ) Ποία μέταλλα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἐλικοειδῶν τρυπάνων καὶ ποία ἢ ἀπόδοσίς των;
3. α) Διὰ ποίον λόγον εἰς τὰς φιάλας δξυγόνου καὶ ἀστευλίνης ὑπάρχουν δύο μανόμετρα;
 β) Εἰς ἓνα τόρνον, ποὺ δικοχλίας σπειρωμάτων ἔχει βῆμα 6 mm, εύρισκονται τοποθετημένοι οἱ ἔξης 3 ὀδοντωτοί τροχοί. Εἰς τὴν διτρακτὸν τροχὸς μὲ 40 ὀδόντας, εἰς τὸν κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ 120 ὀδόντας καὶ εἰς τὸν ἐνδιάμεσον τροχὸν μὲ 20 ὀδόντας. "Οταν λειτουργήσῃ ὁ τόρνος, ποίον θὰ εἶναι τὸ βῆμα τοῦ σπειρώματος ποὺ θὰ κοπῇ";
4. α) Ἀναφέρατε ὀνά μίαν περίπτωσιν ποὺ χρησιμοποιοῦμε κοπτῆρα ἀπλῆς κοπῆς (μονόκοπον), διπλῆς κοπῆς (δίκοπον) καὶ τριπλῆς κοπῆς (τρίκοπον).

- β) Ἀναφέρατε περιπτώσεις χρησιμοποιήσεως τῆς πλακὸς ἐφαρμογῆς.
- γ) Κατὰ τὴν κατεργασίαν ἀντικειμένων εἰς τὴν πλάνην τί πρέπει γενικῶς νὰ προσέξουμε;
5. α) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις (αὔξομείωσις) τῆς διαδρομῆς πλάνης;
 β) Εἰς φραῖζαν θὰ κοπῆ ἐλικοειδῆς ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ κάθετον μοντούλ 2, βῆμα ἔλικος 300 mm καὶ ἔξωτερικὴν διάμετρον 90 mm. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας, κατὰ τὴν ὅποιαν θὰ στραφῇ ἡ τράπεζα ἢ ἡ κεφαλὴ γιουνιβέρσαλ (Universal) τῆς φραίζης, καὶ β) εἰς ποίαν περίπτωσιν εἶναι ἀπαραίτητος ἡ χρησιμοποίησις κεφαλῆς Γιουνιβέρσαλ;

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Τί χρειάζεται δ μανομετροεκτονωτῆς εἰς τὰς ὀξυγονοκολλήσεις.;
 β) Ἐνα Μηχανουργείον χρειάζεται κυλινδρικὸν τεμάχιον ἐκ χάλυβος διαμέτρου 120 mm καὶ πάχους 30 mm. Ἡ ἀποθήκη τοῦ Μηχανουργείου διαθέτει χάλυβα μὲ διάμετρον 80 mm. Εἰς ποίον μῆκος πρέπει νὰ κοπῆ ἔνα τεμάχιον 80 mm, ὥστε μὲ διόγκωσιν εἰς τὴν κάμινον νὰ λάβῃ τὰς διαστάσεις Φ 120 ἐπὶ 30 mm; Τὸ ποσοστὸν φθορᾶς (φύρας) νὰ ὑπολογισθῇ 20%.
2. α) Ποία ἡ προετοιμασία δύο ἐλασμάτων διὰ νὰ γίνη συγκόλλησίς των;
 β) Ποῖα τὰ κύρια μέρη ἐνὸς τόρνου;
 γ) Τί πάχος ἡλεκτροδίου καὶ πόσα ἀμπέρ θὰ χρησιμοποιήσωμε διὰ τὴν συγκόλλησιν χαλυβδίνων ἐλασμάτων πάχους 6 mm εἰς δριζοντίαν θέσιν καὶ τί διὰ τὴν συγκόλλησιν χαλυβδίνων ἐλαχούς 2 mm εἰς κάθετον θέσιν;
3. α) Ποϊο εἶναι ἔκεινο ποὺ μᾶς δεικνύει, μὲ ἔνα βλέμμα, ἐὰν μία σειρὰ σπειροτόμων (κολαούζων) εἶναι παράληλοι ἢ κωνικοί;
 β) Εἰς φραῖζαν μὲ διαιρέτην 1:40 θὰ κοποῦν 127 ὀδόντες εἰς ἔνα δοντωτὸν τροχόν. Ὁ διαιρέτης διαθέτει δίσκους διαιρέσεως μὲ 29, 31, 33 καὶ 35 ὀπάς καὶ διαθέτει σειράν δοντωτῶν τροχῶν ἀπό

- 20 έως 125 δάνα 5 δδόντας καθώς και τροχούς μέ 24, 37, 62, 72 και 78 δδόντας. Έτσι λάβωμε φανταστικὸν ἀριθμὸν δδόντων 124, ζητοῦνται νὰ εὐρεθοῦν: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαίρεσιν και β) οἱ ἀνταλλακτικοὶ τροχοὶ διὰ τὴν διαφορικὴν διαίρεσιν.
4. α) Μὲ τί ἐργαλεῖον γίνεται ἀνανέωσις τῆς κοπτικῆς ἰκανότητος ἐνὸς σμυριδοτροχοῦ;
- β) Ἐνα παχύμετρον βερνιέρου μετρεῖ διαστάσεις εἰς χιλιοστόμετρα μὲ ἀκρίβειαν 0,1 mm και εἰς ἵντσας μὲ ἀκρίβειαν 1/128 τῆς ἵντσας. Έτσι εἰς τὴν πλευρὰν τῶν ἵντσῶν τὸ μηδὲν τοῦ βερνιέρου ἔχη περάσει τὴν τετάρτην μετὰ τὸ μηδὲν γραμμὴν τοῦ κανόνος και ἡ δευτέρα μετὰ τὸ μηδὲν γραμμὴ τοῦ βερνιέρου συμπίπτη μὲ μίαν τοῦ κανόνος, τί θὰ διαβάσωμε εἰς τὸ ἴδιον παχύμετρον εἰς τὴν πλευρὰν μετρήσεως εἰς χιλιοστόμετρα;
5. α) Ποῖον χημικὸν φαινόμενον λαμβάνει χώραν κατὰ τὴν δξυγονοκοπήν και ἀπὸ ποίαν ούσιαν εἶναι οἱ ἐρυθροπυρωμένοι κόκκοι ποὺ ἐκσφενδονίζονται, ὅταν γίνεται ἡ κοπή δι' δξυγόνου;
- β) Ἀναφέρατε τὰ κυριώτερα αἴτια σφαλμάτων εἰς τὰς μετρήσεις.
- γ) Ποῖα τὰ κυριώτερα ἐν χρήσει συστήματα ἀνοχῶν - συναρμογῶν; Πότε μία συναρμογὴ καλεῖται ἀμφιβόλου συσφίγξεως;

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Ποῖα στοιχεῖα χαρακτηρίζουν τὸ μέγεθος μιᾶς πλάνης;
 β) Ἀπὸ τί ἔξαρταται ἡ ταχύτης περιστροφῆς ἐνὸς τρυπάνου ;
 γ) Ποῖα τὰ ἐργαλεῖα ἐνὸς χύτου εἰς τὸ χυτήριον, διὰ νὰ ἐκτελέσῃ τὸ τύπωμα πρὸς χύτευσιν ἐνὸς ἔξαρτήματος ;
2. α) Ποῖος ὁ προορισμὸς τῶν καρδιῶν εἰς τὰ χυτήρια και διὰ ποῖον λόγον χρωματίζονται τὰ πρότυπα ;
 β) Εἰς τόρνον θὰ κοπῆ τετραγωνικὸν σπείρωμα κοχλίου, τοῦ διοίου ἡ ἔξωτερικὴ διάμετρος (μεγάλη) εἶναι 38 mm, τὸ βῆμα 12

- mm καὶ αἱ ἀρχαὶ 3. Ζητοῦνται: α) Ἡ μικρὴ διάμετρος τοῦ κοχλίου (πυρῆνος) καὶ β) τὸ πλάτος τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου.
3. α) Πῶς γίνεται ἡ κατασκευὴ κωνικῆς ἀντιγραφῆς εἰς τὸν τόρνον;
 β) Τόρνος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ 4 σπειρ. /1'' καὶ διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας. Εἰς αὐτὸν θὰ κοπῆ σπείρωμα μὲ βῆμα 2 mm. Ζητοῦνται νὰ εύρεθοῦν οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοὶ ὡς καὶ τὸ σφάλμα τοῦ βήματος τοῦ κοχλίου, ποὺ κατασκευάζομε, ἐπειδὴ δὲν ὑπάρχει ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ 127 ὀδόντας.
 4. α) Ἀπὸ τὶ μέταλλον κατασκευάζεται ὁ συγκολλητὴρ (κολλητῆρι), τί εἶναι τὸ λεγόμενον σβησμένο σπίρτο τοῦ ἀλατος καὶ τί χρειάζεται;
 β) Ζητοῦνται τὰ βασικὰ στοιχεῖα ὑπολογισμοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ διὰ τὴν κατασκευὴν του εἰς φραΐζαν μὲ διαιρέτην 1:40 ὡς καὶ οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοὶ καὶ αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου, ὅταν ἐκ τῆς μετρήσεως ἔχωμε τὰ ἔξης στοιχεῖα: Εὔθετες ὀδόντας 32 καὶ διάμετρον κεφαλῆς 305,5 mm.
 5. α) Πόσα εῖδη πλανῶν ἔχομε; Διὰ ποιὸν λόγον τὰ κοπτικὰ ἐργαλεῖα τῆς πλάνης κατασκευάζονται κατὰ προτίμησιν ἀπὸ ταχυχάλυβα;
 β) Ποῖα τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ μιᾶς λάμας πριόνου;
 γ) Ποῖος ὁ προορισμὸς τοῦ ὀργάνου ἐνδείξεως (ρολόι) τῶν σπειρωμάτων εἰς τοὺς τόρνους;

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Τί πρέπει νὰ λάβωμε ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν ἐκλογὴν ἐνὸς σφυριοῦ διὰ τὴν ἐκτέλεσιν πονταρίσματος καὶ πῶς πρέπει νὰ κρατοῦμε τοῦτο κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας;
 β) Εἰς τόρνον πρόκειται νὰ τορνεύσωμε δξονα διαμέτρου 100 mm καὶ μήκους 60 cm. Ὁταν ὁ δξων περιστραφῇ μὲ 80 στρ./λεπτὸν χρειαζόμεθα χρόνον 12 min δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο) μήκους 60

- επ. Νὰ εύρεθῇ ἡ πρόωσις, τὴν δποίαν ἔχομε δώσει εἰς τὸ ἐργαλεῖον κοπῆς τοῦ τόρνου.
2. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῆς λειτουργίας καμίνου τήξεως χυτοσιδήρου; Τί συλλιπάσματα χρησιμοποιοῦμε;

β) Μὲ δράπτανον θέλομε νὰ διανοίξωμε δπήν εἰς βάθος $5/8''$ ἐπὶ ἐνὸς μεταλλικοῦ ἀντικειμένου. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦμε τρύπανον, τὸ δποίον στρέφεται μὲ 200 στροφὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ ἔχει μηχανικὴν πρόωσιν 0,254 mm. Ποῖος δὲ χρόνος διὰ τὴν διάνοιξιν τῆς δπῆς;
3. α) Πῶς γίνεται ἡ μεταφορὰ κινήσεως εἰς τὸν τόρνον διὰ τὴν κοπὴν σπειρωμάτων;

β) Ποῖα μέταλλα ἡ κράματα κατὰ τὴν διάνοιξιν δπῶν δὲν λιπαίνονται;

γ) Τί δργανον εἶναι τὸ δπόμετρον καὶ ἀπὸ τί ἔχαρτᾶται ἡ ἀκρίβειά του;
4. α) Ἀναφέρατε τὰ εἶδη ἡλεκτροσυγκολλήσεων καὶ ἀνὰ ἓνα παράδειγμα συγκολλήσεως διὰ κάθε εἶδος.

β) Μία φραΐζα ἔχει διαιρέτην 1:40. Πρόκειται νὰ κόψωμε εἰς αὐτὴν δοντωτὸν τροχὸν μὲ μετωπικοὺς εύθεῖς δόδόντας ἔξωτερικῆς διαμέτρου 125 mm καὶ μοντούλ 2,5. Εἰς τὸν διαιρέτην ἔχει τοποθετηθῆ δίσκος μὲ 15, 16, 17 καὶ 18 δπάς. Νὰ εύρεθοῦν αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαίρεσιν.
5. α) Ποῖον στοιχεῖον μᾶς δεικνύει δτὶ ἐτελείωσε ἡ κατεργασία (στρώσιμο), ποὺ ἐκτελέσαμε μὲ ξύστραν εἰς μίαν ἐπιφάνειαν;

β) Εἰς τί χρησιμεύουν οἱ ἐλικοειδεῖς αὔλακες εἰς τὰ τρύπανα;

γ) Ποῖαι εἶναι αἱ βασικαὶ ίδιοτητες ἐνὸς μετάλλου ἡ κράμαστος διὰ νὰ εἶναι κατάλληλον διὰ χύτευσιν;

Ο Μ Α Σ 12η

1. α) Τί ὀνομάζομε ἡλεκτρόδια εἰς τὰς ἡλεκτροσυγκολλήσεις τόξου; Τί προσφέρει ἡ ἐπένδυσις τῶν ἡλεκτροδίων;

- β) Τί είναι τρύπανον ἀπὸ χάλυβα ἄρος καὶ διατί προτιμᾶται ἀπὸ τὸ τρύπανον ἀπὸ χάλυβα ὕδατος;
- γ) Πῶς ἐκλέγεται ὁ κατάλληλος σμυριδοτροχὸς διὰ τὰς λειαντικὰς ἔργασίας;
2. α) Εἰς τί πλεονεκτεῖ τὸ ἀκτινωτὸν δράπτανον ἀπὸ τὸ κοινόν;
- β) Θέλομε νὰ κατασκευάσωμε εἰς φραῖζαν ὅδοντωτὸν κανόνα μὲ μοντούλ 6. Ἡ φραῖζα ἔχει κοχλίας ὅριζοντίας καὶ κατακορύφου κινήσεως τραπέζης βήματος 5 mm. Ὁ χειροστρόφαλος τῆς ὅριζοντίας κινήσεως τῆς τραπέζης ἔχει βαθμονομημένον δακτύλιον μὲ 190 ὑποδιαιρέσεις καὶ τῆς κατακορύφου μὲ 50 ὑποδιαιρέσεις. Νὰ εὐρεθῇ πόσον θὰ περιστρέψωμε: α) Τὸν χειροστρόφαλον τῆς κατακορύφου κινήσεως, ἐὰν θέλωμε νὰ κόψωμε τὸν ὅδοντα μὲ ἓνα πάσσο καὶ β) τὸν χειροστρόφαλον τῆς ὅριζοντίας κινήσεως τῆς τραπέζης διὰ κάθε ὅδοντα;
3. α) Διὰ ποιὸν λόγον χρησιμοποιοῦμε τὸν μορφοχάλυβα (πī, ταῦ, γώνιας κ.λπ.) εἰς τὰς μεταλλικὰς κατασκευάς;
- β) Νὰ κοπῇ εἰς γαλλικὸν τόρνον κοχλίας βήματος 8 μοντούλ καὶ βήματος κοχλίου σπειρωμάτων 10 mm. Ὁ τόρνος διαθέτει ὅδοντωτοὺς τροχοὺς 25, 55, 30 ἔως 80 ἀνὰ 10 ὅδοντας καὶ 120 ὅδοντων. Ζητοῦνται: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὅδοντωτοὶ τροχοί. β) Ὁ ἔλεγχος ἐμπλοκῆς. γ) Ὁ ἔλεγχος πράξεων καὶ δ) σχέδιον κανονικῆς τοποθετήσεώς των.
4. α) Ποια τὰ καθαριστικὰ ὑλικὰ κατὰ τὴν κασσιτεροκόλλησιν;
- β) Πῶς γίνεται ἡ ἐπιμετάλλωσις ἐφθαρμένου ἄξονος διὰ πιστολίου;
- γ) Ἀναφέρατε τοὺς τρεῖς τρόπους συγκρατήσεως τεμαχίων εἰς φραῖζαν.
5. α) Ἀναφέρατε τὰ εῖδη χυτεύσεως, τὰ ὅποια γνωρίζετε.
- β) Ἔνα παχύμετρον μετρεῖ μὲ ἀκρίβειαν 0,05 mm. Εἰς πόσα μέρη είναι χωρισμένος ὁ βερνιέρος του;
- γ) Πῶς θὰ μεγαλώσωμε τὴν διάμετρον ἐνὸς ρυθμιζομένου γλυφάνου;

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Μὲ ποῖον πρακτικὸν καὶ ὑπολογιστικὸν τρόπον δυνάμεθα νὰ εὔρωμε τὴν σχέσιν μεταδόσεως ἐνὸς διαιρέτου;
 β) Μὲ μίαν φραϊζαν κατεργαζόμεθα μεταλλικὴν ἐπιτίπεδον ἐπιφάνειαν μὲ δισκοειδῆ κοπῆρα διαμέτρου 100 mm. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς 20 μέτρα /λεπτόν. Ἐὰν ἡ ἔργασία γίνη μὲ πρώσων 0,2 mm, ποῖος χρόνος θὰ χρειασθῇ δι' ἔνα πέρασμα (πάσσο) μήκους 50 cm;
2. α) Ἀναφέρατε ἀνὰ ἔνα παράδειγμα χρησιμοποιήσεως σταθεροῦ καὶ κινητοῦ καβαλλέτου εἰς τὸν τόρνον.
 β) Ποῖαι αἱ περιπτώσεις κοπῆς σπειρωμάτων κοχλίου εἰς τὸν τόρνον;
 γ) Ποῖον ὅργανον χρησιμοποιοῦμε διὰ τὰς μετρήσεις βάθους;
3. α) Νὰ εὔρεθῃ ἡ ἐφαπτομένη τῆς ἡμιγωνίας στροφῆς τοῦ ἔργαλειοφορείου διὰ τὴν τόρνευσιν κωνικοῦ τεμαχίου μὲ μεγάλην διάμετρον 248 mm, μικρὴν διάμετρον 180 mm καὶ μῆκος 30 cm.
 β) Διὰ νὰ κατεργασθῇ εἰς πλάνην μεταλλικὴ πλάξι μήκους 300 mm μὲ πόσας παλινδρομικὰς κινήσεις πρέπει νὰ ἔργασθῇ ἡ πλάνη, ὅταν ἡ ταχύτης κοπῆς είναι 42 μέτρα /λεπτόν;
4. α) Εἰς ποῖα σχήματα τεμαχίων ἔξυπηρετεῖ ἡ περιστροφικὴ τύπωσις εἰς τὸ χυτήριον καὶ διατί προτιμᾶται ἡ χρησιμοποίησίς της;
 β) Ἄξων διαμέτρου $\Phi 80^{+20}_{-8}$ θὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς μίαν ὁπῆν μὲ τὴν αὐτὴν ἀνωχήν. Νὰ προσδιορισθοῦν αἱ 4 ὀριακαὶ τιμαὶ τοῦ ἄξονος καὶ ὁπῆς, ἐὰν τὸ μέγιστον τῆς χάρης είναι 0,8 mm.
5. α) Τί ὀνομάζομε μέτρον προτυποποιοῦ καὶ κατὰ τί διαφέρει ἀπὸ τὸ κοινὸν μέτρον;
 β) Εἴδη καὶ σύντομος περιγραφὴ τῶν κοπιδιῶν.
 γ) Τί πρέπει νὰ γνωρίζῃ ὁ δεξιγονοσυγκολλητῆς κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἔργασίας;

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Ἀπὸ τί ύλικὸν κατασκευάζονται αἱ τσιμπίδαι τοῦ καμινευτήρίου καὶ διατί;
 β) Ἀναφέρατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ τὰ μειονεκτήματα τῶν κοχλιοσυνδέσεων καὶ τί γνωρίζετε περὶ τῆς ἀσφαλίσεώς των;
 γ) Μὲ ποιὸν τρόπον ἐλέγχομε κατὰ τὴν τρόχισιν τῶν τρυπάνων τὴν κοπτικήν των γωνίαν;
2. α) Πῶς ἀντιλαμβανόμεθα ὅτι δύο τεμάχια, ποὺ πρόκειται νὰ συγκολληθοῦν εἰς τὸ καμινευτήριον, εύρισκονται εἰς τὴν κατάλληλον θερμοκρασίαν;
 β) Εἰς φραῖζαν μὲ διαιρέτην 1:40 θὰ κατασκευασθῇ δῦοντωτὸς τροχὸς μὲ 51 δῦοντας. Ἐπὶ τοῦ διαιρέτου εύρισκεται δίσκος διαιρέσεων μὲ 33 - 35 - 37 καὶ 39 ὀπάς. Ἐὰν λάβωμε φανταστικὸν δριθμὸν δῦοντων 52, ζητεῖται νὰ εὐρεθοῦν: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου καὶ β) οἱ ἀνταλλακτικοὶ δῦοντωτοὶ τροχοὶ διὰ διαφορικὴν διαιρεσιν. (Ο διαιρέτης διαθέτει ἀνταλλακτικοὺς δῦοντωτοὺς τροχοὺς 20, 24, 26, 30, 35, 40 καὶ 50 δῦοντας).
3. α) Ποίαν πλάκαν βιδολόγου (φιλιέρας) πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμε διὰ νὰ ἐπιτύχωμε ἄλλοτε σφιγκτὴν καὶ ἄλλοτε ἐλευθέραν ἐφαρμογὴν κοχλίου καὶ περικοχλίου (κατὰ βούλησιν);
 β) Εἰς μίαν συναρμογὴν τὸ ἀρσενικὸν ἔχει διάστασιν $\Phi 60_{-60}^{+30}$. Μεταξὺ ἀρσενικοῦ - θηλυκοῦ ἡ ἐλαχίστη χάρη πρέπει νὰ είναι 0,03 mm. Ποῖαι πρέπει νὰ είναι αἱ δριακαὶ τιμαὶ τοῦ θηλυκοῦ, ἐὰν τοῦτο πρέπη νὰ ἔχῃ ἀνοχὴν 19 μ;
4. α) Πῶς χειρίζόμεθα τὰς ξύστρας καὶ πότε χρησιμοποιοῦμε μίνιον, κυανοῦν τῆς Πρωσίας καὶ κιμωλίαν;
 β) Ἐὰν ἔνας πεῖρος διαμέτρου 5/8" ἐφαρμοσθῇ μὲ γλύφανον εἰς δύτην 15 mm, κατὰ πόσα χιλιοστὰ τῆς ἵντσας θὰ μεγαλώσῃ ἡ δύτη;
 γ) Διατί ὅταν γίνεται ἡ ἐπεξεργασία δρειχάλκου εἰς ἐργαλειομηχανήν χρησιμοποιοῦμε πολλὰς στροφάς;
5. α) Τί είναι αἱ μαλακαὶ καὶ τί αἱ σκληραὶ συγκολλήσεις ;

- β) Τί σημαίνει R I 1/2'' και ποιά ή γωνία σπειρώματος ;
 γ) Η σχέσις μεταδόσεως ένδειξης διαιρέτου είναι 1:40 και η κορώνη έχει 80 δόδοντας. Πόσας άρχας έχει ό διτέρων;

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Πώς χρησιμοποιούμε τὰ κλειδιά και πῶς τὰ κοχλιοστρόφια (κατσαβίδια) ;
 β) Ποίος ό τρόπος έπιαναφορᾶς μαχαιριοῦ κατὰ τὴν κοπῆν σπειρώματος; Περιγράψατε τὸν καλύτερον ἐν χρήσει τρόπον.
 γ) Ποια τὰ κύρια σημεῖα λιπάνσεων τοῦ τόρνου; Τί λιπαντικὸν χρησιμοποιοῦμε εἰς κάθε σημεῖον και πότε;
2. α) Πῶς κατασκευάζονται ἀντικείμενα μὲ κόνεις μετάλλου;
 β) Εἰς φραΐζαν μὲ διαιρέτην 1:80 και βῆμα κοχλίου κινήσεως 6 mm, πρόκειται νὰ κατασκευασθῇ ἔλιξ ἐπὶ ἀξονος διαμέτρου 120 mm και μὲ βῆμα Ἐλικος 760 mm. Ή φραΐζα διαθέτει δόδοντωτοὺς τροχούς ὅπὸ 20 ἐως 125 ἀνὰ 5 δόδοντας. Νὰ εὔρεθοῦν: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ δόδοντωτοὶ τροχοὶ και β) ή ἐφαπτομένη τῆς γωνίας στροφῆς τῆς τραπέζης.
3. α) Εἰδη γλυφάνων. Εἰς ποίας περιπτώσεις χρησιμοποιοῦμε τὰ γλύφανα;
 β) Περὶ τῆς κοπῆς κωνικῶν τροχῶν εἰς τὴν φραΐζαν. (Τρόπος κοπῆς και ἐκλογῆς τοῦ μοντούλ και κοπτῆρος. Διαστί δὲν συνιστᾶται ή κοπὴ τῶν τροχῶν αὐτῶν εἰς τὴν φραΐζαν;) γ) Τί είναι οἱ διαμετρητῆρες τρυπάνων και εἰς τί χρησιμεύουν;
4. α) Εἰδη και περιγραφὴ τρυπάνων.
 β) Προετοιμασία ἀξονος, ό όποιος θὰ τορνευθῇ συγκρατημένος μεταξὺ τῶν δύο κέντρων.
 γ) Ἀναφέρατε τὰ ἔξαρτήματα συνδέσεως τῶν σωλήνων.
5. α) Ἀναφέρατε τὰ συνηθισμένα συστήματα τριγωνικῶν σπειρώμάτων. Ποιαί αἱ γωνίαι κορυφῆς κάθε συστήματος ;
 β) Μὲ ἓνα δράπτανον θὰ διανοιγῇ ὅπῃ εἰς βάθος 45/64'' μὲ τρύ-

πανον, τὸ δποῖον περιστρέφεται μὲ 200 στρ./λεπτὸν καὶ μηχανικὴν πρώσιν 0,001''. Ποῖον χρόνον θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν διάνοιξιν τῆς δπῆς;

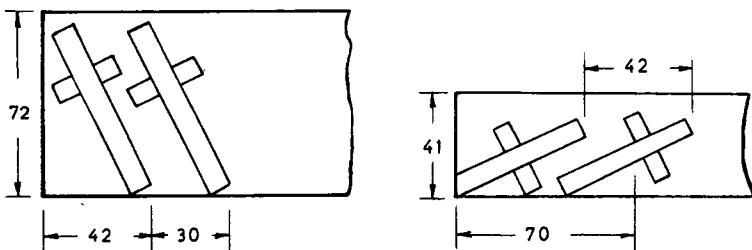
Ο Μ Α Σ 16η

1. α) Πῶς γίνεται ἡ φυγοκεντρικὴ χύτευσις καὶ τί προτερήματα ἔχει; Εἰς ποίας περιπτώσεις ἐφαρμόζεται;
 β) Τί σημαίνει οὐδετέρα, δξειδωτικὴ καὶ ἀνθρακωτικὴ φλόγα εἰς τὰς δξυγονοκολλήσεις;
 γ) Τρόπος τορνεύσεως στροφάλων εἰς τὸν τόρνον.
2. α) Ποία είναι τὰ ἐργαλεῖα τοῦ καμινευτηρίου;
 β) Εἰς μίαν φραίζαν, ἡ δποία διαθέτει κεφαλὴν γιουνιβέρσαλ, θὰ κοπῆ ἀτέρμων κοχλίας μὲ μοντούλ 2 mm καὶ μὲ 3 ἀρχάς. Ο διαιρέτης είναι 1:40 καὶ φέρει δίσκον μὲ 17, 18, 21 καὶ 23 δπάς. Οι τροχοί, τοὺς δποίους διαθέτει ἡ φραίζα, ἔχουν δδόντας ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 δδόντας. Ζητοῦνται: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε ἀρχῆν καὶ β) οἱ ἀνταλλακτικοὶ τροχοὶ καὶ ἡ θέσις τοποθετήσεως τοῦ καθενός, ἐὰν τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου κινήσεως τῆς τραπέζης είναι 5 mm.
3. α) Υπάρχει διαφορὰ εἰς τὴν μεγάλην διάμετρον ἐνὸς πρώτου παραλλήλου καὶ ἐνὸς πρώτου κωνικοῦ σπειροτόμου (κολαούζου) καὶ ποία είναι, ἐὰν τοὺς μετρήσωμε εἰς τὰ τελευταῖα πρὸς τὸ στέλεχος σπειρώματα;
 β) Πῶς ἐκλέγεται ὁ κατάλληλος σμυριδοτροχὸς διὰ τὰς λειαντικὰς ἐργασίας;
 γ) Πῶς γίνεται ἡ ψυχρὰ κοπὴ μιᾶς ράβδου εἰς τὸ ἀμόνι καὶ τί μέσα χρησιμοποιοῦμε πρὸς τοῦτο;
4. α) Ποία τὰ βοηθητικὰ ἔξαρτήματα καὶ ἐργαλεῖα διὰ τὰς δξυγονοκολλήσεις;
 β) Ποία τὰ μειονεκτήματα κοπῆς σωλήνων διὰ σιδηροπρίονος; Τί είναι σωληνοκόπτης καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
 γ) Τρόποι ρικινώσεως ἔξαρτημάτων εἰς τὸν τόρνον.

5. α) Τί είναι τὸ ἑπταφόμετρον (φίλλερ) καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
 β) Μία φραΐζα ἔχει διαιρέτην 1:80 καὶ βῆμα τραπέζης 1/4''. Εἰς αὐτὴν θὰ κοπῆ τετραγωνικὸν σπείρωμα ἔξωτερικῆς διαμέτρου 75 mm, βήματος 24 mm καὶ μὲ 4 ἀρχάς. Διαθέτομε σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὁδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 100 ὁδόντας ἀνὰ 5 ὁδόντας. Νὰ εύρεθοῦν: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὁδοντωτοὶ τροχοί. β) Ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας στροφῆς τῆς τραπέζης. γ) Τὸ πλάτος τοῦ κοπτῆρος καὶ δ) αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε ἀρχῆν.

Ο ΜΑΣ 17η

1. α) Τί χρειάζονται καὶ τί ἴδιότητας πρέπει νὰ ἔχουν τὰ ὑγρὰ κοπῆς καὶ ψύξεως τῶν ἐργαλειομηχανῶν; Ἀναφέρατε τὰ συνηθέστερον χρησιμοποιούμενα.
 β) Διαθέτομε φύλλα λαμαρίνας διαστάσεων 1 × 2 m καὶ θέλομε ἀπὸ αὐτὰ νὰ κόψωμε τεμάχια ὡς αὐτά, ποὺ φαίνονται εἰς τὸ ἑπόμενον σχῆμα. Ποῖος ἐκ τῶν δύο τρόπων είναι προτιμότερος καὶ διατί;



2. α) Ποῖος ὁ λόγος δημιουργίας μεγάλης γωνίας εἰς τὰ ἐργαλεῖα, ἐπεξεργασίας ὀρειχάλκου;
 β) Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ δι' ἔξελάσεως κύπελον διαμέτρου 70 mm ἀπὸ ροδέλλων διαμέτρου 110 mm καὶ πάχους 0,6 mm διὰ 4 ἔξελάσεων, κάθε μία ἀπὸ τὰς ὅποιας αὐξάνει τὴν διάμετρον κατὰ 0,5 mm, ζητοῦνται: α) Τὸ ὕψος τοῦ κυπέλου ποὺ θὰ κατασκευασθῇ καὶ β) ἡ δύναμις ἔξελάσεως, ἂν ἡ ἀντοχὴ τοῦ ὑλικοῦ εἰς ἐφελκυσμὸν διὰ τὴν περίπτωσιν αὐτὴν είναι 30 kg/mm^2 .

3. Νὰ εύρεθῇ τὸ ἀναγκαῖον βάρος ἀτμοσφύρας μὲ διαδρομὴν πίπτοντος βάρους $0,80 \text{ m}$, εἰς τὴν ὁποίαν πρόκειται νὰ κατεργασθῇ ἐλεύθερως τεμάχιον χάλυβος ἐπιφανείας 500 mm^2 μὲ ὀντίστασιν παραμορφώσεως $5,5 \text{ kg/mm}^2$ καὶ ἐπιζητουμένην μείωσιν τοῦ ὕψους τοῦ τεμαχίου κατὰ 2 mm . Ἐὰν ἡ σφύρα ἐργάζεται μὲ πεπιεσμένον δέρε καὶ ἡ ταχύτης πτώσεως εἴναι τότε 8 m/sec , πόσον θὰ εἴναι τὸ βάρος τῆς σφύρας; (Νὰ ληφθῇ $g = 10 \text{ m/sec}^2$).
4. α) Τί λέγεται ὀνομαστικὴ διάστασις, τί ἀνοχὴ, τί χάρη; Σχεδιάστε μίαν συναρμογὴν ἄξονος - τρύματος καὶ νὰ εύρεθῃ μὲ τί ἰσοῦται ἡ ἀνοχὴ τῆς συναρμογῆς ἐν σχέσει μὲ τὰς δριακὰς διαστάσεις ἄξονος καὶ τρύματος.
- β) Τὶ ἐπίδρασιν ἔχει ἡ ταχύτης ἐνὸς σμιριδοτροχοῦ καὶ ἡ ταχύτης τοῦ κατεργαζομένου δι' αὐτοῦ τεμαχίου διὰ τὴν καλυτέραν ἀπόδοσιν τῆς κατεργασίας; Ἀπὸ τί ἔξαρτᾶται ἡ ταχύτης κοπῆς ἐνὸς σμυριδοτροχοῦ ἢ ἀπὸ τί ἡ πλαγία προχώρησις αὐτοῦ κατὰ τὴν λείανσιν;
5. α) Τὶ πρέπει νὰ προσέχωμε κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῶν τρυπάνων;
- β) Θέλομε νὰ ἔχονδρίσωμε μὲ μίαν φραΐζαν πλανίσματος τεμάχιον χάλυβος, τοῦ ὅποιου ἡ μέση πίεσις κοπῆς εἴναι 360 kg/mm^2 . Ἐὰν τὸ βάθος τοῦ φραΐζαρίσματος εἴναι 4 mm , τὸ πλάτος τῆς φραΐζης 100 mm , ἡ διάμετρος αὐτῆς 100 mm , δ ἀριθμὸς τῶν δόδοντων 10 , δ ἀριθμὸς στροφῶν $50/\text{lεπτὸν}$ καὶ ἡ ταχύτης προχωρήσεως 90 mm/min , ζητοῦνται: α) Τὸ μέσον πάχος γρεζιῶν καὶ β) ἡ ἴσχὺς τοῦ κινητῆρος τῆς φραΐζαρισματῆς εἰς kW , δν δ ἀποδόσεως εἴναι $0,8$.

4. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

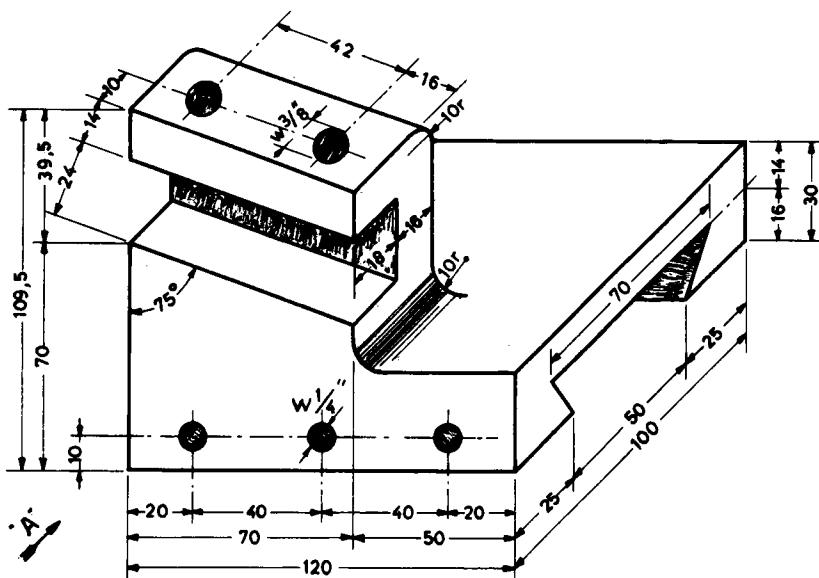
**‘Οδηγίαι διὰ τὰς πτυχιακὰς ἔξετάσεις
τοῦ Μηχανολογικοῦ Σχεδίου**

‘Ο μαθητὴς κατὰ τὴν προσέλευσίν του, διὰ νὰ ἔξετασθῇ εἰς τὸ Μηχανολογικὸν Σχέδιον, πρέπει νὰ εἴναι ἐφωδιασμένος μὲ τὰ κάτωθι ὑλικὰ καὶ ἐργαλεῖα σχεδιάσεως :

1. Μίαν πινακίδα διαστάσεων 500×600 mm.
2. Δύο φύλλα χάρτου σχεδιάσεως λευκοῦ, διαστάσεων 420×594 mm.
3. Ἐνα ὑποδεκάμετρον.
4. Ἐνα διαβήτην μολυβιοῦ.
5. Ἐνα Ταῦ ἀναλόγου μήκους πρὸς τὴν πινακίδα.
6. Δύο τρίγωνα. Ἐνα τῶν 45° καὶ ἕνα τῶν $30^{\circ} - 60^{\circ}$.
7. Μίαν γομμαλάστιχα.
8. Δύο μολύβια.
9. Ἐνα μοιρογυνωμόνιον.
10. Πινέζες ἢ σελλοτέΐπ.
11. Ἐνα καμπυλόγραμμον.
12. Τὸ παρὸν βιβλίον θεμάτων,



1954

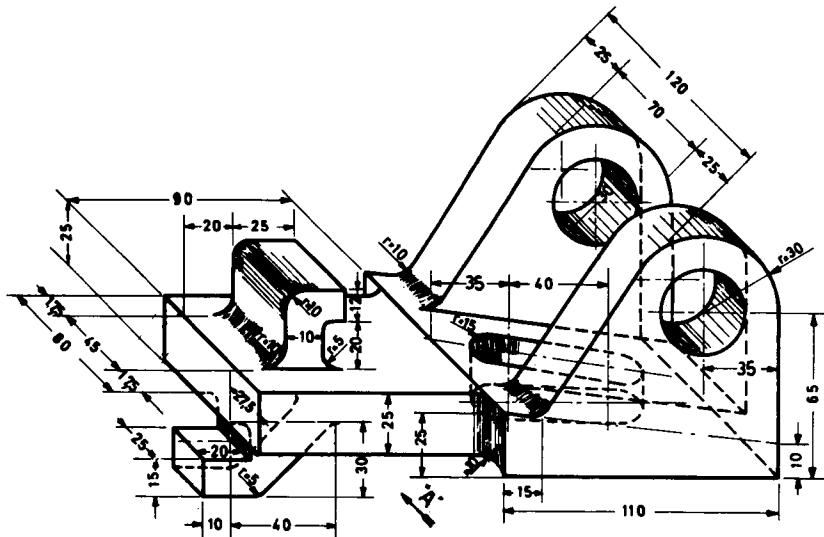


Θέμα 1ον

Δίδεται έξαρτημα τόρνου καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν A.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλαγία ὅψις.
- δ) Ἡ ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα. — Αἱ ὅπαι ὡ 1/4'' ἀπὸ τὴν μίαν πλευράν.

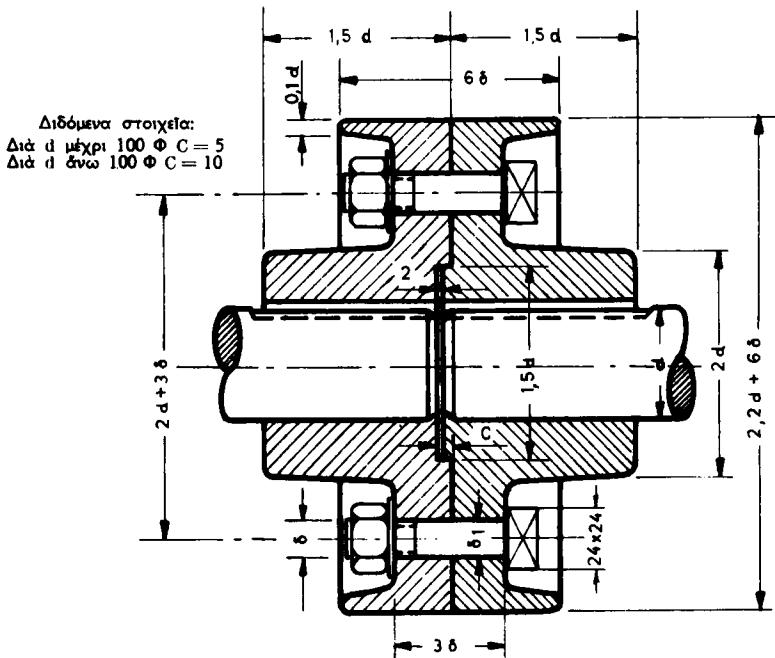
Κλῖμαξ 1:1.



Θέμα 2ον

- Δίδεται έξαρτημα έργαλειομηχανῆς καὶ ζητοῦνται:
- Ἡ πρόωψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
 - Ἡ κάπωψις.
 - Ἡ πλαγία ὄψις.
 - Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
 - Τὸ σχετικὸν ύπόμνημα.

Κλίμαξ 1:2



| D | 50 55 | 60 65 | 70 75 | 80 95 | 100 115 | 120 135 | 140 145 | 150 165 | 170 175 | 180 185 | 190 200 |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| δ | $5\frac{5}{8}$ | $3\frac{3}{4}$ | $7\frac{7}{8}$ | 1" | 1" | $1\frac{1}{8}$ | $1\frac{1}{8}$ | $1\frac{1}{4}$ | $1\frac{3}{8}$ | $1\frac{3}{8}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| Όπήδια | 16 | 20 | 23 | 26 | 26 | 29 | 29 | 32 | 36 | 36 | 39 |
| Κοχλίαι | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 |

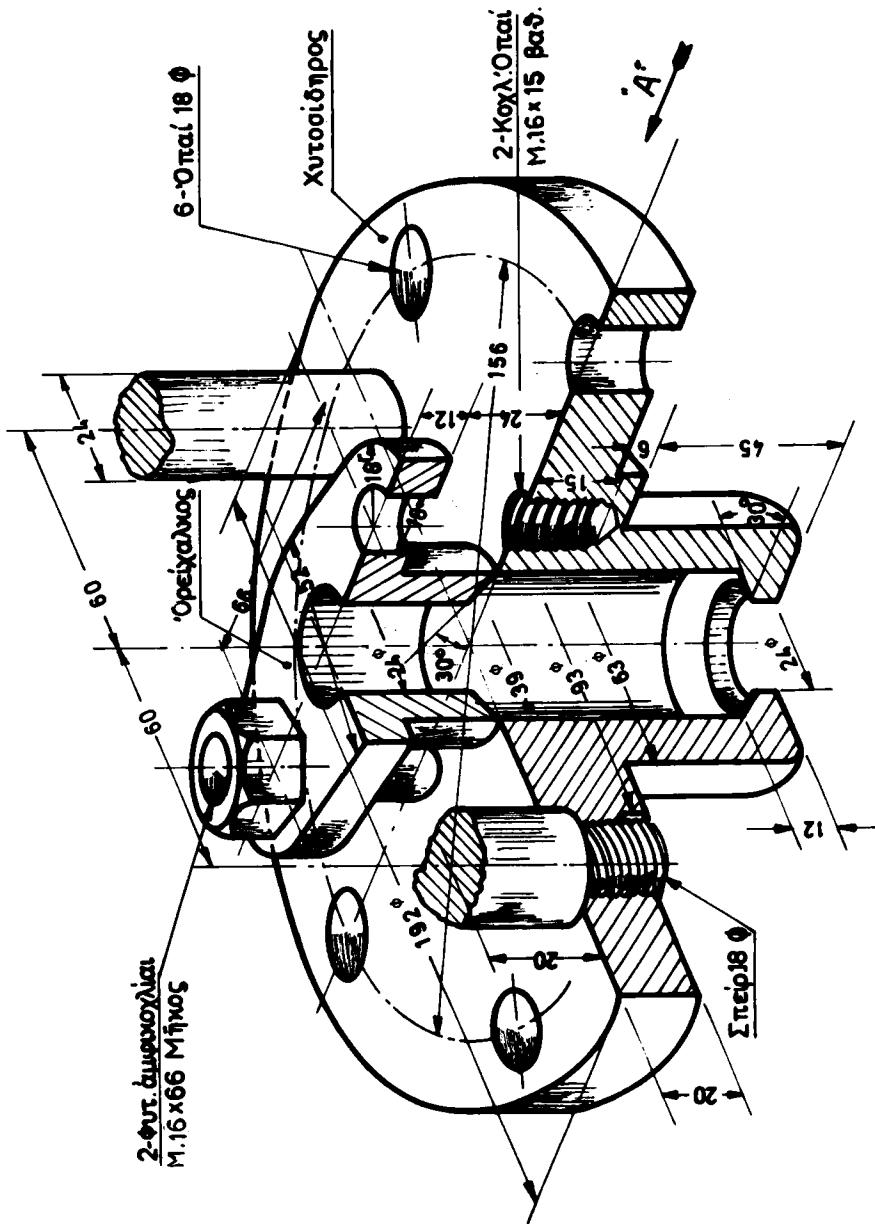
Θέμα 3ον

Δίδεται σταθερὸς σύνδεσμος καὶ ζητοῦνται:

- Η πρόσωψις εἰς τομὴν δί' ἔξονα $d = 50 \Phi$, μετὰ σφηνῶν 14×9 εἰς τὰς σφηνοθέσεις.
- Η πλαγία ὄψις.
- Αναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- Αἱ ἀπαραίτητοι διαστάσεις μὲ ἀνοχάς.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

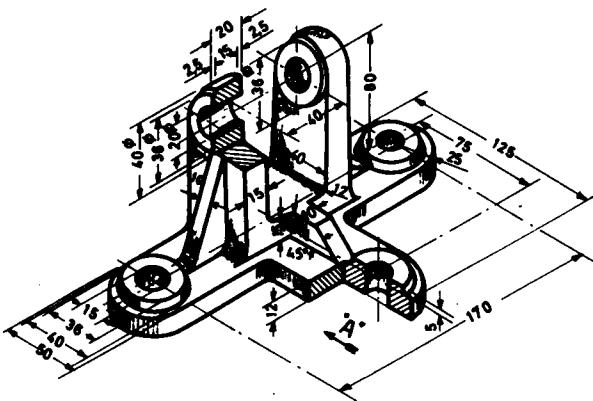
Σημ.: Αἱ διαστάσεις συμφώνως πρὸς τὸν πίνακα καὶ τὰ στοιχεῖα. Διαστάσεις σφηνὸς κατ' ἐκτίμησιν.



$\Theta \not\in \mu \alpha$ 4ov

Δέδεται παρόμαχος ἐπιστομίου μετὰ τοῦ στυπειοθλήπτου αὐτοῦ καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν A εἰς τομήν.
 - β) Ἡ πλαστία ὅψις εἰς θματομήν.
 - γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
 - δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλῖμαξ 1:1



Θέμα 5ον

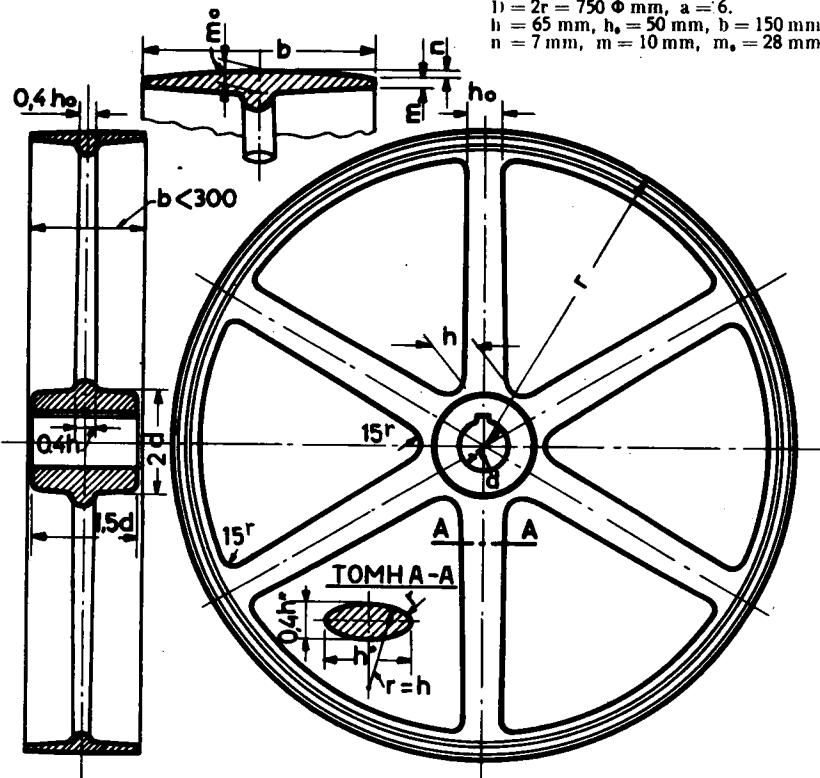
Δίδεται μηχανουργικόν ἔξαρτημα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις εἰς τομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλαγία ὅψις - τομή.
- γ) Ἡ κάτωψις.
- δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλῖμαξ 1:1

Διδόμενα στοιχεῖα:

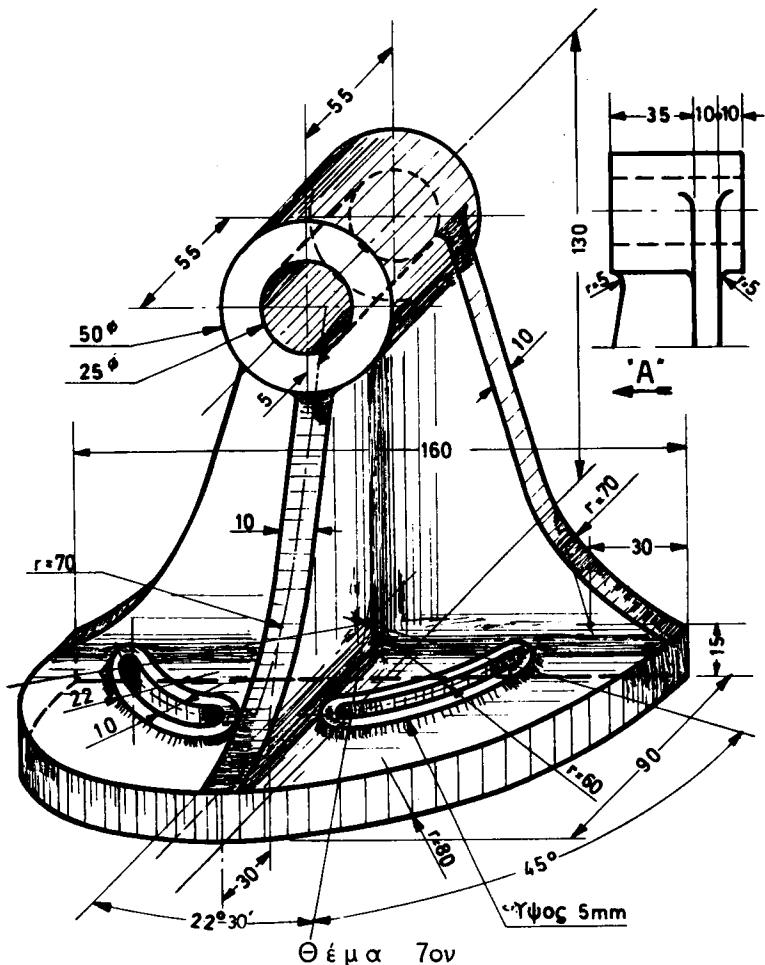
α = δριθμὸς βραχιόνων, $d = 65 \text{ mm}$.
 $l_1 = 2r = 750 \text{ mm}$, $a = 6$.
 $h = 65 \text{ mm}$, $h_0 = 50 \text{ mm}$, $b = 150 \text{ mm}$.
 $n = 7 \text{ mm}$, $m = 10 \text{ mm}$, $m_0 = 28 \text{ mm}$.



Θέμα δον

Δίδονται: ἡ πρόσωψις εἰς τομήν, ἡ πλαγία ὅψις, ἡ λεπτομέρεια τῆς στεφάνης καὶ τὰ στοιχεῖα τροχαλίας ἐπιπέδου ἴμαντος καὶ ζητοῦνται:

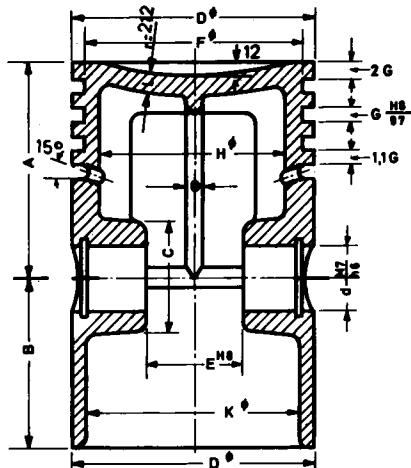
- α) Αἱ ὅψεις καὶ ἡ λεπτομέρεια, ὡς δίδονται, μὲ διαστάσεις βάσει τῶν διδομένων στοιχείων.
 - β) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
 - γ) Ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 1:2



Δίδεται χυτοσιδηροῦν ὑποστήριγμα ἔξονος καὶ ζητεῖται νὰ μετατραπῇ εἰς συγκολλητὸν καὶ σχεδιασθῇ ὡς κάτωθι (διὰ σχηματικῆς συγκολλήσεως):

- Ἡ πρόσωφις εἰς τομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν A.
- Ἡ κάτοψις.
- Ἡ πλαγία δψις.
- Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλῖμαξ 1:1



| HP | A | B | D | d | C | E | F | G | H | K | L | O |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| 4 | 160 | 160 | 160 | 45 | 85 | 80 | 150 | 8 | 135 | 150 | 12 | 8 |
| 6 | 175 | 175 | 175 | 50 | 90 | 90 | 164 | 8,5 | 150 | 165 | 15 | 8 |
| 10 | 230 | 190 | 185 | 65 | 115 | 100 | 173 | 9 | 155 | 173 | 20 | 10 |
| 16 | 280 | 215 | 225 | 80 | 130 | 130 | 210 | 10 | 195 | 210 | 25 | 10 |
| 25 | 330 | 250 | 265 | 95 | 155 | 150 | 250 | 12 | 230 | 250 | 28 | 12 |
| 40 | 400 | 300 | 320 | 110 | 190 | 170 | 300 | 12 | 280 | 300 | 32 | 14 |
| 60 | 470 | 365 | 385 | 130 | 230 | 190 | 263 | 13 | 340 | 365 | 40 | 15 |
| 80 | 540 | 410 | 430 | 150 | 270 | 220 | 406 | 13 | 380 | 405 | 45 | 16 |

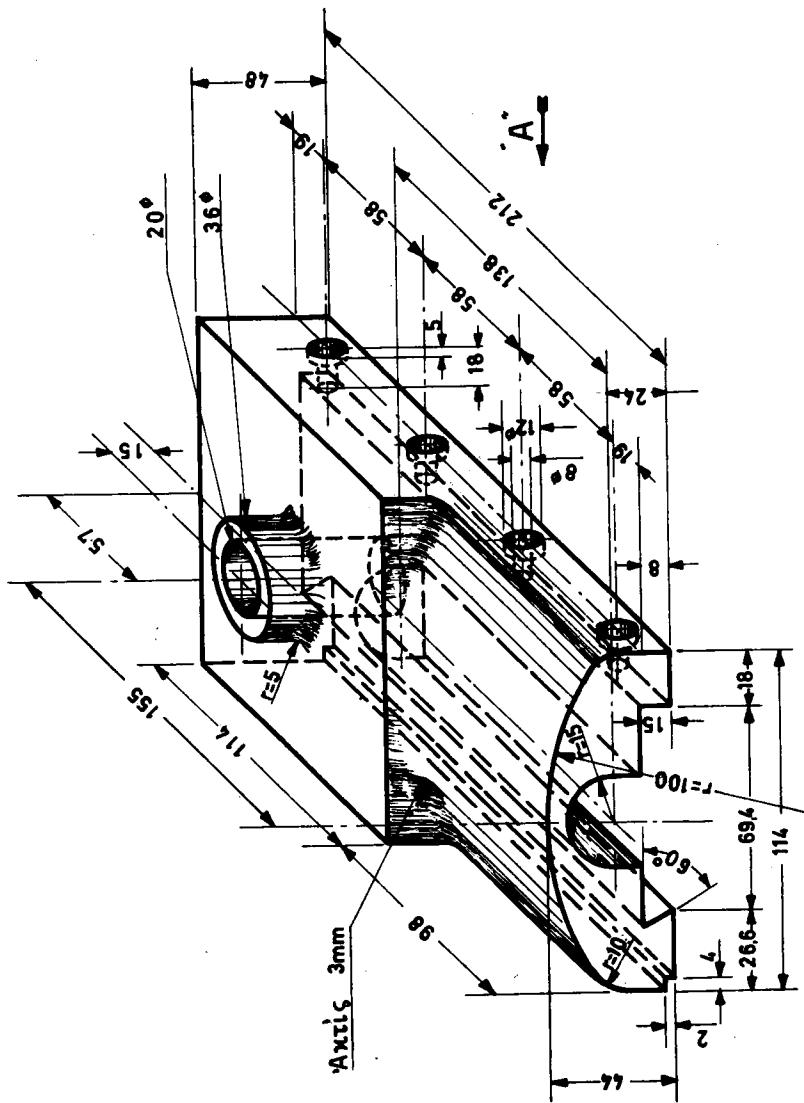
Θέμα 8ον

Δίδεται είς τομήν ̄μβολον δλιγοστρόφου πετρελαιοκινητήρος καὶ
ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις είς τομήν ώς ἔχει.
- β) Ἡ πλαγιά ὄψις - τομή.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων μὲ ἀνοχὰς καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Σημ.: Αἱ διαστάσεις θὰ ληφθοῦν ἐκ τοῦ πίνακος δι' ἁμβολον
ἰσχύος 10 HP. Αἱ μὴ ὑπάρχουσαι διαστάσεις κατ' ἐκτίμησιν.

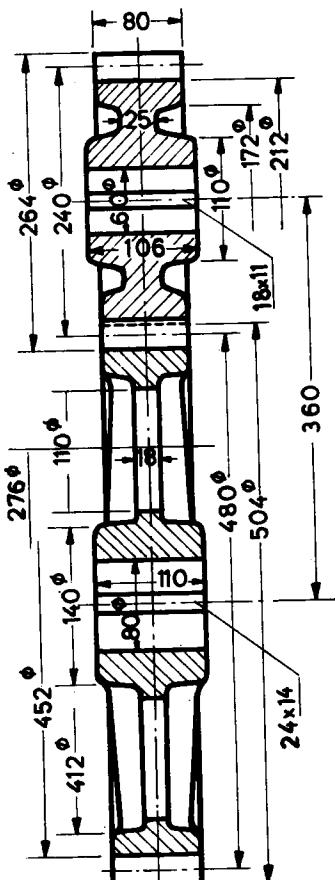
Κλίμαξ 1:2



Θέμα 9ον

Δίβεται ἐξαρτηματα τόρνου καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις εἰς τοιμὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
 - β) Ἡ πλάγια ρύγις.
 - γ) Ἡ κάπτουσι.
 - δ) Ἀναγραφὴ τριβούσσεων καὶ σημείων κατεργαστα.
 - ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 1:1



Διδόμενα στοιχεία :
 Έλι = 12, γ_1 = 20, γ_4 = 40,
 γ_1 = 37,68.
 Πάχος δράσης 18 mm.
 Κενόν δράσης 19,68 mm.

10ov Θέμα

Διθετα είς πρόσωπον τοῦτος ζεῦγος εύθυγράτημαν μετωπικῶν δύοντων τοῦδε συνέχειαν καθέλλει.

α) Η πρόσωψις είς τομήν ως ξένη.
β) Είς πλαγίαν ουψιν χάραξες έπαλοκής τῶν δόδοντων (τουλάχιστον

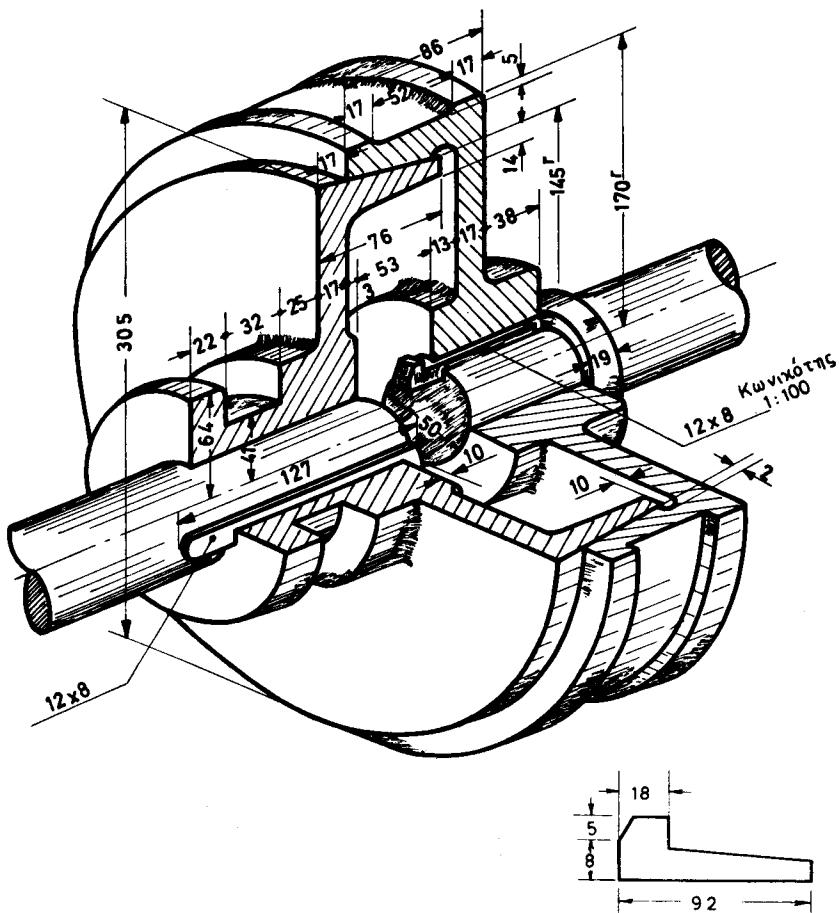
4 δεδόντες έξι έκαστου τροχού).
γ) Αυγγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργαστασ.

6) Τό συγεικόν υπόβαθρο.

卷之三

ΚΛΗΜΑΣ 1:1

Σημ.: Εις πλαγήσαν δύψιν μάνον χάραξις τῶν δρόντων δίνει τῶν λοιπῶν στοιχείων τοῦ τροχοῦ (θυφαλός - νεῦρα κ.λπ.). 'Εκ τοῦ μεγάλου τροχοῦ οὐ μὴ σχεδιασθῇ τὸ κάτωθι τοῦ διμελοῦ τηγάμα άλογων οεγέθιστος χάραξ τοῦ σχεδιαστεῶν.

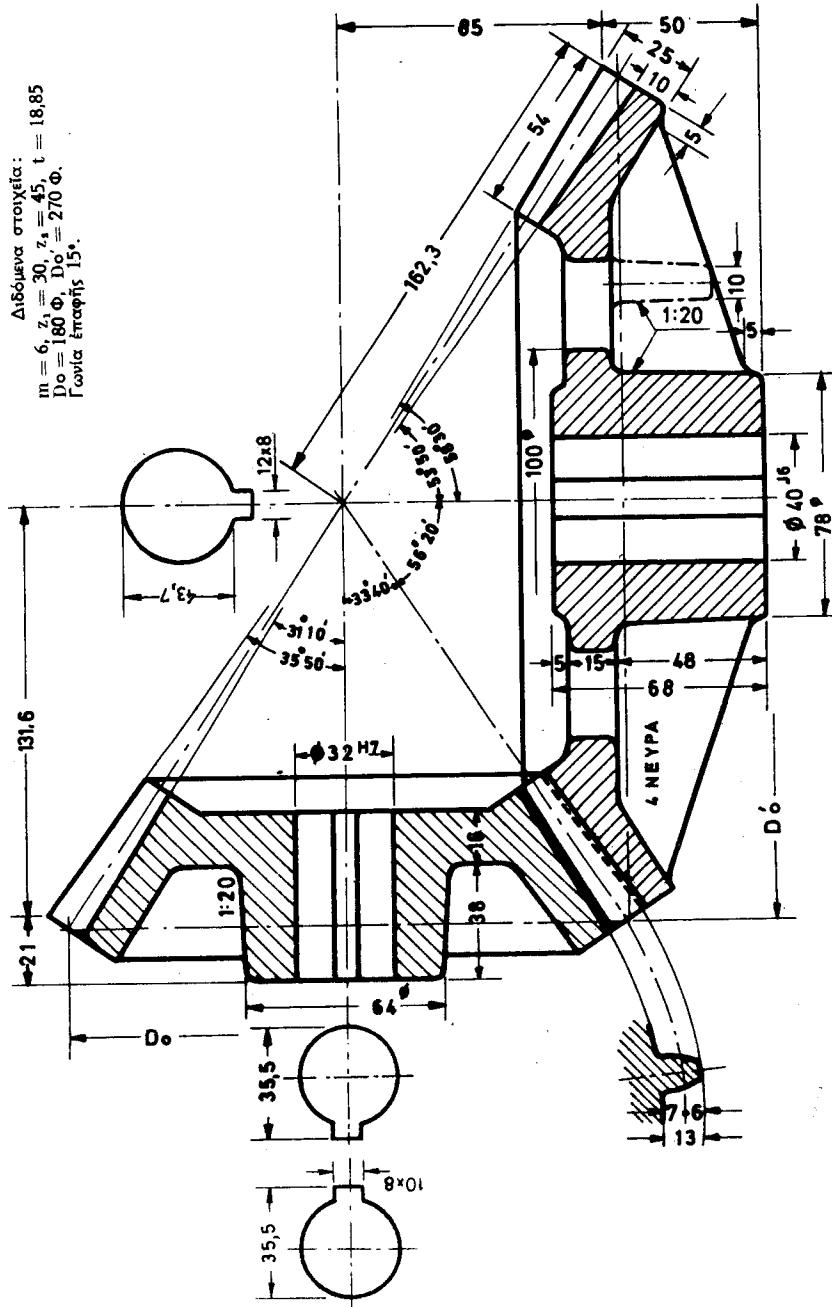


Θέμα 11ον

Δίδεται κωνικὸς σύνδεσμος τριβῆς καὶ ζητοῦνται:

- Η πρόσφις εἰς τομήν.
- Η πλαγία ὅψις.
- Άναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλῖμαξ 1:1



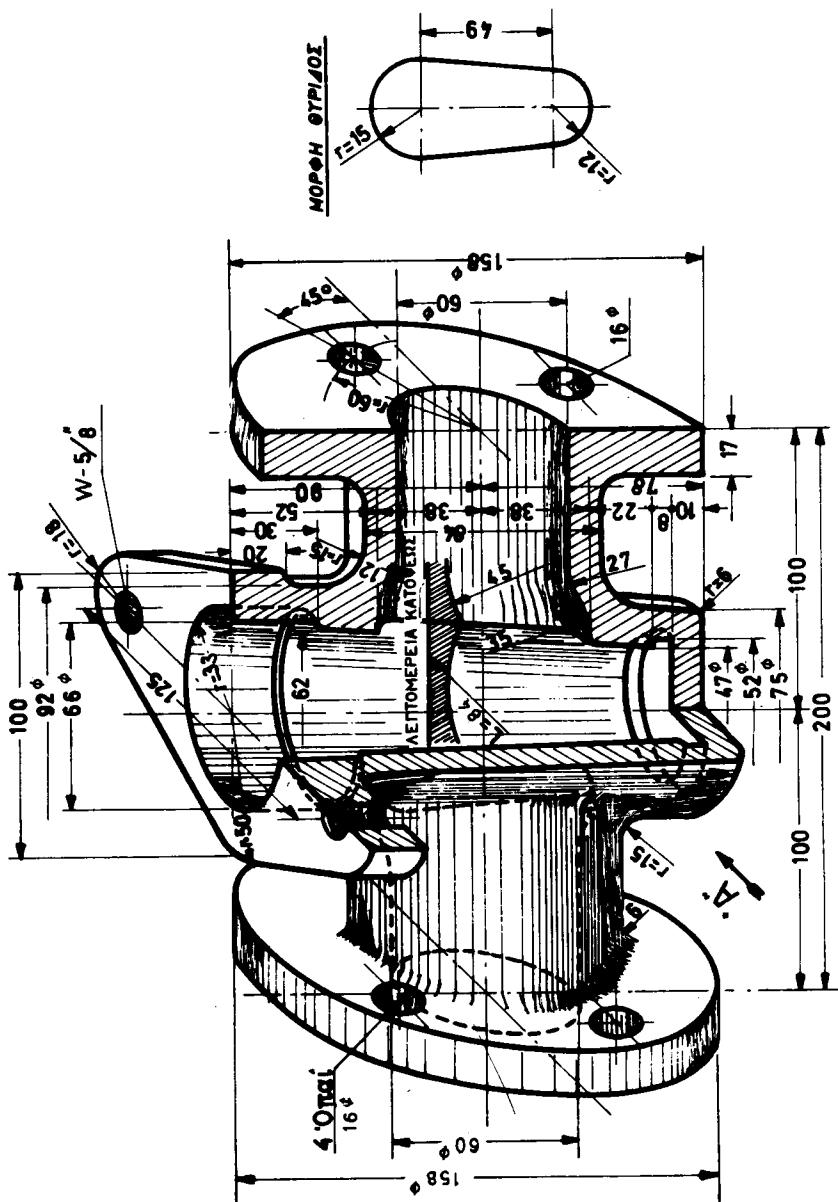
Θ ε μ α 12ον

Διβεταὶ εἰς πρόσοψιν - τομὴν ζεῦγος κανικῶν δύνοντας τροχῖν,
κοθίδας καὶ τὰ βασικὰ στοιχεῖα, καὶ ζητούντα:

- α) Ἡ πρόσοψις εἰς τομὴν ὡς ζῆται.
- β) Ἡ χάραξις ἐμπλοκής τῆς ζευγαρικῆς δύνοντας.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν θερμομέτρα.

Κλίμαξ 1:1

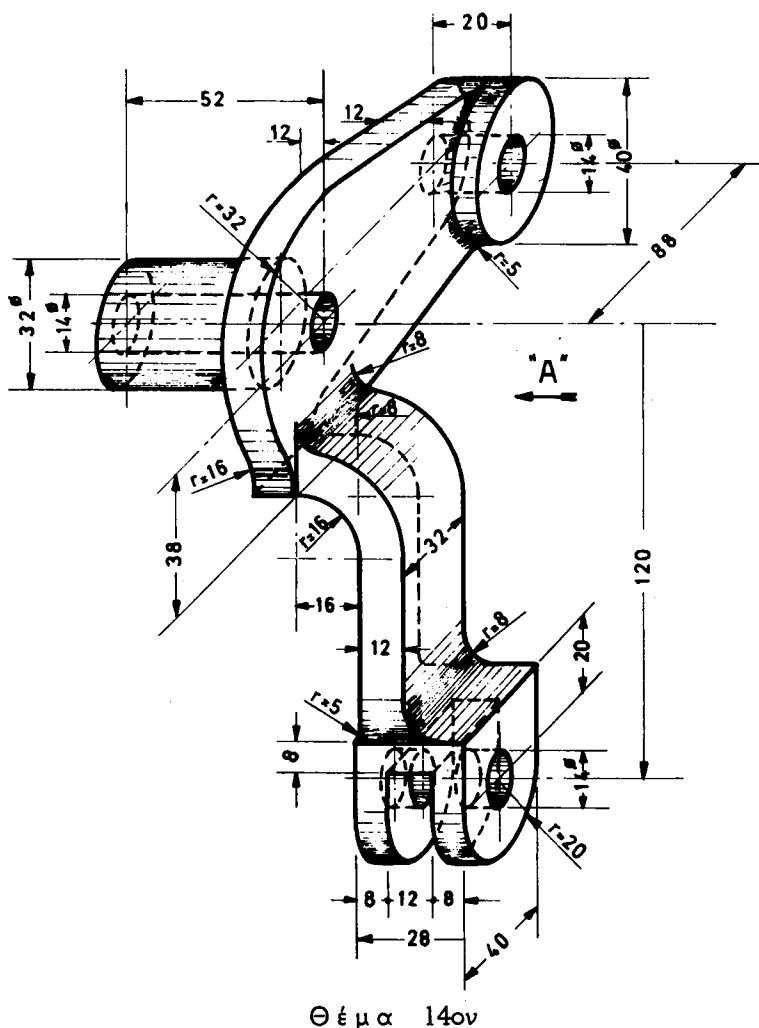
Αἱ μὲν θαρρουσαὶ διαστάσεις κατ' ἑκτίμησιν.



Θ ε μ α 13ον

Δίδεται σχέδια ρουμπινέτου και ζητοῦνται :

- α) 'Η πρόσωψις εἰς τομήν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
 - β) 'Η πλαγία ὅψις τομή.
 - γ) Κατάκλισις τῆς ἁνω φλέντζας.
 - δ) Αναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
 - ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 1:1

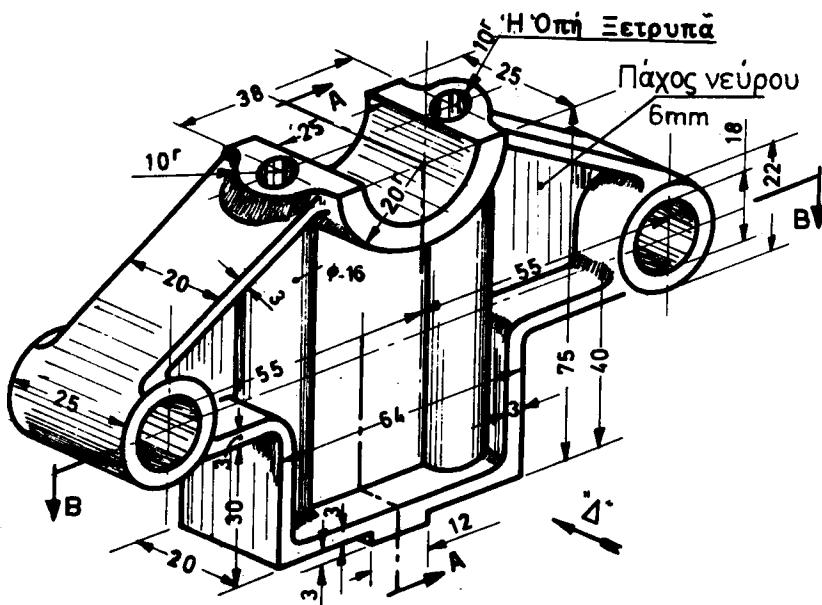


$\Theta \epsilon \mu \alpha$ 14ov

Δίδεται βραχίων καὶ ζητοῦνται:

- α) Ή πρόσωψις κατά τὴν διεύθυνσιν Α.
 - β) Ή πλαγία ὅψις.
 - γ) Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
 - δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλῖμαξ 1:1

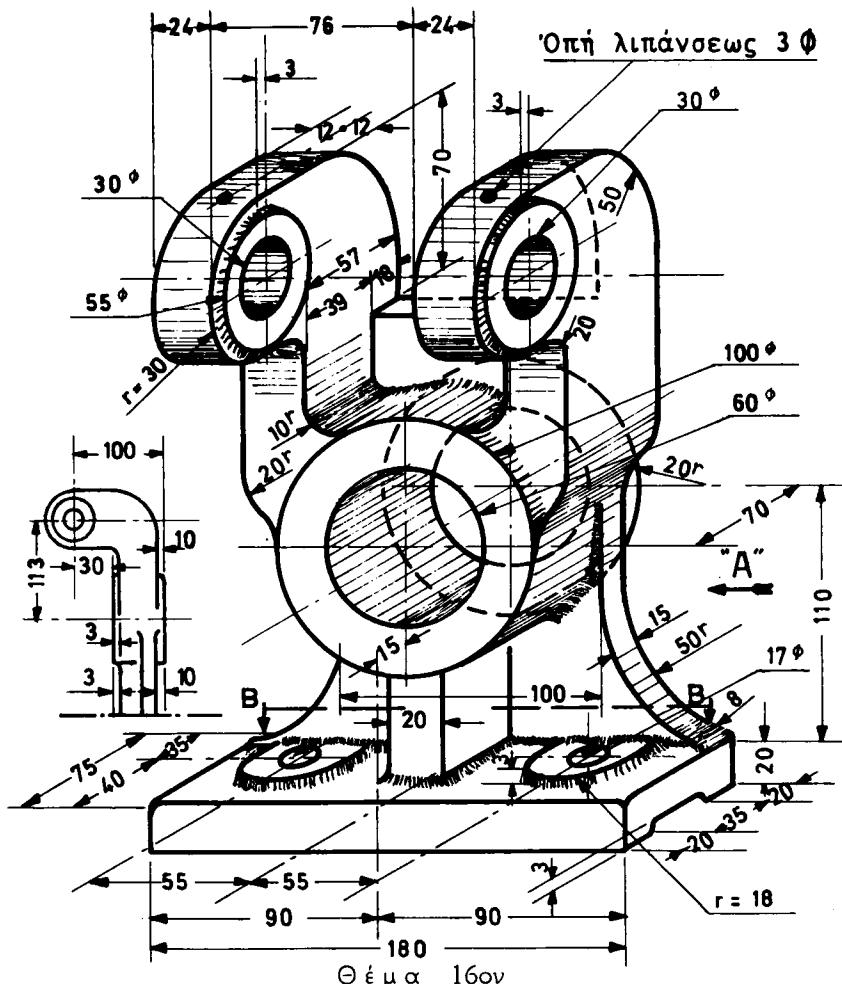


Θ έ μ α 15ον

Διδεται εδρανον και ζητοῦνται:

- α) Ή πρόσωψις κατά τὴν διεύθυνσιν Δ.
- β) Ή κάτοψις τομή εἰς τὸν ἄξονα Β - Β.
- γ) Ή πλαγία ὅψις τομή εἰς τὸν ἄξονα Α - Α.
- δ) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ύπόμνημα.

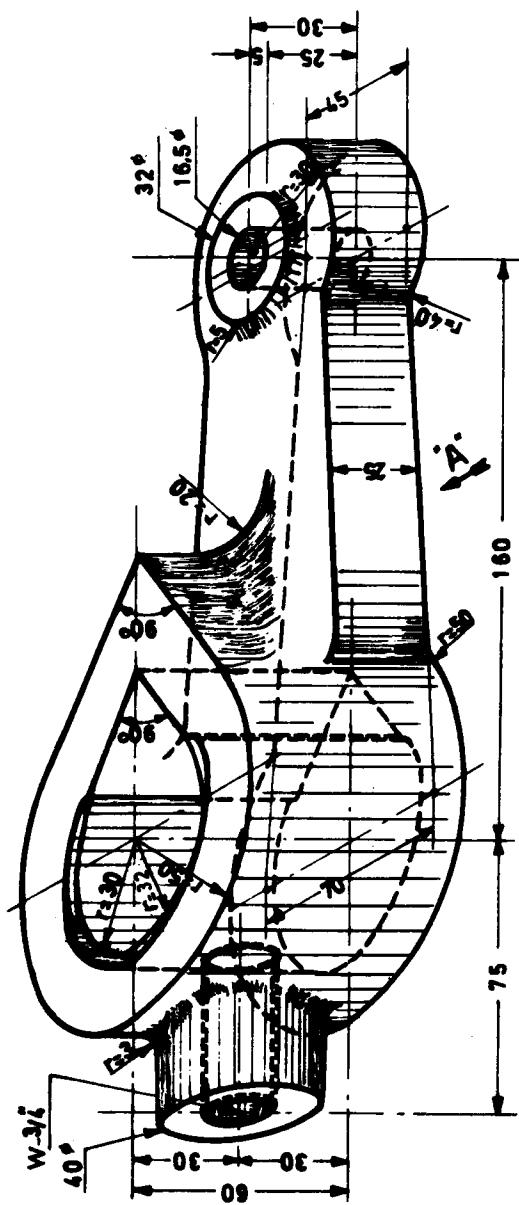
Κλίμαξ 2:1



Δίδεται μηχανολογικόν έξάρτημα καὶ ζητοῦνται:

- Η πρόσωψις εἰς τομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- Η πλασγία σψις.
- Η κάτωψις τομὴ εἰς ἄξονα Β - Β.
- Άναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

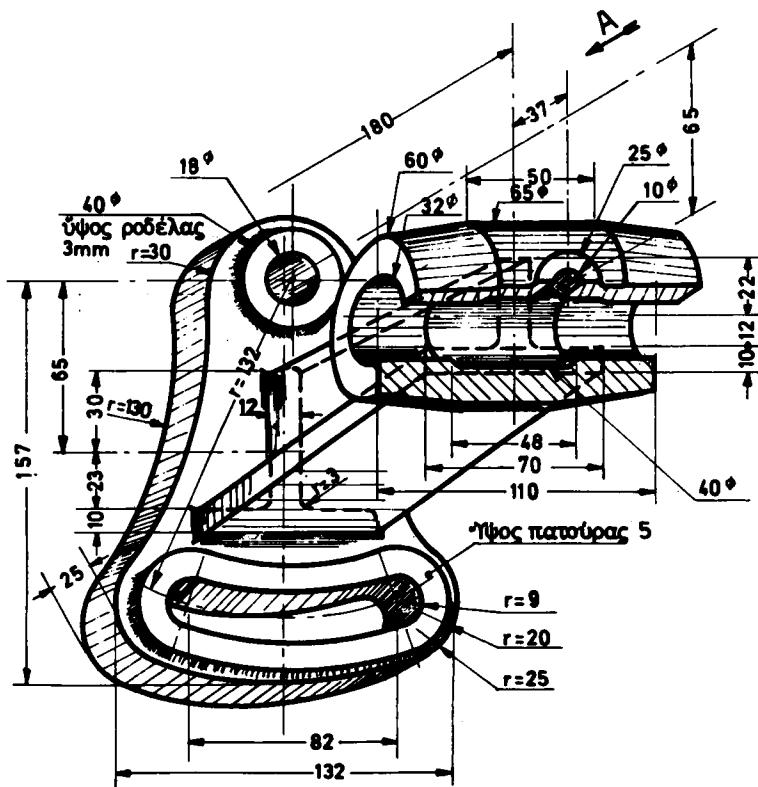


Θ ε μ α 17ου

Δινεται μηχανουργικων λειτουργιμα και ζητοῦνται:

- Η πρόσφυς κατά την διεύθυνσιν Α.
- Η κάτοψις.
- Αναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

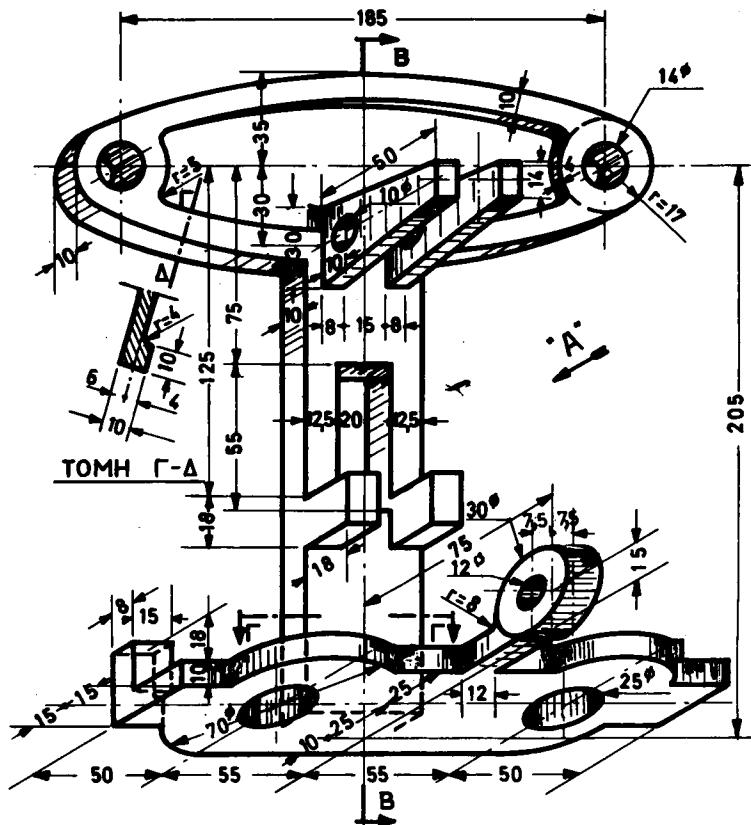


Θέμα 18ον

Δίδεται ύποστήριγμα άξονος και ζητούνται:

- Η πρόοψις κατά τήν διεύθυνσιν Α (ήμιτομή μόνον δ κύλινδρος).
- Η πλαγιά δψις.
- Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

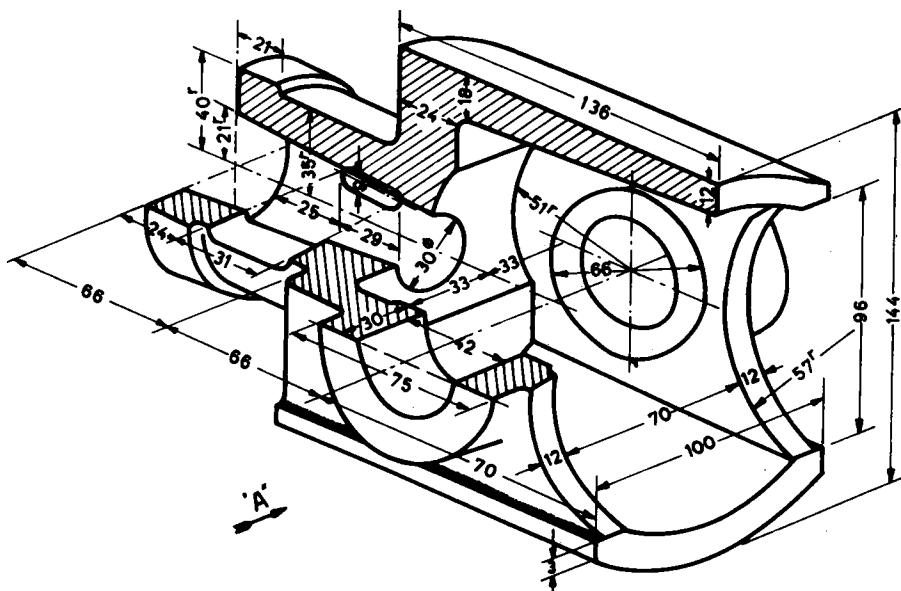


Θέμα .19ον

Δίδεται ύποστήριγμα μοχλοῦ διακόπτου καὶ ζητοῦνται: .

- α) Ή πρόσωψις κατά τήν διεύθυνσιν Α.
 - β) Ή πλαγία όψις τομή Β - Β.
 - γ) Ή κάτοψις τομή εις άξονα Γ - Γ.
 - δ) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
 - ε) Τό σχετικὸν ὑπότιμημα.

Kläng 1:1

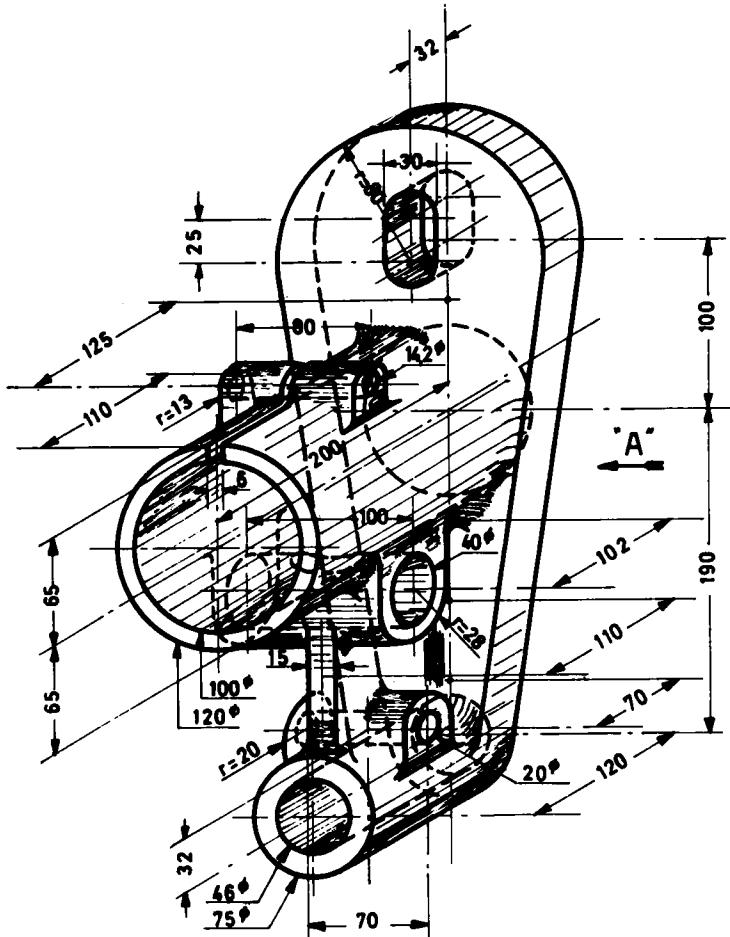


$$\Theta \in \mu \alpha \quad 20ov$$

Δίδεται ζύγωμα άτμομηχανῆς καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις εἰς ἡμιτομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν A.
- β) Ἡ κάτοψις τομῆ.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ύπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

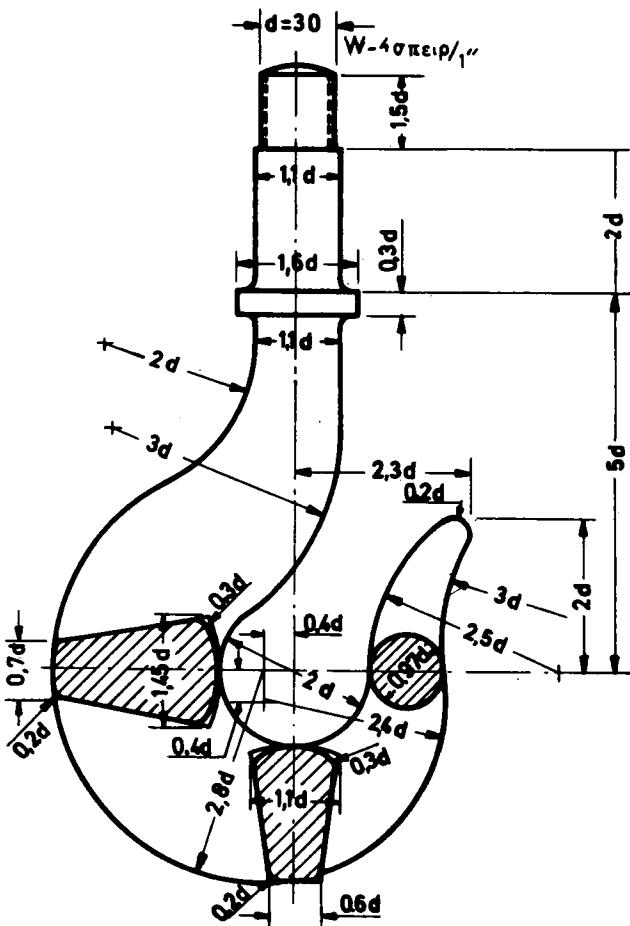


Θέμα 21ον

Δίδεται μηχανολογικόν ἔξαρτημα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις εἰς τομήν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
β) Ἡ πλαγία ὅψις.
γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

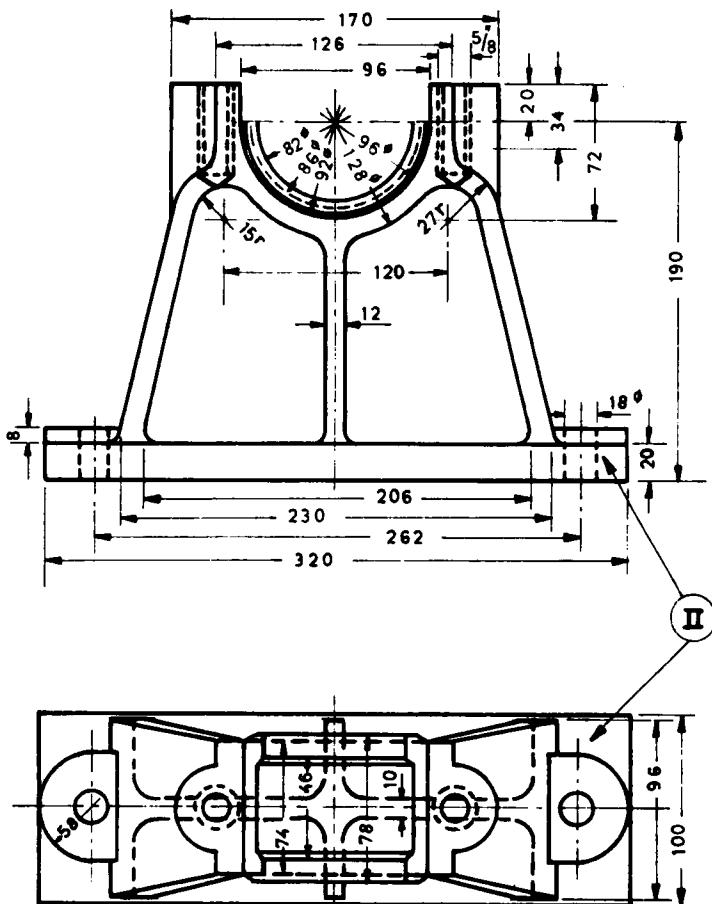


Θ ε μ α 22ον

Δίδεται άγκιστρον και ζητεῖται:

- Νὰ ύπολογισθοῦν αἱ διαστάσεις τοῦ άγκιστρου μὲ $d = 30 \text{ mm}$.
- Νὰ σχεδιασθῇ εἰς πρόσωψιν ὡς ἔχει.
- Άναγραφὴ διαστάσεων.
- Τὸ σχετικὸν ύπομνημα.

Κλῖμαξ 1:1

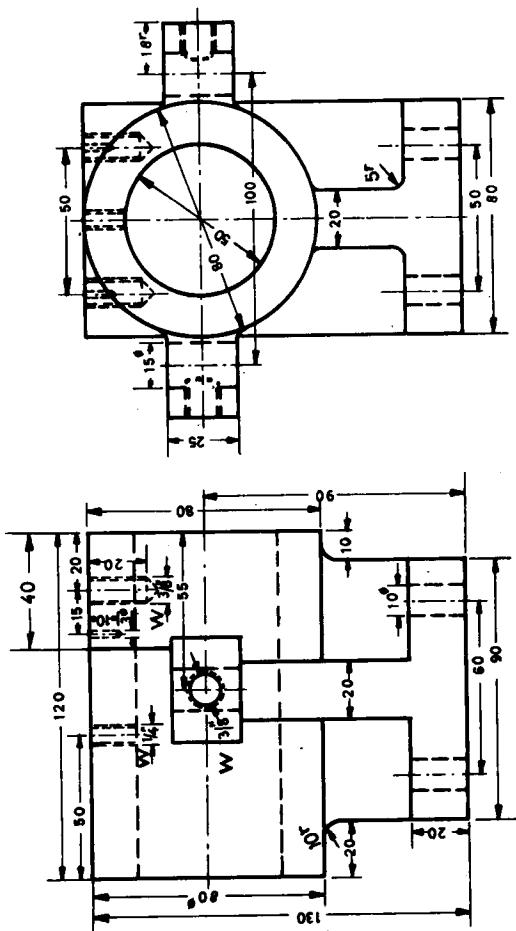


Θέμα 23ον

Δίδονται ἡ πρόψις καὶ ἡ κάτοψις χυτοσιδηροῦ ἔδρανου καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόψις ὡς ἔχει.
- β) Ἡ κάτοψις ὡς ἔχει.
- γ) Ἡ πλαγία ὅψις εἰς τομήν.
- δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλῖμαξ 1:2

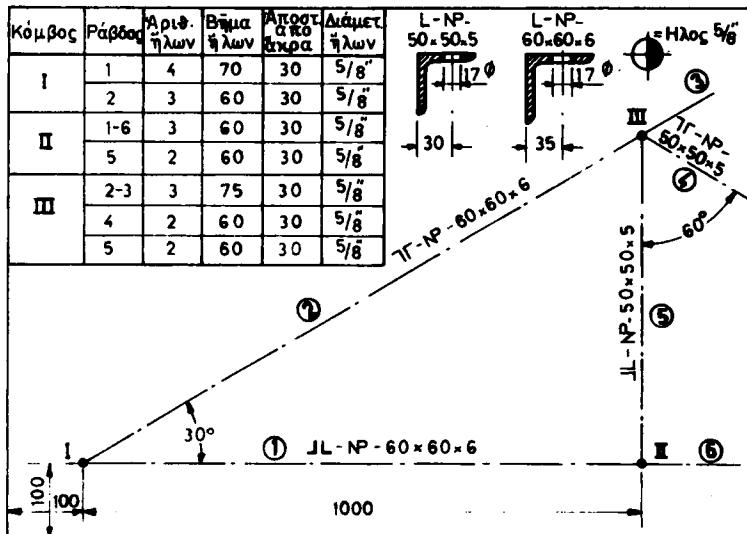


Θέμα 24ον

Διδουνται ή πρόσθιψις και ή πλασγία δύοις χυποστιθηροῦ κυλινδροῦ και

ζητοῦνται :

- Η πρόσθιψις ως έχει.
 - Η πλασγία δύοις ως έχει.
 - Η κάτωψις.
 - Αναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργαστας.
 - Το σχετικὸν ὑπότυμημα.
- Κλίμαξ 1:1



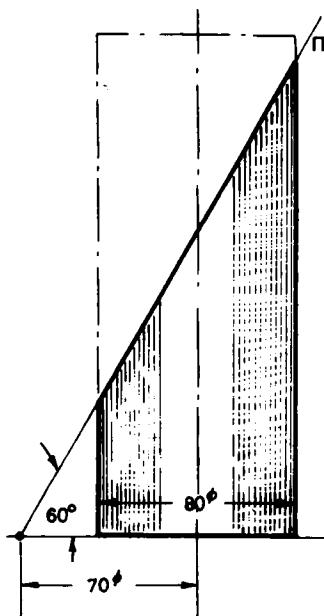
Σημ. Διά πρακτικούς λόγους, νά ληφθοῦν ως δίξονικαι γραμμαι τῶν
ράβδων οι δίξονες ήλώσεων.

$$\Theta \approx 25^\circ$$

Δίδεται τὸ θεωρητικὸν σχέδιον τμῆματος ζευκτοῦ στέγης καθώς καὶ
πίναξ στοιχείων, καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ διαμόρφωσις τῶν κόμβων, βάσει τοῦ πίνακος.
- β) Ἀναγραφὴ ἀπαραιτήτων διαστάσεων.
- γ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλῖμαξ 1:2,5

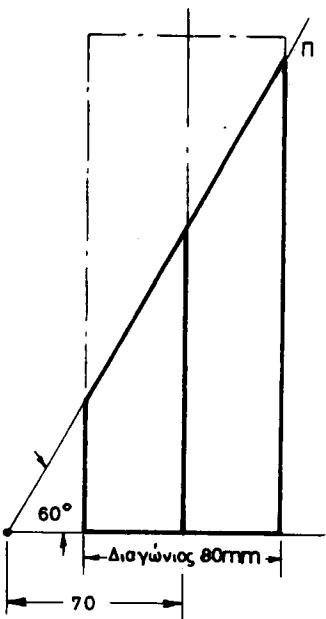


Θ ε μ α 26ον

Δίδεται ή πρόσωψις κυλίνδρου τεμνομένου ύπό έπιπέδου Π , ώς τὸ ἀνωτέρω σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις.
- β) Ἡ κάτωψις.
- γ) Ἡ πλαγία ὄψις.
- δ) Τὸ πραγματικὸν μέγεθος τομῆς.
- ε) Τὸ ἀνάπτυγμα τῆς κυλινδρικῆς ἐπιφανείας.
- στ) Τὸ σχετικὸν ύπομνημα.

Κλίμαξ 1:1

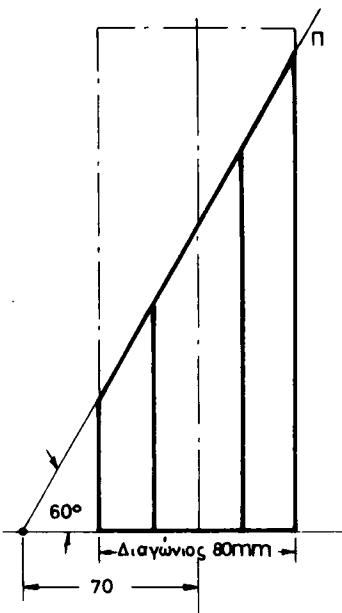


Θέμα 27ον

Δίδεται ἡ πρόσωψις τετραγωνικοῦ πρίσματος τεμνομένου ὑπὸ ἐπιπέδου Π ὡς τὸ ἀνωτέρῳ σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλαγία δψις.
- δ) Τὸ πραγματικὸν μέγεθος τομῆς.
- ε) Τὸ ἀνάπτυγμα τῆς παραπλεύρου ἐπιφανείας του.
- στ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

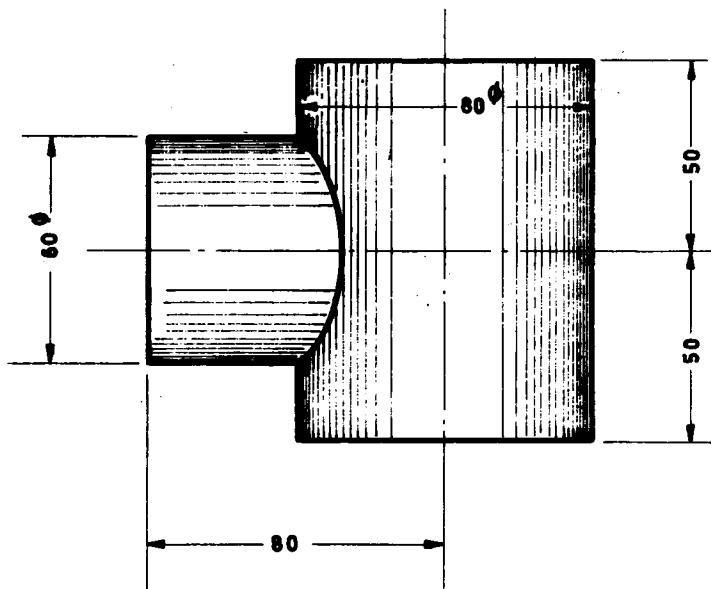


Θ έ μ α 28ον

Δίδεται ή πρόσωψις έξαγωνικού πρίσματος τεμνομένου ύποπο έπιπέδου Π, ώς τὸ ἀνωτέρω σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλαγία σφις.
- δ) Τὸ πραγματικὸν μέγεθος τομῆς.
- ε) Τὸ ἀνάπτυγμα τῆς παραπλεύρου ἐπιφανείας του.
- στ) Τὸ σχετικὸν ύπόμνημα.

Κλῖμαξ 1:1

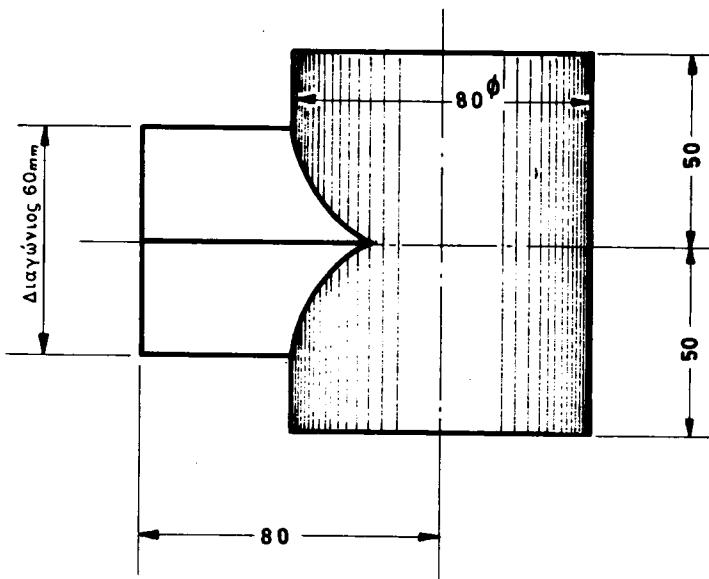


Θ ἐ μ α 29ον

Δίδεται εἰς πρόσωψιν ἢ ἀλληλοτομίᾳ 2 κυλίνδρων ὡς τὸ ὀντωτέρω σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωψις.
- β) Τὸ ὀντόπτυγμα τῆς κυλινδρικῆς ἐπιφανείας μικροῦ κυλίνδρου.
- γ) Ἡ μορφὴ τῆς ὀπῆς ἐπὶ τοῦ ὀντόπτυγματος τῆς κυλινδρικῆς ἐπιφανείας τοῦ μεγάλου κυλίνδρου.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1



$\Theta \in \mu \alpha \quad 30\text{ov}$

Δίδεται εἰς πρόσωψιν ἢ ἀλληλοτομία κυλίνδρου καὶ τετραγωνικοῦ πρίσματος ὡς τὸ ἀνωτέρῳ σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- Ἡ πρόσωψις.
- Τὸ ἀναπτυγμα τῆς παραπλεύρου ἐπιφανείας τοῦ πρίσματος.
- Ἡ μορφὴ τῆς ὁπῆς ἐπὶ τοῦ ἀναπτύγματος τῆς κυλινδρικῆς ἐπιφανείας τοῦ κυλίνδρου.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

ΕΚΤΥΠΩΣΙΣ - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ : Α/ΦΩΝ Γ. ΡΟΔΗ - ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΥ 58 - ΑΜΑΡΟΥΣΙΟΝ

