

002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
2199

Ε

3^B

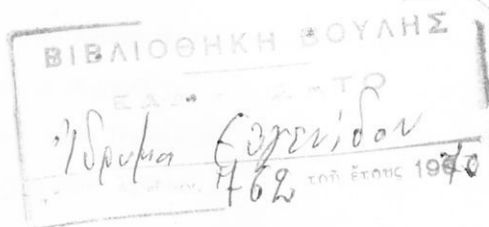
φ.ε.ε

Ελγανίδου Εδουάρδα

Ε 38 455
ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ-ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

(Απόφασις Υπουργού Έθν. Παιδ. καὶ Θρησκ. 183181/Ε. 605/1969)



ΑΘΗΝΑΙ
1969

009
KHS
ΣΤ9Β
2199

Ἀπαγορεύεται ἡ μερικὴ ἢ ὀλικὴ ἀνατύπωσις τοῦ παρόντος.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

	Σελίς
1. Ήλεκτροτεχνία	7
2. Ήλεκτρικαί Μηχαναί καί Έφαρμογαί Ήλεκτρισμοῦ	44
3. Ήλεκτρικοί Σταθμοί – Δίκτυα	69
4. Ήλεκτρολογικόν Σχέδιον	86

ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. Μηχανική – Άντοχή Υλικῶν – Στοιχεῖα Μηχανῶν	91
2. Κινητήρια Μηχαναί	113
3. Μηχανουργική Τεχνολογία	127
4. Μηχανολογικόν Σχέδιον	147

ΑΝΕΚΔΟΤΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

ΟΜΑΣ 1η

1. α) Τί ονομάζεται ἡλεκτρική ἀντίσταση, τί ἀγωγιμότης καί μέ ποίας μονάδας μετροῦνται; Μὲ ποίαν συσκευὴν μετροῦμε τὴν ἀντίστασιν τῶν ἀγωγῶν;
 β) Ζητεῖται νὰ καθορισθῇ ἡ ἀναγκαία διατομὴ σύρματος ἐκ χρωμιοκελίνης ($\rho = \frac{1 \Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$) διὰ νὰ κατασκευασθῇ ἀντίστασις 50, (80) [100] Ω , τῆς ὁποίας τὸ μῆκος νὰ μὴ ὑπερβῇ τὰ 10 (15) [20] m.
2. α) Ἐπὶ τίνος φαινομένου βασίζεται ἡ λειτουργία τῶν ἡλεκτροδυναμικῶν ὀργάνων μετρήσεων;
 β) Τριφασικὸς κινητὴρ πρέπει νὰ παρέχῃ ἰσχύϊν 18 (5) [92] kW. Ὁ παράγων ἰσχύος τοῦ κινητῆρος εἶναι 0,9 (0,85) [0,92], ὁ δὲ βαθμὸς ἀποδόσεώς του 0,90 (0,80) [0,95]. Ὁ κινητὴρ τροφοδοτεῖται ὑπὸ δικτύου πολικῆς τάσεως 380 V, 50 Hz.
 Ζητοῦνται : α) Τὸ ρεῦμα, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῶν γραμμῶν τροφοδοτήσεως τοῦ κινητῆρος. β) Ἡ τάσις μεταξὺ τῶν ἄκρων τῆς κάθε φάσεως τοῦ τυλίγματος τοῦ κινητῆρος, ὅταν τὸ τύλιγμα συνδέεται κατ' ἀστέρα καὶ γ) ἡ ἔντασις, διὰ τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διατομὴ τοῦ σύρματος τοῦ τυλίγματος, ὅταν τοῦτο εἶναι συνδεδεμένον κατὰ τρίγωνον.
3. α) Ἐξηγήσατε διατί ἡ αὐτεπαγωγὴ εἶναι ἓνα φαινόμενον ἀδρανείας καὶ πόση εἶναι ἡ ἐνέργεια, ἡ ὁποία ἀποταμιεύεται εἰς τὸ μαγνητικὸν πεδίου. Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ κατασκευάσωμε κύκλωμα στερούμενον αὐτεπαγωγῆς;
 β) Νὰ εὕρεθῇ ἡ ἔντασις τῆς δυνάμεως, ἡ ὁποία ἐφαρμόζεται ἐπὶ τμήματος μήκους 10 (15) [20] cm 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 ὀρίζεται ἡ μονὰς μαγνητικῆς ἀντιστάσεως;
β) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου πηνίου συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς 0,06 (0,12) [0,18] H μεταβάλλεται ἀπὸ μηδέν μέχρι 14,4 A ἐντὸς 0,01 (0,02) [0,015] sec. Ποία εἶναι ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἠλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ αὐτεπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ πηνίου;

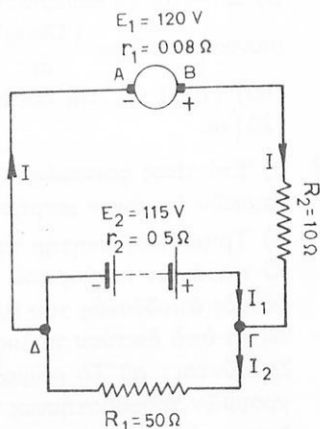
5. α) Τί ὀνομάζομε πυκνωτὴν καὶ ἀπὸ ποία μέρη ἀποτελεῖται; Μὲ ποίαν συνδεσμολογίαν καὶ μὲ ποῖον ὄργανον μελετῶνται τὰ φαινόμενα φορτίσεως καὶ ἐκφορτίσεως ἑνὸς πυκνωτοῦ;

Διατί ἡ ἔντασις φορτίσεως ἑνὸς πυκνωτοῦ εἶναι μεγάλη εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς φορτίσεως;

Ποία τάσις ὑπάρχει μεταξὺ ὀπλισμῶν φορτισμένου πυκνωτοῦ;

- β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἑναντι σχήματος ὅπου:

$E_1 = 120 \text{ V}$, $r_1 = 0,08 \Omega$, $E_2 = 115 \text{ V}$, $r_2 = 0,5 \Omega$, $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$,
νὰ εὑρεθῇ: α) Τί ρεῦμα κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῆς R_1 καὶ β) ποία εἶναι ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα τῆς R_2 .



Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Διατί οἱ ἀγωγοὶ θερμαίνονται, ὅταν διὰ μέσου αὐτῶν κυκλοφορῇ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα; Πῶς ὀρίζεται τὸ ΩM καὶ πῶς τὸ Ἀμπέρ;
β) Τριφασικὴ παροχὴ τάσεως μεταξὺ γραμμῶν 380 V καὶ συχνότητος 50 Hz τροφοδοτεῖ τρεῖς πυκνωτὰς τῆς ἰδίας 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 οἱ πυκνωταὶ τοῦ ἀνωτέρω προβλήματος εἶναι συνδεδεμένοι κατὰ τρίγωνον, ζητοῦνται: α) Τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν πυκνωτῶν καὶ β) τὰ ρεύματα γραμμῆς.

2. α) Νὰ ἐξηγηθῇ τὸ φαινόμενον τῆς ἀμοιβαίας δράσεως δύο ρευμάτων.

β) Ποία εἶναι ἡ χωρητικὴ ἀντίστασις πυκνωτοῦ χωρητικότητος $10 \mu\text{F}$, 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 εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον διέρχεται διὰ μέσου τοῦ πυκνωτοῦ καὶ ποία ἡ φασικὴ του ἀπόκλισις ;

3. α) Πῶς εἰς τὴν πρᾶξιν ἀναπτύσσεται Η.Ε.Δ. ἐξ ἐπαγωγῆς; Ἀναφέρατε τὰς τρεῖς περιπτώσεις.

β) Εἰς ἓνα κινητήρα συνεχοῦς ρεύματος, ἔναντι τῶν πόλων αὐτοῦ εὐρίσκονται ἐν συνόλῳ 40 (130) ἄγωγοι μήκους 25 (19,62) cm. Ἡ διάμετρος τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου εἶναι 16 (20) cm. Διὰ μέσου τῶν ἄγωγῶν διέρχεται ρεῦμα ἐντάσεως 20 (20) A καὶ ἡ ἐντάσις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἔχει τιμὴν 6000 (5000) Γκάους. Νὰ εὐρεθῇ ἡ τιμὴ τῆς ροπῆς στρέψεως τοῦ κινητήρος.

4. α) Τί ὀνομάζομε μαγνητικὸν κύκλωμα ; Συγκρίνατε τὸν νόμον τοῦ ΩΜ διὰ τὸ κλειστὸν ἡλεκτρικὸν κύκλωμα μὲ τὸν νόμον τοῦ μαγνητικοῦ κυκλώματος.

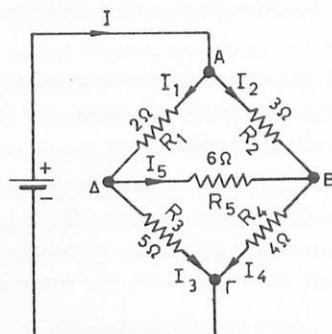
β) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου πηνίου μεταβάλλεται ἀπὸ 30 (50) | 10 | A μέχρι 18 (18) | 1,8 | A ἐντὸς 0,01 (0,02) | 0,04 | sec. Ἡλεκτρεγερτικὴ δύναμις ἐξ αὐτεπαγωγῆς μέσης τιμῆς 60 (96) | 4,1 | V ἀναπτύσσεται τότε ἐντὸς τοῦ πηνίου. Ποῖος εἶναι ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς του ;

5. α) Πῶς μὲ πολλὰ ἐπίπεδα φύλλα κατασκευάζεται πυκνωτὴς μεγάλης χωρητικότητος μὲ μικρὸν ὄγκον; Πῶς εὐρίσκεται ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ τοῦ εἶδους αὐτοῦ;

β) Νὰ καθορισθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυ-

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

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



Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τί ὀνομάζεται ἀγωγιμότης καὶ μὲ ποίαν μονάδα μετρεῖται ; Ποία εἶναι ἡ σχέσηis μεταξύ κοῦλόμ καὶ ἀμπέρ;
β) Εἰς τριγωνικὸν τριφασικὸν σύστημα αἱ τάσεις E_{RS} , E_{ST} καὶ E_{TR} μεταξύ γραμμῶν εἶναι 220 (380) [500] V. Ζητοῦνται: α) Αἱ τιμαὶ τῶν φασικῶν τάσεων τοῦ συστήματος. β) Ἐὰν τὸ σύστημα λειτουργῇ ἐν κενῷ, τὸ ρεῦμα ποῦ κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῶν φάσεων τοῦ συστήματος καὶ γ) εἰς τὴν περίπτωσιν ὁμοιομόρφου φορτίου μὲ $I_R = I_S = I_T = 173$ (519) [86,5] A, τὸ ρεῦμα I_ϕ , τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τῆς κάθε φάσεως.
2. α) Ἐπὶ ποίου φαινομένου βασίζεται ἡ λειτουργία τῶν ἡλεκτροκινητῆρων καὶ τῶν ὀργάνων μετρήσεως μὲ στρεπτόν πηνίον;
β) Πηνίον μὲ συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,19 (0,06) [0,5] ἄνρῦ καὶ ἀμελητέαν ὠμικὴν ἀντίστασιν τί αὐτεπαγωγικὴν ἀντίστασιν παρουσιάζει, ὅταν εἰς τὰ ἄκρα του ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις συχνότητος 60 (50) [50] Hz ;
γ) Εἰς τὰ ἄκρα πηνίου συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς 0,2 (0,5) [0,8] ἄνρῦ καὶ ἀμελητέας ὠμικῆς ἀντιστάσεως ἐφαρμόζεται τάσις 220 (440) [120] V, συχνότητος 50 (60) [50] Hz. Ποία εἶναι ἡ ἔντα-

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

3. α) Νὰ διατυπωθῇ ὁ νόμος τοῦ Λέντς.

β) Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἔντασις τῆς δυνάμεως, ἡ ὁποία ἀσκεῖται μεταξύ δύο εὐθυγράμμων καὶ παραλλήλων ἀγωγῶν, ἀνὰ μέτρον τοῦ μήκους των, ὅταν διαρρέωνται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 500 (1500) [3000] A. Οἱ ἀγωγοὶ εὐρίσκονται εἰς ἀπόστασιν 1 (2) [2] cm μεταξύ των.

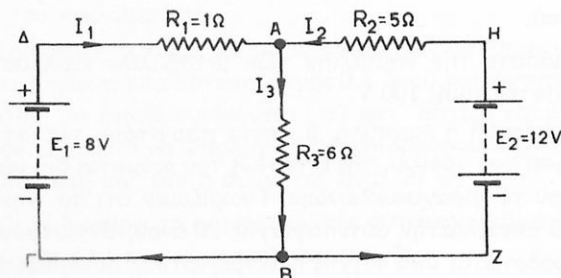
4. α) Τί ὀνομάζομεν ἀμπερελίγματα πηνίου καὶ πῶς συμβολίζονται ; Ποία εἶναι ἡ μορφή τῶν μαγνητικῶν γραμμῶν σωληνοειδοῦς πηνίου ἐντὸς καὶ ἐκτὸς αὐτοῦ;

β) Εὐθύγραμμος ἀγωγός, κινούμενος παραλλήλως πρὸς ἑαυτόν, τέμνει ὑπὸ γωνίαν β ἴσην πρὸς 30° (45°) [60°] τὰς μαγνητικὰς γραμμὰς ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 6000 (7000) [8000] Γκάους, μὲ ταχύτητα 12 (15) [20] m/δευτερόλεπτον. Ποία εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ ἀγωγοῦ, ἂν τὸ μήκος τοῦ τμήματος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον τέμνει τὰς μαγνητικὰς γραμμὰς, εἶναι 10 (15) [20] cm;

5. α) Τί συμβαίνει, ὅταν χρησιμοποιηθῇ ἡλεκτρολυτικὸς πυκνωτὴς εἰς τάσιν μεγαλυτέραν τῆς ἀναγραφομένης ἐπὶ τοῦ δοχείου ὑπὸ τοῦ κατασκευαστοῦ; Περιγράψατε ἓνα μεταβλητὸν πυκνωτὴν.

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

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



Ο Μ Α Σ 4η

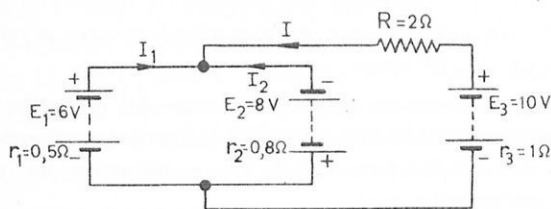
1. α) Τί ὀνομάζεται κύκλωμα ἐν σειρᾷ; Πῶς συνδέονται καταναλωταὶ ἐν σειρᾷ;
 β) Διὰ μέσου τῶν γραμμῶν R, S καὶ T τριφασικοῦ συστήματος κατ' ἄστέρα μὲ οὐδέτερον ἄγωγὸν κυκλοφοροῦν τὰ ἑξῆς ρεύματα:
 $I_R = 200 \text{ (400) [80] A}$ ἐν φάσει μὲ τὴν $E_\phi I$.
 $I_S = 150 \text{ (300) [60] A}$ ἐν καθυστερήσει 30° ἐπὶ τῆς $E_\phi II$.
 $I_T = 200 \text{ (400) [80] A}$ ἐν καθυστερήσει 30° ἐπὶ τῆς $E_\phi III$.
 Ζητεῖται : α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος I_N διὰ μέσου τοῦ οὐδετέρου ἄγωγου καὶ β) ἂν τὸ ρεῦμα αὐτὸ καθυστερῇ τῆς $E_\phi I$, προπορεύεται αὐτῆς ἢ εἶναι ἐν φάσει μὲ αὐτήν;
2. α) Πότε ἀναπτύσσονται ἡλεκτρομαγνητικαὶ δυνάμεις;
 Διὰ ποίου κανόνος εὐρίσκεται ἡ φορὰ τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς δυνάμεως, ποὺ ἀσκεῖται ἐπὶ εὐθυγράμμου ἄγωγου διαρρεομένου ὑπὸ ρεύματος καὶ εὐρισκομένου ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου; Ποία ἡ τιμὴ τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς αὐτῆς δυνάμεως;
 β) Εἰς τὰ ἄκρα ὠμικοῦ καταναλωτοῦ ἀντιστάσεως $11 \text{ (22) [55] } \Omega$, ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς 220 V . Ποία εἶναι ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ καὶ ποία ἡ φασικὴ του ἀπόκλισις ;
 γ) Τάσις $220 \text{ (110) [440] V}$ καὶ συχνότητος 50 (60) [25] Hz ἐφαρμόζεται εἰς τὰ ἄκρα πηνίου ἀμελητέας ὠμικῆς ἀντιστάσεως. Ἀμπερόμετρον συνδεδεμένον ἐν σειρᾷ 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 αὐτεπαγωγῆς αὐτοῦ.
3. α) Σχεδιάσατε τὴν καμπύλην τῶν μεταβολῶν ἐναλλασσομένης ΗΕΔ μεγίστης τιμῆς 100 V .
 β) Νὰ χαραχθῇ ἡ καμπύλη, ἡ ὁποία παριστάνει τὰς μεταβολάς, συναρτήσῃ τοῦ χρόνου, τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος διὰ μέσου πηνίου, ὅταν τὸ βραχυκυκλώνωμε. Γνωρίζομεν, ὅτι τὸ πηνίον ἔχει σταθερὸν συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς $20 \text{ } \mu\text{H}$, ἀντίστασιν $80 \text{ } \Omega$ καὶ τροφοδοτεῖται ὑπὸ πηγῆς ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως $12 \text{ } \mu\text{V}$.

α) Τί ονομάζεται δακτυλιοειδές πηνίον και τί μέση μαγνητική γραμμή αὐτοῦ;

β) Μὲ τί ταχύτητα πρέπει νὰ κινῆται εὐθύγραμμος ἄγωγός, παραλλήλως πρὸς ἑαυτὸν καὶ καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 8000 (6000) [7000] Γκάους, ὥστε νὰ ἀναπτυχθῇ ἐντὸς αὐτοῦ ἡλεκτρεγερτικὴ δύναμις ἐξ ἐπαγωγῆς, τιμῆς 1,2 (1,8) [2,1] βόλτ, ἂν τμήμα τοῦ ἄγωγου μήκους 12,5 (15) [20] cm τέμνῃ τὸ μαγνητικὸν πεδίου;

α) Πότε προκύπτει συντονισμὸς καταναλωτοῦ μὲ L, C, R, ἐν σειρᾷ; Ποῖα εἶναι τὰ ἀποτελέσματα τοῦ συντονισμοῦ αὐτοῦ;

β) Νὰ εὑρεθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυκλώματος, τὸ ὁποῖον παριστάνεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Δίδονται:



$E_1 = 6 \text{ V}$, $r_1 = 0,5 \Omega$, $E_2 = 8 \text{ V}$, $r_2 = 0,8 \Omega$, $E_3 = 10 \text{ V}$, $r_3 = 1 \Omega$, $R = 2 \Omega$.

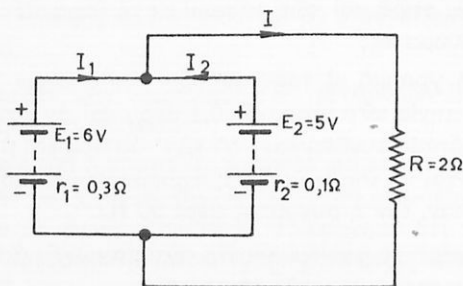
Ο Μ Α Σ 5η

α) Ποῖα σχέσις ὑπάρχει μεταξύ ἐφρμοσμένης τάσεως εἰς τὰ ἄκρα κυκλώματος ἐν σειρᾷ καὶ τῶν τάσεων εἰς τὰ ἄκρα τῶν καταναλωτῶν τοῦ κυκλώματος;

β) Τριφασικὴ γραμμὴ μὲ τάσιν μεταξύ τῶν φάσεων 380 V, τροφοδοτεῖ τρία πηνία αὐτεπαγωγῆς 0,1 ἄνρῦ καὶ ἀντιστάσεως 20 Ω ἕκαστον, τὰ ὁποῖα συνδέονται : α) κατ' ὄστέρα καὶ β) κατὰ τρίγωνον. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀπορροφουμένη ἰσχύς 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) Ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς 220 (380) [6600] V ποῖαν μεγίστην τιμὴν ἔχει;
- γ) Τί ποσὸν θερμότητος παράγει εἰς (10) [10] λεπτὰ μία ὠμικὴ ἀντίστασις 27 (20) [40] Ω , ὅταν διαρρέεται ὑπὸ ἐναλλασσομένου ρεύματος μεγίστης ἐντάσεως 20 (10) [5] A;
3. α) Τί ὀνομάζονται δινορρεύματα καὶ τί μέτρα λαμβάνονται πρὸς περιορισμὸν των;
- β) Ποία εἶναι ἡ ἐνέργεια, ἡ ὁποία ἀποταμιεύεται ἐντὸς τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου τῶν πόλων γεννητρίας συνεχοῦς ρεύματος, ἂν ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς των εἶναι 42 ἀνρῦ, ὅταν διαρρέωνται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 1,8 ἀμπέρ;
4. α) Διατυπώσατε τὸν νόμον τοῦ Κουλόμ εἰς τὸν μαγνητισμὸν καὶ ἀναφέρατε τὰς ἀντιστοίχους μονάδας τῶν διαφόρων μεγεθῶν, ποὺ ἀναφέρονται εἰς τὸν νόμον.
- β) Διὰ τὴν κατασκευὴν 100 ἀντιστάσεων δι' ἰσάριθμα ἠλεκτρικὰ σίδηρα τῶν 1000 W διὰ τάσιν 220 V διατίθεται σύρμα χρωμιο-νικελίνης πάχους 0,2 mm. Πόσον μῆκος σύρματος θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν κατασκευὴν των;
5. α) Τί ὀνομάζομεν ἄεργον ἰσχύν; Εἰς ποίας μονάδας καὶ μὲ τί ὄργανον μετρεῖται;
- β) Νὰ εὑρεθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυκλώματος, τὸ ὁποῖον 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

α) Νά γίνη ή συνδεσμολογία καί νά ἐξηγηθῇ ἡ λειτουργία τῶν ἡλεκτρικῶν κωδῶνων, πού χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς οἰκίας μέ ρεῦμα ΔΕΗ.

β) Τριφασικός ἡλεκτροκινητήρ τροφοδοτεῖται ἀπό δίκτυον Ε.Ρ. τάσεως 380 V (πολική τάσις), εἶναι ἰσχύος 20 ἱππων καί ἔχει βαθμόν ἀποδόσεως 90%. Ἐάν ὁ συντελεστής ἰσχύος τοῦ κινητήρος εἶναι 0,75, νά ὑπολογισθῇ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὰς γραμμάς τροφοδοσίας τοῦ κινητήρος.

α) Τί ὀνομάζομεν αὐτεπαγωγὴν καί τί αὐτεπαγωγικὸν κύκλωμα; Πῶς ὀρίζεται ἡ μονὰς τοῦ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς;

β) Τάσις U εἶναι ἡ συνισταμένη δύο τάσεων $U_1 = 80$ βόλτ καὶ $U_2 = 60$ βόλτ. Ζητεῖται ἡ τιμὴ τῆς τάσεως αὐτῆς, ὅταν: α) Αἱ συνιστώσαι U_1 καὶ U_2 εἶναι 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. Νά καθορισθῇ εἰς τὰς τρεῖς περιπτώσεις ἡ φάσις τῆς συνισταμένης τάσεως U ὡς πρὸς τὴν U_1 .

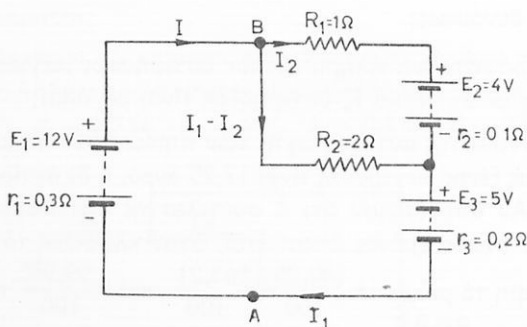
γ) Μία μηχανὴ μέ 6 (4) [32] πόλους ἐκτελεῖ 1200 (1800) [187,5] στρ./λεπτόν. Ποία εἶναι ἡ συχνότης τῆς παραγομένης ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως;

α) Περιγράψατε ἓνα πλήρη κύκλον ὑστερήσεως μαγνητικοῦ ὕλικου. Πότε αἱ ἀπώλειαι ἐξ ὑστερήσεως εἶναι μεγάλαι;

β) Ὁ συντελεστής αὐτεπαγωγῆς τῶν πηνίων τῶν πόλων μικρᾶς γεννητηρίας ξένης διεγέρσεως εἶναι 17,25 ἀνρῦ, ἡ δὲ ἀντίστασις των 75 ὤμ. Ἄν ὑποθέσωμεν ὅτι ὁ συντελεστής αὐτεπαγωγῆς εἶναι σταθερός, πόσος χρόνος ἀπαιτεῖται, ὅταν 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 εἶναι ἡ σταθερὰ χρόνου ἐνὸς πηνίου μέ συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,016 (0,03) [0,025] ἀνρῦ καὶ ὠμικὴν ἀντίστασιν 0,8 (3) [1,25] Ω;

4. α) Τί καλεῖται μαγνητική ἐπαγωγή; Ποῖον εἶναι τὸ οὐσιῶδες ἀποτέλεσμα τῆς μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς; Τί γνωρίζετε περὶ τῆς θεωρίας τοῦ Βέμπερ;
- β) Γύρω ἀπὸ ἓνα ξύλινον δακτύλιον μέσης περιφερείας 100 cm εἶναι κανονικῶς τυλιγμένα, τὸ ἓνα ἐπάνω εἰς τὸ ἄλλο, δύο πηνία τελείως ἀπομεμονωμένα ἡλεκτρικῶς μεταξύ των. Τὸ ἐσωτερικὸν πηνίον ἀποτελεῖται ἀπὸ $500\text{ (400) } [200]$ σπείρας, ἐμβαδοῦ $40\text{ (30) } [20]\text{ cm}^2$. Τὸ ἐξωτερικὸν πηνίον ἀποτελεῖται ἀπὸ $5000\text{ (4000) } [6000]$ σπείρας. Νὰ εὑρεθῇ ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἡλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ ἐξωτερικοῦ πηνίου, ὅταν τὸ ρεῦμα, ποὺ διαρρέει τὸ ἐσωτερικὸν πηνίον, μεταβάλλεται ἀπὸ 0 ἄμπερ μέχρι $5\text{ (4) } [8]\text{ A}$ εἰς χρόνον $1/100$ τοῦ δευτερολέπτου.
5. α) Τί καλεῖται τριφασικὸν ἀνεξάρτητον σύστημα, πόσαι ΗΕΔ ἀναπτύσσονται εἰς αὐτὸ καὶ ποία εἶναι ἡ μορφή των; Εἰς τὸ σύστημα αὐτὸ τί γνωρίζετε διὰ τὴν συχνότητα, τὴν μεγίστην τιμὴν τῶν ΗΕΔ, καὶ τί διὰ τὴν διαφορὰν φάσεων μεταξύ των;
- β) Νὰ εὑρεθοῦν τὰ ρεύματα διὰ μέσου τῶν κλάδων τοῦ κυκλώματος, τὸ ὁποῖον παριστάνεται εἰς τὸ σχῆμα καὶ εἰς τὸ ὁποῖον:



$$E_1 = 12\text{ V}, \quad r_1 = 0,3\ \Omega, \quad E_2 = 4\text{ V}, \quad r_2 = 0,1\ \Omega, \quad E_3 = 5\text{ V}, \\ r_3 = 0,2\ \Omega, \quad R_1 = 1\ \Omega, \quad R_2 = 2\ \Omega.$$

Ο Μ Α Σ 7η

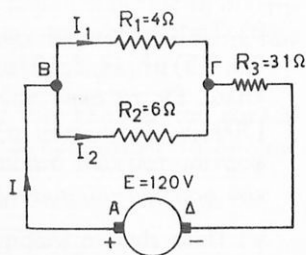
1. α) Πότε εἴμεθα ὑποχρεωμένοι νὰ προκαλέσωμε πτώσιν τάσεως; Πῶς προκαλεῖται ἡ πτώσις αὐτὴ εἰς τὸ συνεχές ρεῦμα;
 β) Ἐνας πυκνωτὴς χωρητικότητος 20 (16) $[40] \mu\text{F}$ καὶ ἓνα πηνίον μὲ συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,5 (0,15) $[0,15] \text{H}$ καὶ ὠμικήν ἀντίστασιν 10 (62,8) $[62,8] \Omega$ συνδέονται ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται τάσις 1000 (157) $[157] \text{V}$ συχνότητος 60 (50) $[50] \text{Hz}$. 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 ἰσχύος ὁλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ.
2. α) Τί ὀνομάζομεν ὀλικὴν μαγνητικὴν ροὴν διὰ μέσου πηνίου; Ποία εἶναι ἡ ἐπίδρασις σιδηροῦ πυρῆνος ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς πηνίου;
 β) Τρεῖς πυκνωταὶ χωρητικότητος 0,2 μF , 0,3 μF , 0,4 μF (0,1, 0,3, 0,5) μF , $[4, 8, 10] \mu\text{F}$ εἶναι συνδεδεμένοι μεταξύ των ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται τάσις 100 (200) $[300] \text{V}$. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἰσοδύναμος χωρητικότης των. β) Τὸ φορτίον τοῦ κάθε ὀπλισμοῦ ἐκάστου πυκνωτοῦ καὶ γ) τὸ συνολικὸν φορτίον τοῦ συστήματος.
 γ) Ποία εἶναι ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ, ὃ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ 301 φύλλα κασσιτέρου ἐπιφανείας τὸ κάθε ἓνα 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 πῶς ὑπολογίζεται αὐτή;
 β) Πηνίον μὲ 500 (1000) $[1500]$ σπείρας εἶναι τυλιγμένον γύρω ἀπὸ σιδηροῦν δακτύλιον μήκους μέσης μαγνητικῆς γραμμῆς 40 (50) $[60] \text{cm}$ καὶ διατομῆς 15 (20) $[25] \text{cm}^2$. Ἄν ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς τοῦ πηνίου εἶναι 3 (5) $[12,5]$ ἀνρῦ, ποία εἶναι ἡ τιμὴ τῆς διαπερατότητος τοῦ σιδήρου;
4. α) Τί ὀνομάζομε μαγνητικὴν διαπερατότητα μαγνητικοῦ ὕλι-

κοῦ; Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ τιμὴ τῆς διαπερατότητος ἑνὸς ὑλικοῦ, καὶ εἰς τί χρησιμεύουν αἱ καμπύλαι μαγνητίσεως;

β) Πηνίον διαστάσεων $20 \times 20 \text{ cm}$ καὶ ἀποτελούμενον ἀπὸ 50 (100) [200] σπείρας, εὐρίσκεται ἐντὸς ὁμογενοῦς 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 ἔντασις 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 τριφασικά συστήματα; Πῶς συνδέονται αἱ φάσεις μεταξύ των καὶ ἀπὸ ποῖα σημεῖα ἀναχωροῦν αἱ γραμμαὶ τροφοδοτήσεως τῶν καταναλωτῶν εἰς ἕκαστον σύστημα; (Μετὰ σχεδίου).

β) Μία δυναμομηχανὴ συνεχοῦς ρεύματος Η.Ε.Δ. 120 V καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως $0,5 \Omega$ τροφοδοτεῖ τὸ κύκλωμα, τὸ ὁποῖον εἰκονίζεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Ζητοῦνται: ἡ πολιτικὴ τάσις τῆς μηχανῆς, ἡ U_{BG} , ἡ $U_{\Gamma\Delta}$, τὰ ρεύματα I_1 καὶ I_2 καὶ ἡ ὅλική ἔντασις I .



Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι αἱ ρυθμιστικαὶ ἀντιστάσεις μὲ σύρτην καὶ πῶς αἱ στροφαλοφόροι;

β) Δύο πηνία ὠμικῆς ἀντιστάσεως $R_1 = 20 \Omega$ καὶ $R_2 = 5 \Omega$ καὶ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς $L_1 = 0,005 \text{ H}$ 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 ἑκάστου πηνίου. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου ἑκάστου πηνίου. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου

τῆς γραμμῆς τροφοδοτήσεως τοῦ πηνίου καὶ δ) ὁ συντελεστὴς ἰσχύος ὁλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ.

2. α) Ποία εἶναι ἡ δρᾶσις τῆς ἠλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ αὐτεπαγωγῆς, ὅταν τὸ ρεῦμα μεταβάλλεται ἐντὸς τοῦ κυκλώματος; Τί συμβαίνει κατὰ τὸ κλείσιμον αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος;

β) Ἀπὸ πόσα φύλλα κασσιτέρου ἐπιφανείας 100 cm^2 πρέπει νὰ ἀποτελεῖται πυκνωτὴς χωρητικότητος $0,25 \mu\text{F}$, ἂν τὰ φύλλα χωρίζονται ἀπὸ φύλλα μίκας πάχους $0,2 \text{ mm}$ καὶ διηλεκτρικῆς σταθερᾶς 5;

γ) Νὰ εὑρεθῇ ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ, ὁ ὁποῖος φορτίζεται μὲ ποσότητα ἠλεκτρισμοῦ $1250 \mu\text{coul}$ ($3200 \times 10^{-6} \text{ coul}$) [$30 \mu\text{coul}$], ὅταν ἡ τάσις φορτίσεώς του εἶναι 250 (400) [120] V.

3. α) Τί καλεῖται μαγνητικὴ σκέδασις καὶ ποῖον εἶναι τὸ ἀποτέλεσμά της;

β) Ἡ ἔντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἐντὸς δακτυλιοειδοῦς πηνίου ἀριθμοῦ σπειρῶν 800 (1000) [1500] εἶναι 12 (8) [10] ἐρστέντ, ὅταν διαρρέεται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 0,3 (0,2) [$0,15$] ἀμπέρ. Ἡ διατομὴ τοῦ πηνίου εἶναι 20 (15) [25] cm^2 . Ποῖος εἶναι ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς του;

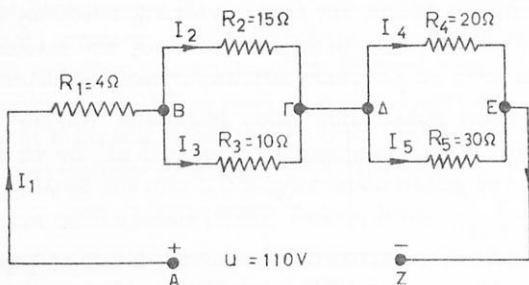
4. α) Τί καλεῖται παραμένων μαγνητισμός, ποῖα ἡ διαφορὰ του εἰς τὸν μαλακὸν σίδηρον καὶ εἰς τὸν βαμμένον χάλυβα; Ποία εἶναι τὰ παραμαγνητικὰ καὶ τὰ διαμαγνητικὰ ὕλικά καὶ διατί ὀνομάζονται ἔτσι;

β) Νὰ εὑρεθῇ ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης ἠλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς πηνίου, τὸ ὁποῖον συνίσταται ἀπὸ 50 (200) [400] σπείρας, ὅταν ἡ μαγνητικὴ ροὴ 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 ποῖα γράμματα συμβολίζονται αἱ ἀρχαὶ καὶ τὰ τέλη τῶν φάσεων τριφασικοῦ συστήματος καὶ μὲ ποῖα αἱ γραμμαί; (Μετὰ σχεδίου).

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



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

Ο Μ Α Σ 9η

- α) Τί συμβαίνει ὅταν διακόπτεται ἓνα κύκλωμα ἐν σειρᾷ εἰς ἓνα του σημεῖον;
Πῶς συνδέεται μία ρυθμιστικὴ ἀντίστασις μὲ καταναλωτὴν;

β) Καταναλωτὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα πηνίον ὠμικῆς ἀντιστάσεως 56 (55,5) [115] Ω καὶ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς 0,5 (1) [1] H. Συνδέεται ἐν σειρᾷ μὲ ἓνα 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 ὁλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ. δ) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος. ε) Ἡ τάσις μεταξὺ ὀπλισμῶν τοῦ πυκνωτοῦ. στ) Ἡ τάσις μεταξὺ ἄκρων τοῦ πηνίου καὶ ζ) ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ καταναλωτοῦ.
- α) Τί συμβαίνει κατὰ τὸ βραχυκύκλωμα αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος; Ποῖα εἶναι 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. Ποῖον εἶναι τὸ φορτίον τοῦ κάθε ὀπλισμοῦ του ;

γ) Ὑπὸ ποῖαν τάσιν πρέπει νὰ φορτισθῇ πυκνωτὴς χωρητικότητος 1 (0,4) | 0,02 | μF , ὥστε ὁ κάθε ὀπλισμὸς του νὰ φέρῃ φορτίον $220 \times 10^{-6} \text{ coul}$ (160) | 4 | μcoul ;

3. α) Τί καλεῖται μαγνητικὸν κύκλωμα ἐν σειρᾷ, τί καλεῖται διάκενον καὶ ποῖα ἡ ἀντίστασις τοῦ μαγνητικοῦ κυκλώματος ἐν σειρᾷ;

β) Ποῖος εἶναι ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς δακτυλιοειδοῦς πηνίου μήκους μέσης μαγνητικῆς γραμμῆς 50 (40) | 60 | cm, διατομῆς 16 (12) | 24 | cm^2 , τὸ ὁποῖον συνίσταται ἀπὸ 2000 (1000) | 2500 | σπείρας ;

γ) Πηνίον ἔχει συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,015 (0,005) | 0,03 | ἀνρῦ.

Ποῖα εἶναι ἡ μαγνητικὴ ροή, ἡ ὁποία διαπερᾷ κάθε μίαν ἀπὸ τὰς 1800 (500) | 2000 | σπείρας του, ὅταν τὸ πηνίον διαρρέεται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 0,2 (0,4) | 0,15 | ἀμπερ;

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

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

γ) Πόση εἶναι ἡ μαγνητικὴ ἀντίστασις ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ κυκλώματος μήκους μέσης μαγνητικῆς γραμμῆς 40 (50) | 25 | cm, διατομῆς 5 (4) | 6 | cm^2 καὶ μαγνητικῆς διαπερατότητος 2000 (1500) | 2500 |;

5. α) Τί ὀνομάζονται φυσικαὶ καὶ τί πολικαὶ τάσεις εἰς ἀστεροειδὲς τριφασικὸν σύστημα; Ποῖα σχέσις ὑπάρχει μεταξὺ τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῶν φάσεων καὶ ποῖα διὰ μέσου τῶν γραμμῶν;

β) Τί ἀντίστασιν πρέπει νὰ συνδέσωμε μὲ τοὺς πόλους συσσωρευτοῦ $\text{HE}\Delta$ 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

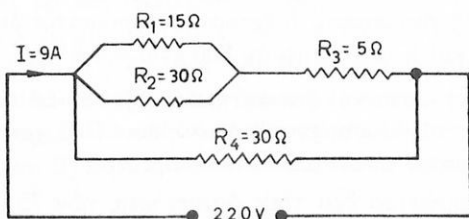
1. α) Τί χρειάζεται ὁ οὐδέτερος ἄγωγος εἰς τὸ τριφασικὸν σύστημα διανομῆς κατ' ἀστέρα;
 β) Πρόκειται νὰ κατασκευασθῇ ἡλεκτρικὸς βραστήρ ἱκανὸς νὰ ἀνυψῶνῃ τὴν θερμοκρασίαν 100 kg ὕδατος ἀπὸ τοὺς 14 εἰς τοὺς 100°C εἰς χρόνον 30 λεπτῶν μὲ βαθμὸν ἀποδόσεως 0,8. Ἐὰν ἡ παροχὴ γίνῃ ἀπὸ τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V καὶ 1 kWh = 860 kcal, ζητοῦνται: α) Ἡ ἰσχύς τοῦ βραστήρος καὶ β) ἡ τιμὴ ἐκάστης τῶν 3 ἀντιστάσεων, ἀπὸ τὰς ὁποίας θὰ ἀποτελεσθῇ τὸ θερμαντικὸν στοιχεῖον, ὅταν αὐταὶ συνδέονται κατὰ τρίγωνον.
2. α) Τρεῖς ὅμοιαι ἀντιστάσεις συνδέονται εἰς τριφασικὸν δίκτυον. Πότε θὰ ἀπορροφήσουν ἀπὸ τὸ δίκτυον περισσοτέραν ἰσχύν καὶ κατὰ ποίαν ἀναλογίαν, ἂν εἶναι ἠνωμένοι κατ' ἀστέρα ἢ κατὰ τρίγωνον καὶ διατί;
 β) Μία ἐναλλασσομένη τάσις 220 V 50 περιόδων, τροφοδοτεῖ κύκλωμα ἀποτελούμενον ἀπὸ πηνίον 2 ἀνρῦ, πυκνωτὴν 14 μF καὶ ὠμικὴν ἀντίστασιν 300 Ω , συνδεδεμένα ἐν σειρᾷ. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος. β) Αἱ πτώσεις τάσεως εἰς τὸ πηνίον, τὸν πυκνωτὴν καὶ τὴν ὠμικὴν ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις θὰ ἔχῃ ἀπόκλινιν ἐν σχέσει μὲ τὴν τάσιν καὶ κατὰ ποίαν γωνίαν; (Μόνον ὁ τριγωνομετρικὸς ἀριθμὸς ἐλλείπει πινάκων).
 Νὰ γίνῃ καὶ τὸ διάγραμμα.
3. α) Τί εἶναι τὰ θερμοηλεκτρικὰ καὶ τί τὰ φωτοηλεκτρικὰ στοιχεῖα καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
 β) Ἀγωγὸς μήκους 1 m τέμνει καθέτως τὰς δυναμικὰς γραμμὰς ἐνὸς ὁμοιομόρφου μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 20000 Γκάους κινούμενος μὲ ταχύτητα 100 m /δευτερόλεπτον. Πόση Η.Ε.Δ. θὰ ἀναπτυχθῇ ἐπὶ τοῦ ἀγωγοῦ;
 γ) Μία ἀντίστασις, πού θέλομε νὰ καταναλίσκῃ 3 W, συνδέεται εἰς τοὺς πόλους μιᾶς πηγῆς πού ἔχει Η.Ε.Δ. 4,5 V καὶ ἐσωτ. ἀντίστασιν 1,5 Ω . Πόσων Ω πρέπει νὰ εἶναι ἡ ἀντίστασις ;
4. Τρεῖς λαμπτήρες ἰσχύος 100 W, 150 W καὶ 200 W ἀντιστοίχως,

τάσεως λειτουργίας 220 V συνδέονται εις τριφασικόν δίκτυον κατ' άστέρα άνευ ουδετέρου. Τί θα συμβή και διατί;

5. Ποία ή χωρητικότης συστοιχίας συσσωρευτών τάσεως λειτουργίας 24 V, ικανής νά τροφοδοτήση δίκτυον φωτισμού κινδύνου κινηματογράφου αποτελούμενον εκ 40 λαμπτήρων ισχύος 5 W /24 V έκαστος; Λειτουργία κινηματογράφου επί δεκάωρον ήμερησίως. Δυνατότης φορτίσεως τής συστοιχίας ανά επταήμερον.

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Ίσχύουν και άν ναι υπό ποίας προϋποθέσεις οί δύο κανόνες του Κίρχωφ δια τò Ε.Ρ.;
β) Δύο ώμικαί άντιστάσεις 15 Ω και 30 Ω είναι συνδεδεμένοι πα-
ραλλήλως. Έν σειρᾷ με αυτάς συνδέεται μία αντίστασις 5 Ω. Πα-



ραλλήλως με αυτάς τας τρεις συνδέεται μία αντίστασις 30 Ω. Ή συνολική έντασις, που διέρχεται από τò κύκλωμα αυτό, είναι 9 A. Τί έντασις ρεύματος θα περάση από την 15 Ω ;

2. α) Τί πρέπει νά προσέχουμε κατά την σύνδεσιν ενός ήλεκτρολυ-
τικού πυκνωτού εις μίαν πηγήν;
β) Τί είναι ρεύματα Φουκώ και τί μαγνητική θωράκισις;
γ) Από ένα κύκλωμα με 3 άντιστάσεις έν σειρᾷ (μίαν ώμικήν 12 Ω,
μίαν επαγωγικήν 15 Ω και μίαν χωρητικήν 40 Ω) διέρχεται έντα-
σις ρεύματος 5 A. Ποία είναι ή πτωσίς τάσεως εις κάθε άντίστα-
σιν και ποία ή τάσις τροφοδοτήσεως;
3. α) Πώς επιτυγχάνεται ή βελτίωσις του συντελεστοῦ ισχύος μιᾶς
συσκευῆς;

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

Ἑπαγωγικὴν κατανάλωσιν 10 A, μὲ διαφορὰν φάσεως 30°.

Ὡμικὴν κατανάλωσιν 5 A.

Χωρητικὴν κατανάλωσιν 10A μὲ διαφορὰν φάσεως 30°.

Νὰ εὐρεθῇ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διαρρέει τὸν οὐδέτερον ἄγωγόν.

4. α) Πῶς ὀρίζεται τὸ ἄμπέρ, καὶ μὲ ποῖα ὄργανα μετροῦμε τὰς ἐντάσεις τῶν ρευμάτων;

β) Ἕνας βραστήρ ἔχει βαθμὸν ἀποδόσεως 70%. Νὰ εὐρεθῇ 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 ἐργάζεται εἰς τὰ 220 V καὶ τὸ ὕδωρ θερμαίνεται εἰς 30 λεπτά, νὰ εὐρεθῇ ἡ ἀντίστασις, ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος λειτουργίας τῆς συσκευῆς, καὶ ἡ ἰσχὺς της, ἂν $860 \text{ kcal} = 1 \text{ kWh}$.

5. α) Πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν ἀλκαλικῶν συσσωρευτῶν ἔναντι τῶν συσσωρευτῶν μολύβδου. Ποῦ χρησιμοποιοῦνται κυρίως σήμερον οἱ ἀλκαλικοὶ συσσωρευταί;

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

Ο Μ Α Σ 12η

1. Ἕνα ἐργοστάσιον τροφοδοτεῖται μὲ τριφασικὸν ρεῦμα 127/220 V. Τὸ ρεῦμα χρησιμεύει διὰ τὸν φωτισμὸν τοῦ ἐργοστασίου καὶ διὰ τὴν λειτουργίαν ἑνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος 20 ἵππων μὲ σύνδεσιν ἀστέρος. Διὰ τὸν φωτισμὸν ὑπάρχουν 66 λαμπτήρες ἠνωμένοι παραλλήλως εἰς τριγωνικὴν ὁμοιόμορφον σύνδεσιν. Ἰσχὺς κάθε λαμπτήρος 100 W. Λαμπτήρες καὶ κινητὴρ λειτουργοῦν μὲ τόσιν 220 V. Ζητοῦνται: α) Πρόχειρον σχέδιον τῆς συνδεσμολογίας. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ τροφοδοτεῖ τοὺς λαμπτήρας. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὰ τυλίγματα τοῦ κινητῆρος, ἂν ὁ

συντελεστής ισχύος του είναι $\cos \varphi = 0,85$ ($\varphi = 330^\circ$). δ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος τῆς γραμμῆς, ὅταν τροφοδοτοῦμε ι) μόνον τὸν κινητῆρα, ιι) μόνον τοὺς λαμπτήρας ἢ ιιι) λαμπτήρας καὶ κινητῆρα συγχρόνως.

2. Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ ἡλεκτρικὸς θερμοσίφων 80 λίτρων, ποὺ νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ μᾶς θερμαίνει τὸ ὕδωρ ἀπὸ 17 εἰς 60 βαθμούς Κελσίου εἰς διάστημα μιᾶς ὥρας καὶ 15 λεπτῶν, ζητοῦνται: α) Ἡ ἰσχύς τοῦ θερμαντικοῦ στοιχείου τοῦ θερμοσίφωτος, ἂν ἡ ἀπόδοσίς του εἶναι 80%, καὶ $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος αὐτοῦ προκειμένου νὰ λειτουργήσῃ εἰς τάσιν 220 V καὶ γ) πόσον μῆκος σύρματος χρωμιονικελίνης, ποὺ ἔχει διατομὴν $0,5 \text{ mm}^2$ καὶ εἰδικὴν ἀντίστασιν 1Ω ἀνὰ μέτρον καὶ mm^2 θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν ἀντίστασιν τοῦ θερμαντικοῦ στοιχείου.
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 ποίων ὁρίων θὰ κυμαίνωνται αἱ ἀντιστάσεις, ποὺ παρεμβάλλονται ἀπὸ τὴν ἀρχὴν μέχρι τοῦ τέλους τῆς φορτίσεως καὶ β) ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως ἐκάστου κυκλώματος φορτίσεως.
Δίδεται ὅτι ἡ τάσις ἐκάστου στοιχείου εἶναι 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:
Ὡμικὴν ἀντίστασιν $R_A = 2200 \text{ W} / 220 \text{ V}$.
Ὡμικὴν ἀντίστασιν $R_B = 4400 \text{ W} / 220 \text{ V}$.
Κατανάλωσιν $W_T = 5000 \text{ W} / 220 \text{ V} / \cos \varphi = 0,8$.
Νὰ εὑρεθῇ γραφικῶς ἢ ἀναλυτικῶς ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ τοῦ οὐδετέρου.
5. α) Πλεονεκτήματα τοῦ Ε.Ρ. ἐναντι τοῦ συνεχοῦς. Ἀναφέρατε περιπτώσεις, εἰς τὰς ὁποίας δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ μόνον συνεχὲς ρεῦμα.
β) Βολτόμετρον ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 300Ω δύναται νὰ μᾶς

δῶση μεγίστην ἔνδειξιν τάσεως 20 V. Ποίαν ἀντίστασιν δέον νὰ παρεμβάλωμεν εἰς τὸ κύκλωμα, ἐὰν θέλωμεν τὸ ὄργανον νὰ δίδῃ μεγίστην ἔνδειξιν 80 V;

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Νὰ γίνη ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ ἐξηγηθῇ πῶς μὲ ἓνα ρελαὶ καὶ μίαν συστοιχίαν ἐξασφαλίζεται ἡ συνέχισις τῆς λειτουργίας μιᾶς συσκευῆς, ὅταν διακοπῇ τὸ ρεῦμα τοῦ δικτύου.
β) Δίδεται κύκλωμα μὲ τρεῖς ἀντιστάσεις ἐν σειρᾷ (μίαν ὠμικὴν 40 Ω, μίαν ἐπαγωγικὴν 40 Ω καὶ μίαν χωρητικὴν 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 ἀντιστάσεως. δ) Ὁ συντελεστὴς ἰσχύος. ε) Ἡ ἰσχὺς εἰς κιλοβάττ καὶ στ) τὸ διανυσματικὸν διάγραμμα.
2. α) Τί χρειάζεται ὁ οὐδέτερος ἄγωγος εἰς τριφασικὸν σύστημα διανομῆς κατ' ἀστέρα; Πῶς ἀναγνωρίζομε πρακτικῶς τὰς συνδεσμολογίας ἀστέρος καὶ τριγώνου;
β) Ἐνα τριφασικὸν δίκτυον 3×220 V τροφοδοτεῖ 240 λαμπτήρας τῶν 220 V, μὲ 80 λαμπτήρας ἠνωμένους παραλλήλως εἰς κάθε φάσιν. Ἡ ἰσχὺς ἐκάστου λαμπτήρος εἶναι 50 βάττ. Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα $I_{\alpha\gamma}$ εἰς κάθε ἄγωγὸν τῆς γραμμῆς εἰς τριγωνικὴν σύνδεσιν. β) Ἡ τάσις καὶ τὸ ρεῦμα εἰς τοὺς λαμπτήρας, καθὼς καὶ ἡ ἰσχὺς καὶ ἡ ἀντίστασις εἰς ἕκαστον λαμπτήρα εἰς τριγωνικὴν σύνδεσιν καὶ εἰς σύνδεσιν ἀστέρος, καὶ γ) νὰ εὑρεθῇ ἡ ἰσχὺς, ποὺ ἀπαιτοῦν οἱ λαμπτήρες ἀπὸ τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς δύο περιπτώσεις (τριγώνου - ἀστέρος).
3. α) Τί σημασίαν ἔχει ἡ προσγείωσις ἐνὸς ἄγωγου;
β) Ἐνα ἐργοστάσιον εἰς ἀπόστασιν 15 km ἀπὸ τὸν κεντρικὸν σταθμὸν ἡλεκτροπαραγωγῆς θὰ χρησιμοποιήσῃ ἰσχὺν 500 ἱππων. Τὸ ρεῦμα εἶναι τριφασικόν, ἔχει τάσιν 12000 V καὶ $\cos \phi = 0,8$ εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς γραμμῆς. Ζητεῖται, μὲ παραδεκτὴν ἀπώλειαν εἰς τὴν γραμμὴν 8%, ἡ διατομὴ καὶ τὸ βάρος τῶν τριῶν χαλκίνων ἄγωγῶν, ποὺ θὰ χρησιμοποιηθοῦν (εἶδ. βάρος χαλκοῦ 8,8).

4. Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V συνδέονται 3 ὅμοιοι ὠμικαὶ ἀντιστάσεις τῶν 20 Ω ἠνωμένοι εἰς ἀστέρα εἰς μίαν περίπτωσιν καὶ εἰς τρίγωνον εἰς δευτέραν περίπτωσιν. Ζητοῦνται καὶ διὰ τὰς δύο περιπτώσεις: α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς ἐκάστην ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾷ ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾷ ἀπὸ τοὺς συνδετικούς ἀγωγούς. δ) Ἡ ἰσχύς, ποὺ καταναλίσκεται εἰς ἐκάστην ἀντίστασιν καὶ ε) ἡ ἰσχύς, ποὺ δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς τρεῖς ἀντιστάσεις.
5. Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ ἡλεκτρικὸς βραστήρ, ποὺ νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ θερμαίνῃ 10 kg ὕδατος ἀπὸ 15 εἰς 90 βαθμοὺς Κελσίου εἰς διάστημα ἡμισείας ὥρας καὶ αἱ ἀπώλειαι θερμότητος εἶναι 20%, ζητοῦνται : α) Ἡ ἰσχύς τοῦ βραστήρος, ἂν $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$. 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 εἰδικὴν ἀντίστασιν 1 καὶ διατομὴν $0,1 \text{ mm}^2$, θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν ἀντίστασιν τοῦ βραστήρος;

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 ἰδίας ἐντάσεως; Τί ὀνομάζονται πόλοι, τί οὐδετέρα ζώνη ἑνὸς μαγνήτου καὶ πῶς καθορίζονται οἱ πόλοι ἑνὸς ἐπιμήκου μαγνήτου;
- β) Ζητεῖται ἡ ἰσχύς ἡλεκτρικοῦ βραστήρος, ὃ ὁποῖος νὰ εἶναι εἰς θέσιν νὰ βράζῃ 2 (5) [10] kg ὕδατος ἀρχικῆς θερμοκρασίας 0 (5) [10] °C εἰς χρονικὸν διάστημα 30'. Αἱ ἀπώλειαι θερμότητος εἰς τὸ περιβάλλον λόγω ἀτελειῶν τοῦ βραστήρος νὰ ληφθοῦν ἴσαι πρὸς 20% καὶ $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$.
2. α) Τί καλεῖται ἡλεκτρομαγνητικὴ ἐπαγωγή, τί ἡλεκτρεγερτικὴ δύναμις ἐξ ἐπαγωγῆς, τί ἐπαγωγικὸν ρεῦμα, τί ἐπαγωγεὺς καὶ τί ἐπαγωγίμον;
- Πῶς εἰς τὴν πρᾶξιν ἀναπτύσσεται Η.Ε.Δ. ἐξ 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 εἶναι συνδεδεμένοι μεταξύ των ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται τάσις 100 (200) [300] V . Ζητοῦνται: α) Ἡ ἰσοδύναμος χωρητικότης των. β) Τὸ φορτίον τοῦ κάθε ὀπλισμοῦ ἐκάστου πυκνωτοῦ καὶ γ) τὸ συνολικὸν φορτίον τοῦ συστήματος.
3. α) Τί καλεῖται περίοδος καὶ τί συχνότης ἐναλλασσομένου ρεύματος καὶ εἰς τί μονάδας μετροῦνται; Ποία ἡ σχέσις, ἡ ὁποία μᾶς δίδει τὴν τιμὴν τῆς κυκλικῆς συχνότητος ἐναλλασσομένης Η.Ε.Δ. συχνότητος f κύκλων/sec καὶ εἰς ποίαν μονάδα μετρεῖται; Μὲ πόσας ἡλεκτρικὰς μοίρας ἀντιστοιχοῦν, 360 γεωμετρικὰ μοῖραι εἰς μίαν ἑξαπολικὴν μηχανήν. β) Εἰς μίαν ὀκταπολικήν;
- β) Καταναλωτὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα πηνίον ὠμικῆς ἀντιστάσεως 56 ($55,5$) [115] Ω καὶ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς $0,5$ (1) [1] H . Συνδέεται ἐν σειρᾷ μὲ ἓνα 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 ὁλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ. δ) Τὸ ρεῦμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος. ε) Ἡ τάσις μεταξύ ὀπλισμῶν τοῦ πυκνωτοῦ. στ) Ἡ τάσις μεταξύ ἄκρων τοῦ πηνίου καὶ ζ) ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ καταναλωτοῦ.
4. α) Εἰς ἀπλοῦν χωρητικὸν καταναλωτὴν, εἰς τὸν ὁποῖον ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς U βόλτ, καὶ συχνότητος $f \text{ Hz}$ νὰ εὑρεθῇ ποία εἶναι: α) Ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ. β) Ἡ φασικὴ ἀπόκλισις τοῦ ρεύματος τούτου καὶ γ) ἡ ἐνδεικνυμένη τιμὴ. Νὰ ἀναφερθοῦν αἱ μονάδες τῶν διαφόρων μεγεθῶν.
- β) Εἰς μονοφασικὸν M /στήν δίδονται ὀνομαστικὴ ἰσχύς 30 (100) [250] VA . Τάσις πρωτεύοντος 220 (240) [110] V . Τάσις δευτερεύοντος 20 (28) [12] V . Βαθμὸς ἀποδόσεως $= 0,8$. Μαγνητικὴ ἐπαγωγή 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

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

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

Διατί ἐπιβάλλεται ὁ συντελεστὴς ἰσχύος νὰ εἶναι ἀριθμὸς ἀπὸ 0,8 ἕως 1;

β) Προκειμένου νὰ τροφοδοτήσωμε ξενοδοχεῖον μὲ τάσιν 220 / 380 V 50 Hz ἀπαιτεῖται ἰσχύς 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 ὑπολογισθῇ τὸ συνφ τῆς ὅλης ἐγκαταστάσεως καὶ β) ἐὰν πρόκειται νὰ τοποθετηθῇ Μ/στῆς, ζητοῦνται τὰ χαρακτηριστικά του, ὅταν τὸ δίκτυον ὑψηλῆς τάσεως εἶναι 15 kV καὶ ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ Μ/στοῦ $\eta = 0,9$.

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τί ὀνομάζονται μαγνητικαὶ γραμμαὶ ἑνὸς μαγνήτου καὶ ποῖαι αἱ ιδιότητες τῶν μαγνητικῶν γραμμῶν;
Τί ὀνομάζομε μαγνητικὸν πεδίου μαγνήτου καὶ πῶς καθορίζεται ἡ φορὰ αὐτοῦ;
Τί ὀνομάζομεν ἔντασιν μαγνητικοῦ πεδίου εἰς κάθε σημεῖον του καὶ πῶς καθορίζεται ἡ μονὰς ἐντάσεως;
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 μεταξύ ποίων ὀρίων θὰ κυμαίνεται ἡ ἀντίστασις ποὺ παρεμβάλλεται εἰς τὸ κύκλωμα ἀπὸ τὴν ἀρχὴν μέχρι τοῦ τέλους τῆς φορτίσεως.
Ἡ τάσις ἐκάστου στοιχείου τῶν συσσωρευτῶν εἶναι 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, ποῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ N σπείρας. β) Εἰς ἄγωγὸν κινούμενον παραλλήλως πρὸς ἑαυτὸν καὶ καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν μαγνητικοῦ πεδίου καὶ γ) ἐντὸς σπείρας κινουμένης μὲ σταθερὰν γωνιακὴν ταχύτητα ἐντὸς ὁμοιομόρφου μαγνητικοῦ πεδίου.

β) Ποία εἶναι ἡ χωρητικότης πυκνωτοῦ, ὃ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ 300 φύλλα κασσιτέρου ἐπιφανείας τὸ κάθε ἓνα 50 cm^2 , χωρισμένα μὲ χάρτην παραφινωμένον πάχους $0,1 \text{ mm}$ καὶ διηλεκτρικῆς σταθερᾶς 2,3;

3. α) Τί ἐννοοῦμεν ὅταν λέμε ὅτι ρεῦμα ἐναλλασσόμενον εἶναι ἐν φάσει μὲ τὴν ἐναλλασσομένην τάσιν, ἡ ὁποία προκαλεῖ τὴν κυκλοφορίαν του; Ἐξηγήσατε διατί ὁ ἐπαγωγικὸς καταναλωτὴς παρουσιάζει εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα πολὺ μεγαλυτέραν ἀντίστασιν ἀπὸ ὅ,τι εἰς τὸ συνεχές. Ἐξηγήσατε διατί ἓνας πυκνωτὴς δὲν διακόπτει τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος.

β) Δύο πηνία ὠμικῆς ἀντιστάσεως $R_1 = 20 \, \Omega$ καὶ $R_2 = 5 \, \Omega$ καὶ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς $L_1 = 0,005 \text{ H}$ καὶ $L_2 = 0,03 \text{ H}$ συνδέονται ἐν παραλλήλῳ. Εἰς τὰ ἄκρα τοῦ συστήματος ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις $100 \text{ V } 50 \text{ Hz}$. Νὰ καθορισθοῦν: α) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις τοῦ κάθε πηνίου. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου κάθε πηνίου. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῆς γραμμῆς τροφοδοτήσεως τοῦ πηνίου καὶ δ) ὁ συντελεστὴς ἰσχύος ὁλοκλήρου τοῦ καταναλωτοῦ.

4. α) Εἰς καταναλωτὴν μὲ αὐτεπαγωγὴν καὶ ἀντίστασιν ἐν σειρά, εἰς τὸν ὁποῖον ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς U βόλτ καὶ συχνότητος $f \text{ Hz}$, νὰ εὑρεθῇ ποία εἶναι: α) Ἡ ἐνδεικνυμένη τιμὴ τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ. β) Νὰ ἀναφερθοῦν αἱ μονάδες τῶν διαφόρων μεγεθῶν τοῦ τύπου. γ) Ἡ φασικὴ ἀπόκλισις τοῦ ρεύματος τούτου (διὰ τῆς εφφ) καὶ δ) ὁ παράγων ἰσχύος τοῦ καταναλωτοῦ (συνφ).

β) Ἡλεκτρικὸς κινητήρ, ὃ ὁποῖος λειτουργεῖ εἰς δίκτυον 110 V ,

ἀναπτύσσει ὑπὸ πλήρης φορτίου ἀντιηλεκτρεγερτικὴν δύναμιν 98 V. Ἡ ἐσωτερικὴ ἀντίστασις τοῦ κινητήρος εἶναι $0,2 \Omega$ καὶ ἡ ἀντίστασις τῶν συνδετικῶν ἀγωγῶν $0,1 \Omega$. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον ἀπορροφεῖ ὁ κινητὴρ καὶ β) ἡ ἀντίστασις τοῦ ροοστάτου ἐκκινήσεως, προκειμένου ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος ἐκκινήσεως νὰ εἶναι 2,5 φορές μεγαλυτέρα τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος πλήρους φορτίου.

5. α) Πῶς μεταβάλλεται ἡ ἀντίστασις μετὰ τῆς θερμοκρασίας καὶ ποῖα αἱ πρακτικαὶ τῆς ἐφαρμογαί;
Τί θερμικὰ ἀποτελέσματα φέρει τὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα;
Νὰ διατυπωθοῦν οἱ Νόμοι τῆς ἐπαγωγῆς τοῦ Faraday καὶ ὁ Νόμος τοῦ Lentz.

β) Δι' ἀντλιοστάσιον μὲ ρεῦμα ἐναλλασσόμενον 50 Hz τάσεως 220/380 V ζητεῖται νὰ καθορισθοῦν αἱ γενικαὶ ἀσφάλειαι τοῦ πίνακος τροφοδοσίας, ὅταν ἐντὸς τοῦ ἀντλιοστασίου λειτουργῇ ἀντλία παροχῆς 500 λίτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον, τὸ ὕδωρ ἀντλῆται ἐκ βάθους 6 (7,5) [8,75] m, ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς ἀντλίας εἶναι 0,72, τὸ συνφ τοῦ κινητήρος τῆς εἶναι 0,72 καὶ ὁ φωτισμὸς τοῦ ἀντλιοστασίου ἀποτελεῖται ἀπὸ 10 λαμπτήρας τῶν 100 W ἕκαστος.

Ο Μ Α Σ 16η

1. α) Τί ὀνομάζομε μαγνητικὴν ροὴν διὰ μέσου ἐπιφανείας καὶ πῶς ὑπολογίζεται αὐτή, ὅταν τὸ πεδίου εἶναι ὁμοιογενές;
Τί καλεῖται μαγνητικὴ ἐπαγωγή καὶ ποῦ ὀφείλεται αὐτή, σύμφωνα μὲ τὴν θεωρίαν τοῦ Βέμπερ;
β) Δίδεται ἡλεκτρικὴ πηγὴ συνεχοῦς ρεύματος Η.Ε.Δ. 220 (110) [42] V καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,5 (0,2) [0,1] Ω , ἣτις παρέχει ρεῦμα εἰς ἀντίστασιν 20 (10) [5] Ω . Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις τοῦ παρεχομένου ὑπὸ τῆς πηγῆς ρεύματος. β) Ἡ διαφορὰ δυναμικοῦ εἰς τοὺς πόλους τῆς πηγῆς. γ) Ἡ ἰσχύς ἢ παρεχόμενη ὑπὸ τῆς πηγῆς. δ) Ἡ ἰσχύς ἢ καταναλισκομένη εἰς τὴν ἀντίστασιν. ε) Ἡ ὑπὸ τῆς πηγῆς παρεχόμενη ἡλεκτρικὴ ἐνέργεια εἰς χρόνον 5 ὥρων.

2. α) Τί γνωρίζετε περί δινορρευσμάτων;
Τί καλεῖται μεγίστη καὶ τί ἐνδεικνυμένη τιμὴ Ε.Ρ. καὶ μὲ ποῖαν σχέ-
σιν συνδέονται μεταξύ των τὰ δύο αὐτὰ μεγέθη; Τί καλεῖται πε-
ρίοδος καὶ τί συχνότης ἐναλλασσομένης Η.Ε.Δ.;
β) Τί ποσὸν θερμότητος παράγει εἰς 1' (10) [10] λεπτὰ μία ὠμι-
κὴ ἀντίστασις 27 (20) [40] Ω, ὅταν διαρρέεται ὑπὸ ἐναλλασσο-
μένου ρεύματος μεγίστης ἐντάσεως 20 (10) [59] Α;
3. α) Πότε προκύπτει συντονισμὸς καταναλωτῶν L, C, R ἐν σειρᾷ;
Ποῖα τὰ ἀποτελέσματα τοῦ συντονισμοῦ σειρᾶς;
β) Ἕνας πυκνωτὴς χωρητικότητος 20 (16) [40] μF καὶ ἓνα πη-
νίον μὲ συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,5 (0,15) [0,15] H καὶ ὠμι-
κὴν 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 ἰσχύος ὁλοκλήρου
τοῦ καταναλωτοῦ.
4. α) Τί γνωρίζετε περί τῆς δομῆς τῶν ἀτόμων τῶν διαφόρων σω-
μάτων; Τί γνωρίζετε περί τῶν ἐλευθέρων ἠλεκτρονίων; Τί γνω-
ρίζετε περί τῶν ἰόντων;
β) Ἕνας καταναλωτὴς $R_1 = 21 \Omega$ ἔχει κατασκευασθῇ διὰ νὰ λει-
τουργῇ ὑπὸ τάσιν 42 V. Διαθέτομε διὰ τὴν τροφοδότησίν του
ρεῦμα 220 V. Τί πρέπει νὰ γίνῃ διὰ νὰ λειτουργῇ κανονικῶς ὁ κα-
ταναλωτὴς καὶ πόσον μᾶς κοστίζει ἐπὶ πλέον ἕκαστον 10ωρον λει-
τουργίας του μὲ τιμὴν ρεύματος 1 δραχμ. ἀνὰ kWh;
5. α) Ἀναφέρατε τρόπους μετρήσεως τάσεως, ἐντάσεως καὶ ἀντιστά-
σεως. Ποῖα λέγονται ἐναλλασσόμενα μεγέθη;
Διατυπώσατε τὸν ὅρισμόν τῆς διαφορᾶς φάσεως καὶ δώσατε πα-
ράδειγμα ταύτης.
Τί λέγεται συντονισμὸς, πότε ἔχομε συντονισμόν καὶ ποῖος ὁ τύ-
πος του;
β) Δίκτυον 220/380 V, 50 Hz τροφοδοτεῖ διὰ 3 φάσεων καὶ οὐδε-
τέρων τὰς κάτωθι καταναλώσεις:

Ώμικήν ἀντίστασιν $R_\alpha = 220$ (1200) [1900] Ω 220 V.

Ώμικήν ἀντίστασιν $R_\beta = 4400$ (2400) [3800] Ω /220 V.

Κατανάλωσιν $W_\Gamma = 5000$ W /220 V /συνφ = 0,8.

Νά εὐρεθοῦν γραφικῶς ἢ ἀναλυτικῶς: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ τοῦ οὐδετέρου καὶ β) τί θὰ συμβῇ, ἐάν διακοπῇ ὁ οὐδέτερος καὶ ἡ φάσις 1 τῆς R_α ταυτοχρόνως;

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) Ποῖον τὸ οὐσιῶδες ἀποτελέσμα τῆς μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς, τί ὀνομάζομεν ἔντασιν τῆς μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς καὶ μὲ ποῖαν μονάδα μετρεῖται ;
Τί ὀνομάζομε μαγνητικὴν διαπερατότητα μαγνητικοῦ ὑλικοῦ καὶ ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ τιμὴ τῆς διαπερατότητος ἐνὸς ὑλικοῦ;
Πῶς κατασκευάζονται αἱ καμπύλαι μαγνητίσεως καὶ εἰς τί μᾶς χρησιμεύουν;
- β) Ἡλεκτρικὴ θερμάστρα ἀντιστάσεων 40 (50) [10] Ω λειτουργεῖ κανονικῶς ὑπὸ τάσιν 220 (110) [380] V. Ζητοῦνται νὰ εὐρεθοῦν: α) Ἡ καθ' ὥραν ἀποδοδιδόμενη ποσότης θερμότητος καὶ β) ἡ ὥριαία δαπάνη αὐτῆς μὲ τιμὴν τοῦ kWh 0,7 δραχμᾶς.
Συμφέρει ἡ θέρμανσις δι' ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας ἔναντι λιθάνθρακος κόστους 0,50 δραχμ. ἀνὰ χιλιόγρ. καὶ θερμαντικῆς ἱκανότητος 7500 kcal ἀνὰ χιλιόγρ. μὲ τὸν αὐτὸν βαθμὸν ἀποδόσεως;
2. α) Κατὰ τί διαφέρει τὸ φαινόμενον τῆς αὐτεπαγωγῆς ἀπὸ τὸ φαινόμενον τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς ἐπαγωγῆς;
Πῶς ὀρίζεται ὁ συντελεστὴς αὐτεπαγωγῆς πηνίου καὶ εἰς ποίας μονάδας μετρεῖται;
Ποία ἡ ἐπίδρασις τοῦ σιδηροῦ πυρῆνος ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς πηνίου ;
- β) Τάσις U εἶναι ἡ συνισταμένη δύο τάσεων $U_1 = 80$ V καὶ $U_2 = 60$ V. Ζητεῖται ἡ τιμὴ τῆς τάσεως αὐτῆς, ὅταν: α) Αἱ συνιστώσαι U_1 καὶ U_2 εἶναι ἐν φάσει. β) Ἡ 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 φάσις τῆς συνισταμένης τάσεως U ὡς πρὸς τὴν U_1 .

3. α) Ποία εἶναι ἡ ἰσχύς, ποὺ καταναλίσκεται, ὅταν εἰς τὰ ἄκρα ἐναλλασσομένης Η.Ε.Δ. συνδεθοῦν:
- Ἀπλοῦς ὠμικὸς καταναλωτής.
 - Ἀπλοῦς χωρητικὸς καταναλωτής.
 - Ἀπλοῦς ἐπαγωγικὸς καταναλωτής.

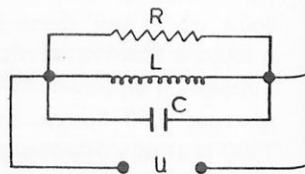
β) Δίδεται συσσωρευτὴς χωρητικότητος 30 (50) [80] AΩ καὶ τάσεως 24 V. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος ποὺ θὰ διαρρέῃ ἓνα λαμπτήρα ἰσχύος 100 W καὶ τάσεως $U = 24$ V, ὃ ὅποια τροφοδοτεῖται ἀπὸ αὐτόν. Ἐπὶ πόσον χρόνον θὰ λειτουργῇ ὁ λαμπτήρ;

γ) Τί θὰ συμβῇ ἂν κινητὴρ ἀμερικανικῆς κατασκευῆς 60 Hz καὶ 1800 στρ./λεπτὸν συνδεθῇ εἰς τὸ δίκτυον τῆς ΔΕΗ;

4. α) Τί ὀνομάζομε διαφορὰν δυναμικοῦ εἰς τὴν ἠλεκτροτεχνίαν; Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται τὸ ἠλεκτρικὸν δυναμικὸν ἐνὸς ἠλεκτρισμένου σώματος;

Τί εἶναι ἡ συμβατικὴ καὶ τί ἡ πραγματικὴ φορὰ τοῦ ρεύματος;

β) Δίδεται τὸ κύκλωμα ἐναλλασσομένου ρεύματος τοῦ ἀκολουθοῦν σχήματος μὲ $R = 50$ (100) [200] Ω, $L = 0,1$ (0,2) [20] H, $C = 20$ (50) [100] μF. Εἰς τὰ ἄκρα αὐτοῦ ὑφίσταται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνεργοῦ τιμῆς 220 V, συχνότητος 50 Hz. Ζητεῖται ἡ ὑπὸ τῆς πηγῆς παρεχόμενη εἰς τὸ κύκλωμα ἔντασις, καθὼς καὶ ἡ καταναλισκόμενη εἰς τοῦτο ἰσχύς.

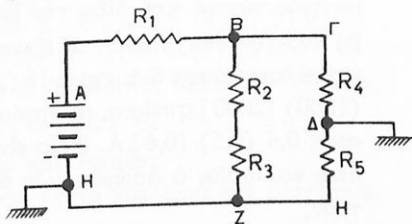


5. α) Πρόκειται νὰ ἠλεκτροδοτηθῇ ἐργοστάσιον μὲ τάσιν 220/380 V συχνότητος 50 Hz. Ἡ ἐγκατεστημένη εἰς τὸ ἐργοστάσιον ἰσχύς εἶναι 80 kW διὰ φωτισμὸν καὶ θέρμανσιν καὶ 70 kW διὰ κίνησιν μὲ μέσον συντελεστὴν ἰσχύος 0,7. Ζητεῖται ἡ συνολικῶς ἀπορροφουμένη ἔντασις ὑπὸ τοῦ κυκλώματος.

β) Σχεδιάσατε μίαν τηκωμένην ἀσφάλειαν, περιγράψατε τὸν τρόπον ἐνεργείας της καὶ ἀναφέρατε ποῦ τοποθετεῖται προκειμένου νὰ προστατεύσῃ ἓνα καταναλωτήν.

Ο Μ Α Σ 18η

1. α) Τί καλεῖται παραμένων μαγνητισμός καὶ ποία ἡ διαφορὰ τοῦ παραμένοντος μαγνητισμοῦ εἰς τὸν μαλακὸν σίδηρον καὶ εἰς τὸν βαμμένον χάλυβα; Τί ὀνομάζομε παραμαγνητικά καὶ τί διαμαγνητικά ὑλικά ;
Τί εἶναι ὁ μαγνητικὸς προστάτης ἢ θωράκισις ;
β) Διὰ μέσου μαγνητισμένης ράβδου ἀπὸ μαλακὸν σίδηρον διατομῆς 20 (15) [10] cm² διέρχονται ἐν συνόλῳ 100000 (90000) [60000] μαγνητικαὶ γραμμαὶ. Ἐάν ἡ διαπερατότης τοῦ σιδήρου ἔχῃ τιμὴν 2600 (2015) [2625], ποία εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ;
2. α) Τί ἐπίδρασιν ἔχει ὁ ἀριθμὸς τῶν σπειρῶν πηνίου ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς του;
Τί συμβαίνει κατὰ τὸ κλείσιμον αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος ;
Τί συμβαίνει κατὰ τὴν διακοπὴν αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος ;
β) Τάσις 220 (110) [440] V καὶ συχνότητος 50 (60) [25] Hz ἐφαρμόζεται εἰς τὰ ἄκρα πηνίου ἀμελητέας ὠμικῆς ἀντιστάσεως. Ἀμπερόμετρον συνδεδεμένον ἐν σειρᾷ 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 αὐτεπαγωγῆς αὐτοῦ.
3. α) Τί ὀνομάζομεν ἐνεργόν, τί ἄεργον καὶ τί φαινομένην ἠλεκτρικὴν ἰσχύν;
Διὰ ποίων μονάδων μετροῦνται ἡ πραγματικὴ, ἡ ἄεργος καὶ ἡ φαινομένη ἰσχὺς;
Διὰ ποίας σχέσεως συνδέονται μεταξύ των ἡ ἐνεργός, ἡ ἄεργος καὶ ἡ φαινομένη ἰσχὺς ; (Νὰ γίνη διάγραμμα).
β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος εἶναι
 $R_1 = 0,5$ (0,2) [0,4] Ω,
 $R_2 = 2$ (4) [8] Ω,
 $R_3 = 3$ (2) [4] Ω,
 $R_4 = R_5 = 5$ (12) [24] Ω.
 Ζητεῖται νὰ εὕρεθοῦν: α) Αἱ



- ἐντάσεις ρεύματος I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 , ἐὰν τὰ σημεῖα H καὶ Δ τοῦ κυκλώματος εἶναι γειωμένα καὶ β) αἱ διαφοραὶ δυναμικοῦ $U_{\Gamma\Delta}$ καὶ $U_{\Delta E}$, ἐὰν εἶναι γειωμένον μόνον τὸ σημεῖον Δ τοῦ κυκλώματος.
4. α) Τί ὀνομάζομεν $H.E.\Delta$. μιᾶς πηγῆς καὶ πῶς μετρεῖται πρακτικῶς; Τί ὀνομάζομε διαφορὰν δυναμικοῦ (τάσιν) μιᾶς πηγῆς καὶ πῶς μετρεῖται πρακτικῶς αὐτή;
Κατὰ τί διαφέρει ἡ $H.E.\Delta$. μιᾶς πηγῆς ἀπὸ τὴν πολικὴν τάσιν αὐτῆς;
β) Μία ἠλεκτρικὴ συσκευὴ λειτουργεῖ μὲ τάσιν 24 βόλτ καὶ ἀπορροφεῖ ἔντασιν 6 ἄμπέρ. Ἐὰν διαθέτωμε στοιχεῖα ἠλεκτρεγερτικῆς δυνάμεως 1,35 βόλτ καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,1 ὦμ ἑκάστον, ποῖος εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα θὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ πῶς θὰ τὰ συνδέσωμε διὰ νὰ τροφοδοτήσωμε τὴν συσκευὴν, ἐὰν ἡ κανονικὴ παροχὴ ρεύματος κάθε στοιχείου εἶναι 1,5 ἄμπέρ;
5. α) 40 λαμπτήρες φθορισμοῦ τῶν 40 W / 220 V παρουσιάζουν συντελεστὴν ἰσχύος $\cos \phi = 0,65$. Ποία ἡ ἀπαιτουμένη χωρητικότης καὶ ἰσχύς πυκνωτοῦ, ὥστε ὁ συντελεστὴς ἰσχύος νὰ γίνῃ $\cos \phi = 0,95$;
β) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἓνα ἀπλοῦν ἠλεκτροχημικὸν στοιχεῖον, ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ $H.E.\Delta$. αὐτοῦ καὶ πῶς δημιουργεῖται αὐτή;

Ο Μ Α Σ 19η

1. α) Εἰς ἄγωγὸν 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 πηνίον μὲ ἐξωτερικὴν διάμετρον 20 (30) [40] cm καὶ μὲ ἐσωτερικὴν διάμετρον 18 (26) [30] cm ἀποτελεῖται ἀπὸ 1400 (1500) [2000] σπείρας, αἱ ὁποῖαι διαρρέονται ὑπὸ ρεύματος ἐντάσεως 0,4 (0,5) [0,6] A. Ποία εἶναι ἡ ἔντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου καὶ ποῖος ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀμπερελιγμάτων ἀνὰ ἑκατοστόμετρον;

2. α) Τί συμβαίνει κατὰ τὸ βραχυκύκλωμα αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώματος ; Πόση εἶναι ἡ ἐνέργεια, ἡ ὁποία ἐναποθηκεύεται εἰς μαγνητικὸν πεδίου;

Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ κατασκευάσωμε κύκλωμα στερούμενον αὐτεπαγωγῆς;

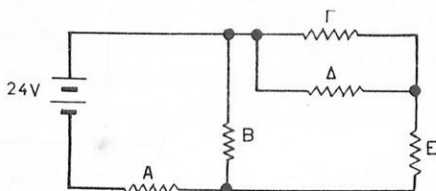
β) Τάσις 220 (110) [6600] V, συχνότητος 50 (60) [50] Hz ἐφαρμόζεται εἰς πυκνωτήν. Ἀμπερόμετρον συνδεδεμένον ἐν σειρᾷ μὲ πυκνωτὴν δεικνύει τότε ἔντασιν 0,35 (0,33) [41,55] A. Ποία εἶναι ἡ χωρητικότης τοῦ πυκνωτοῦ;

3. α) Πῶς καθορίζεται ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ἰσχύος ἐνὸς κυκλώματος ;

Διὰ ποίου ὀργάνου μετρεῖται ἡ πραγματικὴ καὶ διὰ ποίου ἡ φαινομένη ἰσχύς ἐνὸς κυκλώματος;

Ποία εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ἰσχύος, ποὺ καταναλίσκεται κάθε στιγμὴν εἰς καταναλωτὴν, ὁ ὁποῖος τροφοδοτεῖται ἀπὸ ἐναλλασσομένην τάσιν;

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ κατωτέρω σχήματος δίδονται:



Τάσις πηγῆς $U = 24$ (12) [6] V.

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

Ἐντασις ρεύματος εἰς τὸν κλάδον Γ : $I_1 = 0,75$ (0,4) [2] A.

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

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

Ἡ ἔντασις ρεύματος εἰς τὸν κλάδον A : $I_A = 4$ (2) [5] A,

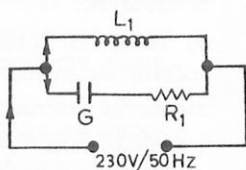
καὶ ζητοῦνται νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ὑπόλοιποι τιμαὶ τῶν κλάδων, ἥτοι I_B , R_B , V_Γ , R_Γ , I_Δ , V_Δ , I_E , R_E , V_A , R_A .

4. α) Ποία ἡ σχέσις μεταξὺ Κουλόμ καὶ Ἀμπερ;

Πῶς συνδέεται ἓνα ἀμπερόμετρον εἰς τὸ κύκλωμα καὶ διατί συνδέεται κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον;

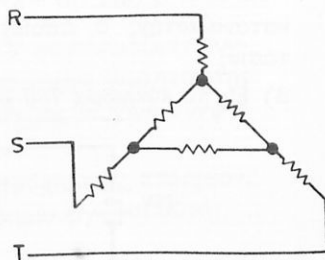
Τί ὀνομάζομεν ἡλεκτρικὴν ἀντίστασιν καὶ πῶς ὀρίζεται ἡ μονὰς ἀντιστάσεως;

β) Ἐνα πηνίον ὠμικῆς ἀντιστάσεως $150\ (230)\ [280]\ \Omega$ καὶ ἐπαγωγικῆς $0,5\ \text{H}\ (0,02\ \text{H})\ [20\ \text{mH}]$ εἶναι συνδεδεμένον ὡς ἐμφαίνεται εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα μὲ κύκλωμα περιλαμβάνον μίαν χωρητικότητα $30\ (50)\ [20]\ \mu\text{F}$ καὶ μίαν ἀντίστασιν $100\ (50)\ [80]\ \Omega$. Τὸ ὡς ἄνω πηνίον εἶναι συνδεδεμένον εἰς τάσιν $230\ \text{V}$ καὶ συχνότητα $50\ \text{Hz}$.



Ὑπολογίσατε 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 ὠμικαὶ ἴσαι ἀντιστάσεις τῶν $20\ \Omega$ ἑκάστη ὡς εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Τὸ ρεῦμα εἰς τοὺς ἀγωγοὺς R, S, T εἶναι $17,3\ \text{A}$. Πόση εἶναι ἡ τάσις τοῦ τριφασικοῦ δικτύου;



Ο Μ Α Σ 20η

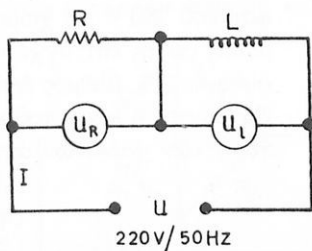
1. α) Εἰς σωληνοειδῆ πηνίον διαρρεόμενον ὑπὸ ρεύματος περιγράψατε: α) Τὸν τρόπον καθορισμοῦ τοῦ σχήματος καὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἐντὸς καὶ πέριξ αὐτοῦ. β) Πρακτικὸν τρόπον καθορισμοῦ τῆς φορᾶς τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου καὶ γ) δώσατε τὸν μαθηματικὸν τύπον, ποὺ δίδει τὴν ἔντασιν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου.
- β) Ζητεῖται ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος, ποὺ πρέπει νὰ διαρρέῃ πηνίον διεγέρσεως ἀποτελούμενον ἀπὸ $1000\ (800)\ [600]$ σπείρας διὰ νὰ ἀναπτύξη τὸ πηνίον μαγνητεγερτικὴν δύναμιν $50\ (400)\ [600]$ γκίλμπερτ.

2. α) Ποία ή διεύθυνσις, ή φορά και ή έντασις τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς δυνάμεως ποὺ ἀναπτύσσεται εἰς ἄγωγόν διαρρεόμενον ὑπὸ ρεύματος, τοποθετούμενον καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν μαγνητικοῦ πεδίου ;

Ἀναφέρατε ἐφαρμογὰς τοῦ φαινομένου ἀναπτύξεως ἡλεκτρομαγνητικῆς δυνάμεως.

Ἐξηγήσατε τὸ φαινόμενον τῆς ἀμοιβαίας δράσεως δύο ρευμάτων.

- β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολουθοῦ 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) Ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ καταναλωτοῦ καὶ ε) αἱ τάσεις U_R καὶ U_L .



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

- β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος δίδονται:

$$E_1 = 100$$
 (150) [200] V.

$$E_2 = 50$$
 (70) [80] V.

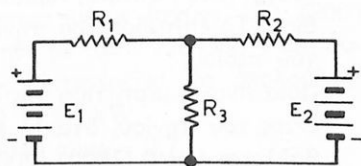
$$R_1 = 1$$
 (0,5) [2] Ω .

$$R_2 = 2$$
 (4) [5] Ω .

$$R_3 = 10$$
 (20) [30] Ω ,

καὶ ζητοῦνται αἱ ἐντάσεις I_1 , I_2 , I_3

διὰ τῶν κλάδων τῆς πηγῆς.



4. α) Πότε λέμε ὅτι δύο ἢ περισσότεραι ἀντιστάσεις εἶναι συνδεδεμένοι ἐν σειρᾷ καὶ πότε ἐν παραλλήλῳ;

Ποῖαι αἱ ιδιότητες τῶν κυκλωμάτων ἐν σειρᾷ;

Διατί εἰς παράλληλον κύκλωμα ἡ ἰσοδύναμος ἀντίστασις τοῦ κυκλώματος εἶναι μικρότερα καὶ τῆς μικρότερης αὐτῶν;

- β) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V συνδέονται 3 ἴσαι ὠμικαὶ

ἀντιστάσεις τῶν 10 (14) [20] Ω ἠνωμένοι: α) εἰς ἀστέρα β) εἰς τρίγωνον. Ζητοῦνται: α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾷ ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾷ ἀπὸ τοὺς συνδετικούς ἀγωγούς. δ) Ἡ ἰσχὺς, ποὺ καταναλίσκεται εἰς κάθε ἀντίστασιν καὶ ε) ἡ συνολικὴ ἰσχὺς, ποὺ δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς τρεῖς ἀντιστάσεις.

5. Ἀντλιοστάσιον εὐρισκόμενον εἰς ὕψος 60m τροφοδοτεῖται ἀπὸ φρέαρ μὲ τὴν βοήθειαν ἀντλίας κινουμένης δι' ἡλεκτρικοῦ κινητήρος τριφασικοῦ 380 V. Ἡ χωρητικότης δεξαμενῆς εἶναι 100 m³, ἡ δὲ πλήρωσις αὐτῆς ἐπιτυγχάνεται ἐντὸς 25 λεπτῶν τῆς ὥρας. Δίδονται συνφ = 0,8, βαθμὸς ἀποδόσεως κινητήρος 0,85 καὶ ἀντλίας 0,65. Ζητοῦνται ἡ ἰσχὺς τοῦ κινητήρος εἰς HP καὶ ἡ τυποποιημένη διατομὴ τῶν χαλκίνων ἀγωγῶν τροφοδοτήσεως τοῦ κινητήρος.

Ο Μ Α Σ 21η

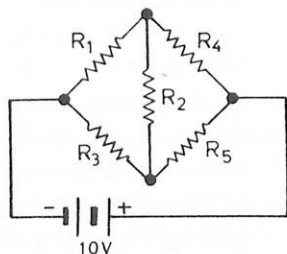
- α) Τί ὀνομάζομεν ἀμπερελίγματα πηνίου ;
Ἀναγράψατε καὶ ἐρμηνεύσατε τὸν τύπον, ποὺ δίδει τὴν τιμὴν τῆς μαγνητικῆς ροῆς διὰ μέσου σπείρας πηνίου.
Τί ὀνομάζομε μέσην μαγνητικὴν γραμμὴν εἰς δακτυλιοειδὲς πηνίον ;
β) Πηνίον διαστάσεων 20 × 20 cm καὶ ἀποτελούμενον ἀπὸ 50 (100) [200] σπείρας εὐρίσκεται ἐντὸς ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου. Τὸ ἐπίπεδον τοῦ πηνίου εἶναι κάθετον πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ πεδίου.
Ποία εἶναι ἡ μέση τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης Η.Ε.Δ. ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ πηνίου, ὅταν 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;
- α) Τί ὀνομάζομε πυκνωτὴν καὶ πῶς κατασκευάζεται εἰς τὴν πρᾶξιν; Πῶς ἐξηγεῖται τὸ φαινόμενον τῆς φορτίσεως καὶ ἐκφορτίσεως ἐνὸς πυκνωτοῦ;
Ποία ἡ χρησιμοποιουμένη μονὰς χωρητικότητος, πῶς καθορίζεται αὕτη καὶ ποῖα τὰ ὑποπολλαπλάσια αὐτῆς;
β) Ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς $U = 157$ V καὶ συ-

χνότητας 50 Hz ἐφαρμόζεται εἰς τὰ ἄκρα πηνίου ὠμικῆς ἀντιστάσεως 94,2 (47,1) [62,8] Ω καὶ συντελεστοῦ αὐτεπαγωγῆς 0,4 (0,2) [0,15] H. Ζητοῦνται: α) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις τοῦ πηνίου. β) Τὸ ρεῖμα διὰ μέσου τοῦ κυκλώματος καὶ γ) ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ πηνίου.

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

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ σχήματος δίδονται:

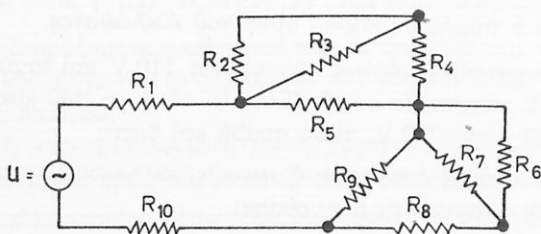
$R_1 = 1$ (2) [3] Ω , $R_2 = 2$ (1) [4] Ω ,
 $R_3 = 3$ (5) [2] Ω , $R_4 = 4$ (3) [5] Ω ,
 $R_5 = 5$ (4) [1] Ω καὶ ζητοῦνται: α)
 Ἡ συνολικὴ σύνθετος ἀντίστασις καὶ β)
 τὸ ρεῖμα I_2 διὰ τῆς ἀντιστάσεως R_2 .



4. α) Ποῖαι αἱ ιδιότητες τῆς ἐν σειρᾷ συνδέσεως συσσωρευτῶν; Διατί χρησιμοποιοῦμε τὴν σύνδεσιν συσσωρευτῶν ἐν σειρᾷ; Τί πρέπει νὰ προσέχουμε κατὰ τὴν σύνδεσιν; Ποῖαι αἱ ιδιότητες τῆς ἐν παραλλήλῳ συνδέσεως τῶν συσσωρευτῶν;
- β) Ἐργοστάσιον συνολικῆς ἐγκατεστημένης ἰσχύος 150 (200) [240] kW πρόκειται νὰ τροφοδοτηθῇ μὲ τάσιν 220/380 V καὶ συχνότητας 50 Hz. Ἡ ἄνω ἰσχύς κατανέμεται ὡς ἀκολουθῶς: Φωτισμὸς καὶ θέρμανσις 80 (110) [130] kW.
 Κίνησις 70 (90) [110] kW ὑπὸ μέσον $\cos \phi = 0,7$.
 Ζητοῦνται: Ἡ συνολικὴ ἀπορροφωμένη ἐνταση ὑπὸ τοῦ κυκλώματος καὶ ὁ παράγων ἰσχύος $\cos \phi$ τοῦ κυκλώματος.
5. α) Δύο λαμπτήρες τάσεως λειτουργίας 110 V καὶ ἰσχύος 40 W καὶ 100 W τίθενται ἐν σειρᾷ. Ἐὰν εἰς τὰ ἄκρα τοῦ κυκλώματος ἐφαρμοσθῇ τάσις 220 V, τί θὰ συμβῇ καὶ διατί;
- β) Ποίας ἐνδείξεις ἀναγράφει ἡ πινακὶς τοῦ γνώμονος μετρήσεως ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας εἰς μίαν οἰκίαν;

Ο Μ Α Σ 22α

1. α) Τί ὀνομάζομε μαγνητεγερτικήν δύναμιν καὶ εἰς ποίαν μονάδα μετρεῖται;
 Τί ὀνομάζομε μαγνητικήν ἀντίστασιν ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ κυκλώματος;
 Τί ὀνομάζομε μαγνητικήν διαπερατότητα;
 β) Τμήμα μήκους 15 (20) [25] cm εὐθυγράμμου ἀγωγοῦ τέμνεται καθέτως τὰς μαγνητικὰς γραμμὰς ὁμογενοῦς μαγνητικοῦ πεδίου ἐντάσεως 6000 (8000) [5000] Γκάους, μὲ ταχύτητα 18 (15)[25] m/δευτερόλεπτον.
 Ποία εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ἀναπτυσσομένης Η.Ε.Δ. ἐξ ἐπαγωγῆς ἐντὸς τοῦ ἀγωγοῦ;
2. α) Τί ὀνομάζομε διηλεκτρικὴν σταθερὰν ἑνὸς μονωτικοῦ ὕλικου;
 Τί ὀνομάζομεν ἡλεκτροστατικήν ἀντοχήν διηλεκτρικοῦ;
 Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι οἱ ἡλεκτρολυτικοὶ πυκνωταί;
 β) Καταναλωτὴς ἀποτελεῖται ἀπὸ μίαν ὠμικὴν ἀντίστασιν 238,8 (199) [172,4] Ω, ἡ ὁποία συνδέεται ἐν σειρᾷ μὲ ἓνα 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 συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ καταναλωτοῦ.
3. α) Εἰς ἀπλοῦν ἐπαγωγικὸν καταναλωτὴν, εἰς τὸν ὁποῖον ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις ἐνδεικνυμένης τιμῆς U βόλτ καὶ συχνότητος f Hz ποία εἶναι: α) Ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ διὰ μέσου τοῦ καταναλωτοῦ. β) Ἡ φασικὴ ἀπόκλισις τοῦ ρεύματος τούτου καὶ γ) ἡ ἐνδεικνυμένη του τιμὴ;
 β) Εἰς τὸ κατωτέρω κύκλωμα νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ σύνθετος ἀντί-



στασις τοῦ κυκλώματος καὶ β) ἡ ὅλική ἔντασις διὰ τῆς πηγῆς.

Δίδονται :

$R_1 = 1,5$ (5) [0,5] Ω. $R_2 = 8$ (10) [9] Ω, $R_3 = 12$ (90) [1] Ω,
 $R_4 = 0,2$ (1) [0,1] Ω, $R_5 = 5$ (10) [1] Ω, $R_6 = 2$ (9) [6] Ω,
 $R_7 = 2$ (1) [4] Ω, $R_8 = 1$ (1,1) [1,6] Ω, $R_9 = 8$ (2) [4] Ω,
 $R_{10} = 0,4$ (1) [1] Ω.

4. α) Διὰ ποίας σχέσεως εὐρίσκεται τὸ ποσὸν θερμότητος, ποὺ ἀναπτύσσεται ἐντὸς ἀγωγοῦ διαρρεομένου ὑπὸ ρεύματος ;
 Πῶς μετρεῖται εἰς τὴν πράξιν ἡ αὐξησης τῆς θερμοκρασίας τοῦ τυλίγματος τῶν ἡλεκτρικῶν μηχανῶν, διὰ μετρήσεως τῆς αὐξήσεως τῆς ἀντιστάσεώς του ;

Ἀναπτύξατε τοὺς δύο νόμους τοῦ Κίρχωφ.

β) Δεξαμενὴ χωρητικότητος 30 (45) [60] m³ εὐρίσκομένη εἰς ὕψος 45 m ἀπὸ φρέαρ πληροῦται δι' ὕδατος ἐντὸς 10' μέσω ἀντλίας. Ἡ ἀντλία κινεῖται ὑπὸ ἡλεκτροκινητῆρος συνεχοῦς ρεύματος τάσεως 440 V. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς μὲν ἀντλίας εἶναι 0,64, τοῦ δὲ κινητῆρος 0,88. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἰσχύς τοῦ κινητῆρος εἰς HP. β) Ἡ ἐκ τοῦ δικτύου ἀπορροφωμένη ἰσχύς. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος τοῦ κινητῆρος καὶ δ) ἡ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν τροφοδοτήσεως.

5. Ἐνὰ τριφασικὸν δίκτυον 3×220 V τροφοδοτεῖ 180 λαμπτήρας τῶν 220 V μὲ 60 λαμπτήρας ἠνωμένους παράλληλα εἰς ἐκάστην φάσιν. Ἰσχύς ἐκάστου λαμπτήρος 60 W. Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα εἰς ἕκαστον ἀγωγὸν τῆς γραμμῆς εἰς τὴν τριγωνικὴν σύνδεσιν καὶ β) ἡ τάσις καὶ τὸ ρεῦμα εἰς τοὺς λαμπτήρας, καθὼς ἡ ἰσχύς καὶ ἡ ἀντίστασις ἐκάστης. Νὰ ἐξετασθοῦν καὶ ἡ τριγωνικὴ σύνδεσις καὶ ἡ σύνδεσις κατ' ἀστέρα καὶ νὰ εὐρεθῇ ἡ ἰσχύς, 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, τήν οποίαν δίδει τὸ μέγεθος τῆς ΕΗ.Ε.Δ. πού ἀναπτύσσεται εἰς ἄγωγόν κινούμενον ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου καὶ τέμνοντα μαγνητικὰς γραμμάς; Μὲ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμε τὴν κατεύθυνσίν της, καὶ πῶς ;
β) Διατί ἂν διπλασιάσωμε τὸ ρεῦμα διεγέρσεως μιᾶς γεννητρίας, δὲν διπλασιάζεται ή ροή 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 ὀνομάζομε στροβιλοεναλλακτῆρας καὶ εἰς τί διαφέρουν κατασκευαστικῶς ἀπὸ τοὺς κοινούς ἐναλλακτῆρας ;
β) Τί ἀπαιτήσεις ἔχομε ἀπὸ μίαν ἡλεκτρικὴν ἐγκατάστασιν;
γ) Τί εἶναι ή ἡλεκτρική γωνία καὶ τί ή γωνία χώρου εἰς τὰς μηχανὰς Ε.Ρ. καὶ πῶς συνδέονται μεταξύ των;
3. α) Ποῖαι συνθήκαι πρέπει νὰ πληροῦνται διὰ νὰ μετατρέπεται ἓνα τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος εἰς τύλιγμα ἐναλλασσομένου ρεύματος;
β) Ποία ή διαφορὰ μεταξύ ἐκκινητοῦ καὶ ρυθμιστοῦ στροφῶν κινητήρων;
γ) Πότε δύο Μ/Τ εἶναι παραλληλισμένοι καὶ ποῖαι αἱ συνθήκαι παραλληλισμοῦ αὐτῶν;
4. α) Τριφασικὸς ἐναλλακτῆρ 30 kVA 380 V τροφοδοτεῖ τρεῖς ἴσας ὠμικὰς ἀντιστάσεις τῶν 20 Ω ἐκάστη. Νὰ εὔρεθῇ ή ἰσχύς, πού δίδει ὁ ἐναλλακτῆρ, ὅταν αἱ ἀντιστάσεις συνδεθοῦν: α) Κατ' ἀστέρα καὶ β) κατὰ τρίγωνον.
Νὰ εὔρεθῇ ὁ λόγος τῶν ἰσχύων καὶ νὰ ἐπεξηγηθῇ. (Ἡ ἀντίστασις τῆς γραμμῆς θεωρεῖται ἀμελητέα).

β) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος λειτουργίας καὶ ἡ χρῆσις τοῦ μονοφασικοῦ δυναμομετρικοῦ μετρητοῦ συντελεστοῦ ἰσχύος.

5. α) Περιγράψατε τὴν μέθοδον μετρήσεως ἀντιστάσεως γειώσεως τῇ βοηθείᾳ βολτομέτρου καὶ ἀμπερομέτρου καὶ ἀναφέρατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῆς μεθόδου.

β) Ἐναέριος ὑποσταθμὸς ἐξυπηρετεῖται ὑπὸ μετασχηματιστοῦ 15000/380/220 V 160 kVA, βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,96. Εἰς τὴν πλευρὰν τῆς καταναλώσεως ἐμετρήθη ἰσχύς 135 kW ὑπὸ συνφ = 0,8. Νὰ εὑρεθῶν:

α) Ἡ συνδεσμολογία τοῦ μετασχηματιστοῦ.
β) Ἐὰν ὁ μετασχηματιστὴς ὑπερφορτίζεται καὶ πόσον καὶ γ) ἡ ἔντασις πρῶτεύοντος.

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Ποία εἶναι ἡ μορφή τῆς Η.Ε.Δ. τῆς στοιχειώδους γεννητρίας ἐναλλασσομένου ρεύματος; Ἐὰν ὁ ἓνας τῶν πόλων γεννητρίας δὲν ἔχη τοποθετηθῇ καλῶς εἰς τὴν θέσιν του ἢ ἔχη ὀλιγώτερα ἀμπερελίγματα ἀπὸ τὸν ἄλλον, τί θὰ συμβῇ εἰς τὸ ρεῦμα τῆς γεννητρίας καὶ ποῖαι αἱ συνέπειαι κατὰ τὴν λειτουργίαν της;
β) Τί εἶναι φασικὴ καὶ τί πολικὴ τάσις; Τί εἶναι 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 ψῆκτραι εἶναι ἀναγκαῖαι δι' ἕκαστον τύλιγμα;
2. α) Τί ὀνομάζονται σύγχρονοι, τί ἀσύγχρονοι ἐναλλακτῆρες καὶ ποῖον τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν των;
β) Τί εἶναι ἡ ὀλίθησις εἰς τοὺς ἀσυγχρόνους κινητήρας, διὰ ποίας σχέσεως ἐκφράζονται καὶ ἀπὸ ποῖα μεγέθη ἐξαρτᾶται; Δύναται ἓνας ἀσύγχρονος κινητὴρ νὰ λειτουργήσῃ ἄνευ ὀλισθήσεως; Ναὶ ἢ ὄχι καὶ διατί;
γ) Σχεδιάσατε σχηματικῶς καὶ περιγράψατε τὸν τρόπον λειτουργίας τοῦ συστήματος ἐναύσεως διὰ σπινθήρος εἰς τὰ ὀχήματα.

3. Εἰς τριφασικὸν Μ/Τ δίδονται:

Ὀνομαστικὴ ἰσχύς 50 kVA.

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

Συνδεσμολογία Δ/Υ.

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

Ἀντίστασις τυλίγματος δευτερεύοντος $R_2 = 0,062$.

Τάσις βραχυκυκλώσεως 4%.

Κατὰ τὴν δοκιμὴν ἐν κενῷ ὑπὸ πολικὴν τάσιν 15000 V ἐμετρήθη εἰς τὸ δευτερεῦον πολικὴ τάσις 400 V. Ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ μὲ ποῖαν πολικὴν τάσιν πρέπει νὰ τροφοδοτηθῇ ὁ Μ/Τ ἵνα ὑπὸ τὴν πλήρη του ἰσχὺν τροφοδοτήσῃ δίκτυον μὲ πολικὴν τάσιν 390 V, ὅταν τὸ δίκτυον παρουσιάζῃ συν $\phi = 0,8$.

4. α) Τί εἶναι καὶ ποῖος ὁ σκοπὸς τῶν ὑδροστατοῦ, θερμοστατοῦ καὶ πυροστατοῦ εἰς μίαν ἐγκατάστασιν κεντρικῆς θερμάνσεως ;

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

γ) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ ποῖα τὰ μειονεκτήματα τῶν ἐναλλακτῶν μὲ στρεφόμενους πόλους;

5. α) Μετὰ τοῦ παραλληλισμοῦ 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 κατανάλωσέως του εἰς 0,95 τῇ βοήθειᾳ τριῶν πυκνωτῶν. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ χωρητικότης ἐκάστου τῶν πυκνωτῶν καὶ β) ἡ ἰσχύς, ποὺ θὰ ἀπορροφήσουν.

Ο Μ Α Σ 3η

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

- β) Τί εἶναι διακύμανσις τάσεως γεννητρίας συνεχοῦς ρεύματος καί ἀπό ποίαν σχέσιν δίδεται;
- γ) Ποῖα τὰ εἶδη τῶν τριφασικῶν ἀσυγχρόνων κινητήρων ἐπαγωγῆς; Ποῖα ἡ κατασκευαστική διαφορά των καί ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καί μειονεκτήματα ἐκάστου εἵδους;
2. α) Ποῖα τὰ χαρακτηριστικά μεγέθη ἐνὸς συγχρόνου ἐναλλακτῆρος;
- β) Διὰ τί οἱ σύγχρονοι κινητήρες δὲν ἐκκινοῦν μόνοι των; Ἐξηγήσατε τὸ φαινόμενον καί ἀναφέρατε τοὺς ἐν χρήσει τρόπους ἐκκινήσεώς των.
- γ) Διὰ τί ἡ μετακίνησις τοῦ στροφάλου τῶν ἐκκινητῶν δὲν πρέπει νὰ εἶναι οὔτε πολὺ ταχεῖα οὔτε πολὺ βραδεῖα;
3. α) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῶν στροφῶν κινητήρων συνεχοῦς ρεύματος διὰ τοῦ συστήματος Ward - Leonard ;
- β) Ἠλεκτρικὸς κλίβανος περιέχει τρεῖς ἴσας ὠμικὰς ἀντιστάσεις 6 kW , 220 V ἐκάστη. Νὰ εὑρεθῇ ἡ συνδεσμολογία τῶν ἀντιστάσεων διὰ τὴν τροφοδότησίν των ὑπὸ τριφασικοῦ δικτύου τριῶν ἀγωγῶν, πολικῆς τάσεως 380 V καί νὰ ὑπολογισθοῦν ἡ ὠμικὴ ἀντίστασις τῶν ἀντιστάσεων, ἡ ἔντασις γραμμῆς, ἡ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν, αἱ ἀσφάλειαι καί ὁ διακόπτης.
4. α) Διὰ ποίας σχέσεως ἐκφράζεται ἡ συνολικὴ πτώσις τάσεως εἰς τοὺς M/T καί ποίου μεγέθους εἶναι;
- β) Μία ἀντίστασις 10000Ω πρέπει νὰ μετρηθῇ μὲ τὴν βοήθειαν ἐνὸς βολτομέτρου ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως $50 \text{ k}\Omega$ καί ἐνὸς μιλλιαμπερομέτρου ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως $0,4 \Omega$. Ἡ χρησιμοποιουμένη πηγὴ εἶναι 24 V . Ζητοῦνται: α) Ὁ καλῦτερος τρόπος συνδεσμολογίας καί β) ἐὰν δεχθῶμεν ὅτι ἡ μετρουμένη ἀντίστασις εἶναι 12500Ω , νὰ ὑπολογισθῇ τὸ σφάλμα ἐπὶ τοῖς ἑκατὸν κατὰ τὰς διαφόρους συνδεσμολογίας.
5. α) Τί εἶναι τάσις βραχυκυκλώσεως μετασχηματιστοῦ καί τί προκύπτει ἀπὸ τὴν μέτρησίν της;
- β) Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀντιστάσεις ἐκκινητοῦ διὰ κινητήρα 12 HP 220 V μὲ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta = 0,85$ καί ἀντίστασιν τυλί-

γματος τυμπάνου $0,3 \Omega$ κατὰ τρόπον, ὥστε ἡ ἔντασις ἐκκινήσεως νὰ μὴ ὑπερβαίνει τὰ 150% τῆς ὀνομαστικῆς του ἐντάσεως.

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Ποῦ χρησιμοποιοῦνται τὰ ἀνορθωτικά συστήματα καὶ τί περιλαμβάνει ἓνα ἀνορθωτικὸν σύστημα;
 β) Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀντιστάσεις ἐκκινήτου διὰ κινητῆρα 120 V μὲ ἀντίστασιν τυλίγματος τυμπάνου $0,29$. Δίδεται: Μεγίστη ἔντασις ἐκκινήσεως 60 A . Μετακίνησις στροφάλου ἀπὸ ἐπαφῆς εἰς ἐπαφήν, ὅταν ἡ ἔντασις μειώνεται εἰς τὰ 70% τῆς ἐντάσεως ἐκκινήσεως.
2. α) Τί εἶναι καὶ πῶς λειτουργεῖ ἡ φωτοηλεκτρικὴ κυψέλη;
 β) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν καὶ χρῆσιν τῶν λαμπτήρων ἀτμῶν ὕδραργύρου.
 γ) Νὰ γίνη 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) Ἕνας τριφασικὸς κινητῆρ μὲ σύνδεσιν τριγώνου, ἰσχύος 50 HP , τροφοδοτεῖται ἀπὸ τὸ δευτερεῦον M/T συνδέσεως ἀστέρος πολικῆς τάσεως 380 V . Ὁ κινητῆρ ἔχει $\cos \phi = 0,85$ 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 ὑπολογισθοῦν: 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 ἐκκινήτας;
 β) Ποία σχέσις μᾶς δίδει τὴν τιμὴν τῆς ροπῆς, ἡ ὁποία ἀναπτύσσεται;

σεται ἐπὶ τοῦ δρομέως κινητήρος συνεχοῦς ρεύματος; Πρὸς ποίους δύο παράγοντας ἡ ροπὴ εἶναι ἀνάλογος;

γ) Τί ἐργασίας περιλαμβάνει ἡ ἐκτέλεσις μιᾶς ἐγκαταστάσεως κινήσεως ;

α) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ συχνότης τοῦ ἐπαγωγικοῦ ρεύματος εἰς τὸν δρομέα τῶν ἀσυγχρόνων κινητήρων καὶ πῶς δυνάμεθα νὰ τὴν μετρήσωμε κατὰ τὴν ἐν κενῷ λειτουργίαν τοῦ κινητήρος;

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

γ) Ποῖα εἶναι τὰ ὄργανα προστασίας καὶ ἐλέγχου ἑνὸς κινητήρος;

Ο Μ Α Σ 5η

α) Διατί εἶναι πολὺ ἐπικίνδυνος ἡ διακοπὴ τοῦ κυκλώματος διεγέρσεως ἑνὸς κινητήρος παραλλήλου διεγέρσεως, ὁ ὁποῖος λειτουργεῖ ἐν κενῷ;

β) Νὰ σχεδιασθῇ ἀπλὴ διάταξις τριφασικῆς ἀνορθώσεως μὲ ξηρούς ἀνορθωτὰς καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος τῆς ἀνορθώσεως.

γ) Πόσων εἰδῶν αὐτομάτους διακόπτας ἔχομε καὶ ἐπὶ ποίων φαινομένων στηρίζεται ἡ λειτουργία των;

α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν λαμπτήρων φθορισμοῦ ἔναντι τῶν λαμπτήρων πυρακτώσεως;

β) Κινητὴρ παραλλήλου διεγέρσεως ἐργάζεται ὑπὸ τάσιν 220 V καὶ ἔχει ταχύτητα 1000 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν, ὅταν τὸ τύλιγμα τοῦ τυμπάνου του, τὸ ὁποῖον ἔχει ἀντίστασιν $0,4 \Omega$ διαρρέεται ἀπὸ ἔντασιν 50 A. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἑκατοστιαία μεταβολὴ τῆς Α.Η.Ε.Δ καὶ τῶν στροφῶν τοῦ κινητήρος, ὅταν τὸ μηχανήμα τὸ κινούμενον ὑπὸ τοῦ κινητήρος ἀπαιτῇ τὸ $1/2$ τῆς ροπῆς, τὴν ὁποίαν ἔδιδε προηγουμένως ὁ κινητὴρ.

α) Ποῖαι ἀλλαγαί εἰς τὰς ἡλεκτρικὰς συνδέσεις τῶν αὐτοδιεγειρομένων γεννητριῶν πρέπει νὰ γίνουν, ὅταν ἡ κινητηρία των μηχανῆ ἀντικαθίσταται δι' ἄλλης ἀντιθέτου φορᾶς περιστροφῆς;

- β) Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι οἱ βιομηχανικοὶ πυκνωταὶ καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματα των, ὅταν χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν βελτίωσιν τοῦ συνημιτόνου μιᾶς ἐγκαταστάσεως;
- γ) Τί ὀνομάζεται φωτεινὴ ἰσχύς 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 πεδίου καὶ πῶς δημιουργεῖται τὸ πεδίου αὐτὸ εἰς τοὺς τριφασικοὺς κινητήρας;
5. α) Ποῖαι αἱ ιδιότητες τῶν λαμπτήρων φθορισμοῦ;
- β) Ἐνὸς ἐργοστασίου τὸ ὅλικόν φορτίον εἶναι 420 kW ὑπὸ συνφ = 0,6. Πρόκειται νὰ ἐγκατασταθῇ πρόσθετος ἰσχύς 250 HP καὶ ἀποφασίζεται πρὸς τοῦτο ἡ ἐγκατάστασις ἐνὸς συγχρόνου κινητήρος, διὰ νὰ ἐπιτευχθῇ ταυτοχρόνως καὶ βελτίωσις τοῦ συντελεστοῦ ἰσχύος τῆς ἐγκαταστάσεως. Ἐὰν ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ ἐργοστασίου πρόκειται νὰ βελτιωθῇ εἰς 0,9, ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ὑπὸ ποῖον συνφ θὰ πρέπη νὰ λειτουργῇ ὁ σύγχρονος κινητήρ. Δίδεται βαθμὸς ἀποδόσεως συγχρόνου κινητήρος $\eta = 0,92$. Τὸ πρόβλημα νὰ λυθῇ γραφικῶς καὶ ἀναλυτικῶς.

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Τί εἶναι αἱ καμπύλαι V τῶν συγχρόνων τριφασικῶν κινητήρων καὶ ποῖα τὰ συμπεράσματα ἐκ τῆς μελέτης αὐτῶν;
- β) Ποῖαι εἶναι αἱ τρεῖς αἰτίαι, διὰ τὰς ὁποίας ἡ πολικὴ τάσις γεννητρίας παραλλήλου διεγέρσεως μειώνεται, ὅταν αὐξηθῇ τὸ φορτίον της; Ποῖα σχέσις συνδέει τὴν πολικὴν τάσιν καὶ τὴν Η.Ε.Δ. τῆς γεννητρίας αὐτῆς ;
- γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ χρῶμα τοῦ φωτὸς τῶν λαμπτήρων φθορισμοῦ;
2. α) Πῶς λειτουργεῖ ἡ φωτεινὴ ἑφημερίς;
- β) Ἀγωγὸς μήκους 15 cm κινεῖται μὲ ταχύτητα 4 m/sec καθέτως

πρὸς τὰς μαγνητικὰς γραμμὰς ὁμοιομόρφου μαγνητικοῦ πεδίου μαγνητικῆς ἐπαγωγῆς $0,8 \text{ Wb/m}^2$. Ὁ ἀγωγὸς ἀποτελεῖ τμήμα κλειστοῦ κυκλώματος, τοῦ ὁποίου ἡ ὅλική ἀντίστασις εἶναι $0,6 \Omega$. Νὰ εὑρεθῇ ἡ δύναμις ποὺ ἀσκεῖται ἐπὶ τοῦ ἀγωγοῦ καὶ ἀντιτίθεται εἰς τὴν κίνησίν του.

α) Ὁκταπολικὸς τριφασικὸς ἐπαγωγικὸς δακτυλιοφόρος κινητὴρ τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον συχνότητος 50 Hz , ἔχει δρομέα συνδεδεμένον κατ' ἀστέρα ὠμικῆς ἀντιστάσεως $R = 0,5 \Omega$ καὶ αὐτεπαγωγικῆς $X_L = 2 \Omega$. Μὲ ἀνοικτοὺς δακτυλίους ἀναπτύσσει (εὐρισκόμενος ἐν ἡρεμίᾳ) μεταξὺ τῶν δύο φάσεων τοῦ δρομέως τάσιν 100 V . Ἐφ' ὅσον ἡ ταχύτης τοῦ δρομέως του εἶναι $n_2 = 735$ στροφαὶ ἀνὰ λεπτόν, ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ ὁλίσθησις τοῦ κινητῆρος. β) Ἡ ἀνὰ φάσιν $\text{H.E.}\Delta$. 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 πληρῆς φορτίου. ε) Ἡ ἀνὰ φάσιν ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τὸν δρομέα καὶ στ) ὁ συντελεστὴς ἰσχύος μὲ τοὺς δακτυλίους βραχυκυκλωμένους.

α) Ποία ἡ ἀρχὴ λειτουργίας τῶν ἀσυγχρόνων τριφασικῶν κινητῶν βραχυκυκλωμένου δρομέως;

β) Τί ὀνομάζομε ἔντασιν φωτισμοῦ ἢ φωτισμὸν καὶ εἰς τί μονάδας μετρεῖται;

γ) Ἐξαπολικὴ γεννήτρια 6 V , $7,2 \text{ kW}$ ἔχει διπλοῦν βροχοτύλιγμα. Ποία θὰ εἶναι ἡ τάσις καὶ ἡ ἔντασις τῆς γεννητρίας ὑπὸ πληρῆς φορτίου, ἐὰν συνδέσωμε τὸ τύλιγμά της ὡς ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα;

α) Τί εἶναι ἡ ἀντίδρασις τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου καὶ ποία τὰ ἀποτελέσματα αὐτῆς ἐπὶ τῆς λειτουργίας τῶν μηχανῶν;

β) Περιγράψατε τοὺς ἐν χρήσει τρόπους ψύξεως τῶν ἐναλλακτῶν.

γ) Τί εἶναι ὁ διακόπτης κομμιτατέρ; (Νὰ γραφοῦν σύμβολον, σχέδια, περιγραφή, λειτουργία).

Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Ποῖαι αἱ συνήθειες βλάβαι τῶν ψηκτρῶν καὶ πῶς συντηροῦνται ;
 β) Εἰς τί διαφέρει κατασκευαστικῶς ἓνας κινητὴρ Σ.Ρ. σειρᾶς ἀπὸ ἓνα μονοφασικὸν κινητῆρα σειρᾶς μὲ συλλέκτην;
 γ) Προκειμένου νὰ κατασκευασθῇ τριφασικὸν τύλιγμα ἐπὶ ἑπαγωγικοῦ 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 μετὰξὺ εἰσόδου καὶ ἐξόδου ἐκάστου συγκροτήματος ὁμάδων (πολικὸν βῆμα). γ) Ὁ ἀριθμὸς τῶν διαδοχικῶν αὐλάκων, ποὺ περιέχονται μετὰξὺ τῶν εἰσόδων δύο διαδοχικῶν φάσεων καὶ δ) νὰ κατασκευασθῇ ὁ πίναξ τῶν στοιχείων συνδέσεως ἐκάστης φάσεως.
2. α) Διατί χρησιμοποιοῦνται οἱ βοηθητικοὶ πόλοι, πῶς εἶναι τοποθετημένοι καὶ πῶς συνδέονται ἡλεκτρικῶς εἰς τοὺς κινητῆρας συνεχοῦς ρεύματος;
 β) Πῶς δημιουργεῖται τὸ στρεφόμενον μαγνητικὸν πεδίου εἰς τοὺς μονοφασικοὺς κινητῆρας ἑπαγωγῆς; Νὰ ἐξηγηθῇ τὸ φαινόμενον.
 γ) Πόσα περίπου λούξ ἔχει ἡ ἔντασις φωτισμοῦ ἡμέρας μὲ συννεφιά, ἡμέρας μὲ ἥλιον τὴν μεσημβρίαν καὶ νύκτας μὲ πανσέληνον;
3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸν μονοφασικὸν δυναμομετρικὸν συντελεστήν ἰσχύος; (Σχεδίασις, περιγραφή, λειτουργία).
 β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῆς ψύξεως τῶν στροβιλοεναλλακτῆρων δι' ὕδρογόνου;
 γ) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν ἀγωγῶν μὲ θερμοπλαστικὴν μόνωσιν N.Y.A. ;
4. α) Δίδεται ὄργανον εὐαισθησίας 0,005 A καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 40 Ω. Ζητεῖται ἡ ἰσὺς τῆς χρησιμοποιουμένης ἐν σειρᾷ ἀντιστάσεως προκειμένου τὸ ὄργανον νὰ τεθῇ ὑπὸ τάσιν 50 V.
 β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα ἐκ τῆς συνδέσεως τυλιγμάτων M/T εἰς τεθλασμένον ἀστέρα;

γ) Διατί πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦμε ἐκκίνητὰς διὰ τὴν ἐκκίνησιν τῶν κινητῆρων συνεχοῦς ρεύματος;

α) Πόσα στοιχεῖα ἀνὰ διάκενον ὀδοντώσεως πρέπει νὰ τοποθετήσωμε εἰς τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος: α) Μὲ 14 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 28 τομεῖς συλλέκτου καὶ β) μὲ 16 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 64 τομεῖς συλλέκτου;

γ) Εἰς θερμοσίφωνα χωρητικότητος 80 λίτρων δὲν ὑπάρχει πινακίς. Διὰ νὰ εὐρώμε τὴν ἰσχύν του, μετροῦμε τὸν χρόνον θερμάνσεως τοῦ ὕδατος μέχρι τῆς θερμοκρασίας τῶν 85°C , εἰς τὴν ὁποίαν διακόπτεται τὸ κύκλωμα. Ὁ χρόνος αὐτὸς εἶναι 1 ὥρα καὶ 30 λεπτά. Ποία εἶναι ἡ ἰσχύς καὶ ποία ἡ ὠμικὴ ἀντίστασις τοῦ θερμαντικοῦ τοῦ στοιχείου, ὅταν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεώς του εἶναι $\eta = 0,90$, ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος τροφοδοτήσεως 15°C καὶ ἡ τάσις λειτουργίας του 220 V;

β) Πῶς συνδέομε τὰ ἄκρα τῶν ὁμάδων εἰς τοὺς τομεῖς τοῦ συλλέκτου: α) Εἰς τὸ ἀπλοῦν βροχοτύλιγμα καὶ β) εἰς τὸ ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα;

Ο Μ Α Σ 8η

α) Ἀπὸ τί ὑλικὸν κατασκευάζονται αἱ ψῆκτραι, πόση περίπου εἶναι ἡ πίεσις των ἐπὶ τοῦ συλλέκτου καὶ κάθε πότε πρέπει νὰ ἀντικαθίστανται;

β) Τὸ τύλιγμα συγχρόνου τριφασικῆς γεννητριᾶς ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία συγκροτήματα ὁμάδων ἀνὰ φάσιν. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία τῶν συγκροτημάτων ἐσωτερικῶς: α) Ἐν παραλλήλῳ. β) Ἐν σειρᾷ καὶ ἐξωτερικῶς: ι) εἰς τρίγωνον, ιι) εἰς ἀστέρα, καὶ νὰ ἐξηγηθῇ πότε συνιστᾶται ἐκάστη σύνδεσις.

γ) Ποία τὰ πλεονεκτήματα τῶν χαλυβδοσωλήνων ἐσωτερικῶν ἐγκαταστάσεων;

α) Πῶς καθορίζεται καὶ πῶς ἀλλάσσει ἡ φορὰ περιστροφῆς τῶν συγχρόνων μονοφασικῶν κινητῆρων καὶ πῶς τῶν συγχρόνων τριφασικῶν κινητῆρων;

β) Σχεδιάσατε 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 χρησιμοποίησεώς του καὶ ἡ λειτουργία του.
 β) Ὁ δρομεὺς ἐξαπολικῆς γεννητρίας 400 kW ἔχει 132 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 4 ἄγωγους ἀνὰ διάκενον. Τὸ τύλιγμα τῆς γεννητρίας εἶναι ἀπλοῦν βροχοειδές καὶ ἡ ροὴ ἀνὰ μαγνητικὸν πόλον 0,0625 Wb. Νὰ εὑρεθοῦν αἱ ἀπαιτούμεναι στροφαὶ τῆς γεννητρίας, διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ εἰς τὸ τύλιγμά της Η.Ε.Δ. 550 V.
4. α) Περιγράψατε τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν μονοφασικῶν Μ/Τ.
 β) Εἰς περίπτωσιν ἀλλαγῆς τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στροφῶν ἑνὸς ἀνεμιστήρος μὲ σκοπὸν νὰ αὐξήσωμε τὴν παροχὴν ἀέρος ὑπ' αὐτοῦ, τί πρέπει νὰ ἔχωμε ὑπ' ὄψει μας;
 γ) Διατί οἱ κινητῆρες διεγέρσεως σειρᾶς δὲν ἐπιτρέπεται νὰ ἐργάζωνται χωρὶς φορτίον;
5. α) Τί εἶναι τὸ συγχρονοσκόπιον, πῶς συνδέεται καὶ πῶς ἐργάζεται;
 β) Ἕνας κινητὴρ ἐναλλασσομένου ρεύματος προκαλεῖ θόρυβον κατὰ τὴν λειτουργίαν του. Ποῖαι αἱ πιθαναὶ αἰτίαι καὶ ποῖαι αἱ ἐνέργειαι διὰ τὴν θεραπείαν των;
 γ) Τετραπολικὸς κινητὴρ ἔχει ἀπλοῦν κυματοτύλιγμα μὲ 556 ἄγωγους. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ροπὴ, ἡ ὁποία ἀναπτύσσεται ἐπὶ τοῦ δρομέως του, ὅταν ἡ ἔντασις διὰ τοῦ τυλίγματος τοῦ τυμπάνου του εἶναι 100 A καὶ ἡ ροὴ ἀνὰ μαγνητικὸν πόλον 0,04 Wb.

Ο Μ Α Σ 9η

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

- γ) Μονοφασικός M/T 6600/230 V έχει εις τὸ πρωτεῖον του $\eta_1 = 1650$ σπείρας. Ὑπολογίσατε τὴν μεγίστην ροὴν εις τὸν πυρῆνα, ὅταν συνδεθῇ εις παροχὴν 6600 V συχνότητος 50 Hz.
2. α) Πῶς προσαρμόζεται αὐτομάτως ἡ ἰσχύς τροφοδοσίας ἐνὸς κινητήρος πρὸς τὸ φορτίον του;
- β) Τριφασικὸς ἀσύγχρονος δακτυλιοφόρος κινητὴρ ἔχει τὰς φάσεις του συνδεδεμένας κατ' ἀστέρα. Μὲ ἀνοικτοὺς τοὺς δακτυλίους καὶ κατὰ συνέπειαν εὕρισκόμενος ἐν στάσει ἐπάγεται εις τὰ τυλίγματα τοῦ δρομέως του Η.Ε.Δ. $E_D = 70$ V. Ἡ τάσις παροχῆς εἶναι σταθερά, ἡ μαγνητικὴ ροὴ ποὺ ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ δρομέως $\Phi = 0,5$ Wb, ἡ ὠμικὴ ἀντίστασις τοῦ δρομέως $R = 0,8 \Omega$, ἡ δὲ αὐτεπαγωγὴ $X_l = 3 \Omega$ κατὰ φάσιν. Ζητεῖται νὰ εὕρεθῶν: α) Ἡ ἀνὰ φάσιν ἔντασις τοῦ ρεύματος εις τὸν δρομέα. β) Ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ κυκλώματος καὶ γ) ἡ ροπή στρέψεως τοῦ δρομέως, ὅταν οἱ δακτύλιοι τοῦ δρομέως βραχυκυκλωθῶν ἢ ὅταν εις τὸ κύκλωμα τοῦ δρομέως συνδεθῶν ἀντιστάσεις ἐκκινήσεως $R_e = 4 \Omega$ κατὰ φάσιν καὶ συνδεθῶν κατ' ἀστέρα.
3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς τριφασικοὺς κινητήρας διεγέρσεως σειρᾶς μὲ συλλέκτην; (Σχηματικὴ παράστασις, τρόπος ἐκκινήσεως, μεταβολὴ στροφῶν, ἀλλαγὴ φορᾶς περιστροφῆς).
- β) Νὰ εὕρεθῇ ἡ τάσις ἐν κενῷ γεννητρίας παραλλήλου διεγέρσεως 220 V, 10 kW μὲ διακύμανσιν τάσεως 5%.
- γ) Ποῖα τὰ αἷτια μειώσεως τῆς ἀποδόσεως μιᾶς ἐγκαταστάσεως φωτισμοῦ μὲ λαμπτήρας πυρακτώσεως;
4. α) Τριφασικὸς κινητὴρ κατὰ τὴν λειτουργίαν του ὑπερθερμαίνεται. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποῖα ἡ θεραπεία των;
- β) Ποῖαι αἱ ἀπαιτήσεις τῶν κανονισμῶν ἐσωτερικῶν ἐγκαταστάσεων διὰ νὰ ἐπιτραπῇ ἡ γείωσις ἐπὶ τοῦ οὐδετέρου;
- γ) Ποῖαι εἶναι αἱ ἀπώλειαι τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος καὶ πῶς μεταβάλλονται κατὰ τὴν φόρτισίν των;
5. α) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν ἐνὸς ἀνελκυστήρος.
- β) Φυγόκεντρος ἀντλία παροχῆς $108 \text{ m}^3/\text{ῶραν}$ καὶ βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,75 ἀναρροφεῖ ὕδωρ ἀπὸ φρέαρ βάθους 2 m καὶ τὸ ἀνα-

βιβάζει εις δεξαμενήν εύρισκομένην εις ύψος 6 m από αυτής. Αί τριβαί κατά την άνύψωσιν του ύδατος ισοδυναμοϋν με 1 m επιπρόσθετον ύψος και τὸ ειδικὸν βάρος του ύδατος $\gamma = 1 \text{ kg/dm}^3$.

Νά υπολογισθῇ: α) Ποίας ισχύος πρέπει νά εἶναι ὁ κατάλληλος τριφασικὸς κινητήρ, διὰ τὴν ἐργασίαν αὐτὴν καὶ β) ποίαν ἔντασιν ρεύματος θά ἀπορροφήσῃ ἀπὸ δίκτυον τάσεως 380 V, ἐὰν ἔχῃ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta = 0,65$ καὶ συνφ = 0,8.

Ο Μ Α Σ 10η

- α) Νά γραφῇ ἡ σχέσις ἡ συνδέουσα τὰς τάσεις καὶ τὰς ἐντάσεις ρευμάτων με τὰς σπείρας πρωτεύοντος καὶ δευτερεύοντος Μ/Τ καὶ νά ἐξηγηθῇ ἡ χρησιμότης αὐτῆς.

β) Τί εἶναι οἱ μετασχηματισταὶ ὀργάνων τάσεως καὶ ἐντάσεως; (Περιγραφή, τρόπος χρησιμοποιοήσεως).

γ) Μία ἡλεκτρικὴ κουζίνα περιέχει τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 30 Ω ἐκάστην συνδεδεμένης κατ' ἀστέρα εἰς τρίφασικὸν δίκτυον 220/380 V. Νά εὐρεθῇ πόσῃν ἰσχύν καταναλίσκει;
- α) Νά σχεδιασθῇ ἡ ἡλεκτρικὴ συνδεσμολογία κυκλώματος κεντρικῆς θερμάνσεως καὶ νά ἐπεξηγηθῇ ἡ λειτουργία τῶν ὀργάνων.

β) Τριφασικὸς κινητήρ ἀπορροφεῖ ἰσχύν 10 kW ἀπὸ δίκτυον τάσεως 380 V. Ἐὰν τὸ τύλιγμα ἐκάστης φάσεως τοῦ κινητήρος ἔχῃ ὠμικὴν ἀντίστασιν $R = 19 \Omega$, νά υπολογισθῇ ὁ συντελεστὴς ἰσχύος αὐτοῦ.
- α) Διὰ ποίων μεθόδων ἐπιτυγχάνεται ἡ ἐκκίνησης κινητήρος βραχυκυκλωμένου δρομέως; Νά περιγραφοῦν αἱ μέθοδοι.

β) Τί ὀνομάζομε βῆμα ἐνὸς τυλίγματος Σ.Ρ. καὶ τί μερικὰ βήματα; Τί εἶναι βῆμα πεδίου ἐνὸς τυλίγματος Σ.Ρ.; Πότε ἓνα τύλιγμα Σ.Ρ. εἶναι παραλλήλου ζεύξεως καὶ πότε μικτόν;

γ) Ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ μεγίστη ἐπιτρεπομένη ἔντασις εἰς ἓνα ἄγωγὸν ἐσωτερικῶν ἐγκαταστάσεων;
- α) Μία πλατεῖα διαστάσεων $50 \times 50 \text{ m}$ πρόκειται νά φωτισθῇ διὰ τεσσάρων λαμπτήρων, οἱ ὅποιοι θά τοποθετηθοῦν εἰς ὕψος 5 m

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

β) Ποῖαι αἱ συνθῆκαι παραλληλισμοῦ δύο ἐναλλακτῆρων, ποίας ἐξ αὐτῶν διαπιστώνωμε διὰ τῶν λυχνιῶν χρονισμοῦ καὶ πῶς ;

5. α) Διατί ὁ σύγχρονος κινητῆρ ἄλλοτε λειτουργεῖ ὡς αὐτεπαγωγὴ καὶ ἄλλοτε ὡς πυκνωτής; Ἐξηγήσατε τὸ φαινόμενον.

β) Πῶς λειτουργεῖ ἓνας θερμοστάτης κεντρικῆς θερμάνσεως;

γ) Ὁ δίσκος μονοφασικοῦ μετρητοῦ δύο ἀγωγῶν, ἐξετέλεσεν 20 στροφὰς εἰς χρονικὸν διάστημα 1 λεπτοῦ. Ἐὰν ἡ σταθερὰ τοῦ μετρητοῦ εἶναι 400 στροφαὶ /kWh, νὰ εὑρεθῇ ἡ ἰσχὺς τῆς καταναλώσεως.

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἠλεκτρικὴ συνδεσμολογία κυκλώματος ἀνελκυστήρος διὰ δύο στάσεις καὶ νὰ ἐξηγηθῇ ἡ λειτουργία τοῦ ἠλεκτρονόμου διαφυγῆς (ρελαὶ γειώσεως).

β) Ἀναφέρατε 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 περιγραφή τῆς λειτουργίας ἐνὸς ἠλεκτρικοῦ θερμοσίφωνος.

β) Γεννήτρια συνεχοῦς ρεύματος συνθέτου διεγέρσεως ἔχει:

Ἀντίστασιν τυλίγματος τυμπάνου $R = 0,06 \Omega$.

Ἀντίστασιν διεγέρσεως σειρᾶς $R_e = 0,03 \Omega$.

Ἀντίστασιν παραλλήλου διεγέρσεως $R_{\pi} = 150 \Omega$,

καὶ λειτουργεῖ ὑπὸ πλῆρες φορτίον 120 kW καὶ μὲ πολικὴν τάσιν 600 V. Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις ρεύματος διὰ τοῦ φορτίου. β) Ἡ ἔντασις ρεύματος διὰ τοῦ πηνίου παραλλήλου διε-

- γέρσεως. γ) Ἡ ἔντασις ρεύματος διὰ τοῦ τυλίγματος διεγέρσεως σειρᾶς καὶ δ) ἡ Ε.Η.Δ. τῆς γεννητρίας.
3. α) Διὰ νὰ λειτουργήσῃ μία γεννήτρια, ποῖα συνθήκαι πρέπει νὰ πληροῦνται;
- β) Εἶναι δυνατόν νὰ κατασκευασθῇ τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος μὲ τὰ ἀκόλουθα στοιχεῖα;
- Ἀριθμὸς ζευγῶν πόλων $P = 2$.
- Ἀριθμὸς στοιχείων $S = 256$.
- Ἀριθμὸς παραλλήλων κλάδων $\alpha = 1$.
- Αἰτιολογήσατε τὴν ἀπάντησιν.
- γ) Νὰ σχεδιασθῇ καὶ νὰ ἀναπτυχθῇ ὁ τρόπος αὐτομάτου ρυθμίσεως τῆς τάσεως ἐξόδου ἐναλλακτῆρος.
4. α) Περιγράψατε τὴν μέθοδον μετρήσεως ἀντιστάσεως μὲ τὴν βοήθειαν ἑνὸς βολτομέτρου γνωστῆς ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως καὶ μιᾶς γνωστῆς πηγῆς ρεύματος.
- β) Τί καλεῖται ὁμὰς τυλίγματος, τί σπεῖρα τυλίγματος καὶ εἰς τί μετροῦνται;
- γ) Τί ὀρίζουν οἱ κανονισμοὶ διὰ τὰ χρώματα τῶν ἀγωγῶν φάσεων, τοῦ οὐδετέρου καὶ τῆς γειώσεως;
5. α) Κατὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ἑνας M/T ὑπερθερμαίνεται. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποῖα 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 ἐκλογῆς ἑνὸς κινητήρος;

Ο Μ Α Σ 12η

1. α) Τί στοιχεῖα ἀναγράφονται εἰς τὴν πινακίδα ἑνὸς τριφασικοῦ κινητήρος μὲ δακτυλίδια καὶ τί σημαίνει ἕκαστον στοιχεῖον;
- β) Πῶς γίνεται ὁ πειραματικὸς προσδιορισμὸς τῶν ἀπωλειῶν σιδήρου καὶ τῶν ἀπωλειῶν χαλκοῦ εἰς ἓνα μετασχηματιστήν;
2. α) Τί εἶναι τὸ στροβοσκοπικὸν φαινόμενον καὶ πῶς ἀντιμετωπίζεται εἰς τοὺς λαμπτήρας φθορισμοῦ;

β) Διαθέτομε τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος μετὰ τὰ κάτωθι στοιχεῖα:
Ἀριθμὸς στοιχείων $S = 36$.

Ζεύγη παραλλήλων κλάδων $\alpha = 2$.

Ζεύγη πόλων $P = 4$.

Εἶναι δυνατόν τὸ τύλιγμα αὐτὸ νὰ μετατραπῇ εἰς τύλιγμα ἐναλ-
λασσομένου ρεύματος τριφασικόν; Ναὶ ἢ ὄχι καὶ διατί;

γ) Πότε ζητεῖται τριφασικὴ παροχὴ εἰς ἐσωτερικὰς ἐγκαταστά-
σεις φωτισμοῦ; Εἰς τί διαφέρει ἡ παροχὴ ἀπὸ τὴν ρευματοδό-
τησιν;

3. α) Σχεδιάσατε σχηματικῶς καὶ περιγράψατε τὴν χρησιμοποίη-
σιν τῶν M/T : εἰς δίκτυα παραγωγῆς καὶ εἰς ὑποσταθμοὺς δια-
νομῆς.

β) Ποίου εἶδους προστασίαν παρέχουν οἱ ἐκκινηταὶ τῶν τριῶν
ἀκροδεκτῶν καὶ οἱ ἐκκινηταὶ τῶν τεσσάρων ἀκροδεκτῶν εἰς τοὺς
κινητῆρας παραλλήλου ἢ συνθέτου διεγέρσεως;

γ) Ἐνας ἀνεμιστῆρ παρέχει 90 m^3 ἀέρος ἀνὰ λεπτόν, μετὰ πίε-
σιν 10 kg/m^2 . Ἐὰν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ ἀνεμιστήρος εἶναι
 $\eta_\alpha = 0,75$, ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ ὠφέλιμος ἰσχύς τοῦ κινητήρος
ποὺ τὸν περιστρέφει καὶ πόσα ἀμπέρ θὰ ἀπορροφήσῃ ὁ κινητῆρ
ἀπὸ δίκτυον τάσεως 220 V , ἐὰν ἔχῃ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta_\kappa = 0,8$;

4. α) Τί εἶναι ἡ δίοδος λυχνία ὑψηλοῦ κενοῦ, ποῦ χρησιμοποιεῖται,
ποία ἡ ἀρχὴ λειτουργίας της, τί πλεονεκτήματα ἔχει καὶ πῶς ψύ-
χεται ;

β) Τί εἶναι οἱ αὐτομετασχηματισταί; Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ
μειονεκτήματά των καὶ πότε ἐνδείκνυνται ἡ κατασκευὴ των;

γ) Ποία ἡ ἐπιτρεπομένη πτώσις τάσεως εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις
φωτισμοῦ καὶ εἰς τὰς ἐγκαταστάσεις κινήσεως;

5. α) Πῶς γίνεται ἡ ἡλεκτρικὴ πέδησις εἰς τοὺς κινητῆρας συνεχοῦς
ρεύματος;

β) Περιγράψατε τὴν μέθοδον μετρήσεως χωρητικότητων μετὰ τὴν
βοήθειαν βολτομέτρου καὶ ἀμπερομέτρου. Δώσατε ἀριθμητικὸν
παράδειγμα.

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

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Τί περιλαμβάνει ὁ ἔλεγχος τῶν ἐσωτερικῶν ἡλεκτρικῶν ἐγκαταστάσεων;
 β) Εἰς κυματοειδὲς τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος, ποῦ πρόκειται νὰ μετατραπῇ εἰς τριφασικὸν τύλιγμα, δίδονται:
 Ἀριθμὸς στοιχείων τυλίγματος $S = 48$.
 Ἀριθμὸς ζευγῶν πόλων $P = 2$.
 Ἀριθμὸς παραλλήλων κλάδων $\alpha = 2$,
 καὶ ζητοῦνται: α) Τὸ βῆμα καὶ τὰ μερικὰ βήματα τοῦ τυλίγματος. β) Ὁ ἀριθμὸς τῶν ομάδων ἀνὰ ζευγὸς παραλλήλων κλάδων τοῦ τυλίγματος. γ) Ἡ γωνία μεταξύ δύο διαδοχικῶν διανυσμάτων. δ) Ὁ ἀριθμὸς τῶν ομάδων ἀνὰ φάσιν καὶ ἀνὰ ζευγὸς πόλων καὶ ε) τὸ σχετικὸν πρόχειρον σχέδιον τοῦ τυλίγματος.
2. α) Ποῖα τὰ μειονεκτήματα ἑνὸς φίλτρου περιέχοντος μόνον πυκνωτὴν ἢ πυκνωτάς;
 β) Ἀπὸ ποῖα κύρια μέρη ἀποτελεῖται μία δυναμομηχανὴ καὶ ποῖος ὁ σκοπὸς ἐκάστου 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 ἴση 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 εὑρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις κάθε παραλλήλου κλάδου καὶ β) ἡ ἔντασις δι' ἐκάστης ψήκτρας.

4. α) Τί στοιχεῖα ἀναγράφονται εἰς τὴν πινακίδα ἑνὸς συγχρόνου τριφασικοῦ κινητήρος βραχυκυκλωμένου δρομέως καὶ τί σημαίνει ἕκαστον τούτων;
- β) Ποῖα 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 στρεφόμενου μετατροπέως καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος λειτουργίας του καὶ χρησιμοποίησέως του.
- β) Διατί ἓνας κινητὴρ διεγέρσεως σειρᾶς ἔχει μεγαλυτέραν ροπὴν ἐκκινήσεως ἀπὸ ἓνα κινητῆρα παραλλήλου διεγέρσεως τῶν αὐτῶν ὀνομαστικῶν δεδομένων;
- γ) Περιγράψατε τὸν τρόπον αὐτομάτου ρυθμίσεως τῶν στροφῶν μιᾶς μηχανῆς ἔσωτ. καύσεως (Μ.Ε.Κ.), κινούσης ἐναλλακτῆρα, ἀναλόγως πρὸς τὰς μεταβολὰς τοῦ ἐξωτερικοῦ φορτίου τοῦ ἐναλκτῆρος.

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Πόση εἶναι ἡ διακύμανσις στροφῶν ἑνὸς κινητήρος συνθέτου διεγέρσεως ἐν σχέσει πρὸς τὴν διακύμανσιν στροφῶν ἑνὸς κινητήρος διεγέρσεως σειρᾶς καὶ ἑνὸς κινητήρος παραλλήλου διεγέρσεως;
- β) Ζητεῖται νὰ καθορισθῇ ἡ ἰσχύς κινητήρος, ποὺ ἀπαιτεῖται διὰ νὰ ἀνυψῶνῃ μὲ ταχύτητα $0,3 \text{ m / δευτερόλεπτον}$ ἓνα ἀνελκυστήρα (ἄσανσέρ) συνολικοῦ βάρους 400 kg . Ὁ ὁλικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ μηχανισμοῦ κινήσεως εἶναι $\eta_{ολ} = 0,6$. Ἐὰν ὁ ἐκλεγείς κινητὴρ εἶναι τριφασικὸς ἐπαγωγικὸς μετὰ δακτυλίων καὶ ἔχῃ βαθμὸν ἀποδόσεως $\eta_k = 0,85$, ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀπορροφωμένη ὑπ' αὐτοῦ ἔντασις ρεύματος ἀπὸ δίκτυον τάσεως $220/380 \text{ V}$.
2. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν ἐκκινήτων δύο καὶ τριῶν ἀκροδεκτῶν διὰ κινητήρας διεγέρσεως σειρᾶς;
- β) Δύο γεννήτριαι παραλλήλου διεγέρσεως λειτουργοῦν ἐν πα-

- ραλλήλῳ καὶ τροφοδοτοῦν φορτίον 1Ω . Ἡ γεννήτρια (1) ἔχει ἀντίστασιν τυμπάνου $R_{T1} = 0,1 \Omega$ καὶ ἔχει ρυθμισθῇ, ὥστε νὰ ἀναπτύσῃ Η.Ε.Δ. $E_1 = 228 \text{ V}$. Ἡ γεννήτρια (2) ἔχει ἀντίστασιν τυμπάνου $R_{T2} = 0,08 \Omega$ καὶ Η.Ε.Δ. $E_2 = 230 \text{ V}$. Ἐὰν δὲν λάβω-
μεν ὑπ' ὄψιν μας τὰς ἐντάσεις διεγέρσεως ($I_{x1} = I_{T1}$ καὶ $I_{x2} = I_{T2}$)
νὰ εὑρεθοῦν : α) Αἱ ἐντάσεις ποὺ δίδουν εἰς τὸ φορτίον αἱ δύο
γεννήτριαι. β) Ἡ συνολικὴ ἐνταση, τὴν ὁποίαν ἀπορροφεῖ τὸ
φορτίον καὶ γ) ἡ πολικὴ τάσις τῶν γεννητριῶν.
3. α) Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς κινητήρος εἶναι 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; Ναι ἢ ὄχι καὶ διατί;
- β) Τί σημαίνει ἡ παράστασις συνδεσμολογίας ΥΥΟ εἰς ἓνα Μ/Τ
καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα αὐτῆς;
- γ) Περιγράψατε τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν ἐναλλακτῆρων μὲ
στρεφομένους πόλους καὶ καθορίσατε τὴν φορὰν τῆς ἀναπτυσσο-
μένης Η.Ε.Δ.
4. α) Τί ὁρίζουν οἱ κανονισμοὶ διὰ μίαν γείωσιν προστασίας;
- β) Κατὰ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ ρυθμίζωμε τὰς στροφὰς καὶ
ποῖον τρόπον προτιμῶμεν εἰς τὰ διάφορα εἶδη κινητήρων;
- γ) Τριφασικὸς ἐναλλακτῆρ συνδεδεμένος κατ' ἀστέρα ἀναπτύσ-
σει πολικὴν τάσιν $U_{\pi} = 380 \text{ V}$, τὸ δὲ πολικὸν ρεῦμα διὰ τῶν γραμ-
μῶν αὐτοῦ τροφοδοτεῖ κατανάλωσιν μὲ $\text{συνφ} = 0,85$. Ζητεῖται ἡ
πραγματικὴ, ἡ ἄεργος καὶ ἡ φαινομένη ἰσχύς τοῦ ἐναλλακτῆρος
ὥς καὶ αἱ μεταξὺ των σχέσεις.
5. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ σχηματικὴ συνδεσμολογία ἐναλλακτῆρος καὶ
νὰ ἀναπτυχθοῦν αἱ ἐργασίαι, ποὺ ἀπαιτοῦνται διὰ νὰ τεθῇ εἰς
λειτουργίαν.
- β) Κατὰ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ μεταβάλλωμε τὰς στρο-
φὰς τῶν ἐπαγωγικῶν κινητήρων καὶ διὰ ποίας σχέσεως εὐρίσκον-
ται αὐταί; Τί εἶναι ἡ κλιμακωτὴ ζευξὶς κινητήρων;
- γ) Ὁ δρομεὺς τετραπολικῆς γεννητρίας ἔχει 32 διάκενα ὀδοντώ-
σεων καὶ φέρει τύλιγμα βροχοειδὲς μὲ 64 στοιχεῖα καὶ 4 ἀγωγούς

ανά στοιχείον. Ἡ ἔντασις δι' ἐκάστου ἀγωγοῦ τοῦ τυλίγματος εἶναι 50 A, αἱ στροφαὶ τῆς γεννητρίας 1000 ἀνὰ λεπτόν καὶ ἡ ροὴ ἀνὰ μαγνητικὸν πόλον 0,03 Wb. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ Η.Ε.Δ. τῆς γεννητρίας καὶ β) ἡ ἰσχύς, ἡ ὁποία ἀναπτύσσεται εἰς τὴν γεννήτριαν.

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τετραπολικὴ μηχανὴ ἔχει δρομέα μὲ 28 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 28 τομεῖς συλλέκτου. Σχεδιάσατε 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 ὁμάδων.
β) Ἡ Η.Ε.Δ. ποὺ ἀναπτύσσεται εἰς ἀγωγὸν κινούμενον ἐντὸς ὁμοιομόρφου μαγνητικοῦ πεδίου μὲ ταχύτητα 20 m /δευτερόλεπτον εἶναι 10 V. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ Η.Ε.Δ., ἐὰν ἡ μαγνητικὴ ἐπαγωγή τοῦ πεδίου αὐξηθῇ κατὰ 20% καὶ β) ἡ Η.Ε.Δ., ἐὰν ἡ ταχύτης τοῦ ἀγωγοῦ μειωθῇ κατὰ 10%.
2. α) Νὰ καθορισθοῦν αἱ ἰσοδυναμικαὶ συνδέσεις ἑξαπολικῆς μηχανῆς μὲ 54 ὁμάδας.
β) Νὰ σχεδιασθῇ ἀπλοῦν διάγραμμα τριφασικῆς ἀνορθώσεως μὲ λυχνίαν τόξου ὑδραργύρου καὶ νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος τῆς ἀνορθώσεως.
γ) Κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος δὲν ἐκκινεῖ. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποῖα ἡ θεραπεία των;
3. α) Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ χαρακτηριστικαὶ καμπύλαι λειτουργίας τῶν ἐναλλακτῆρων ὑπὸ φορτίον. Ποῖα συμπεράσματα συνάγονται ἐκ τῆς μελέτης τούτων;
β) Ζητεῖται νὰ φωτισθῇ ὁ χῶρος συνεργείου ἐμβ. $E = 20 \times 40$ m διὰ λαμπτήρων πυρακτώσεως, μὲ ἄμεσον φωτισμὸν ἔχοντα συντελεστὴν χρησιμοποίησεως $\eta = 0,46$. Διὰ τὴν ἐργασίαν ἀπαιτεῖται ἔντασις φωτισμοῦ $E = 120$ Lux. Νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ ἀναγκαία φωτεινὴ ἰσχύς τῶν λαμπτήρων εἰς Lumen 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 εἶναι ἡ στατική καὶ τί ἡ δυναμική χαρακτηριστική τῶν μηχανῶν συνεχοῦς ρεύματος; Νὰ σχεδιασθοῦν καὶ νὰ ἀναφερθοῦν τὰ συμπεράσματα ἐκ τῆς μελέτης αὐτῶν.
 β) Πῶς μεταβάλλεται ἡ ἀρχική ροπή στρέψεως ἐν σχέσει μὲ τὴν τάσιν τροφοδοτήσεως ἐνὸς ἀσυγχρόνου κινητήρος ;
 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, ὅταν θὰ τοποθετήσωμε μίαν καινουργῇ γεννήτριαν (δυναμὸ) εἰς ἓνα ὄχημα;
 β) Ὑπὸ ποίας προϋποθέσεις δύο ἢ περισσότεραι γεννήτριαι παραλλήλου διεγέρσεως δύνανται νὰ ἐργασθοῦν παραλλήλως καὶ μάλιστα κατὰ τρόπον ἱκανοποιητικόν; (Νὰ φορτίζωνται δηλαδὴ ἀναλόγως πρὸς τὰς ἰσχεῖς των).
 γ) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῶν στροφῶν εἰς τριφασικοὺς κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέως; (Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία).

Ο Μ Α Σ 16η

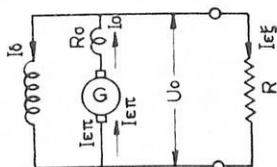
1. α) Ποία ἡ σχέσις ἀριθμοῦ διακένων ὀδοντώσεων καὶ ἀριθμοῦ τομῶν συλλέκτου, ὅταν χρησιμοποιοῦνται συγκροτήματα 2, 3 ἢ 4 ὁμάδων;
 β) Εἰς ποίας μηχανὰς χρησιμοποιοῦνται τὰ βροχοτυλίγματα καὶ εἰς ποίας τὰ κυματοτυλίγματα;
 γ) Τί ἀνωμαλίας παρουσιάζουν οἱ λαμπτήρες φθορισμοῦ καὶ πῶς ἀποφεύγονται;
2. α)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

τήρος είναι 0,8 και ο βαθμός αποδόσεώς του 0,95. Ποία ή φαινόμενη ισχύς του κινητήρος και πόσα άμπέρ απορροφεί ο κινητήρ από το δίκτυον;

γ) Ζητείται να υπολογισθῇ ἡ ισχύς, πού πρέπει να ἔχη κινητήρ κατάλληλος διὰ νὰ κινή τόνον μεγίστης ροπῆς στρέψεως $M_{\max} = 38 \text{ kgm}$ ὑπὸ 30 στρ./λεπτόν. Ὁ βαθμός αποδόσεως τοῦ τόνου εἶναι 0,65. Ἐάν ὁ βαθμός αποδόσεως τοῦ ἐκλεγέντος ὡς καταλλήλου κινητήρος εἶναι $\eta_k = 0,7$, πόσα άμπέρ θά απορροφήσῃ αὐτός ἀπὸ δίκτυον τάσεως 220 V;

3. α) Τί εἶναι ἡ ἡλεκτροπληξία καὶ ποῖαι αἱ συνθήκαι ἡλεκτροπληξίας;

β) Εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα δίδεται γεννήτρια συνθέτου διεγέρσεως με συνδέσιν τῶν τυλιγμάτων σειρᾶς καὶ παραλλήλου διεγέρσεως. Δίδονται ἐπίσης αἱ ἀντιστάσεις ἐξωτερικοῦ κυκλώματος R, διακλαδώσεως R_δ , σειρᾶς R_s , ἐπαγωγίμου $R_{\text{επ}}$, ὡς καὶ ἡ πολικὴ τάσις τῆς μηχανῆς U_0 . Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος τοῦ ἐξωτερικοῦ 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 ἐπαγωγίμου καὶ ε) ἡ τάσις μεταξύ τῶν ψηκτρῶν τῆς μηχανῆς.



4. α) Τί εἶναι ὁ ρυθμιστὴς στροφῶν - ἀναστροφεύς; (Περιγραφή - ἐφαρμογαὶ αὐτοῦ).

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

γ) Τετραπολικὴ μηχανὴ ἔχει δρομέα με 13 διάκενα ὀδοντώσεων καὶ 36 τομεῖς. Σχεδιάσατε διὰ τὴν μηχανὴν ἀπλοῦν βροχοτύλιγμα. Δείξατε ἐπὶ τοῦ σχεδίου τοὺς πόλους καὶ τὰ διάκενα ὀδοντώσεων. Τοποθετήσατε τὰς ψήκτρας κατὰ τοὺς ἄξονας τῶν πόλων καὶ ἀριθμήσατε τὰ στοιχεῖα τῶν ὁμάδων.

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

β) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν κινητῆρων ἀντιδράσεως; (Περιγραφή, ἀρχὴ λειτουργίας, φορὰ ἐκκινήσεως, ἀλλαγὴ φορᾶς περιστροφῆς).

γ) Τί εἶναι αἱ ἰσοδυναμικαὶ 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) Ποῖα τὰ στοιχεῖα λειτουργίας καὶ ἐγκαταστάσεως τῶν φωτεινῶν σωλῆνων διαφημίσεων;
 γ) Κατὰ ποίους τρόπους τοποθετοῦνται τὰ τυλίγματα εἰς τοὺς πυρῆνας τῶν M/T ; 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 εὕρεθῇ βαθμὸς ἀποδόσεως τριφασικοῦ κινητῆρος, ὅταν ἡ τάσις τροφοδοτήσεως του εἶναι $U_{\pi} = 380 \text{ V}$, τὸ ρεῦμα γραμμῆς (πολικὸν ρεῦμα) $I_{\pi} = 10 \text{ A}$, ἡ ροπή στρέψεως τοῦ δρομέως του $T = 330 \text{ kg} \cdot \text{m}$, ἡ ταχύτης περιστροφῆς τοῦ δρομέως 1480 στρ./λεπτόν, ὁ δὲ συντελεστὴς ἰσχύος εἶναι 0,8.
3. α) Ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ δύναμις ποὺ ἀναπτύσσεται εἰς ἕκαστον ἄγωγόν τοῦ δρομέως ἐνὸς κινητῆρος;
 β) Περιγράψατε τὴν γέφυραν Wheatstone καὶ αἰτιολογήσατε τὴν σχέσιν ἰσορροπίας της. Δώσατε ἀριθμητικὸν παράδειγμα ἐφαρμογῆς τῆς γεφύρας διὰ τὴν μέτρησιν σφάλματος καλωδίου.
 γ) Μὲ τί ἰσοῦται ὁ ἀριθμὸς τῶν ψηκτρῶν μηχανῆς Σ.Ρ. μὲ βροχотύλιγμα καὶ μηχανῆς Σ.Ρ. μὲ κυματοτύλιγμα;
4. α) Πῶς μετροῦνται θερμοκρασίαι τῇ βοηθείᾳ ὀπτικῶν πυρομέτρων; (Εἶδη πυρομέτρων, περιγραφή, λειτουργία αὐτῶν, χρησιμότης).

- β) Ποῖον εἶναι τὸ χρήσιμον μέρος τῆς ροῆς τῶν πόλων καὶ πῶς κλείει κύκλωμα ; Τί εἶναι ροὴ σκεδάσεως ;
- γ) Ποῖαι αἱ συνέπειαι καὶ ποῖαι αἱ πρῶται βοήθειαι εἰς τὰς ἡλεκτροπληξίας ;
5. α) Διατί ἓνας κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος ἀποφεύγεται νὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς τὸ E.P. ;
- β) Δύο χιλιόγραμμα ὕδατος θερμοκρασίας 12°C πρόκειται νὰ θερμανθοῦν ἐντὸς 20 λεπτῶν εἰς θερμοκρασίαν 90°C . Ποῖον τὸ μήκος τοῦ σύρματος θερμάνσεως ἐκ χρωμιονικελίνης $\left(\rho = \frac{1\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}\right)$ διαμέτρου $d = 0,5 \text{ mm}$ τοῦ βραστήρος, ὅταν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως του εἶναι $\eta = 0,8$ καὶ ἡ τάσις λειτουργίας του 220 V ;

Ο Μ Α Σ 18η

1. α) Ποῖα εἶδη ἀσυγχρόνων κινητῆρων μετὰ συλλέκτου γνωρίζετε ; Νὰ περιγραφῇ ὁ τρόπος λειτουργίας τῶν ἀσυγχρόνων μονοφασικῶν κινητῆρων σειρᾶς.
- β) Διατί δὲν δυνάμεθα νὰ ἀποφύγωμε τοὺς σπινθηρισμούς, ἀλλὰ ἐπιτυγχάνομε μόνον τὸν περιορισμὸν των μὲ τὴν μετακίνησιν τῶν ψηκτρῶν κατὰ τὴν φορὰν περιστροφῆς τῆς γεννητρίας ;
2. α) Ὑπόγειον καλῶδιον τετραπολικόν, τριφασικόν, ἔχει ὑποστῆ διαρροὴν ὡς πρὸς τὴν γῆν τῆς μιᾶς φάσεως. Μὲ ποῖον τρόπον θὰ εὑρεθῇ ἡ φάσις, πού παρουσιάζει διαρροήν ; (Νὰ ἀναπτυχθῇ ἡ μέθοδος).
- β) Ὑπολογίσατε τὴν ἀπόστασιν τοῦ σημείου τῆς διαρροῆς ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ καλωδίου, ἐὰν τὸ μήκος τοῦ καλωδίου εἶναι $L = 3750 \text{ m}$ καὶ κατὰ τὴν ἰσορροπίαν τῆς σχηματισθείσης γεφύρας διὰ τὴν μέτρησιν εἶναι $R_3 = 50 \Omega$ καὶ $R_4 = 187 \Omega$.
- γ) Βλάβαι καὶ τρόπος συντηρήσεως τοῦ συλλέκτου ἡλεκτρικῶν μηχανῶν.
3. α) Πῶς θὰ διαπιστώσετε ὅτι ἓνα ἐπαγωγίμον μὲ περιέλιξιν ἐργά-

ζετε εις διπολικήν ἢ τετραπολικήν μηχανήν, χωρίς νά γνωρίζετε τὸν ἀριθμὸν τῶν πόλων καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ψηκτρῶν;

β) Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως γράφεται 380/660 V. Τί σύνδεσιν θὰ πρέπη νά κάμετε εἰς τοὺς ἀκροδέκτας του, ὅταν πρόκειται νά τροφοδοτηθῇ ἀπὸ δίκτυον τάσεως 220/380 V ;

γ) Τί εἶναι ἡ ὀνομαστικὴ ἰσχύς, 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 λαμπτήρας τῶν 100 W, 69,3 V συνδεδεμένους κατὰ τρόπον, ὥστε ἡ φόρτισις νά εἶναι συμμετρικῇ.

β) Τριφασικὸν κινητῆρα 14,9 kW, $\cos \phi = 0,85$, $U = 120$ V, $\eta = 0,9$.

γ) 9 πυκνωτὰς συνδεδεμένους ἀνὰ τρεῖς ἐν παραλλήλῳ καὶ ἐν συνεχείᾳ κατὰ τὸ τρίγωνον χωρητικότητος ἐκάστου πυκνωτοῦ 20 μ F.

δ) Συσκευὴν ἀποτελουμένην ἐκ τῶν συνθέτων ἀντιστάσεων συνδεδεμένων κατὰ τρίγωνον. Ἐκάστη σύνθετος ἀντίστασις ἔχει $R = 5 \Omega$ καὶ $L = 10$ mH.

Νά εὑρεθῇ ἡ ἔντασις διὰ τῆς τροφοδοτοῦσης γραμμῆς καὶ ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τῆς ἐγκαταστάσεως.

5. α) Ἕνας κινηματογράφος διαστάσεων 15×20 m καὶ ὕψους 6 m ζητεῖται νά θερμανθῇ μὲ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα. Ἐξωτερικὴ θερμοκρασία -20°C καὶ ἐσωτερικὴ $+20^\circ\text{C}$. Ποία ἡ ἀπαιτουμένη ἰσχύς, ὅταν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι $\eta = 0,8$;

β) Πόσας ταχύτητας δυνάμεθα νά λάβωμεν ἀπὸ δύο κινητῆρας ἠνωμένους διὰ κλιμακωτῆς ζεύξεως, ἐὰν ὁ ἓνας ἔχη $P_1 = 8$ ζεύγη πόλων καὶ ὁ ἕτερος $P_2 = 2$ ζεύγη πόλων καὶ ἐὰν ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος τροφοδοτήσεως εἶναι 60 Hz;

3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ – ΔΙΚΤΥΑ

Ο Μ Α Σ 1η

1. α) Αναφέρατε τὰς κατηγορίας τῶν ἡλεκτρικῶν δικτύων, τὴν χρησιμότητα ἐκάστης κατηγορίας ὡς καὶ τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματά των.
 β) Παραστήσατε σχηματικῶς ἡλεκτρονόμον ὑπερεντάσεως καὶ ἑρμηνεύσατε τὴν λειτουργίαν του.
 γ) Τί ὅρους πρέπει νὰ ἐκπληροῦν οἱ συνδετῆρες τῶν ἡλεκτρικῶν γραμμῶν εἰς τὰ δίκτυα;
2. α) Τί καλεῖται βέλος τανύσεως ἐναερίων γραμμῶν καὶ ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐπηρεάζεται;
 β) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ ψυγείου ἀτμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ, πῶς λειτουργεῖ καὶ ποῖα τὰ κυκλώματα ψύξεως;
 γ) Τί εἶναι οἱ ἀλυσοειδεῖς μονωτῆρες, ποῦ χρησιμοποιοῦνται καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματά των;
3. α) Τί εἶναι ὁ διακόπτης ἰσχύος καὶ ποῖος ὁ προορισμὸς αὐτοῦ;
 β) Ἐναέριος ὑποσταθμὸς πρόκειται νὰ συνδεθῇ δι' ὑπογείου τετραπολικοῦ καλωδίου (3 φάσεις + οὐδέτερος) μὲ κεντρικὸν πίνακα τριφασικῆς καταναλώσεως· δίδονται;
 Ἰσχύς τῆς καταναλώσεως 100 kW.
 Συντελεστὴς ἰσχύος τῆς καταναλώσεως $\cos \phi = 0,8$.
 Πολικὴ τάσις 380 V.
 Ἀπόστασις κεντρικοῦ πίνακος – Ὑποσταθμοῦ 150 m.
 Ὁ Μ/Τ τοῦ ὑποσταθμοῦ δύναται νὰ ρυθμισθῇ εἰς τὰ 400 V. Ζητεῖται ἡ ἀπαιτουμένη διατομὴ τοῦ ἐκ χαλκοῦ καλωδίου συνδέσεως ἐὰν $I_{\text{επ}} = 3 \frac{\text{Ἀμπέρ}}{\text{mm}^2}$ καὶ $\rho = 0,018 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$.
4. α) Τί εἶναι τὸ φαινόμενον «κορώνα», ποῦ ὀφείλεται, ποῖα ἡ ἐπίδρασις του εἰς τὰ δίκτυα μεταφορᾶς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας καὶ πῶς δύναται νὰ ἐλαττωθῇ;

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

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

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

β) Εἰς ὑδροηλεκτρικὸν σταθμὸν παραγωγῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας ἡ δεξαμενὴ περιέχει 2000000 m^3 ὕδατος. Τὸ ὕδωρ πίπτει ἐξ ὕψους 100 m μὲ ταχύτητα $6,5 \text{ m/sec}$ ἐντὸς ἀγωγοῦ διαμέτρου $1,50 \text{ m}$. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἡλεκτρικὴ ἰσχύς τοῦ σταθμοῦ εἰς μεγάρβαττ, ἐὰν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ ὑδροστροβίλου εἶναι 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 ἀλεξικεραυνῶν τύπου κεράτων.

β) Νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ διατομή. β) Αἱ ἀπώλειαι ἰσχύος εἰς kW καὶ γ) ἡ πτώσις τάσεως τριφασικῆς γραμμῆς μεταφορᾶς, ἡ ὁποία συνδέει ὑποσταθμὸν $150000/15000 \text{ V}$ μὲ ὑποσταθμὸν $15000/\text{V}/380/220 \text{ V}$ μὲ τὰ κάτωθι δεδομένα:

Ἰσχύς ἀφίξεως εἰς τὸν ὑποσταθμὸν 1200 kW .

Τάσις ἀφίξεως εἰς τὸν ὑποσταθμὸν 15000 V ὑπὸ $\cos \phi = 0,8$.

Ἀπόστασις ὑποσταθμῶν 8 km .

Ἐπιτρεπομένη ἀπώλεια ἰσχύος 4% τῆς ἀφικνουμένης ἰσχύος.

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

$I_{\text{επ}} = 2,5 \text{ Ἀμπέρ/mm}^2$.

Ἡ αὐτεπαγωγή τῆς γραμμῆς δὲν θὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψει.

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

σίας τών ηλεκτρικῶν δικτύων διὰ τὴν ἱκανοποιητικὴν λειτουργίαν τῶν δικτύων;

β) Ἐναερίος γραμμὴ φάσεως καὶ οὐδετέρου, ἀνήκουσα εἰς τριφασικὸν σύστημα 380/220 V, διανέμει ἰσχὺν εἰς δύο καταναλώσεις. Ἡ πρώτη καταναλώσις ἀπέχει ἀπὸ τὸν ὑποσταθμὸν 100 m καὶ ἔχει ἰσχὺν 22 kW, ἡ δὲ δευτέρα ἀπέχει ἀπὸ τὸν ὑποσταθμὸν 200 m καὶ ἔχει ἰσχὺν 11 kW. Ὁ παράγων ἰσχύος εἶναι $\cos \phi = 1$.

Νὰ καθορισθῇ ἡ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν διανομῆς, ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη πτώσις τάσεως εἶναι 5%, ἢ $I_{\epsilon\pi} = 3$ Ἀμπέρ/mm² καὶ οἱ ἀγωγοὶ εἶναι ἐκ χαλκοῦ με $\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$.

3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν μελέτην καὶ τὴν χάραξιν ἑνὸς ἑναερίου δικτύου;

β) Τί εἶναι ὁ ἐπίτονος καὶ τί ἡ ἀντηρίς; Ποῦ χρησιμοποιοῦνται καὶ πῶς ἐγκαθίστανται;

γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ τηλεφωνικὸν σύστημα φερεσύχων «Carrier»;

4. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς μονωτήρας μετὰ στηρίγματος; Ποῖα τὰ ηλεκτρικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν;

β) Σχεδιάσατε, περιγράψατε καὶ ἐξηγήσατε τὴν λειτουργίαν ἑναερίου ὑποσταθμοῦ χαμηλῆς τάσεως.

γ) Ποίας τάσεις μεταφορᾶς ἔχει τυποποιήσῃ ἡ ΔΕΗ εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ ποῖα ἡ ἐμβέλεια τῶν τάσεων τούτων διὰ τὴν καλὴν λειτουργίαν τῶν δικτύων;

5. α) Ποῖα τὰ ἐξαρτήματα τῶν ὑπογείων καλωδίων; Νὰ τὰ περιγράψετε ἐν συντομίᾳ.

β) Παραστήσατε σχηματικῶς τὸ μηχανολογικὸν τμῆμα ἀτμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς καὶ περιγράψατε ἐν συντομίᾳ ἕκαστον τῶν μερῶν του.

γ) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ποσότης λιγνίτου θερμαντικῆς ἱκανότητος 3000 kcal/kg, ἡ ὁποία ἀπαιτεῖται κατὰ 24 ὥρον εἰς θερμικὸν σταθμὸν παραγωγῆς, ἐὰν θεωρήσωμεν ὅτι αὐτὸς λειτουργεῖ σταθερῶς με ἰσχὺν 80 μεγαβάττ. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ θερμικοῦ σταθμοῦ νὰ ληφθῇ 30%.

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ἠλεκτρονόμους ὑπερεντάσεως καὶ τὴν χρησιμοποίησιν των διὰ τὴν προστασίαν τῶν ἠλεκτρικῶν δικτύων;
 β) Ποῖοι οἱ παράγοντες καθορισμοῦ τῆς θέσεως κατασκευῆς ἐνὸς σταθμοῦ παραγωγῆς;
 γ) Ἀναπτύξτε τὴν διαφορικὴν προστασίαν M/T ἰσχύος.
2. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν προστασίαν τῶν γραμμῶν μεταφορᾶς με ἀγωγὸν γῆς;
 β) Τριφασικὴ γραμμὴ τριῶν χαλκίνων ἀγωγῶν διατομῆς 35 mm² τροφοδοτεῖ ἠλεκτρικὸν κλίβανον 12 kW, 380 V $\cos \phi = 1$, καὶ τριφασικὸν κινητήρα 29 HP συνδεσμολογίας 380 V Δ, $\cos \phi = 0,85$ καὶ βαθμοῦ ἀποδόσεως $\eta = 0,88$, εἰς ἀπόστασιν 200 m ἀπὸ τοῦ ὑποσταθμοῦ. Ἡ ἐπιθυμητὴ τάσις εἰς τὸν κλίβανον καὶ τὸν κινητήρα εἶναι 380 V. Ζητεῖται ἡ τάσις κατὰ τὴν ἀναχώρησιν, ὅταν α) εἶναι συνδεδεμένος μόνον ὁ κλίβανος καὶ β) εἶναι συνδεδεμένος ὁ κλίβανος καὶ ὁ κινητὴρ ταυτοχρόνως.
3. α) Ποῖα τὰ κύρια μέρη τοῦ μηχανολογικοῦ τμήματος ἐνὸς ὑδροηλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς;
 β) Πῶς μετρεῖται τὸ βέλος τῶν γραμμῶν εἰς τὰ δίκτυα;
 γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν οικονομικὴν λειτουργίαν τῶν σταθμῶν ἐνὸς συστήματος παραγωγῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας;
4. α) Ποῖον τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ταλαντώσεως εἰς τὰς ἐναερίους γραμμὰς ὑψηλῆς τάσεως καὶ πῶς θεραπεύεται;
 β) Νὰ εὑρεθῇ τὸ ἀνὰ 24ωρον ἀπαιτούμενον πετρέλαιον διὰ τὴν ὑπὸ πλήρης φορτίον λειτουργίαν θερμικοῦ σταθμοῦ ἰσχύος 4000 kW. Δίδονται:
 Βαθμὸς ἀποδόσεως λεβήτων 0,70.
 Βαθμὸς ἀποδόσεως στροβίλων 0,34.
 Βαθμὸς ἀποδόσεως γεννητριῶν 0,95.
 Θερμογόνος δύναμις πετρελαίου (μαζοῦτ) $10000 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$.

5. α) Ποια τὰ κύρια τμήματα ἑνὸς σταθμοῦ παραγωγῆς;
 β) Ποῖος ὁ τρόπος προστασίας τῶν μηχανημάτων ὑποσταθμοῦ ἐναντι ὑπερτάσεων;
 γ) Ποῖος ὁ τρόπος τοποθετήσεως ὑπογείου καλωδίου ἐντὸς τοῦ ἐδάφους; Πῶς γίνεται τὸ κόψιμόν του καὶ πῶς ἐκτελεῖται μία ὑπόγειος διακλάδωσις;

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Ἀναφέρατε τοὺς ἐν χρήσει τύπους ὕδροστροβίλων ὡς καὶ τὰ χαρακτηριστικά των.
 β) Εἰς ἀπόστασιν 10 km ἀπὸ ὑποσταθμὸν ὑψηλῆς τάσεως 150000 /15000 V εἶναι ἐγκατεστημένη βιομηχανία, ἡ ὁποία καταναλίσκει ἡλεκτρικὴν ἐνέργειαν ὑπὸ μορφὴν τριφασικοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος ἰσχύος 900 kW, ὑπὸ πολικὴν τάσιν 15000 V συχνότητα 50 Hz καὶ $\cos \varphi = 0,8$ ($\varphi = 37^\circ$). Ζητοῦνται : α) Ἡ διατομὴ τῶν ἐξ ἀλουμινίου ἀγωγῶν τῆς ἐναερίου γραμμῆς μεταφορᾶς, ἂν ἡ ἀπώλεια ἰσχύος εἶναι 4% ἐπὶ τῆς ἀναχωρούσης ἰσχύος. β) Τὸ βάρος τοῦ ἀγωγίμου ὕλικου. γ) Ἡ ὠμικὴ καὶ αὐτεπαγωγικὴ πτώσις τάσεως τῆς γραμμῆς. δ) Ἡ πολικὴ τάσις κατὰ τὴν ἀναχώρησιν τῆς γραμμῆς.

Δίδονται:

$$\text{Εἰδικὴ ἀντίστασις } \rho = 0,03 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}.$$

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

$$\text{Εἰδικὸν βάρος ἀλουμινίου } 2600 \text{ mm}^3/\text{m}^3.$$

$$\text{Αὐτεπαγωγή ἀνὰ km } 0,04 \frac{\text{H}}{\text{km}} \text{ (ἀνρὺ ἀνὰ χιλιόμετρον).}$$

2. α) Ποῖοι σταθμοὶ καλοῦνται βάσεως καὶ ποῖοι αἰχμῆς;
 β) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν προστασίαν ὑποσταθμοῦ μεταφορᾶς;
 γ) Τί εἶναι γείωσις λειτουργίας καὶ ποῖος ὁ σκοπὸς αὐτῆς εἰς τὰ δίκτυα;
 3. α) Τί πρέπει νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψει προκειμένου νὰ γίνῃ ἡ ἐκλογή ἑνὸς αὐτομάτου διακόπτου ὑποσταθμοῦ γραμμῶν μεταφορᾶς;

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

4. α) Παραστήσατε μονογραμμικῶς τὸ ἡλεκτρικὸν τμήμα ὑδροη-
λεκτρικοῦ σταθμοῦ.

β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διατομή τριφασικῆς γραμμῆς μεταφορᾶς, ἡ
ὁποία συνδέει ὑποσταθμὸν $150000/15000 \text{ V}$ μὲ ὑποσταθμὸν 15000
 $\text{V}/380/220 \text{ V}$. Δίδονται:

Ἰσχύς εἰς τὸν ὑποσταθμὸν ἀφίξεως 1800 kW .

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

Ἀπόστασις ὑποσταθμῶν 10 km .

Ἐπιτρεπομένη ἀπώλεια ἰσχύος 6% τῆς ἀφικνουμένης ἰσχύος.

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

$I_{\text{επ}} = 2,2 \text{ A/mm}^2$.

Ἡ αὐτεπαγωγὴ δὲν θὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψει.

5. α) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ σβέσις τοῦ τόξου εἰς διακόπτῃν ἰσχύος
ὕψηλῃς τάσεως;

β) Ποῖος ὁ προορισμὸς τοῦ ἡλεκτρονόμου Bucholz καὶ πῶς λει-
τουργεῖ;

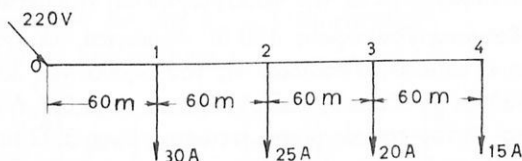
γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ρύθμισιν τῶν στροφῶν ὑδροστροβίλου
συναρτήσῃ τῆς μεταβολῆς τοῦ φορτίου;

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐγκαταστάσεως καὶ λειτουργίας
ἐνὸς στροβίλου «Francis».

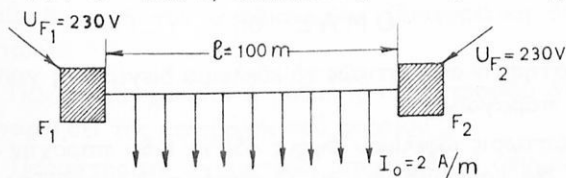
β) Γραμμὴ φάσεως - οὐδετέρου μήκους 240 m τροφοδοτεῖ τὰ ὦ-

μικὰ φορτία τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος. Ἡ ὀνομαστικὴ τάσις εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς γραμμῆς εἶναι 220 V, εἰς δὲ τὸ πέρασ δὲν ἐπιτρέπεται διακύμανσις τάσεως μεγαλυτέρα τῶν $\pm 2,5\%$ κατὰ τὰς ἀκραίας περιπτώσεις φορτίσεως (ὅλα τὰ φορτία συνδεδεμένα ἢ οὐδέν). Ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ὅτι ἡ πυκνότης ροῆς θὰ εἶναι καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῆς γραμμῆς ἡ αὐτὴ, νὰ εὑρεθοῦν: α) Αἱ τυποποιημέναι διατομαὶ S_{01} , S_{12} , S_{23} , S_{34} , τῶν ἀγωγῶν τῆς γραμμῆς καὶ β) ἡ ὑπὸ πληρὴς φορτίον τάσις τῆς γραμμῆς εἰς τὴν ἀρχὴν καὶ εἰς τὸ σημεῖον παροχετεύσεως τῆς πρώτης καταναλώσεως.



2. α) Ποῖα τὰ εἶδη τῶν ὑποσταθμῶν διανομῆς καὶ πότε χρησιμοποιεῖται ἕκαστον τούτων;
β) Νὰ προσδιορισθῇ ἡ ἐνιαία διατομὴ τοῦ κλειστοῦ διανομέως τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος, ὃ ὁποῖος φορτίζεται μὲ ὁμοιομόρφως κατανεμημένα φορτία.

Δίδονται: $U = 230$ V, διακύμανσις τάσεως $\varepsilon = 5\%$ καὶ εἰδικὴ



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

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

Βαθμὸς ἀποδόσεως στρόβιλων 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 ἐξηγήσατε μικτὸν ὑποσταθμὸν.
γ) Τί εἶναι ὁ ἀποζεύκτης καὶ ποῖος ὁ προορισμὸς του;
5. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τοῦ συνεχοῦς ρεύματος τὰ ἀναφερόμενα εἰς τὴν παραγωγὴν καὶ τὴν μεταφορὰν του;
β) Εἰς ὕδατόπυργον ὕψους 180 m πρόκειται νὰ ἐγκατασταθῇ στρόβιλος «Francis», ἀποδίδων εἰς τὸν ἄξονά του ἰσχὺν 26000 HP. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ στρόβιλου εἶναι 0,8, ἡ δὲ ταχύτης τοῦ ὕδατος ἐντὸς τοῦ ἀγωγοῦ πτώσεως εἶναι 3,92 m/sec. Μετὰ τοῦ στρόβιλου εἶναι συνεζευγμένη γεννήτρια 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 ἰσχύς καὶ β) ἡ ἀπαιτούμενη διατομὴ τοῦ ἀγωγοῦ πτώσεως.

Ο Μ Α Σ 6η

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

γ) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ πύργου ἰσορροπήσεως ὑδροηλεκτρικοῦ σταθμοῦ;

3. α) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ ψῦξις τῆς γεννητρίας ὑδροηλεκτρικοῦ σταθμοῦ;

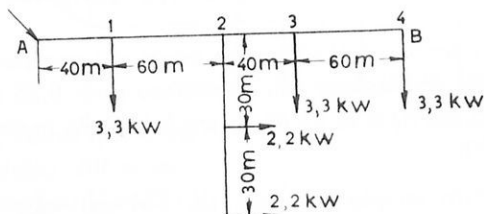
β) Γραμμὴ φάσεως καὶ οὐδετέρου, μέσης τάσεως 220 V, διανέμει ἰσχύϊν εἰς τὰς καταναλώσεις τοῦ ἀκολουθοῦντος σχήματος.

Δίδονται:

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

Ἐπιτρεπομένη ἔντασις $I_{\epsilon\pi} = 3$ Ἀμπέρ / mm^2 .

Συντελεστὴς ἰσχύος $\cos\phi = 1$.



Ζητοῦνται : α) Ποῖος πρέπει νὰ εἶναι ὁ κύριος διανομέας καὶ ποῖος ὁ ὑποδιανομέας καὶ β) ἡ ἐνιαία διατομὴ τοῦ διανομέως καὶ ἡ ἐνιαία διατομὴ τοῦ ὑποδιανομέως (διαφορετικὴ δι' ἕκαστον ἐξ αὐτῶν).

4. α) Πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ ρύθμισις τῶν στροφῶν ἀτμοστροβίλου συναρτήσῃ τῆς μεταβολῆς τοῦ φορτίου ;

β) Παραστήσατε σχηματικῶς ὑποσταθμὸν ἀνυψώσεως τάσεως καὶ ἐξηγήσατε τοῦτον.

γ) Διὰ ποῖα ὕψη ὑδατοπτώσεων χρησιμοποιεῖται ἕκαστος τύπος ὑδροστροβίλου;

5. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ἐπιγείους ὑποσταθμούς; (Περιγραφή, ὄργανα λειτουργίας, χρήσις).

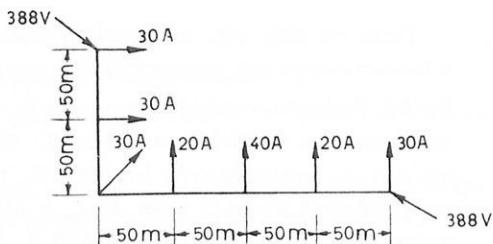
β) Τριφασικὴ γραμμὴ μεταφορᾶς μήκους 20 km τροφοδοτεῖ κατανάλωσιν ἰσχύος 10 μεγαβάττ ὑπὸ τάσιν 33 kW, συχνότητος 50 Hz καὶ $\cos\phi = 0,85$.

Ἐάν ἡ ὠμική καὶ ἡ ἐπαγωγική ἀντίστασις κατὰ χιλιόμετρον τῶν ἀγωγῶν εἶναι $R = 0,33 \, \Omega / \text{km}$ καὶ $X_L = 0,7 \, \Omega / \text{km}$ νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ τάσις ἀναχωρήσεως τῆς γραμμῆς καὶ β) τὸ συνημίτονον ἀναχωρήσεως.

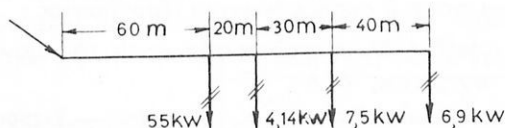
Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ἐξ ἀλουμινίου ἀγωγούς τοὺς ἐνισχυμένους μὲ χάλυβα «ACSR»;
 β) Τεχνητὴ λίμνη ὑδροηλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς περιέχει $40000000 \, \text{m}^3$ ὕδατος. Τὸ ὕψος πτώσεως εἶναι $200 \, \text{m}$ ὁ δὲ ἀγωγὸς πτώσεως ἔχει διάμετρον $2,10 \, \text{m}$. Ἡ ταχύτης τοῦ ὕδατος εἶναι $5,7 \, \text{m} / \text{s}$.
 Νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ ἡλεκτρικὴ ἰσχύς τοῦ σταθμοῦ εἰς MW, ὅταν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ στροβίλου εἶναι $0,85$ καὶ τῆς γεννητρίας $0,95$ καὶ β) ἡ εἰς τὸ ὕδωρ τῆς δεξαμενῆς περιεχομένη ἐνέργεια εἰς kWh.
2. α) Τί καλεῖται ἐπιφόρτισις πύργων ΓΜ καὶ πῶς προκύπτει ;
 β) Θερμικὸς σταθμὸς παραγωγῆς καταναλίσκει διὰ συνεχῆ λειτουργίαν $10 \, \text{ὥρων}$ $220 \, \text{τόννους}$ λιγνίτου θερμαντικῆς ἰκανότητος $2500 \, \text{kcal} / \text{kg}$. Ὁ σταθμὸς παραγωγῆς λειτουργεῖ ὑπὸ τὴν πλήρη αὐτοῦ ἰσχύν ὁ δὲ ὀλικὸς βαθμὸς ἀποδόσεώς του εἶναι $0,40$. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ὑπὸ τοῦ σταθμοῦ παραγομένη ἡλεκτρικὴ ἐνέργεια διὰ τὸ ὡς ἄνω χρονικὸν διάστημα λειτουργίας ὡς καὶ ἡ ἐγκατεστημένη ἰσχύς τοῦ σταθμοῦ.
3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸν τρόπον κατασκευῆς ἑνὸς ὑπογείου καλωδίου ; Δώσατε ἐν τομῇ ἓνα καλώδιον τοῦ εἶδους αὐτοῦ.
 β) Τί εἶναι οἱ σύνδεσμοι καὶ τί οἱ διακλαδωτῆρες ; Ποίᾳ συνθήκᾳ πρέπει νὰ πληροῦν αὐτοὶ διὰ τὴν ἱκανοποιητικὴν χρησιμοποίησίν των;
 γ) Περιγράψατε συντόμως ἓνα θερμικὸν ἀτμοκίνητον σταθμόν.
4. α) Περιγράψατε τὴν πτώσιν «Α» κεραυνοῦ ἐπὶ γραμμῆς.
 β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν τοῦ τριφασικοῦ δι-

κτύου τριών άγωγών
του άκολουθού σχή-
ματος, ώστε ή υπό
πλήρες φορτίον έλαχί-
στη τάσις νά μή είναι
κατωτέρα τών 380 V.
Ύλικόν χαλκός.



5. α) Ποία τὰ αίτια τών υπερτάσεων είς τὰ δίκτυα καί ποία τὰ μέσα προστασίας έναντι αὐτῶν;
β) Δίδεται ὁ διανομεύς Σ.Ρ. τοῦ ἀκολουθού σχήματος. Νά ὑπολο-



γισθῇ ή τάσις, ή πτώσις τάσεως, καί ή διακύμανσις τάσεως είς τὸ 2ον φορτίον. Δίδονται :

Τάσις δικτύου $U = 220 \text{ V}$.

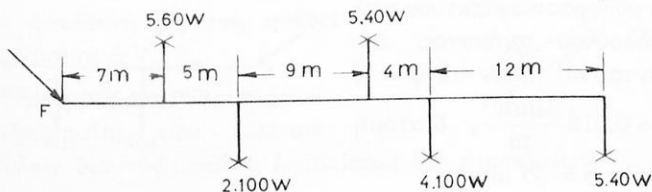
Διατομή άγωγῶν $S = 35 \text{ mm}^2$.

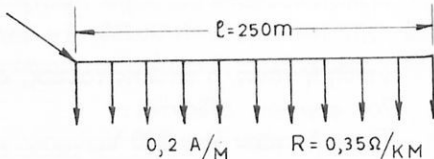
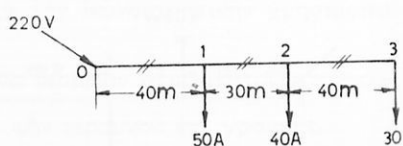
Είδική αντίστασις άγωγῶν $\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$.

Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Ποία τὰ αίτια τών υπερεντάσεων είς τὰ δίκτυα καί ποία τὰ μέσα προστασίας έναντι αὐτῶν;
β) Είς τὸν διανομέα τοῦ ἀκολουθού σχήματος νά ὑπολογισθῇ:
α) Ἡ πτώσις τάσεως καί β) ή ένιαία διατομή του.

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



2. α) Ποια τὰ εἶδη τῶν στύλων γραμμῶν μεταφορᾶς καὶ ποια τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματά των;
 β) Εἰς θερμικὸν σταθμὸν παραγωγῆς εὐρίσκονται ἐγκατεστημένοι 3 μονάδες ἀποδίδουσαι ἰσχύιν 30, 40 καὶ 50 MVA ἐκάστη· ἐργάζονται μὲ συντελεστὴν ἰσχύος 0,9. Ὁ θερμικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως ἐκάστης μονάδος εἶναι 30%, ἡ δὲ ἀπόδοσις ἐκάστης γεννητρίας εἶναι 93%. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀπαιτούμενη ποσότης πετρελαίου, θερμαντικῆς ἰκανότητος 10000 kcal/kg διὰ τὴν λειτουργίαν ἑνὸς 24ώρου ὑπὸ τὴν πλήρη ἰσχύιν τοῦ σταθμοῦ.
3. α) Τί ἐξαρτήματα περιλαμβάνει ἓνας ἐναέριος ὑποσταθμὸς διανομῆς καὶ ποῖος ὁ σκοπὸς ἐκάστου ἐξαρτήματος;
 β) Νὰ εὐρεθῇ ἡ ὅλική πτώσις τάσεως εἰς τὸν διανομέα τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος, ὁ ὁποῖος εἶναι ἐνιαίως διατομῆς καὶ φορτισμένος ὁμοιομόρφως μὲ 0,2 A/M. Δίδονται $R = 0,35 \Omega/\text{km}$.
- 
4. α) Ποῖος ὁ σκοπὸς ψύξεως τῶν Μετ/στῶν ἰσχύος καὶ πῶς ἐπιτυγχάνεται;
 β) Πρόκειται νὰ τροφοδοτήσωμε ἐγκατάστασιν 100 kW μὲ Σ.Ρ. 220 V, εἰς ἀπόστασιν 1000 m ἀπὸ τὸν τόπον παραγωγῆς. Ζητεῖται ἡ διατομὴ τῆς γραμμῆς τροφοδοσίας, ὅταν ἡ ἐπιτρεπόμενη πτώσις τάσεως εἶναι 5% ἡ δὲ ἀγωγιμότης $K = 33 \frac{\text{m}}{\Omega \text{mm}^2}$.
5. α) Πῶς γίνεται ἡ ψύξις τῆς γεννητρίας ἑνὸς ἀτμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ παραγωγῆς;
 β) Νὰ εὐρεθοῦν αἱ τάσεις τῶν σημείων παροχετεύσεως 1, 2, 3 εἰς τὸ μονοφασικὸν δίκτυον τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος. Δίδονται ἐπὶ πλέον $\cos \phi = 1$, $\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$, διατομὴ ἐνιαία $S = 35 \text{ mm}^2$.
- 

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Σχεδιάσατε και περιγράψατε υποσταθμόν Υ.Τ.
 β) Περιγράψατε συντόμως υδροηλεκτρικόν σταθμόν μετά τῶν τεχνικῶν του ἔργων.
 γ) Καθορίσατε τὰς ἰσχεῖς τῶν μονάδων σταθμοῦ, ὅταν ἡ ἰσχύς καταναλώσεως κατὰ τὴν αἰχμὴν τοῦ φορτίου εἶναι 1200 kW, κατὰ δὲ τὰς λοιπὰς ὥρας εἶναι 400 kW.

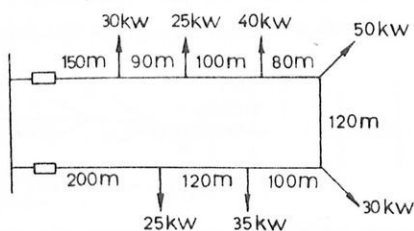
2. α) Ἀναφέρατε τὰ χαρακτηριστικά τῶν σταθμῶν παραγωγῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας, οἱ ὅποιοι λειτουργοῦν διὰ Μ.Ε.Κ.

β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐνιαία διατομὴ τῶν ἀγωγῶν τοῦ κλειστοῦ ὑπογείου δικτύου τοῦ ἀκολουθούτου σχήματος :

Δίδονται:

Τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V, $\text{συνφ} = 0,9$.

Μεγίστη ἐπιτρεπομένη ἀπώλεια ἰσχύος 5%.

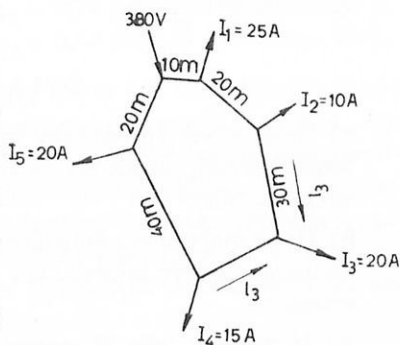


Καλώδιον Ν.Κ.Β.Α. (χαλκὸς ἀγωγιμότητος $K = 56 \frac{\text{m}}{\Omega \text{mm}^2}$).

Συντελεστὴς χρησιμοποίησεως καταναλωτῶν $\eta = 0,7$.

3. α) Εἰς ποίας δοκιμὰς ὑποβάλλονται οἱ μονωτῆρες προκειμένου νὰ παραληφθοῦν καὶ εἰς τί συνίσταται ἐκάστη δοκιμή;

β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν εἰς τὸν βρόχον τοῦ ἀκολουθούτου σχήματος. Ὑλίκον χαλκὸς ($\rho = 0,017 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$) καὶ ἀποδεκτὴ μεγίστη πτώσις τάσεως 6 V.

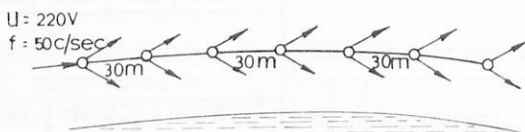


4. α) Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐπεξεργασίας τῶν ξυλίνων στύλων διὰ τῆς μεθόδου ἐμποτίσεως διὰ πισσελαίων.

β) Είς απόστασιν 150 m από υποσταθμὸν θὰ τροφοδοτηθῇ τριφασικὸς ἠλεκτροκινητὴρ 40 kW μὲ Ε.Ρ. τάσεως 380 V 50 Hz. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀπαιτουμένη διατομὴ τοῦ χαλκίνου ἀγωγοῦ ($\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$), ὥστε νὰ ἔχωμε πτώσιν τάσεως 5%. Ἐὰν τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ χαλκοῦ εἶναι $8,25 \text{ kg/dm}^3$, νὰ εὐρεθῇ τὸ ἀντίστοιχον βάρος τοῦ χρησιμοποιουμένου σύρματος.

5. α) Περιγράψατε μετ' ἀντιστοίχου σκαριφήματος τὸ ἠλεκτρικὸν μέρος ἑνὸς μεγάλου θερμοηλεκτρικοῦ σταθμοῦ διὰ δύο μονάδας στροβιλογεννητριῶν.

β) Ὁ λιμενικὸς φωτισμὸς μικροῦ λιμένος ἔχει τὴν διάταξιν τοῦ ἀκολουθίου σχήματος. Ἡ ἐκ τοῦ ἑνὸς ἄκρου τροφοδότησις γίνεται δι'



Ε.Ρ. μονοφασικοῦ 50 Hz τάσεως 220 V. Ἐκαστος φανοστάτης φέρει δύο λαμπτήρας πυρακτώσεως 150 W ἕκαστος. Ζητεῖται ὁ ὑπολογισμὸς τῆς ἐνείας διατομῆς τοῦ τροφοδοτικοῦ χαλκίνου καλωδίου Ν.Υ.Υ. μὲ ἐπιτρεπομένην πτώσιν τάσεως 3% ($\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$).

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Ποῖοι λόγοι ἐπιβάλλουν τὴν δημιουργίαν πολλῶν ὑποσταθμῶν διανομῆς μικρᾶς ἰσχύος καὶ ποῖαι αἱ προϋποθέσεις καλῆς λειτουργίας των;

β) Πόσα συστήματα διανομῆς ἔχομε, ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ τὰ μειονεκτήματα ἑκάστου καὶ ποῦ προτιμᾶται ἕκαστον εἶδος διανομῆς;

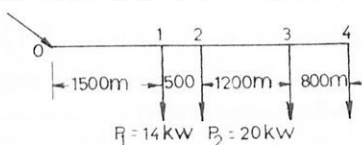
γ) Ἡ παροχὴ μιᾶς ὕδατοπτώσεως εἶναι $3 \text{ m}^3/\text{sec}$ καὶ τὸ ὕψος πτώσεως 250 m. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἠλεκτρικὴ ἰσχύς τοῦ σταθμοῦ,

έαν ο υδροστρόβιλος έχει βαθμόν αποδόσεως 80% και η γεννήτρια βαθμόν αποδόσεως 95%.

2. α) Περιγράψατε την λειτουργία του αυτόματου διακόπτου ύψηλης τάσεως.
β) Ποία τὰ αἷτια τῶν ἀτυχημάτων εἰς τὴν κατασκευὴν ἐνὸς δικτύου;

γ) Γραμμὴ ἐναλλασσομένου μονοφασικοῦ ρεύματος διαστάσεων ἐκάστου ἀγωγοῦ 16 mm^2 καὶ μήκους 50 m, μεταφέρει ἡλεκτρικὴν ἰσχὺν 6600 kW ὑπὸ τάσιν 220 V. Ζητεῖται νὰ εὗρεθοῦν αἱ ἀπώλειαι ἰσχύος εἰς τὴν γραμμὴν.

3. Τέσσερες κινητῆρες τροφοδοτοῦνται διὰ κοινῆς τριφασικῆς γραμμῆς ἐκ πηγῆς τάσεως 3500 V, ὡς εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Ποία ἡ τιμὴ τῆς ἐνιαίας διατομῆς (ἐμπορίου) τῶν ἀγωγῶν τῆς γραμμῆς, διὰ συνολικὴν ἐπιτρεπομένην ἀπώλειαν ἰσχύος 2,5% τῆς ὑπὸ τῆς γραμμῆς μεταφερομένης πραγματικῆς ἰσχύος;



Δίδονται:

- Κινητὴρ N_1 ἰσχύος 14 kW $\cos\phi_1 = 0,89$ βαθμοῦ ἀποδόσεως 58%.
Κινητὴρ N_2 ἰσχύος 20 kW $\cos\phi_2 = 0,87$ βαθμοῦ ἀποδόσεως 89%.
Κινητὴρ N_3 ἰσχύος 22 kW $\cos\phi_3 = 0,79$ βαθμοῦ ἀποδόσεως 88%.
Κινητὴρ N_4 ἰσχύος 10 kW $\cos\phi_4 = 0,82$ βαθμοῦ ἀποδόσεως 86%.

4. α) Ὑδατόπτωσις ὠφελίμου ὕψους 250 m καὶ παροχῆς $12 \text{ m}^3/\text{sec}$ χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν παραγωγὴν ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ζητεῖται νὰ καθορισθοῦν: α) Ὁ τύπος τοῦ στρόβιλου, ποῦ θὰ χρησιμοποιηθῇ. β) Ἡ ἰσχύς εἰς τὸν ἄξονα τοῦ στρόβιλου, ἐὰν ἔχει βαθμόν ἀποδόσεως 0,9. γ) Αἱ στροφαὶ τοῦ ζεύγους στρόβιλος - γεννήτρια. δ) Τὰ ζεύγη τῶν πόλων τῆς γεννητρίας καὶ ε) ἡ φαινόμενη ἰσχύς τῆς γεννητρίας, ἐὰν ἔχει βαθμόν ἀποδόσεως 0,95 καὶ ἐργάζεται με $\cos\phi = 0,9$.

β) Τί εἶναι τὰ ἀκράϊα κιβώτια καὶ ποίας κατηγορίας ἀκράϊων κιβωτίων γνωρίζετε;

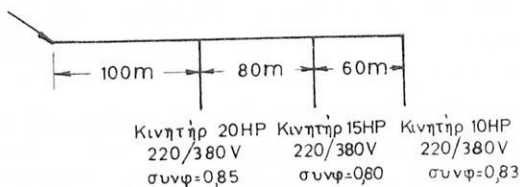
5. α) Τί ὅρους πρέπει νὰ πληροῦν οἱ συνδετῆρες τῶν γραμμῶν μεταφορῶν ;
- β) Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀπώλειαι εἰς ἡλεκτρικὸν δίκτυον, τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει ἓνα ἐπαγωγικὸν φορτίον ἰσχύος $P = 22 \text{ kW}$ ὑπὸ $\cos \varphi = 1$. Τὸ μήκος τῆς τροφοδοτικῆς γραμμῆς (ἀπλοῦν μήκος) εἶναι $L = 150 \text{ m}$ καὶ ἡ διατομὴ τοῦ ἀγωγοῦ $S = 25 \text{ mm}^2$, τὸ δὲ ρεῦμα μονοφασικὸν $U = 220 \text{ V}$ καὶ ἀγωγοὶ ἐκ χαλκοῦ ($\rho = 0,0174 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$).
- Ἐν συνεχείᾳ νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀπώλειαι τοῦ ἰδίου δικτύου, ἀλλὰ ὑπὸ $\cos \varphi = 0,5$ καὶ νὰ γίνουν αἱ σχετικαὶ παρατηρήσεις.

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Πῶς ἀνεγείρεται καὶ πακτώνεται ἓνας στῦλος ξύλινος καὶ πῶς ἓνας μεταλλικός;
- β) Ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ ἀπόστασις μεταξύ τῶν ἀγωγῶν γραμμῶν 30000 V, ὅταν τὸ βέλος τῆς γραμμῆς εἶναι 1 m: ὅταν α) Ἡ γραμμὴ εἶναι χαλκίνη καὶ β) ἡ γραμμὴ εἶναι ἐξ ἀλουμινίου.
2. α) Τί πρέπει νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψει προκειμένου νὰ γίνῃ ἡ ἐκλογὴ ἑνὸς αὐτομάτου διακόπτου ὑποσταθμοῦ γραμμῶν μεταφορᾶς ;
- β) Εἰκοσαπολικὴ γεννήτρια 50 περιόδων, βαθμοῦ ἀποδόσεως 85% ἐργάζεται μὲ $\cos \varphi = 0,95$. Ἡ ἐν λόγω γεννήτρια δίδει ἡλεκτρικὴν ἰσχὺν 20 MVA καὶ εἶναι συνεξευγμένη μὲ στρόβιλον βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,8. Ἐὰν ὁ ἀνωτέρω στρόβιλος ἐγκατασταθῇ εἰς ὑδατοπτώσιν ὠφελίμου ὕψους 130 m, νὰ εὑρεθῇ: α) Ὁ τύπος τοῦ στροβίλου. β) Ὁ ἀριθμὸς στροφῶν τοῦ στροβίλου καὶ γ) ἡ παροχὴ τῆς ὑδατοπτώσεως.
3. α) Πῶς ἐξασφαλίζεται ἡ γείωσις τῶν σταθμῶν παραγωγῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας;
- β) Τί ὅρους δεόν νὰ πληροῦν οἱ ζυγοί ;
- γ) Πόσων εἰδῶν σταθμοὺς παραγωγῆς ἔχομεν ἀναλόγως τοῦ εἶδους τοῦ καυσίμου καὶ τοῦ εἶδους τῶν μηχανῶν;

4. α) Ποίους σκοπούς εξυπηρετεί ένας υποσταθμός γραμμών μεταφοράς;

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



ὥστε ἡ πτώσις τάσεως κατὰ μῆκος τῆς τροφοδοτικῆς γραμμῆς νὰ μὴ ὑπερβαίνει τὸ 10% τῆς ὀνομαστικῆς φασικῆς τάσεως τῶν κινητήρων.

Διὰ τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος χρησιμοποιήσατε τὸν κατωτέρω πίνακα:

Ὀνομαστικὴ διατομὴ ἀγωγοῦ εἰς mm ²	Ἐπιτρεπόμενον φορτίον	Ἀντίστασις εἰς Ω /100 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 ἐξωτερικαὶ δυνάμεις ἐπηρεάζουν τὴν μηχανικὴν ἀντοχὴν μιᾶς γραμμῆς μεταφοράς ;

β) Τί ὀνομάζεται ἡλεκτρικὴ ἐπιφόρτισις ἐνὸς καταναλωτοῦ καὶ πῶς προέκυψεν ἡ ἀνάγκη τῶν βροχοειδῶν δικτύων διανομῆς ;

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

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

1. Νὰ σχεδιασθῇ μονογραμμικὸν διάγραμμα τῆς διατάξεως σταθμοῦ παραγωγῆς, Ὑποσταθμοῦ γραμμῆς μεταφορᾶς καὶ διανομῆς καὶ νὰ γίνη ὑπόμνημα.
2. Νὰ σχεδιασθῇ ὁ παραλληλισμὸς τῶν γεννητριῶν Σ.Ρ. συνθέτου διεγέρσεως μετ' ἄγωγου ἐξισώσεως.
3. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἐνὸς στρεφομένου μετατροπέως.
4. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ παράλληλος λειτουργία δύο τριφασικῶν ἐναλ-λακτῆρων μετὰ τῶν ἀπαραιτήτων ὀργάνων παραλληλισμοῦ.
5. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ παράλληλος λειτουργία δύο γεννητριῶν Σ.Ρ. παραλλήλου διεγέρσεως μετὰ τῶν ἀπαραιτήτων ὀργάνων πα-ραλληλισμοῦ.
6. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἀσυγχρόνου τριφασικοῦ κινη-τῆρος μὲ διακόπτην ἀναστροφῆς κινήσεως.
7. Νὰ σχεδιασθῇ τὸ σύστημα ἐκκινήσεως κινητῆρων βραχυκυκλω-μένου 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 ὄργανα 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 με-τασχηματιστῶν τάσεως καὶ ἐντάσεως, καθὼς καὶ ἡ σύνδεσις αὐ-τῶν εἰς τὰ ἀντίστοιχα ὄργανα.
11. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία τυπικοῦ κυκλώματος ἀνελκυ-στῆρος τριῶν ὁρόφων.
12. Νὰ σχεδιασθῇ ἀνορθωτικὸν σύστημα ἀνορθώσεως πλήρους κύ-ματος μὲ διπλὴν διοδικὴν λυχνίαν καθὼς καὶ τὰ ἀπαραίτητα φίλτρα.

13. Νὰ σχεδιασθῇ τύλιγμα τετραπολικοῦ ἐναλλακτῆρος μὲ 3 ὁδοντώσεις ἀνὰ πολικὸν βῆμα καὶ φάσιν καὶ ἓνα στοιχεῖον εἰς ἐκάστην ὁδόντωςιν.
14. Νὰ σχεδιασθῇ μαγνητικὸν κύκλωμα τετραπολικῆς μηχανῆς Σ.Ρ. μὲ βοηθητικοὺς πόλους.
15. Νὰ σχεδιασθῇ διάγραμμα συνδεσμολογίας τριφασικοῦ κινητῆρος μετ' αὐτομάτου ἐκκινήτου καὶ ἀναστροφῆς.
16. Νὰ σχεδιασθῇ μονογραμμικὸν διάγραμμα κέντρου παραγωγῆς τριφασικοῦ ρεύματος ὑψηλῆς τάσεως μὲ τρεῖς ἐναλλακτῆρας καὶ μὲ μετασχηματιστὰς (ὑψηλῆς τάσεως).
17. Νὰ σχεδιασθῇ διάγραμμα συνδεσμολογίας αὐτομάτου μεγίστου καὶ ἐλαχίστου.
18. Νὰ σχεδιασθῇ ἐναέριος ὑποσταθμὸς Χ.Τ. 15000/380/220 V.
19. Νὰ σχεδιασθῇ ὑπαίθριος ὑποσταθμὸς Υ.Τ. 150000/15000 V.
20. Νὰ σχεδιασθῇ σύστημα φορτίσεως συσσωρευτῶν ζεύγους ἐναλλασσομένου συνεχοῦς μετὰ τοῦ πίνακος φορτίσεως. Τάσις γεννητρίας συνεχοῦς 110 V.
21. Νὰ σχεδιασθοῦν συνδέσεις ρελλαὶ διαφορικῆς προστασίας καὶ ρελλαὶ ὑπερφορτίσεως.
22. Νὰ σχεδιασθοῦν ἠλεκτρονόμοι ἐπαγωγικῶν τύπων καὶ σύνδεσις ἠλεκτρονόμων γῆς.
23. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ σύνδεσις ἐνὸς δακτυλιοφόρου κινητῆρος ἐναλλασσομένου ρεύματος καὶ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως μεθ' ὅλων τῶν ὀργάνων προστασίας.
24. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ σύνδεσις κινητῆρος σειρᾶς μετὰ τοῦ ἐκκινήτου, ὥς καὶ τὸ ἀνάπτυγμα ἐκκινήτου.
25. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ παράλληλος λειτουργία 2 μετασχηματιστῶν.
26. Νὰ σχεδιασθῇ: α) Μονοφασικὸς ξηρὸς ἀνορθωτῆς πλήρους ἀνορθώσεως τύπου γεφύρας καὶ β) τριφασικὸς ξηρὸς ἀνορθωτῆς. Νὰ γίνῃ ὑπόμνημα.
27. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἐνὸς ἀσυγχρόνου τριφασικοῦ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως εἰς συνδεσμολογίαν: α) Ἀ-στέρου καὶ β) τριγώνου.

28. Νὰ σχεδιασθοῦν: α) Κινητὴρ βραχυκυκλωμένου δρομέως μετὰ πυκνωτῶν διὰ ζευξίν κατὰ ἀστέρα καὶ κατὰ τρίγωνον καὶ β) κινητὴρ 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 ἐγκαταστάσεως μονοκατοικίας 4 δωματίων μετὰ τῶν βοηθητικῶν χώρων.





ΣΧΟΛΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΒΟΗΘΩΝ ΕΡΓΟΔΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ - ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ - ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

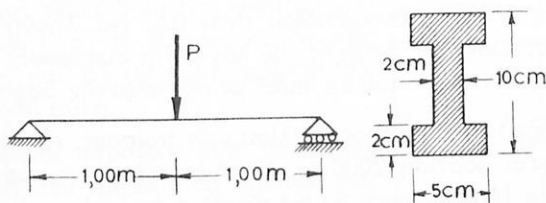
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ - ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ - ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ - ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

1. ΜΗΧΑΝΙΚΗ – ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΟΜΑΣ 1η

1. Όχημα βάρους 23 τόννων κινούμενον με ταχύτητα 72 km/ώραν σταθμεύει κατόπιν τροχοπεδήσεως εις απόστασιν 20 μέτρων. Νὰ εὑρεθῇ ἡ κάθετος πίεσις ἐπὶ ἐνὸς ἐκάστου τῶν 4 τροχῶν, ἡ ὁποία πρέπει νὰ ἐξασκηθῇ διὰ νὰ ἀκίνητοποιηθῇ τὸ ὄχημα.
2. Εἰς τὴν εἰκονιζομένην ἀμφιέριστον δοκὸν ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ τὸ μέγιστον φορτίον, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ φέρῃ ἐργαζομένη με συντελεστὴν ἀσφαλείας 5, ἂν τὸ ὑλικὸν εἶναι χάλυψ τῶν 40 kg/mm² καὶ ἔχῃ τὴν διατομὴν, ποὺ δεικνύει τὸ σχῆμα.



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

- β) Τί εἶναι φλάντζα, τί μοῦφα, τί διαστολεύς, τί διακόπτης, τί δικλείς, τί κρουνός, τί βαλβίς καί πόσον εἰδῶν βαλβίδας ἔχομεν;
5. Ἀπό ἓνα ἡλεκτρικόν στῦλον ἀναχωροῦν 4 καλώδια, τὰ ὁποῖα 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, εἶναι ὅλαι τῶν 90° . Ζητεῖται νὰ προσδιορισθῇ γραφικῶς καὶ ἀναλυτικῶς ἡ συνισταμένη δύναμις, ποὺ καταπονεῖ τὸν στῦλον.

Ο Μ Α Σ 2α

1. Αὐτοκίνητον κινούμενον μὲ ταχύτητα $57,6 \text{ km} / \text{ώραν}$ παύει νὰ τροφοδοτῆται μὲ καύσιμον καὶ ἀποκτᾷ ἐπιβράδυνσιν $0,1 \text{ m} / \text{sec}^2$. Νὰ εὑρεθῇ μετὰ πόσον χρόνον θὰ σταματήσῃ καὶ τί διάστημα θὰ ἔχῃ διανύσει.
2. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀντοχὴ εἰς ἐφελκυσμὸν συρματοσχοίνου, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 δέσμας τῶν 37 συρματιδίων ἐκάστη· ἡ διάμετρος ἐκάστου συρματιδίου εἶναι $0,5$. Νὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν 10% ἐλάττωσις τῆς ἀντοχῆς τοῦ λόγῳ τῆς συστροφῆς τῶν συρματιδίων, καὶ $\sigma_{\text{σρ}} = 150 \text{ kg} / \text{mm}^2$ μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 6.
3. Ζητεῖται: α) Ἡ διάμετρος κοιλίου μιᾶς πρέσσας, εἰς τὸν ὁποῖον ἐπιβάλλεται φόρτισις 2000 kg , ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις ἐφελκυσμοῦ εἶναι $1000 \text{ kg} / \text{cm}^2$. β) Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀνηγμένη πίεσις μεταξύ ἐπιφανείας σπειρωμάτων κοιλίου καὶ περικοιλίου. γ) Ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη ἀνηγμένη πίεσις εἶναι $200 \text{ kg} / \text{cm}^2$, πόσον θὰ εἶναι τὸ ὕψος τοῦ περικοιλίου. Νὰ ληφθῇ αὐθαιρέτως βῆμα κοιλίου 2 mm .
4. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῶν ἐνσφαίρων τριβέων (ρουλεμάν) ἔναντι τῶν ἐδράνων ὀλισθήσεως; Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἓνα ρουλεμάν; (Μετὰ σχεδίου). Ἀναφέρατε τὰ κυριώτερα εἶδη τῶν ρουλεμάν ποὺ γνωρίζετε. Πῶς γίνεται ἡ λίπανσις τῶν ἐδράνων; β) Τί ὀνομάζονται στυπιοθλίπται, τί διακρίνομεν εἰς ἕκαστον στυπιοθλίπτῃν, πῶς ἐπιτυγχάνομε καλὴν στεγανότητα καὶ ποῖα

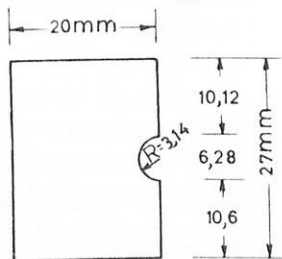
εἴδη παρεμβυσμάτων χρησιμοποιοῦμε εἰς τοὺς στυπιοθλίπτας. Τί εἶναι οἱ στυπιοθλίπται τύπου λαβυρίνθου;

5. α) Πότε τρεῖς συντρέχουσαι δυνάμεις ἰσορροποῦν;
β) Τρεῖς ἴσαι δυνάμεις εἶναι ἀκμαὶ μιᾶς στερεᾶς γωνίας κύβου. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἔντασις ἐκάστης ἐξ αὐτῶν, ἂν ἡ συνισταμένη των εἶναι 173 kg.

Ο Μ Α Σ 3η

1. Ἄξων μηχανῆς διαμέτρου 0,114 m στρεφόμενος μὲ 1800 στρ/1' δημιουργεῖ ἐπὶ τῶν ἐδράνων στηρίξεώς του τριβὴν. Τὸ ὅλικόν βάρος τοῦ ἄξονος εἶναι 1200 kg (συντελεστής τριβῆς 0,07). Ἡ κινητηρία μηχανῆς τοῦ ἄξονος αὐτοῦ ἀναλίσκει καθ' ἕπτα ὥραν 1,2 kg πετρελαίου ἀξίας 2400 δραχμῶν κατὰ τόννον. Νὰ εὑρεθῇ: α) Ἡ ἰσχὺς ἡ ἀναλίσκομένη ὑπὸ τῆς τριβῆς τοῦ ἄξονος καὶ β) ἡ δαπάνη ἀνὰ 24 ὥρον διὰ τὴν τριβὴν αὐτήν.

2. Πρέσσα κόπτει τεμάχια ἀπὸ χάλυβα ST 40 τοῦ κάτωθι σχήματος. Τὸ πάχος τῶν ἐλασμάτων εἶναι 2 mm. Νὰ εὑρεθῇ: α) Ἡ δύναμις κοπῆς τῆς πρέσσας καὶ β) εἰς ποῖον σημεῖον θὰ ἐφαρμοσθῇ αὐτή.



3. Ὁ ἐγκάρσιος στροφεὺς μιᾶς ἀτράκτου ἀσκεῖ εἰς τὸν τριβέα τοῦ ἐδράνου δύναμιν 1500 kg. Ἐὰν ἡ διάμετρος τῶν στροφῶν εἶναι 45 mm καὶ τὸ μῆκος των 60 mm, πόση εἶναι ἡ πίεσις ἀνὰ μονάδα ἐπιφανείας ἐπὶ τοῦ τριβέως καὶ πόση θὰ ἦτο ἡ πίεσις αὐτὴ ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τριβέως, ἐὰν ὁ στροφεὺς ἦτο ἀξονικός;
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἓνα ἔδρανον. Τί διαφέρουν τὰ αὐτορρύθμιστα ἔδρανα ὀλισθήσεως ἀπὸ τὰ σταθερὰ ἔδρανα ὀλισθήσεως;
β) Ἀπὸ τί ἀποτελοῦνται αἱ σύνθετοι ἀλύσεις κινήσεως καὶ αἱ τροχαλῖαι αὐτῶν; (Μετὰ σχεδίου).
5. Μία ἐμβολοφόρος ἀντλία ἔχει διάμετρον ἐμβόλου 10 cm. Τὸ ἐμβο-

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

Ο Μ Α Σ 4η

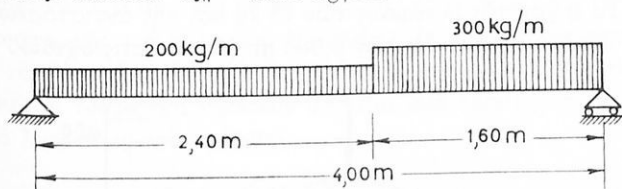
1. Ἀμαξοστοιχία βάρους 600 τόννων ἔλκεται ἀπὸ τὴν ἀτμομηχανήν της μὲ ἑλκτικὴν δύναμιν 6,5 τόννων. Μετὰ πόσον χρόνον ἡ ἀμαξοστοιχία θὰ ἀναπτύξη ταχύτητα 21,6 km/ώραν, ἂν κατὰ τὴν κίνησίν της ἀναπτύσσεται ἀντίστασις τριβῆς 3 τόννων;
2. Εἰς μίαν δοκιμὴν ἐφελκυσμοῦ ἐλήφθησαν τὰ ἀκόλουθα δεδομένα:
Τὸ φορτίον εἰς τὸ ὅριον τῆς ἀναλογίας ἴσον πρὸς 3000 kg.
Τὸ φορτίον εἰς τὸ ὅριον τῆς θραύσεως ἴσον πρὸς 5460 kg.
Διάμετρος δοκιμίου 13,5 mm.
Μῆκος (ἀρχικόν) 50 mm.
Μήκυνσις εἰς τὸ ὅριον τῆς ἀναλογίας 0,05 mm.
Νὰ εὑρεθοῦν: α) Τὸ ὅριον τῆς ἀναλογίας. β) Τὸ ὅριον τῆς θραύσεως. γ) Τὸ μέτρον ἐλαστικότητος. δ) Νὰ γίνη καὶ τὸ σχετικὸν διάγραμμα ἄνευ κλίμακος.
3. α) Ὁδοντωτὸς τροχὸς ἔχει ἀρχικὴν διάμετρον 5 ἰντσῶν 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 εὑρεθοῦν 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 ἱμαντοκινήσεως καὶ νὰ σημειωθοῦν ἡ γωνία ἐπαφῆς καὶ αἱ τάσεις τῶν κλάδων τοῦ ἱμάντος.

Τί σημασίαν έχει διὰ τὴν καλὴν ἱμαντοκίνησιν ἡ διάμετρος τῆς τροχαλίας καὶ ἡ ἀπόστασις τῶν ἀτράκτων;

5. Νὰ εὑρεθῇ 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. Ὅχημα βάρους $9,8 \text{ τόννων}$ ἐγκαταλείπεται ἀπὸ ἓνα συρμὸν μὲ ταχύτητα 36 km/ῶραν οὕτως, ὥστε νὰ ἀναπτύσσεται τριβὴ κατὰ τὴν κίνησιν του 100 kg . Νὰ εὑρεθῇ ἡ ταχύτης τοῦ ὀχήματος μετὰ πάροδον 8 sec , καὶ τὸ διάστημα, τὸ ὁποῖον θὰ ἔχη διανύσει τότε.
2. Νὰ εὑρεθοῦν αἱ διαστάσεις τῆς εἰς τὸ ἀκολουθοῦν σχῆμα δοκοῦ ὀρθογωνικῆς διατομῆς, τῆς ὁποίας τὸ ὕψος εἶναι διπλάσιον τοῦ πλάτους. Δίδεται: $\sigma_{\epsilon\pi} = 1000 \text{ kg/cm}^2$.

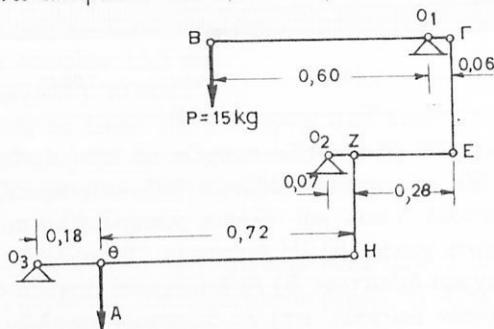


3. Ζευγὸς κωνικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν μὲ ἴσον ἀριθμὸν ὀδόντων $z_1 = z_2 = 20$ καὶ γωνίαν ἀξόνων 90° κατασκευάζεται μὲ μέγalon μοντούλ 5 mm καὶ πλάτος τροχοῦ 40 mm . Ζητοῦνται: α) Ἡ βασικὴ γωνία. β) Ἡ ἡμιγωνία τῆς κορυφῆς. γ) Αἱ ἔξωτερικαὶ ἀρχικαὶ διάμετροι. δ) Αἱ ἐσωτερικαὶ ἀρχικαὶ διάμετροι. ε) Τὸ ἐσωτερικὸν μοντούλ. στ) Αἱ διάμετροι κεφαλῶν. ζ) Ἡ ἡμιγωνία τοῦ κώνου τῶν ὀδόντων. η) Ἡ ἡμιγωνία τοῦ συμπληρωματικοῦ κώνου. θ) Νὰ γίνῃ καὶ τὸ σχετικὸν σχῆμα.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ λυόμενος σύνδεσμος μὲ κώνους τριβῆς; (Μετὰ σχεδίου).
β) Τί εἶναι ἱμαντοκίνησις, ἀπὸ ποῖα κύρια στοιχεῖα ἀποτελεῖται, ποῖαι αἱ κύριαι διαστάσεις καὶ τὸ ὑλικὸν κατασκευῆς τῶν τροχαλιῶν; Ποία τροχαλία λέγεται σταθερά, ποία ἐλευθέρα καὶ ποῖαν μορφήν ἔχει ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῆς στεφάνης;

5. α) Νὰ ἀποδειχθῇ ἡ σχέση, ἡ ὁποία συνδέει τοὺς ἀριθμοὺς τῶν στροφῶν, τὰς ἀρχικὰς διαμέτρους καὶ τοὺς ἀριθμοὺς τῶν ὁδόντων δύο συνεργαζομένων παραλλήλων ὁδοντωτῶν τροχῶν.
- β) Ἀπὸ ἓνα ἄξονα κινούμενον μὲ 1000 στρ./λεπτόν θέλομε νὰ μεταδώσωμε κίνησιν εἰς ἄλλον, ποὺ νὰ ἐκτελῇ 250 στρ./λεπτόν. Ζητεῖται ἡ διάμετρος τῆς τροχαλίας, ποὺ πρέπει νὰ τοποθετήσωμε εἰς τὸν δεύτερον ἄξονα, ἂν ὁ κινητήριος ἄξων ἔχῃ διάμετρον 200 mm καὶ ἡ ὀλίσθησις τοῦ ἱμάντος εἶναι 3%.

Ο Μ Α Σ 6η

1. Δίδεται τὸ ἐν τῷ σχήματι σύστημα μοχλῶν καὶ ζητοῦνται: α) Ἡ ἀντίστασις Α, τὴν ὁποίαν θὰ ὑπερνικήσῃ δύναμις 15 kg (βαθμὸς ἀποδόσεως ἐκάστου μοχλοῦ, 0,95). β) Ἡ μετὰθεσις τῶν σημείων Η, Ζ, Ε, Γ καὶ Β δι' ἀνυψώσεως τῆς ἀντιστάσεως Α κατὰ 0,003 m. γ) Τὸ ἔργον τῆς δυνάμεως τῶν 15 kg καὶ τῆς ἀντιστάσεως Α διὰ τὴν ὥς ἄνω ἀνύψωσιν τῶν 0,003 m. (Διαστάσεις σχεδίου εἰς m).

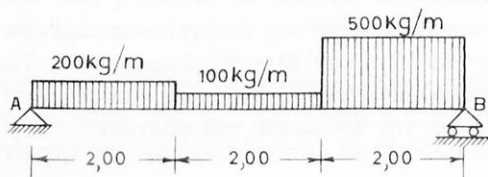


2. Τὸ ἔμβολον ἑνὸς ὑδραυλικοῦ πιεστηρίου ἔχει διάμετρον 300 mm ἡ δὲ μεγίστη πίεσις τοῦ ὕδατος ἐντὸς τοῦ κυλίνδρου εἶναι 150 at. Ἡ διάμετρος ἐκάστου ἐκ τῶν 4 στύλων τοῦ πιεστηρίου εἶναι 70 mm. Νὰ εὑρεθῇ ἡ τάσις ἐφελκυσμοῦ, ἡ ὁποία θὰ ἀναπτυχθῇ ἐντὸς τῶν στύλων.
3. Ἀπὸ ζευγὸς ἀτέρμονος κοχλίου ὁδοντωτοῦ τροχοῦ δίδονται: ἀρχικὴ διάμετρος κοχλίου 50 mm, ἀριθμὸς ἀρχῶν αὐτοῦ 1, ἀριθμὸς ὁδόντων τροχοῦ 40 καὶ μοντούλ τροχοῦ 5 mm. Ζητοῦνται: α)

- Πόσας στροφές θα εκτελή ο τροχός, όταν ο κοχλίας εκτελή 1200.
- β) Το βήμα του κοχλίου. γ) Η γωνία κλίσεως του τροχού ή τριγωνομετρικός αριθμός αυτής και δ) η αρχική διάμετρος του τροχού.
4. α) Τι είναι λυόμενος σύνδεσμος; Από τι αποτελείται και ποῦ χρησιμοποιείται ένας λυόμενος σύνδεσμος με ὀδόντας;
- β) Σχεδιάσατε ἐμπλοκὴν ἀτέρμονος κοχλίου - ὀδοντωτοῦ τροχοῦ· ἀναφέρατε κυρίως διαστάσεις κοχλίου καὶ τροχοῦ ὡς καὶ τὰς σχέσεις, ποὺ συνδέουν αὐτάς.
5. α) Τι ὀνομάζεται ὁμοιόμορφος κυκλικὴ κίνησης καὶ τί περιστροφικὴ κίνησης; Εἰς τὰς κινήσεις αὐτὰς τί καλεῖται περιφερειακὴ ταχύτης, τί γωνιακὴ ταχύτης καὶ τί περιστροφικὴ ταχύτης; Μὲ τί μονάδας μετροῦνται τὰ μεγέθη αὐτὰ καὶ μὲ ποίας σχέσεις συνδέονται;
- β) Πρόκειται νὰ λειανθῇ ἐπίπεδος ἐπιφάνεια μικροῦ πλάτους καὶ μήκους 450 mm μὲ τὴν βοήθειαν κοπτικοῦ ἐργαλείου ἐξωτερικῆς διαμέτρου 120 mm καὶ μὲ 24 ὀδόντας. Ζητοῦνται: α) Ἡ ταχύτης περιστροφῆς τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου, ἂν ἡ ἐπιτρεπομένη κοπτικὴ ταχύτης εἶναι 38 m/min. β) Ἡ ταχύτης προώσεως τοῦ τεμαχίου, ἂν τοῦτο ἔχη πρόωσιν 0,4 mm ἀνὰ ὀδόντα 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 (ἀκτῖνες τροχαλιῶν $R = 0,22$ m, $\rho = 0,20$ m). Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν:
- α) Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ διαφορικοῦ πολυσπάστου καὶ β) πόσον χρόνον χρειάζεται διὰ νὰ ἀνέλθῃ τὸ φορτίον εἰς ὕψος 18,84 m, ὅταν ὁ ἐργάτης ἐπιτυγχάνῃ 20 στρ/1'.
2. Νὰ εὑρεθῇ τὸ ἐμβαδὸν τῆς τετραγωνικῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος, ὅταν $\sigma_{\theta\rho} = 42$ kg/mm² καὶ $V = 6$.

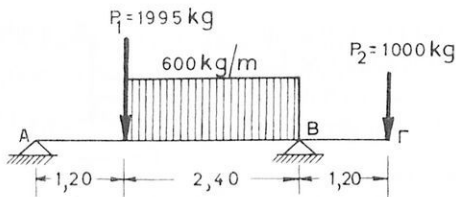


3. Μὲ μίαν τροχαλίαν διαμέτρου 1400 mm, ἡ ὁποία στρέφεται μὲ 80 στρ./min πρόκειται νὰ μεταφερθῇ ἰσχύς 10 HP. Ποῖον πρέπει νὰ εἶναι τὸ πλάτος τοῦ ἱμάντος, ὅταν τὸ πάχος του εἶναι 7 mm καὶ τὸ $\sigma_{\text{επ}} = 12,5 \text{ kg/cm}^2$; Πόση πρέπει νὰ εἶναι ἡ διάμετρος τῆς κινούσης τροχαλίας διὰ νὰ ἐκτελῇ αὐτὴ 400 στρ./min σταθερῶς, ἐὰν ἀπὸ μετρήσεις διεπιστῶθῃ ἀπώλεια στροφῶν ἐξ ὀλισθήσεως 5%;
4. α) Τί εἶναι ἐλαστικοὶ οὐνδεσμοὶ καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται; (Μετὰ σχεδίου).
β) Σχεδιάσατε ἐμπλοκὴν δύο κωνικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν, σημειώσατε τὰς κυρίας διαστάσεις καὶ ἀναφέρατε τὰς σχέσεις, ποὺ συνδέουν αὐτάς.
5. Θέλομε νὰ κατασκευάσωμε μίαν μεταφορικὴν ταινίαν, ποὺ νὰ ἔχῃ ταχύτητα 50 m/min καὶ νὰ κινῆται τῇ βοηθείᾳ ἡλεκτροκινητῆρος. Δίδονται τὰ ἑξῆς στοιχεῖα: στροφαὶ κινητῆρος 500/min, διάμετρος κινητηρίας τροχαλίας 90 mm, διάμετρος τυμπάνου 250 mm, ὀλίσθησις μεταξὺ ἱμάντος καὶ κινητηρίας τροχαλίας 1%, ὀλίσθησις μεταξὺ ἱμάντος καὶ κινουμένης τροχαλίας 1,5%, ὀλίσθησις μεταξὺ μεταφορικῆς ταινίας καὶ τυμπάνου 2,5%. Ζητεῖται ἡ διάμετρος τῆς κινουμένης τροχαλίας, ἡ ὁποία προφανῶς εἶναι εἰς τὸν ἴδιον ἄξονα μὲ τὸ τύμπανον, ποὺ περιστρέφει τὴν ταινίαν.

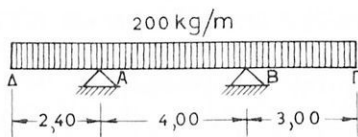
Ο Μ Α Σ 8η

1. Ἐνας ἐργάτης καταβάλλει δύναμιν 12 kg ἐπὶ σταθερᾷ τροχαλίᾳ ἀποδόσεως 0,95. Ὁ ἐργάτης ἐπιτυγχάνει 20 στρ./min. Οὗτος εἰργάσθη ἐπὶ 7ωρον ἐν συνόλῳ ἀναβιβάσας διάφορα φορτία εἰς ὕψος 10 m (ἀκτὺς τροχαλίας = 0,16 m). Ζητοῦνται: α) Τὸ φορτίον, τὸ ὁποῖον κατῴρθωσε νὰ ἀνυψῶνῃ καθ' ἑκάστην ἄνοδον καὶ β) τὸ συνολικὸν φορτίον, τὸ ὁποῖον κατῴρθωσε νὰ ἀνυψῶσιν εἰς τὸ ὕψος τῶν 10 m καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς 7ώρου ἐργασίας του, ἐὰν γνωρίζωμε ὅτι ἐκ τῆς 7ώρου ἐργασίας μόνον τὰ 2/3 ἐκρησιμοποίησε διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ φορτίου.

2. Νά εὑρεθῇ ἡ μεγίστη ροπή κάμψεως τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος καὶ νά χαραχθοῦν τὰ ΔΤΔ καὶ ΔΚΡ.



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



4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ σταυροειδῆς σύνδεσμος καρντάν; (Μετὰ σχεδίου).

β) Τί μειονεκτήματα παρουσιάζει ἡ κατατομή τῶν ὁδόντων τροχοῦ μὲ ἐξειλιγμένην καὶ πῶς τὰ ἀποφεύγομε;

5. α) Ἡ ἀπόστασις μεταξὺ 2 ἀξόνων εἶναι 300 mm. Ποῖαι αἱ ἀρχικαὶ διαμέτροι τῶν δύο παραλλήλων ὁδοντωτῶν τροχῶν, οἱ ὁποῖοι θὰ χρησιμοποιηθοῦν διὰ τὴν μετάδοσιν κινήσεως ἀπὸ τὸν ἕνα εἰς τὸν ἄλλον μὲ σχέσιν μεταδόσεως 1:2; Διαθέτομε τροχοὺς μὲ μοντούλ 3 καὶ 5. Ποῖον μοντούλ θὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ ποῖος θὰ εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν ὁδόντων ἐκάστου τροχοῦ;

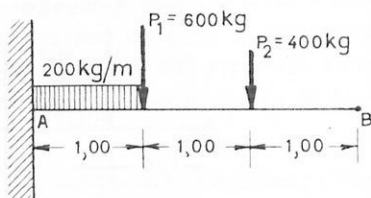
β) Μὲ ποίαν ταχύτητα πρέπει νὰ κινῆται σῶμα εὕρισκόμενον εἰς ὕψος 100 km, ὥστε νὰ γίνῃ δορυφόρος τῆς γῆς, ἂν ἡ ἀκτίς τῆς γῆς εἶναι 6300 km. Νά ληφθῇ $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ἐνα αὐτοκίνητον κινεῖται μὲ σταθερὰν ταχύτητα 72 km/ῶραν. Τὸ βάρος του εἶναι 1000 kg. Νά εὑρεθῇ ἡ κινητικὴ του ἐνέργεια καὶ ἡ ἀκτίς τῆς στροφῆς τοῦ δρόμου, εἰς τὸν ὁποῖον πρέπει νὰ κι-

νήται, ώστε η φυγόκεντρος δύναμής του να μη υπερβαίνει τον ένα τόννον.

2. Να εύρεθούν αἱ διαστάσεις τῆς ὀρθογωνικῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος, ἂν τὸ ὕψος μὲ τὸ πλάτος τῆς διατομῆς ἔχουν λόγον $\frac{1}{2,5}$



καὶ τὸ $\sigma_{\epsilon\pi} = 100 \text{ kg/cm}^2$.

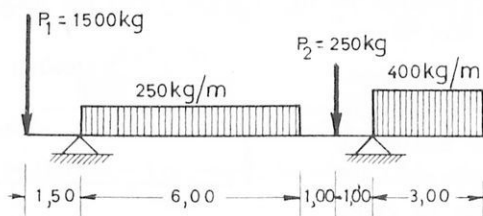
3. Διὰ τὴν μεταφορὰν ἰσχύος 3 HP χρησιμοποιεῖται ἄλυσις κινήσεως καὶ δύο ἀλυσοτροχοὶ διαμέτρου 500 καὶ 125 mm, οἱ ὅποιοι ἐκτελοῦν 100 καὶ 400 στρ./λεπτὸν ἀντιστοίχως. Ζητοῦνται: α) Ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τῆς ἀλύσεως. β) Ἡ ἐλκτική δύναμις αὐτῆς καὶ γ) τὸ βῆμα τῆς ἀλύσεως, ἂν $z_1 = 100$ καὶ $z_2 = 20$.
Νὰ ληφθῇ βῆμα ἀλύσεως = βῆμα τροχοῦ.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ κινήτος σύνδεσμος μὲ ὀδόντας;
β) Τί ἐννοοῦμε λέγοντες ὅτι οἱ ὀδόντες ἑνὸς τροχοῦ εἶναι κατεσκευασμένοι κατὰ τὴν ἐξειλιγμένην καὶ πῶς κατασκευάζεται ἡ ἐξειλιγμένη;
5. Νὰ ὑπολογισθῇ γραφικῶς καὶ ἀναλυτικῶς ἡ θέσις τοῦ κέντρου βάρους μιᾶς διατομῆς σχήματος ἀπλοῦ ταῦ μὲ τὰς ἀκολουθοῦσας διαστάσεις: πέλμα 60 mm, ὕψος 110 mm, πάχος 20 mm.

Ο Μ Α Σ 10η

1. Ἐνας ἐλκυστὴρ βάρους 1500 kg ἀνέρχεται μὲ σταθερὰν ταχύτητα ἐπίπεδον, τὸ ὅποion ἔχει κλίσιν α . Ζητοῦνται: α) Ἐως ποίαν γωνίαν α τοῦ κεκλιμένου ἐπιπέδου δὲν θὰ ἀνατραπῇ ὁ ἐλκυστὴρ πρὸς τὰ ὀπίσω. β) Πόση πρέπει νὰ εἶναι ἡ γωνία α , ἐὰν ὁ συντελεστής ἀσφαλείας ἔναντι κινδύνου ἀνατροπῆς εἶναι 1,5.
Δεδομένα: Ἀπόστασις μεταξὺ ἐμπροσθίου καὶ ὀπισθίου ἄξονος 2 m. Τὸ κέντρον βάρους τοῦ ἐλκυστῆρος εἶναι εἰς ὕψος 0,80 m

καί εἰς ἀπόστασιν 1,20 m ἀπὸ τὸν ἄξονα τοῦ ἐμπροσθίου μικροῦ τροχοῦ.

2. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ροπή ἀντιστάσεως τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος ἂν $\sigma_{\theta p} = 48 \text{ kg/mm}^2$ καὶ συντελ. ἀσφαλείας $V = 4$.



3. Σπειροειδὲς ἐλατήριο ἐλξεως διαμέτρου 25 mm ἔχει 20 σπείρας καὶ ἔλκεται ὑπὸ δυνάμεως 45 kg. Ζητοῦνται: α) Ἡ διάμετρος τοῦ σύρματος, ἂν $\tau_{\epsilon\pi} = 40 \text{ kg/mm}^2$. β) Τὸ μῆκος τοῦ ἐλατηρίου εἰς τὴν ἀφόρτιστον κατάστασιν. γ) Τὸ μῆκος τοῦ φορτισμένου ἐλατηρίου, ἂν διὰ τὴν ἐπιμηκυνθῇ μία σπείρα κατὰ 1 mm ἀπαιτοῦνται 18 kg.

4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ σταθερὸς δισκοειδὴς 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.

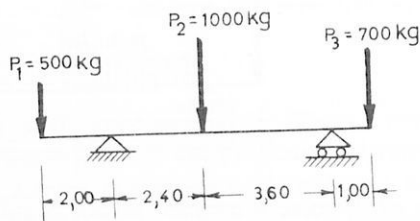
5. α) Διατί γίνεται ἀσφάλισις τῶν κοχλιοσυνδέσεων καὶ μὲ ποίους τρόπους ἐπιτυγχάνεται;

β) Ἀνυψωτικὸς γρύλλος διὰ κοχλίου ἀνυψώνει βάρους 6 τόννων. Ἡ ἐξωτερικὴ διάμετρος τοῦ ὀρθογωνικοῦ σπειρώματος τοῦ κοχλίου εἶναι 70 mm, ἡ διάμετρος τοῦ πυρῆνος του 56 mm καὶ τὸ βῆμα $1/2''$. Ὁ 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 ὑπ' ὄψιν αἱ τριβαί.

Ο Μ Α Σ 11η

1. Ἐνα τεμάχιον ἐκ ξύλου δρυὸς διαστάσεων $40 \times 80 \times 120$ cm ἔχει βάρους 350 kg. Ποία ὀριζοντία δύναμις P ἀπαιτεῖται διὰ τὴν ἀνατροπὴν τοῦ ξύλου, ἂν αὐτὴ ἐνεργῇ εἰς τὴν ὑψηλοτέραν πλευρὰν τοῦ ξύλου καὶ τοῦτο στηρίζεται ἐπὶ τῆς μικροτέρας ἐπιφανείας του 40×80 cm;

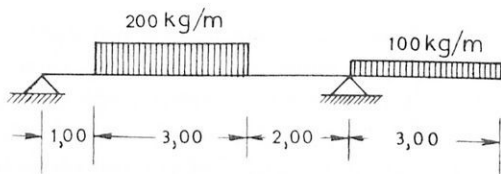
2. Νὰ εὑρεθῇ ἡ διάμετρος τῆς κυκλικῆς διατομῆς δοκοῦ, τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος, ἂν $\sigma_{\epsilon\pi} = 800$ kg/cm² καὶ νὰ χαραχθοῦν τὰ ΔΤΔ καὶ ΔΚΡ.



3. Δίδεται σπειροειδὲς ἐλατήριον πιέσεως μὲ διάμετρον 40 mm, θλιβόμενον ἀπὸ δύναμιν 60 kg. Ζητοῦνται: α) Ἡ διάμετρος τοῦ σύρματος τοῦ ἐλατηρίου, ἂν $\tau_{\epsilon\pi} = 40$ kg/mm². β) Ὁ ἀριθμὸς τῶν σπειρῶν τοῦ ἐλατηρίου, ὥστε μὲ φόρτισιν 10 kg νὰ ἐπιμηκύνεται κατὰ 6 mm, ἡ δὲ ἐπιμήκυνσις μιᾶς σπείρας διὰ τὸ φορτίον τῶν 60 kg εἶναι 5,5 mm. γ) Τὸ μῆκος τοῦ ἐλατηρίου εἰς τὴν ἀφόρτιστον κατάστασιν καθὼς καὶ ὅταν εἶναι φορτισμένον.
4. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ σύνδεσμος Σέλλερς; (Μετὰ σχεδίων).
β) Τί λέγεται ὀδοντωτὸς τροχός, πόσας περιπτώσεις ἐμπλοκῆς ἔχομε ἀναλόγως τῆς θέσεως τῶν ἀτράκτων εἰς τὸν χῶρον καὶ ποῖα σχέσις συνδέει τοὺς ἀριθμοὺς στρωφῶν, τοὺς ἀριθμοὺς ὀδόντων καὶ τὰς διαμέτρους τῶν παραλλήλων ὀδοντωτῶν τροχῶν;
5. α) Τί εἶναι τριβή, τί συντελεστὴς τριβῆς καὶ πόσα εἶδη τριβῶν διακρίνομε;
β) Ἐνα σιδηροδρομικὸν ὄχημα βάρους 10 τόννων συγκρούεται μὲ ταχύτητα 18 km/ῶραν μὲ ἄλλο σταματημένον βάρους 20 τόννων. Νὰ εὑρεθοῦν αἱ ταχύτητες τῶν 2 ὀχημάτων μετὰ τὴν σύγκρουσιν καὶ αἱ κατευθύνσεις πρὸς τὰς ὁποίας θὰ κινοῦνται. Νὰ ληφθῇ $g = 10$ m/sec².

Ο Μ Α Σ 12η

- Δίδεται γωνιακόν έλασμα $150 \times 150 \times 14$ mm. Νά υπολογισθῇ γραφικῶς καί ἀναλυτικῶς ἡ θέσις τοῦ κέντρου βάρους αὐτοῦ.
- Νά εὑρεθῇ ἡ μεγίστη ροπή ἀντιστάσεως τῆς ἐν σχήματι δοκοῦ καί νά χαραχθοῦν τὰ ΔΤΔ καί ΔΚΡ, ἂν $\sigma_{\epsilon\pi} = 1250 \text{ kg/cm}^2$.



- Σύνδεσις τριῶν ἐλασμάτων πάχους 20 mm ἐκάστου ἐπιβαρύνεται εἰς διάτμησιν 21,1 τόννων. Νά εὑρεθοῦν: α) Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀπαιτουμένων κοχλιῶν, ὅταν αὐτοὶ εἶναι διάτρητοι καθ' ὅλον τὸ μῆκος των καί ἡ ἐσωτερικὴ διάμετρος εἶναι τὰ 4/10 τῆς ἐξωτερικῆς. β) Τὸ πλάτος τῶν ἐλασμάτων. γ) Ἡ τάσις τῆς ἀντυγος τῶν ὁπῶν τῶν κοχλιῶν.

Δίδονται: Ὑλικὸν κοχλιῶν $\sigma_{\epsilon\pi}$ εἰς ἐφελκ. = 1250 kg/cm^2 .

Ὑλικὸν ἐλασμάτων $\sigma_{\epsilon\pi}$ εἰς ἐφελκ. = 1000 kg/cm^2 .

Διάμετρος κοχλιῶν $D = 20 \text{ mm}$.

- α) Τί εἶναι σύνδεσμοι, εἰς πόσας κατηγορίας διακρίνονται ἀναλόγως τοῦ σκοποῦ ποὺ ἐξυπηρετεῖ ἡ σύνδεσις, ποὺ τοποθετοῦνται, πῶς συνδέουν δύο ἄξονας διαφορετικῆς διαμέτρου καί πῶς γίνεται ἡ ἐκλογή τυποποιημένου συνδέσμου;

β) Τί γνωρίζετε περὶ κυλινδρικοῦ κελυφωτοῦ συνδέσμου, ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καί ποῦ χρησιμοποιεῖται; (Μετὰ σχεδίου).

- α) Τί εἶναι ταχύτης καί τί ἐπιτάχυνσις εἰς μίαν ὁμαλῶς μεταβαλλομένην κίνησιν καί μὲ ποίας μονάδας μετροῦνται;

β) Εἰς ἓνα ἐργοστάσιον ἀντιμετωπίζεται τὸ πρόβλημα μεταφορᾶς 450 ὁμοίων συγκροτημάτων εἰς ἀπόστασιν 45 m δι' ἐργατῶν. Ὁ κάθε ἐργάτης εἰς κάθε διαδρομὴν θὰ μεταφέρῃ 2 συγκροτήματα καί θὰ κινῆται μὲ ταχύτητα 125 m/min φορτωμένος, καί μὲ ταχύτητα 85 m/min , ὅταν θὰ ἐπιστρέφῃ εἰς τὴν ἀρχικὴν θέσιν.

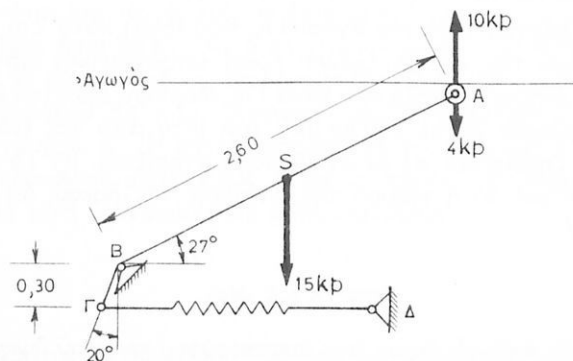
Ἡ καθυστέρησις εἶναι 3 sec διὰ νὰ φορτωθῇ ὁ ἐργάτης τὰ δύο κιβώτια καὶ 6 sec διὰ νὰ τὰ ἀποθέσῃ εἰς τὴν νέαν θέσιν. Ἄν θέλωμε ἡ ἐργασία αὐτὴ νὰ τελειώσῃ εἰς μίαν ὥραν, πόσους ἐργάτας θὰ ἐπασχολήσωμε;

Ο Μ Α Σ 13η

1. Μία καπνοδόχος κωλουροκωνικῆς μορφῆς ἔχει ὕψος 50 m καὶ ἴδιον βάρος 300 τόννους. Ἡ διάμετρος τῆς κορυφῆς εἶναι 2 m καὶ τῆς βάσεως 4 m. Ἡ συνισταμένη τῆς πιέσεως τοῦ ἀνέμου ἰσοῦται μὲ 15 kg καὶ δρᾷ εἰς τὸ κέντρον βάρους τῆς τραπεζοειδοῦς διατομῆς τῆς καπνοδόχου. Ζητοῦνται: α) Τὸ ὕψος τοῦ κέντρου βάρους τῆς τραπεζοειδοῦς διατομῆς ἐπάνω ἀπὸ τὴν στάθμην τοῦ ἐδάφους. β) Ἡ ροπή ἀνατροπῆς λόγω πιέσεως ἀνέμου ὡς πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους. γ) Ἡ ἀπόστασις τῆς συνισταμένης ἐξ ἰδίου 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 ἰσχὺν 500 ἵππων ὑπὸ 120 στρ./λεπτόν. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ γωνία στρέψεως φ. β) Ἡ γωνία ὀλισθήσεως γ. γ) Ἡ ἀναπτυσσομένη τάσις διατμήσεως τ. δ) Ἡ μετὰθεσις σημείου τῆς περιφερείας τοῦ ἄκρου τῆς ἀτράκτου ἀπέχοντος 3 m.
3. Εἰς πόσον ὁμοιόμορφον φορτίον ἀντέχει, μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 5, πρόβολος μήκους 2 m ἀπὸ ξύλον πεύκης ὀρθογωνικῆς διατομῆς μὲ βάσιν 12 cm καὶ ὕψος 25 cm, ἂν $\sigma_{\pi\rho} = 5 \text{ kg/cm}^2$;
4. α) Πῶς καθορίζονται αἱ διαστάσεις ἐνὸς στροφῆς;
β) Ποῦ χρησιμοποιεῖται καὶ τί ρόλον παίζει ὁ ὠστικὸς τριβεὺς ἢ στροφεὺς Μίτσελ; (Μετὰ σχεδίου).
5. Τὸ δάπεδον μιᾶς ἀποθήκης βασιτάζεται ὑπὸ ξυλίνων δοκῶν ἀνοίγματος 4 m, αἱ ὁποῖαι ἀπέχουν μεταξύ των 2 m. Τὸ σύνολον τῆς φορτίσεως τοῦ δαπέδου μὲ ὁμοιόμορφον φορτίον μαζί μὲ τὸ ἴδιον βάρος του εἶναι 1000 kg/m^2 . Διὰ μίαν δοκὸν ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις. β) Τὸ ΔΤΔ. γ) Τὸ ΔΚΡ. δ) Ἡ πλευρὰ τῆς τετραγωνικῆς διατομῆς της, ἂν $\sigma_{\epsilon\pi} = 150 \text{ kg/cm}^2$.

Ο Μ Α Σ 14η

1. Ἡ κεραία ἐνὸς τρόλλεϋ ἔχει τὴν μορφήν τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος καὶ διὰ μιᾶς τροχαλίας πιέζει τὸν ἠλεκτροφόρον ἀγωγὸν μὲ δύναμιν 10 kg. Τὸ ἴδιον βάρος τῆς κεραίας εἶναι 15 kg καὶ δρᾷ εἰς τὸ μέσον τοῦ μήκους τῆς. Τὸ ἴδιον βάρος τῆς τροχαλίας εἶναι 4 kg.



- Ἡ πίεσις ἐπιτυγχάνεται μὲ τὸ ἐλατήριο ΓΔ, ποὺ τοποθετεῖται εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον τῆς περὶ τὸ Β περιστρεπτῆς κεραίας. Δίδεται $\eta\mu 27^\circ = 0,45$, $\eta\mu 20^\circ = 0,34$. Ζητεῖται ἡ δύναμις, ποὺ πρέπει νὰ ἀσκῇ τὸ ἐλατήριο εἰς τὸ Γ.
2. Νὰ εὑρεθῇ ἡ διάμετρος ὀρειχαλκίνου βάρκρου ἐπιστομίου, ὑφισταμένου καταπόνησιν ἀπὸ χειρομοχλὸν (γαντζόκλειδο) μήκους 0,5 m, ὁ ὁποῖος ἐνεργεῖ ἐπὶ τοῦ σφονδύλου (βολάν) χειρισμοῦ τοῦ ἐπιστομίου. Ὁ σφόνδυλος ἔχει διάμετρον 300 mm, ἡ δὲ δύναμις τὴν ὁποῖαν καταβάλλομε εἰς τὸ ἄκρον τοῦ χειρομοχλοῦ εἶναι 40 kg. Δίδεται ἐπιτρεπ. τάσις εἰς ἐφελκυσμὸν τοῦ ὑλικοῦ τοῦ βάρκρου 400 kg/cm^2 .
3. Δίδεται κινητήριος τροχαλία διαμέτρου 250 mm καὶ ἀριθμοῦ στροφῶν 1000/λεπτόν. Ἡ τροχαλία πρόκειται νὰ μεταβιβάσῃ ἰσχύϊν μὲ ἱμάντα πάχους 5 mm καὶ πλάτους 40 mm. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἰσχύς εἰς kW, τὴν ὁποῖαν μεταβιβάζει, ἂν ἡ τάσις τοῦ ἱμάντος εἶναι $\sigma_{\text{επ}} = 16 \text{ kg/mm}^2$.

4. Τί εἶναι ἄξονες καὶ τί ἄτρακτοι, τί διατομὰς ἔχουν, τί διαμέτρους ἔχουν, ἀπὸ τί ὑλικὸν κατασκευάζονται, πῶς στηρίζονται ἐπὶ τῶν ἐδράνων των, καὶ πῶς ἐξασφαλίζεται ἡ ἀξονικὴ μετατόπισίς των; (Μετὰ σχεδίων).
5. α) Νὰ διατυπωθοῦν τὰ ἀξιώματα ἀδρανείας, δράσεως καὶ ἀντιδράσεως καὶ νὰ δοθῇ ἀπὸ ἓνα παράδειγμα.
- β) Τὸ φορτίον ἐξώστου ἀγροικίας, ποὺ ἐξέχει κατὰ 2 m ἀπὸ τὴν πρόσοψιν της, φέρουν ξύλινοι δοκοὶ τετραγωνικῆς διατομῆς, αἱ ὁποῖαι ἀπέχουν μεταξύ των κατὰ 1 m. Φόρτισις ἐξώστου ἀπὸ ἴδιον καὶ ὠφέλιμον βάρους 750 kg/m^2 . 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, ἂν $\sigma_{\epsilon\pi} = 75 \text{ kg/cm}^2$.

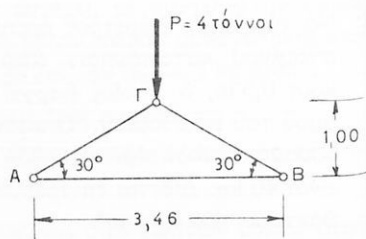
Ο Μ Α Σ 15η

1. Μαθητὴς ἀπὸ τὸ ἄκρον ἑνὸς κατακορύφου κρημνοῦ ὕψους 130 m πετᾷ μίαν πέτραν μὲ ὀριζοντίαν κατεύθυνσιν. Ἡ πέτρα πίπτει εἰς τὸ ἔδαφος εἰς ὀριζοντίαν ἀπόστασιν 25 m ἀπὸ τὸ χεῖλος τοῦ κρημνοῦ. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἀρχικὴ ταχύτης τῆς πέτρας. β) Ὁ χρόνος, ποὺ ἐχρειάσθη διὰ νὰ φθάσῃ ἡ μέτρα εἰς τὸ ἔδαφος καὶ γ) ἡ ταχύτης, ποὺ θὰ ἔχῃ ἡ πέτρα τὴν στιγμὴν, ποὺ συναντᾷ τὸ ἔδαφος.

2. Νὰ εὑρεθοῦν αἱ διατομαὶ τῶν ράβδων ΑΓ, ΓΒ καὶ ΒΑ τοῦ ἀπλοῦ ζευκτοῦ τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος, ὅταν δίδονται:

$\sigma_{\epsilon\pi}$ εἰς ἐφελκυσμὸν = 600 kg/cm^2 .

$\sigma_{\epsilon\pi}$ εἰς θλίψιν = 800 kg/cm^2 .

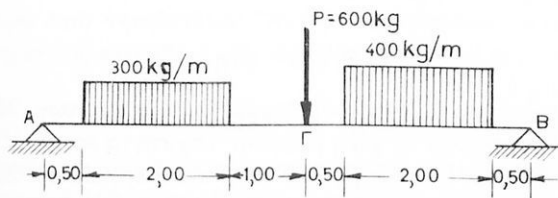


3. Μὲ ποῖον φορτίον δύναται νὰ φορτισθῇ κατακορύφως στῦλος ἐκ χυτοσιδήρου ἐξωτερικῆς διαμέτρου 240 mm, πάχους 24 mm καὶ ὕψους λυγισμοῦ 4,25 m μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 6; Δίδεται: $\sigma_{\theta\rho} = 900 \text{ kg/cm}^2$ εἰς ἀπλὴν θλίψιν, συντελεστὴς $\alpha = 0,916$ καὶ $\beta = 0$.

4. α) Σχεδιάσατε και αναφέρατε ποῦ χρησιμοποιούνται ἕνας κω-
νικός ἐγκάρσιος σφήν και ἕνας ἐπίπεδος ἐγκάρσιος σφήν ;
β) Πῶς γίνεται ἐκλογή τοῦ σφήνός, ποῦ θὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς
μῖαν σύνδεσιν ;
5. Βαροῦλκον μὲ ὀδοντωτὸν κανόνα και ὀδοντωτὸν τροχὸν θὰ χρησι-
μοποιηθῇ διὰ τὴν ἀνύψωσιν ὀχήματος 3 τόνων διὰ δυνάμεως 2
ἐργατῶν, ἥτοι 80 kg. Ἄν ὁ κινητήριος τροχὸς ἔχῃ 4 ὀδόντας και
βῆμα 45 mm, ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,75 και ἡ ἀκτὺς τοῦ χει-
ροστροφάλου 300 mm, ζητοῦνται: α) Ἡ διάμετρος τοῦ κινητη-
ρίου τροχοῦ. β) Ἡ σχέσις μεταδόσεως τοῦ ζεύγους τῶν τροχῶν
τῆς ἐνδιαμέσου μεταδόσεως, ἡ ὁποία πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῇ.
γ) Νὰ γίνῃ διάγραμμα τῆς ὅλης διατάξεως.

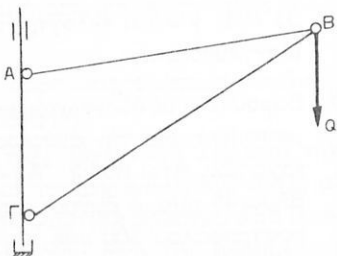
Ο Μ Α Σ 16η

1. Κολυμβητὴς ἐπιθυμεῖ νὰ διασχίσῃ κατὰ πλάτος ἕνα ποταμόν,
τοῦ ὁποίου αἱ ὄχθαι ἀπέχουν 80 m. Ἡ ταχύτης τοῦ κολυμβητοῦ
εἶναι 100 m/min και ἡ ταχύτης ροῆς τοῦ ποταμοῦ εἶναι 60
m/min. Ζητεῖται ἡ κατεύθυνσις πρὸς τὴν ὁποίαν πρέπει νὰ κο-
λυμβήσῃ, ὥστε νὰ παραμείνῃ ἐντὸς τοῦ ὕδατος ὅσον τὸ δυνατὸν
ὀλιγώτερον χρόνον, και πόσος θὰ εἶναι ὁ χρόνος αὐτός.
2. Δοκὸς φορτίζεται, ὅπως φαίνεται εἰς τὸ κατωτέρω σχῆμα. Ζη-
τοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις. β) Τὸ διάγραμμα τεμνουσῶν δυνά-



μεων. γ) Τὸ διάγραμμα καμπτικῶν ροπῶν. δ) Ἡ ἀναπτυσσο-
μένη τάσις κάμψεως εἰς τὸ σημεῖον Γ, ἂν ἡ δοκὸς εἶναι τετρα-
γωνικῆς διατομῆς πλευρᾶς 10 cm.

3. Δίδεται ὁ γερανὸς τοῦ κατωτέρω σχήματος, ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν ἀνύψωσιν βάρους 5 τόννων εἰς ὕψος 5 m με ἀνοίγμα 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 Γ 2,50 m.



4. α) Τί εἶναι σφῆνες, ἀπὸ τί ὕλικὸν κατασκευάζονται, εἰς πόσας κατηγορίας διακρίνονται καὶ πῶς χρησιμοποιοῦνται;
β) Σχεδιάσατε καὶ ἀναφέρατε ποῦ χρησιμοποιεῖται ἓνας δισκοειδὴς σφήν, ἓνας ἐπίπεδος, ἓνας κοῖλος, ἓνας ἐφαρμοστός, ἓνας ὀλισθαίνων, ἓνας ἐφαπτομενικός καὶ ἓνας ὁδηγὸς σφήν.
5. Μία ἀμαξοστοιχία βάρους 150 τόννων κινεῖται ἐπὶ ὀριζοντιογραμμίας με σταθερὰν ταχύτητα 36 km / ὥραν. Ἐνα βαγόνι βάρους 10 τόννων ἀποκόπτεται ἀπὸ τὸν συρμὸν. Ἄν ἡ ἀντίστασις πορείας λόγω τριβῶν εἶναι 100 kg διὰ τὸ βαγόνι καὶ 750 διὰ τὸν ὑπόλοιπον συρμὸν, μετὰ πόσον χρόνον θὰ ἔχουν σταματήσει καὶ εἰς ποίαν ἀπόστασιν θὰ εὑρίσκεται τὸ βαγόνι ἀπὸ τὸν ὑπόλοιπον συρμὸν, ὅταν θὰ εἶναι σταματημένα; Νὰ ληθῇ $g = 10 \text{ m/sec}$.

Ο Μ Α Σ 17η

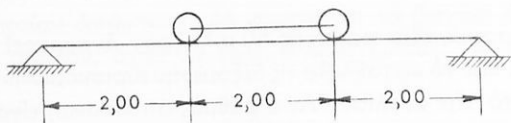
1. Τὸ πλάνισμα μιᾶς ὀρθογωνικῆς ἐπιφανείας διαστάσεων 350×550 εἰς mm ἀπεφασίσθη νὰ γίνῃ με μέσση ταχύτητα κοπῆς 15 m / min, μέσση ταχύτητα ἐπιστροφῆς τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου 25 m / min καὶ ταχύτητα προώσεως 1,2 mm διὰ κάθε πλήρη διαδρομὴν τοῦ ἐργαλείου. Τὸ διάστημα, τὸ ὁποῖον διανύει τὸ ἐργαλεῖον τῆς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

- τὴν κατεργασίαν 15 παρομοίων ὀρθογωνικῶν ἐπιφανειῶν χωρὶς νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψει ὅλοι οἱ βοηθητικοὶ χρόνοι;
2. Ἀμφιαρθρωτὸς στῦλος κυκλικῆς διατομῆς διαμέτρου 10 cm καὶ μήκους 3 m ὑποβαστάζει φορτίον 4,5 τόννων. Μὲ τί συντελεστὴν ἀσφαλείας ἐργάζεται καὶ ποῖος ὁ 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 ἀκτῖνα 400 mm. Ζητοῦνται: α) Ἡ δύναμις, πού πρέπει νὰ καταβάλλεται διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους, ἂν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,9. β) Τὸ μήκος τοῦ τυμπάνου διὰ διπλὴν περιέλιξιν τοῦ σχοινίου ἐπὶ τοῦ τυμπάνου καὶ ἡ διάμετρος τοῦ σχοινίου, ἂν εἶναι ἀπὸ ὑλικὸν μὲ $\sigma_{\text{επ}} = 120 \text{ kg/cm}^2$. γ) Ἡ διάμετρος τοῦ ἄξονος τοῦ τυμπάνου, ἂν τὸ ὑλικὸν τοῦ ἔχει $\tau_{\text{επ}} = 500 \text{ kg/cm}^2$ καὶ ἡ καταπόνησις εἰς κάμψιν εἶναι ἀμελητέα.
4. α) Κύρια χαρακτηριστικὰ τοῦ ἀγγλικοῦ σπειρώματος Γουίτγουνερθ. (Μετὰ σχεδίου).
β) Τί εἶναι στροφεὺς μιᾶς ἀτράκτου καὶ πόσα εἶδη στροφῶν διακρίνομε ἀναλόγως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐνεργούσης εἰς αὐτὰ δυνάμεως καὶ ἀναλόγως τῆς θέσεώς των εἰς τὴν ἄτρακτον; (Μετὰ σχεδίων).
5. Ἐμβολοφόρος ἀντλία παροχῆς $50 \text{ m}^3/\text{ῶραν}$ ἀναρροφεῖ ὕδωρ ἀπὸ βάθος 6 m καὶ τὸ καταθλίβει εἰς δεξαμενὴν εὐρίσκομένην 25 m ὑψηλότερα ἀπὸ τὴν ἀντλίαν. Ἄν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,8, ποία ἡ ἰσχύς τοῦ κινητήρος τῆς ἀντλίας εἰς ἵππους καὶ kW;

Ο Μ Α Σ 18η

1. Ἐνα σῶμα ἐκσφενδονίζεται κατακορύφως πρὸς τὰ ἄνω μὲ ἀρχικὴν ταχύτητα 100 m/sec . Ζητοῦνται: α) Τὸ ἀνώτατον ὕψος, εἰς τὸ ὁποῖον 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 μήκους 3 m καὶ διατομῆς ὀρθογωνικῆς ὑποβαστάζει βάρους 10 τόννων. Ζητεῖται ἡ πλευρὰ τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ διὰ συντελεστὴν ἀσφαλείας $V=5$, καθὼς καὶ ὁ συντελεστής λυγηρότητας. Νὰ ληφθῇ $m=1$ (συντελεστὴς στηρίξεως τῆς δοκοῦ) καὶ $E=2000000 \text{ kg/cm}^2$.
3. Αὐτοκίνητον βάρους 1300 kg κινεῖται ἐπὶ καμπύλης ὁδοῦ ἀκτίνος 50 m ἄνευ κλίσεως. Ποίαν ταχύτητα εἰς km/ῶραν δὲν πρέπει νὰ ὑπερβῇ, διὰ νὰ μὴ ἐξέλθῃ τῆς ὁδοῦ (ντεραπάρη), ἐὰν ὁ συντελεστής προσφύσεως τῆς ὀλισθηρᾶς ὁδοῦ εἶναι 0,2, ἥτοι 200 kg ἀνὰ τόννον βάρους ὁχήματος;
4. α) Ἀναφέρατε τί εἶναι στερεοστεγανὰ ἡλώσεις, πῶς ἐπιτυγχάνεται ἡ στερεοστεγανότης, τί μορφὰς ἔχουν αἱ κεφαλὰὶ τῶν ἡλῶν των. (Μετὰ σχεδίου).
β) Μετρικὸν σπείρωμα, ἥτοι σχέδιον αὐτοῦ, κύριαὶ διαστάσεις, τυποποιήσεις, συμβολισμός.
5. Φορεῖον γερανογεφύρας κινεῖται διὰ 4 τροχῶν κατὰ μήκος τῆς γεφύρας, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο δοκοὺς διπλοῦ ταῦ ἀνοίγματος 6 m. Τὸ συνολικὸν φορτίον τοῦ φορτίου ἐξ 20 τόννων μοιράζεται ὁμοίωμορφα εἰς τοὺς 4 τροχοὺς. Αἱ ὑπόλοιποι ἐπιφορτίσεις εἶναι ἀμελητέαι. Ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις, τὸ ΔΤΔ καὶ τὸ ΔΚΡ, διὰ τὴν θέσιν τοῦ φορείου ὡς εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα.

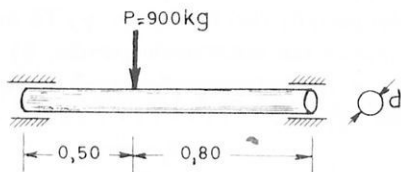


β) Ἡ ροπή ἀντιστάσεως τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ διὰ τὴν δυσμενέστεραν θέσιν κατὰ τὴν κίνησιν τοῦ φορτίου, ἂν $\sigma_{\text{εττ}} = 500 \text{ kg/cm}^2$.

Ο Μ Α Σ 19η

1. Ὅμοιογενὴς ράβδος ΟΑ μὲ μήκος 4 m καὶ βάρους 8 kg δύναται νὰ περιστρέφεται περὶ τὸ ἄκρον τῆς Ο κατὰ δὲ τὸ ἄλλο ἄκρον τῆς Α εἶναι ἐξηρτημένη ἀπὸ τὸ ἄκρον καλωδίου, ποὺ περιβάλλει μίαν

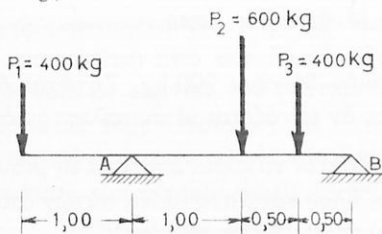
- σταθεράν τροχαλίαν Β. Ποίαν δύναμιν P πρέπει νὰ ἐφαρμόσωμε εἰς τὸ ἄλλο ἄκρον τοῦ καλωδίου, διὰ νὰ ἰσορροπήσῃ τὴν ράβδον, ὅταν αὐτὴ σχηματίζῃ γωνίαν 60° μὲ τὴν κατακόρυφον;
2. Νὰ ὑπολογισθῇ διάμετρος ἐμβόλου πιεστηρίου, ὅταν ἡ διάμετρος τοῦ πυρῆνος τοῦ σπειρώματος τῶν 4 (τεσσάρων) στύλων, οἱ ὅποιοι συνδέουν τὴν βάσιν μὲ τὴν κεφαλὴν τοῦ πιεστηρίου, εἶναι 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. Ὁ χαλύβδινος ἄξων ST 37 τοῦ ἀκολουθοῦντος σχήματος μεταφέρει ἰσχὺν 120 PS μὲ 250 στροφὰς/λεπτόν συγχρόνως καὶ φορτίζε-



- ται μὲ καμπτικήν δύναμιν 900 kg. Ζητεῖται ὁ ὑπολογισμὸς τῆς διαμέτρου του, ἂν ἐργάζεται μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 8.
4. α) Πῶς καθορίζονται τὰ κύρια στοιχεῖα εἰς μίαν στεγανὴν ἥλωσιν, ἥτοι διάμετρος ἥλου καὶ ἀποστάσεις αὐτῶν ἀπὸ τὰ ἄκρα τοῦ ἐλάσματος μεταξύ των; (Μετὰ σχεδίου).
- β) Τί εἶναι ἐλικοειδὴς γραμμὴ, τί βῆμα ἐλικώσεως, τί κλίσις τῆς ἐλικοειδοῦς γραμμῆς, πῶς χαράσσεται ἡ ἐλικοειδὴς γραμμὴ, τί εἶναι καὶ πῶς σχηματίζεται τὸ σπείρωμα;
5. Σῶμα βάρους 30 kg ὀλισθαίνει ἐπὶ κεκλιμένου ἐπιπέδου κλίσεως 30° ὑπερνικῶν τὴν τριβήν. Ἄν ὁ συντελεστὴς τριβῆς εἶναι 0,3, ζητοῦνται: α) Ἡ ταχύτης τοῦ σώματος μετὰ πάροdon 5 sec. β) Ὁ διανυθεὶς δρόμος. γ) Ἡ ἀπώλεια ἔργου ἀπὸ τὴν τριβήν. δ) Ποία πρέπει νὰ ᾖτο ἡ τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ τριβῆς, διὰ νὰ μὴ δύναται τὸ σῶμα νὰ ὀλισθαίνει ἐπὶ τοῦ κεκλιμένου ἐπιπέδου;

Ο Μ Α Σ 20η

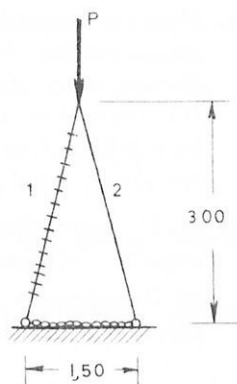
1. Λεωφορεῖον βάρους 8 τόννων, ἐνῶ τρέχει μὲ 54 km/ῶραν, τροχοπεδεῖται ἀπότομως μὲ δύναμιν τοῦ ὁδηγοῦ 20 kg. Ὁ μηχανισμός πεδήσεως παρέχει πολλαπλασιασμόν τῆς δυνάμεως τοῦ ὁδηγοῦ ἐπὶ 50 δι' ἕκαστον τῶν τροχῶν. Ζητοῦνται: α) Ποίαν δύναμιν πρέπει νὰ καταβάλλῃ ἓνας ἐπιβάτης βάρους 60 kg διὰ νὰ μὴ πέσῃ. β) Εἰς ποίαν ἀπόστασιν μετὰ τὴν τροχοπέδησιν θὰ σταματήσῃ τὸ λεωφορεῖον καὶ μετὰ πόσον χρόνον. γ) Ἡ κινητικὴ ἐνέργεια τοῦ λεωφορείου, πρὶν ὁ ὁδηγὸς πατήσῃ τὰ φρένα. Ἡ ἐπιτάχυνσις τῆς βαρύτητος νὰ ληφθῇ 10 m/sec^2 .
2. Δοκὸς AB φορτίζεται ὡς εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα. Ζητοῦνται: α) Αἱ ἀντιδράσεις. β) Αἱ καμπτικαὶ ροπαὶ εἰς τὰ σημεῖα ἐδράσεως καὶ τὰ σημεῖα ἐφαρμογῆς τῶν δυνάμεων. γ) Τὰ διαγράμματα τῶν τεμνουσῶν δυνάμεων καὶ καμπτικῶν ροπῶν. δ) Ἡ ἀπαιτουμένη ροπή ἀντιστάσεως τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ δι' ἐπιτρεπομένην τάσιν κάμψεως 800 kg/cm^2 .



3. α) Ἀπὸ τί ἀποτελοῦνται οἱ τραπεζοειδεῖς ἱμάντες; (Μετὰ σχεδίου τῆς διατομῆς αὐτῶν).
β) Τὸ κομβίον στροφάλου μηχανῆς ἔχει διάμετρον 50 mm. Πόσον πρέπει νὰ εἶναι τὸ μήκος του, ἂν ἡ ἐπιτρεπομένη πίεσις ἐπὶ τοῦ τριβέως του εἶναι 60 kg/cm^2 καὶ ἡ ἀσκουμένη εἰς τοὺς τριβεῖς δύναμις εἶναι 1800 kg; Ἡ μηχανὴ εἶναι ὀλιγόστροφος.
4. α) Πῶς ὑπολογίζονται τὰ στοιχεῖα μιᾶς στερεᾶς ἠλώσεως, ἥτοι α) ἡ διάμετρος τοῦ ἥλου, β) αἱ ἀποστάσεις τῶν ἥλων μετὰ τῶν καὶ γ) αἱ ἀποστάσεις τῶν ἥλων ἀπὸ τὰ ἄκρα τοῦ ἐλάσματος; (Μετὰ σχεδίου).

β) Ποῖαι αἱ κύριαι διαστάσεις ἑνὸς κοχλίου καὶ ποῖαι ἑνὸς περικοχλίου; (Μετὰ σχεδίων).

5. Ἡ πτυσσομένη κλίμαξ τοῦ παρακειμένου σχήματος φορτίζεται εἰς τὴν κορυφὴν 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) Ἄν ἡ ἄλυσις εἶναι μὲ κρίκους ἀπὸ ὕλικόν μὲ $\sigma_{\text{επ}} = 40 \text{ kg/mm}^2$, νὰ εὑρεθῇ ἡ διάμετρος τῆς διατομῆς ἐκάστου κρίκου.



2. ΚΙΝΗΤΗΡΙΑΙ ΜΗΧΑΝΑΙ

ΟΜΑΣ 1η

- Τετρακύλινδρος δίχρονος πετρελαιομηχανή, δι' ὠρισμένην σταθεράν κατανάλωσιν πετρελαίου ἀνὰ ὥραν, ἔχει τὰ ἑξῆς στοιχεῖα: Μέσην πίεσιν ἐκάστου κυλίνδρου 5,7 (6) [7] atm. Μηχανικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,75 (0,70) [0,80]. Ζητεῖται ἡ μέση ταχύτης τοῦ ἐμβόλου κάθε κυλίνδρου, ὅταν ἡ ὑπὸ τῆς πετρελαιομηχανῆς ἀποδιδομένη ἰσχύς εἶναι 180 (175) [200] HP, ἡ δὲ διάμετρος τῶν κυλίνδρων 20 (25) [28] cm. Διαδρομὴ ἐμβόλου 15 cm.
- Ποῖα ἡ διαίρεσις καὶ κατάταξις τῶν λεβήτων ἀναλόγως: α) Τοῦ εἶδους τοῦ καυσίμου. β) Τῆς θέσεως τῆς ἐστίας. γ) Τοῦ μεγέθους τοῦ ὑδροθαλάμου. δ) Τοῦ τρόπου κυκλοφορίας τοῦ ὕδατος. ε) Τῆς πίεσεως τοῦ ἀτμοῦ;
- α) Ποῖος ὁ σκοπὸς τῶν πλατινῶν καὶ ποῖος τοῦ πυκνωτοῦ εἰς τὸν διανομέα καὶ τί θὰ συμβῇ ἂν αὐτὸς βραχυκυκλωθῇ ἢ ἀφαιρεθῇ; β) Τί εἶναι εἰδικὸν βάρος καὶ εἰδικὸς ὄγκος τῶν ἀερίων;

4. Μειωτὴρ στροφῶν ἀτμοστροβίλου ψυχομένου δι' ὕδατος ἔχει :
Θερμοκρασίαν εἰσερχομένου ὕδατος 20 (16) [14] °C.
Θερμοκρασίαν ἐξερχομένου ὕδατος 32 (35) [40] °C.
Ποσότητα διερχομένου ὕδατος 38 (35) [32] τόννους/ῶραν.
Μεταβιβαζομένην ἰσχύν 29000 (28800) [28500] HP.
Νὰ εὐρεθῇ ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ μειωτῆρος.
5. α) Εἰς ποίαν ιδιότητα στηρίζεται ἡ λειτουργία τοῦ παροχικοῦ σίφωνος (τζιφάρι) καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ;
β) Περιγράψατε ἐν συντομίᾳ τὴν λειτουργίαν ὕδραυλωτοῦ λέβητος τροφοδοτουμένου δι' ἄνθρακος.

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Τί εἶναι προπορεία 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 διαδρομὴ του 1,05 (1,00) [0,95] m, ὁ τροφοδοτικὸς ἀτμαγωγὸς σωλὴν ἔχει διάμετρον 15 (18) [16] mm 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. Εὐρετε 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 ἰσχύς μιᾶς ὀκτακυλίνδρου διχρόνου μηχανῆς ἐμετρήθη ἴση πρὸς 4400 (4500) [4600] HP εἰς 120 (130) [140] στρ./λεπτόν, ὁ δὲ βαθμὸς ἀποδόσεώς της 0,83 (0,85) [0,80]. Ἡ διά-

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

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) Ἐνα ἀέριον ἔχει ὄγκον 100 (120) [90] m³ εἰς 27 (25) [30]° C. Ἄν αὐξηθῇ ἡ θερμοκρασία του κατὰ 1,27 (2) [2,2] °C νὰ ὑπολογίσετε ποῖον ὄγκον θὰ ἀποκτήσῃ τὸ ἀέριον, ἂν ἔχῃ χῶρον νὰ ἀποτονωθῇ (ἀπλωθῇ) ἐλευθέρως χωρὶς νὰ αὐξηθῇ ἡ πίεσις αὐτοῦ.
3. Περιγράψατε τὸ κύκλωμα ψύξεως δι' ὕδατος εἰς τὰς βενζινομηχανάς καὶ τὴν λειτουργίαν του.
4. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ἀεροκωδῶνων τῶν ἐμβολοφόρων ἀντλιῶν ὕδατος, ποῦ τοποθετοῦνται καὶ ποῖος ὁ σκοπὸς των;
β) Εἰς ἓνα ἀτμοστροβίλον, ὁ ὁποῖος ἔχει ἀριθμὸν στροφῶν 8000 (8500) [8200] ἀνὰ πρῶτον λεπτόν, ἐμετρήθη διὰ στρεψιμέτρου ἡ ροπή τοῦ ἄξονος καὶ εὑρέθη ἴση πρὸς 720 (750) [800] χιλιογραμμόμετρα. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἰσχὺς τοῦ ἀτμοστροβίλου εἰς τὴν ἄτρακτον καὶ ἡ ἐνδεικτικὴ τοιαύτη, ἂν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως αὐτοῦ (ὁ μηχανικὸς) εἶναι 0,85 (0,88) [0,90].
5. Περιγράψατε ἓνα ἀπλοῦν κυλινδρικὸν ἀτμολέβητα μὲ ἐξωτερικὴν ἐστίαν 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' ἐπιμεργείας εἰς τὴν ἀντλίαν πετρελαίου.
2. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ ποῖα τὰ μειονεκτήματα τῶν πετρελαιομηχανῶν ἔναντι τῶν βενζινομηχανῶν;
- β) Ποῖα ἡ ὑπὸ τοῦ ψυγείου ὑδροψύκτου πετρελαιομηχανῆς ἰσχύος 50 (60) [70] HP ἀπορροφουμένη θερμότης ὠριαίως, ὅταν ἡ μηχανὴ καταναλίσκη 7 (9) [10] kg πετρέλαιον τὴν ὥραν;
3. α) Περιγράψατε πῶς λειτουργεῖ μία δίχρονος πετρελαιομηχανὴ καὶ σχεδιάσατε τὸ διάγραμμα λειτουργίας.
- β) Ἀναφέρατε τὸν τρόπον καὶ τὰ συστήματα σαρώσεως.
4. Ποῖα ἡ κατάταξις τῶν ἀτμοστροβίλων ἀναλόγως: α) Τῆς ἀρχῆς, ἐπὶ τῆς ὁποίας στηρίζεται ἡ λειτουργία των. β) Τῆς θέσεως τοῦ ἄξονός των. γ) Τῆς ροῆς τοῦ ἀτμοῦ. δ) Τῆς πίεσεως τοῦ ἀτμοῦ καὶ ε) τοῦ προορισμοῦ των.
5. Νὰ εὐρεθῇ ἡ διάμετρος τῶν κυλίνδρων καὶ ἡ μέση πίεσις 4χρόνον ὀκυλίνδρον MEK, διὰ τὴν ὁποίαν δίδονται: Πραγματικὴ ἰσχύς 500 (600) [700] HP, 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) Ποῖα ἐξαρτήματα φέρει ἐπ' αὐτοῦ ὁ ἀτμολέβης καὶ ποῖα ἡ χρησιμότης των;
- β) Περιγράψατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα μεταξὺ ὑδραυλῶν καὶ φλογαυλῶν ἀτμοστροβίλων.
2. Ὑπολογίσατε τὴν διάμετρον μιᾶς τροφοδοτικῆς ἀντλίας ὕδατος, ἀπλῆς ἐνεργείας, ἡ ὁποία τροφοδοτεῖ ἀτμολέβητα ἐξυπηρετοῦντα ἀτμομηχανὴν ἰσχύος 1300 (1350) [1200] HP. Δίδονται: α) Ἀπαιτουμένη ποσότης ὕδατος τροφοδοτήσεως, δι' ἓνα ὠριαῖον ἴππον 14 (16) [12] λίτρα. β) Στροφαὶ ἀντλίας 60 (70) [80] ἀνὰ

- πρώτον λεπτόν. γ) Διαδρομή ἐμβόλου ἀντλίας 20'' (20'') [25''] ἴντσαι. δ) Βαθμὸς πληρώσεως κυλίνδρου ἀντλίας $K = 95\%$ (92%) [94%].
3. Ποία εἶναι ἡ διαίρεσις τῶν MEK ἀναλόγως: α) Τοῦ τρόπου καύσεως. β) Τῶν χρόνων λειτουργίας. γ) Τοῦ ἀριθμοῦ στροφῶν. δ) Τοῦ ἀριθμοῦ κυλίνδρων. ε) Τῆς διατάξεως κυλίνδρων. στ) Τοῦ τρόπου ψύξεως. ζ) Τοῦ τρόπου εἰσαγωγῆς καὶ ἀναφλέξεως τοῦ μίγματος;
4. Διὰ νὰ θερμάνωμε 30 (25) [20] m³ ὕδατος θερμοκρασίας 12 (15) [10] °C εἰς 40 (45) [50] °C, θὰ χρησιμοποιοῦσαμε ἀτμὸν πίεσεως 6 (6,5) [7] ἀτμοσφαιρῶν θερμοκρασίας 159 (150) [160] °C. Ζητοῦνται τὰ χιλιόγραμμα ἀτμοῦ, τὰ ὅποια θὰ χρησιμοποιοῦσαμε διὰ τὸν σκοπὸν αὐτόν. (Δὲν θὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψει αἱ ἀπώλειαι).
5. α) Διὰ ποῖον λόγον κατασκευάζομε μηχανὰς μὲ πολλαπλὴν ἐκτόνωσιν; Τί πλεονεκτήματα ἔχουν;
- β) Τί καλεῖται θερμότης καὶ τί θερμοκρασία; Ποῖαι αἱ μονάδες μετρήσεως αὐτῶν καὶ αἱ σχέσεις μεταξύ των;

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Τί εἶναι καὶ τί χρειάζεται ὁ προθερμαντήρ ἀτμοῦ; Τί εἶναι καὶ τί χρειάζεται ὁ προθερμαντήρ ἀέρος;
- β) Ποία ἡ διαφορὰ ἀτμοστροβίλων ἀπὸ ἀτμομηχανάς; Ποία εἶναι τὰ κύρια μέρη τοῦ ἀτμοστροβίλου;
2. α) Τί εἶναι ἐκρηκτικότης τῆς βενζίνης καὶ τί ἀριθμὸς ὀκτανίων αὐτῆς; Τί ρόλον παίζουν τὰ μεγέθη αὐτὰ εἰς τὴν ἀπόδοσιν τῆς βενζινομηχανῆς;
- β) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν λίπανσιν τῶν MEK;
3. Μία τετράχρονος μηχανὴ Ντῆζελ ἔχει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά:
- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| Μέσσην πίεσιν | 6 (7) [8] atm. |
| Διαδρομὴν ἐμβόλου | 0,20 (0,25) [0,28] cm. |
| Ἐπιφάνειαν ἐμβόλου | 200 (240) [280] cm ² . |
| Ἀριθμὸν κυλίνδρων | 4. |

Ἀριθμὸν 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 πετρελαιομηχανάς;
- 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 ὥριαίως, 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 πίεσεως καὶ σημειώσατε τὴν σχέσιν, ἡ ὁποία ὑπάρχει μεταξύ των.
- β) Νὰ εὑρεθῇ τὸ μήκος διαδρομῆς τοῦ ἐμβόλου διχρόνου 8κυλίνδρου MEK πραγματικῆς ἰσχύος 2000 (1800) [2200] HP, ὅταν δίδωνται: Διάμετρος ἐμβόλου 10 (8) [12] Ἴντσαι, 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 ὄγκος θαλάμου καύσεως, τί ὄγκος ἀτμοθαλάμου, τί ὄγκος ὕδροθαλάμου καὶ τί ἀτμοπαραγωγικὴ ἱκανότης τοῦ λέβητος ;
- β) Τί γνωρίζετε περὶ λιπάνσεως τῆς ἀτμομηχανῆς;
3. α) Περιγράψατε γενικῶς μίαν μονοκύλινδρον τετράχρονον βενζινομηχανήν.
- β) Τί γνωρίζετε περὶ τοῦ προθερμαντήρος τροφοδοτικοῦ ὕδατος;
4. α) Τί γνωρίζετε περὶ τοῦ τρόπου λειτουργίας μηχανῆς Semi-Diesel, μηχανῆς μὲ πυρόσφαιραν ἢ πυροκεφαλὴν καὶ μηχανῆς μὲ προθάλαμον καύσεως;
- β) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ἀεριοστροβίλων κλειστοῦ κυκλώματος;

5. Ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τοῦ σφονδύλου μιᾶς MEK εἶναι 31,4 (25) [20] m/sec. Νὰ εὑρεθῇ ἡ διάμετρος τοῦ ἐμβόλου, ἂν ἡ διάμετρος τοῦ σφονδύλου εἶναι 60 (59) [45] cm, ἡ μέση ταχύτης τοῦ ἐμβόλου 6 (5) [5,5] m/sec καὶ ἡ σχέσις διαδρομῆς πρὸς διάμετρον 1,5 (1,6) [1,8].

Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Νὰ δοθῇ σκαρίφημα καὶ νὰ περιγραφῇ ἡ λειτουργία ἐγχυτῆρος μηχανικῆς ἐγχύσεως τύπου Bosch.
β) Τί ὀνομάζεται 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 ἰσχύος 6000 (5400) [5800] HP χρησιμοποιεῖ καύσιμον θερμαντικῆς ἰκανότητος 10000 (10500) [11000] kcal/kg. Ἐὰν ὁ θερμικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,90 (0,85) [0,88], νὰ εὑρεθῇ ἡ ποσότης τοῦ καυσίμου, τὸ ὁποῖον καταναλίσκεται ὑπὸ τῆς μηχανῆς εἰς μίαν ὥραν.
4. α) Περιγράψατε τὸν λέβητα μὲ ἐξωτερικὴν ἐστίαν καὶ ἐξωτερικοὺς ὑδροθαλάμους.
β) Τί γνωρίζετε περὶ ἐνδεικτικῆς καὶ πραγματικῆς ἵπποδυνάμεως ἀτμομηχανῆς;
5. α) Περιγράψατε τὸν ἀτμοστρόβιλον ἀντιδράσεως ἀπλῆς ροῆς καὶ τὴν λειτουργίαν του.
β) Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς πραγματικῆς ἰσχύος μιᾶς μηχανῆς ἐκχρησιμοποιήθη πέδη Prony καὶ εὑρέθη ἰσχύς 100 (110) [90] HP. Αἱ στροφαὶ τῆς μηχανῆς εἶναι 200 (250) [220] ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ τὸ μήκος τοῦ μοχλοβραχίονος, εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὁποίου προσετέθη τὸ βάρος, εἶναι 3 (2,9) [3,1] m. Νὰ εὑρεθῇ τὸ προστεθὲν βάρος.

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ἀτμομηχανὴ ἰσχύος 800 (750) [860] HP καταναλίσκει 6,75(6) [7,2] kg ἁτμοῦ ἀνὰ ὥριαῖον ἵππον. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἵπποδύναμις τῆς τροφοδοτικῆς ἀντλίας, ἂν γνωρίζωμε ὅτι ὁ ἁτμολέβης ἐργάζεται ὑπὸ πλήρη πίεσιν 12 (11) [10] kg/cm² καὶ ὅτι ὁ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς ἀντλίας εἶναι 0,70 (0,68) [0,72].
2. α) Δώσατε σκαρίφημα καὶ περιγράψατε τὴν λειτουργίαν στοιχειώδους μηχανισμοῦ ἐξαερώσεως (ἐξαερωτοῦ).
β) Περιγράψατε τὸν ἁτμοστρόβιλον 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 ἁτμοστρόβιλος; Τί εἶναι δρᾶσις καὶ τί ἀντίδρασις εἰς τοὺς ἁτμοστροβίλους;
β) Περιγράψατε τὰ ἐξαρτήματα τῶν ἁτμολεβήτων.
5. α) Περιγράψατε ἓνα ἁτμοστρόβιλον μικτὸν καὶ τὴν λειτουργίαν του.
β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ πραγματικὴ ἀπόδοσις μηχανῆς Diesel, ὡς καὶ ἡ ἀπαιτούμενη ποσότης καυσίμου διὰ 8ωρον συνεχῆ λειτουργίαν, ὅταν ἡ ἰσχύς τοῦ κινητήρος εἶναι 2000 (1800) [2200] HP, ἡ κατανάλωσις καυσίμου ἀνὰ ὥριαῖον ἵππον 200 (180) [220] γραμμαρία, ἡ δὲ θερμαντικὴ ἱκανότης ἑνὸς γραμμαρίου καυσίμου 12000 (11000) [10500] cal.

Ο Μ Α Σ 10η

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

Διαδρομήν ἐμβόλου	0,30 (0,25) [0,28] m.
Ἐπιφάνειαν ἐμβόλου	350 (300) [320] cm ² .
Ἀριθμὸν στροφῶν	600 (1000) [800] ἀνὰ λεπτόν.
Ἀριθμὸν κυλίνδρων	6.

Ζητεῖται ἡ πραγματικὴ καὶ ἡ ἐνδεικτικὴ ἰσχὺς τῆς μηχανῆς, ἂν ὁ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,90 (0,80) [0,85] καὶ ἡ μέση πίεσις 3 (7) [6,5] atm.

3. α) Περιγράψατε κυλίνδρους, χιτώνια, πώματα, ἔμβολα καὶ ἐλατήρια τῶν MEK.
β) Τί λέγει ὁ πρῶτος καὶ τί ὁ δεύτερος θερμοδυναμικὸς νόμος καὶ ποῖα ἡ σημασία των;
4. α) Περιγράψατε τὸν κυλινδρικὸν λέβητα μὲ φλογοσωλῆνα καὶ ἀναστρεφομένην φλόγαν.
β) Ποῖα εἶναι ἡ ἐργαζομένη οὐσία καὶ ποῖα τὰ καύσιμα τῶν MEK;
5. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ παροχὴ ὕδατος εἰς m³ ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ ὠριαίως, παλινδρομικῆς ἐμβολοφόρου ἀντλίας ἀπλῆς ἐνεργείας, διαμέτρου ἐμβόλου 200 (160) [220] mm, διαδρομῆς ἐμβόλου 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; Ἐξηγήσατε τὸν τρόπον λειτουργίας τῶν ὑδροστροβίλων δράσεως καὶ ἀντιδράσεως.
2. Σφόνδυλος 4κυλίνδρου διχρόνου πετρελαιομηχανῆς ἔχει περιφερειακὴν ταχύτητα 31,4 (25) [20] m/sec καὶ διάμετρον 1 (0,90) [0,80] m. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἐνδεικνυμένη ἰσχὺς τῆς μηχανῆς, ὅταν δίδωνται: Μέση πίεσις 8 (7) [6,5] kg/cm², διάμετρος ἐμβόλου 40 (35) [30] cm καὶ διαδρομὴ ἐμβόλου 70 (60) [50] cm.
3. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῆς λιπάνσεως τῶν MEK;

- β) Τί καλεῖται βαθμὸς συμπίεσεως, πῶς ἐπηρεάζει τὴν ἀπόδοσιν τῆς μηχανῆς καὶ εἰς ποῖα αἵτια ὀφείλεται ἡ μεταβολή του;
4. Ποῖα εἶναι αἱ ἑξι (6) φάσεις τῆς ἀτμομηχανῆς μὲ ἐκτόνωσιν; Νὰ σχεδιασθῇ ἡ θέσις τοῦ ἐμβόλου εἰς τὴν ἀρχὴν καὶ εἰς τὸ τέλος ἐκάστης φάσεως καὶ τὸ ἀντίστοιχον διάγραμμα.
5. Βενζινοκινητὴρ ἔχει θερμικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,32 (0,30) [0,35] καὶ μηχανικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,82 (0,85) [0,90]. Ἐὰν ἡ καῦσις 60 (65) [70] γραμμαρίων βενζίνης ἀποδίδῃ ἔργον ἑνὸς ὠριαίου ἵππου, νὰ εὑρεθοῦν: α) Ὁ ὀλικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως καὶ β) ποῖα ποσότης βενζίνης πρέπει νὰ καταναλωθῇ, διὰ νὰ ἀποδώσῃ ὁ κινητὴρ ἔργον 5 (6) [8] ὠριαίων ἵππων.

Ο Μ Α Σ 12η

1. α) Περιγράψατε τὸν ἀτμοστρόβιλον δράσεως Κούρτις (Curtis) μὲ βαθμίδας ταχύτητος.
β) Πῶς λειτουργοῦν οἱ ἀτμοστρόβιλοι ;
2. α) Περιγράψατε βαλβίδας, ὠστήρια, κνώδακας καὶ ἐκκεντροφόρον ἄξονα ΜΕΚ.
β) Τί γνωρίζετε περὶ τῶν ὑδραυλικῶν τροχῶν;
3. α) Γενικὴ περιγραφὴ μονοκυλίνδρου διχρόνου βενζινομηχανῆς.
β) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ σφονδύλου καὶ ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται τὸ μέγεθός του ;
4. Νὰ εὑρεθῇ ἡ μέση ταχύτης κινήσεως τοῦ ἐμβόλου 4κυλίνδρου, 2χρόνου ΜΕΚ, διὰ τὴν ὁποῖαν δίδονται: Πραγματικὴ ἰσχύς 100 (140) [180] HP, 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 μίγμα.
β) Διὰ θερμόμετρου ἀκριβείας Φάρενهایت πρόκειται νὰ ἐλέγξωμε θερμόμετρον Κελσίου, τὸ ὁποῖον δεικνύει τὴν θερμοκρασίαν ἐλαίου κινητήρος μὲ σφάλμα. Ὅταν τὸ θερμόμετρον Κελσίου δεικνύη

82 (70) [75] °C, τὸ ἀντίστοιχον Φάρενάιτ 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 με βαθμίδας πιέσεως Ρατώ (Rateau).
2. α) Περιγράψατε διωστήρας, στροφαλοφόρους ἄξονας καὶ τριβεῖς τῶν MEK.
β) Τί καλεῖται ὑπερπλήρωσις, εἰς ποίας περιπτώσεις ἐφαρμόζεται καὶ πῶς ἐπιτυγχάνεται εἰς τὰς 4 χρόνους MEK;
3. α) Τί γνωρίζετε περὶ θερμικῆς, θερμοδυναμικῆς μηχανικῆς καὶ συνολικῆς ἀποδόσεως ἀτμομηχανῆς;
β) Νὰ εὑρεθῇ ἡ δύναμις, τὴν ὁποίαν δέχεται ὁ διωστήρ μιᾶς MEK, ὅταν τὸ ἔμβολον, διαμέτρου 200 (250) [300] mm εὑρίσκεται εἰς τὸ ἄνω νεκρὸν σημεῖον, ὅπου ἡ πίεσις εἶναι 120 (130) [110] lb/in².
4. α) Περιγράψατε ὑδροστροβίλον Φράνσις.
β) Διατί κατὰ τὴν πραγματικὴν λειτουργίαν μιᾶς 4 χρόνου MEK ἡ βαλβὶς ἐξαγωγῆς ἀνοίγει πρὸ τοῦ ΚΝΣ καὶ κλείει μετὰ τὸ ΑΝΣ;
5. α) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ διωστήρος καὶ πῶς συνδέεται μετὰ τοῦ ἐμβόλου καὶ τοῦ στροφαλοφόρου ἄξονος;
β) Ἡ μέσα ταχύτης κινήσεως τοῦ ἐμβόλου μιᾶς μηχανῆς εἶναι 5 (6) [5,5] m/sec. Νὰ εὑρεθοῦν αἱ στροφαὶ ἀνὰ λεπτὸν τῆς μηχανῆς, ὅταν ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου εἶναι 150 (180) [200] mm.

Ο Μ Α Σ 14η

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

3. Περιγράψατε τοὺς λέβητας με φλογοσωλῆνας καὶ ἀεριαυλοὺς με ἀναστρεφομένην φλόγα.
4. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ὀλική θερμαινομένη ἐπιφάνεια κυλινδρικοῦ ἀτμολέβητος ἐπιστρεφόμενης φλογός, τριῶν κλιβάνων, ὅταν τὸ μῆκος ἐκάστου εἶναι 3 (2,8) [2,75] m, ἡ διάμετρος του 1 (0,96) [1,025] m, ὁ ἀριθμὸς τῶν αὐλῶν 350 (340) [360], ἡ ἐξωτερικὴ 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 ἑξῆς 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 ἰσχὺς τῆς μηχανῆς, ὅταν ὁ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,75 (0,89) [0,85].

Ο Μ Α Σ 15η

1. Δώσατε σκαρίφημα με τὰ κύρια μέρη μιᾶς ἀπλῆς ψυκτικῆς ἐγκαταστάσεως καὶ περιγράψατε τὴν λειτουργίαν της.
2. Περιγράψατε τὸν λέβητα Μπάμπκοκ - Γουίλκοξ με ἀτμοῦδροθάλαμον τοποθετημένον καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν αὐλῶν.
3. α) Πῶς μετροῦμε τὴν ἰσχὺν τῶν ἀτμοστροβίλων;
β) Τί εἶναι σημεῖον τήξεως καὶ τί σημεῖον πήξεως ἑνὸς σώματος καὶ τί εἶναι σημεῖον ζέσεως ἑνὸς ὑγροῦ;
4. α) Τὸ ἔλαιον MEK ἔχει θερμοκρασίαν 50 °C. Εἰς πόσους βαθμοὺς Φάρενάιτ ἀντιστοιχεῖ ἡ θερμοκρασία αὕτη;
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 εὑρεθῇ ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς της, ἂν ὁ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς μηχανῆς εἶναι 0,80 (0,75) [0,88].

5. α) Περιγράψατε τὸν λέβητα μὲ ἀεριαυλούς καὶ ἐξωτερικὴν ἐστίαν.
β) Ποῖοι οἱ τρόποι ἐκκινήσεως MEK;

Ο Μ Α Σ 16η

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

$$D\Pi = 30'' (32'') [36''] \quad P = 110 (120) [130] \text{ lb/in}^2$$

$$D\Pi = 49'' (50'') [54''] \quad P = 35 (40) [45] \quad \gg$$

$$D\Pi = 80'' (82'') [85''] \quad P = 7,5 (8) [9] \quad \gg$$

καὶ ὁ ἀριθμὸς στροφῶν εἶναι 162 (170) [180] ἀνὰ λεπτόν.

3. α) Περιγράψατε τὸν κάθετον βοηθητικὸν λέβητα μὲ ἀεριαυλούς.
β) Ποία ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς ἀτμοστροβίλου εἰς HP, ὅταν ἡ ροπὴ στρέψεως τοῦ ἄξονος εἶναι 4500 (4800) [5000] kgm καὶ αἱ στροφαὶ 200 (180) [220] ἀνὰ λεπτόν;

4. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ὥριαία κατανάλωσις βενζίνης εἰς kg ἐνὸς 4χρόνου βενζινοκινητήρος, ὡς καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς αὐτοῦ εἰς HP, 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], εἰδικὸν βάρος 0,72 (0,75) [0,8], θερμικὴ ἀπόδοσις 0,2 καὶ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,75 (0,80) [0,85].

5. α) Ἀναφέρατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τῶν πετρελαιομηχανῶν ἐναντὶ τῶν βενζινομηχανῶν.

β) Τί καλεῖται μηχανικὸν ἰσοδύναμον τῆς θερμότητος καὶ μὲ τί ἰσοῦται; Τί καλεῖται θερμογόνος δύναμις καυσίμου;

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) 'Αναφέρατε τήν σειράν ἐργασιῶν διὰ τήν μέτρησιν τῆς συμπίεσεως ἑνὸς βενζινοκινητήρος. Πῶς δυνάμεθα, πρακτικῶς, νὰ διαπιστώσωμε, ἂν ἡ χαμηλὴ ἔνδειξις συμπίεσεως ὀφείλεται εἰς τὰ ἐλαττήρια ἐμβόλων ἢ τὰς βαλβίδας;
β) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ διακένου τῶν βαλβίδων; Πῶς ρυθμίζομε τοῦτο εἰς ἓνα βενζινοκινητήρα;
2. α) 'Αναφέρατε τήν σειράν ἐργασιῶν διὰ τὸν χρονισμόν ἀναφλέξεως ἑνὸς 4κυλίνδρου βενζινοκινητήρος.
β) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ διακένου τῶν ἐλατηρίων ἐμβόλων καὶ ἀπὸ τί ὕλικόν κατασκευάζονται τὰ ἐλατήρια ἐμβόλων;
γ) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ σφονδύλου εἰς μίαν βενζινομηχανήν;
3. α) Τί πρέπει νὰ λαμβάνη ὑπ' ὄψει του ὁ τεχνίτης κατὰ τὴν ἀποσυναρμολόγησιν καὶ συναρμολόγησιν τῆς κεφαλῆς βενζινοκινητήρος ἐπὶ τοῦ κορμοῦ (μπλόκ);
β) Τί θὰ συμβῇ ἂν ὁ θερμοστάτης ἑνὸς βενζινοκινητήρος κατὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ κινητήρος κλείσῃ; Ποῖον τὸ κύκλωμα τοῦ ὕδατος ψύξεως εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτήν; Ὁ θερμοστάτης πρέπει νὰ ἀφαιρῇται κατὰ τὸ θέρος ;
4. α) 'Εξηγήσατε τὴν δημιουργίαν τῆς κροτικῆς καύσεως (κτυποῦν τὰ πειράκια) καὶ ἀναφέρατε τὰ αἰτία της.
β) 'Αναφέρατε τὰ κυριώτερα αἷτια τῆς χαμηλῆς πίεσεως τοῦ ἐλαίου βενζινοκινητήρος κατὰ τὴν λειτουργίαν του.
5. α) 'Αναφέρατε τοὺς τρόπους συνδέσεως ἑνὸς πείρου ἐμβόλου βενζινοκινητήρος μετὰ τοῦ ἐμβόλου καὶ τοῦ διωστήρος.
β) Τί εἶναι σχέσις συμπίεσεως εἰς μίαν MEK; 'Αναφέρατε τὴν σχέσιν συμπίεσεως εἰς τοὺς βενζινοκινητήρας καὶ τοὺς πετρελαιοκινητήρας. 'Εξηγήσατε διατί δὲν δύναται αὕτη νὰ ἀυξηθῇ.

3. ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Ο Μ Α Σ 1η

- 1 α) Τί είναι κιβώτιον Νόρτον και πώς λειτουργεί; (Μετά σχήματος).
 β) Τόρνος έχει κοχλίαν σπειρωμάτων με 8 σπειρ. /ΐντσαν και ἐπὶ τοῦ τόρνου εὐρίσκονται τοποθετημένοι οἱ ἐξῆς ὀδοντωτοὶ τροχοί: Εἰς τὴν ἄτρακτον τροχὸς με 80 ὀδόντας, εἰς τὸν κοχλίαν σπειρωμάτων με 40 ὀδόντας καὶ ὁ ἐνδιάμεσος με 60 ὀδόντας. Διὰ τὴν κοπὴν τετραγωνικοῦ σπειρώματος με 2 ἀρχὰς εἰς τὸν τόρνον αὐτὸν χρησιμοποιεῖται κοπτικὸν ἐργαλεῖον $1/16''$. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου, ποὺ κατασκευάζομε, ἐὰν εἶναι ὀρθὸν τὸ πλάτος τοῦ κοπτικοῦ ἐργαλείου, καὶ κατὰ πόσους ὀδόντας θὰ στραφῇ ὁ τροχὸς τῶν 40 ὀδόντων διὰ νὰ μετακινηθῇ τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον ἀπὸ τὴν μίαν ἀρχὴν εἰς τὴν ἄλλην.
2. α) Διὰ ποῖον λόγον ὁ ἐργαλειοδέτης τῆς πλάνης εἶναι αἰωρούμενος;
 β) Εἰς τί χρησιμεύουν οἱ ἐλεγκτῆρες καὶ εἰς τί οἱ ἀντελεγκτῆρες;
 γ) Διὰ ποῖον λόγον ἡ φραιζα δὲν συνιστᾶται διὰ τὴν κοπὴν ὀδόντων εἰς κωνικοὺς ὀδοντωτοὺς τροχοὺς ;
3. α) Μὲ ποῖον πρακτικὸν τρόπον θὰ ἀνακαλύψωμε, ἐὰν ἡ πόντα τῆς κουκουβάγιας εὐρίσκεται εἰς τὸν νοητὸν ἄξονα τοῦ τόρνου ἢ ἔχη μετατοπισθῇ καθέτως πρὸς αὐτόν;
 β) Εἰς φραιζαν κατεργαζόμεθα ἐπίπεδον μεταλλικὴν ἐπιφάνειαν με κοπτῆρα δισκοειδῆ διαμέτρου 80 mm. Ἐὰν ἐργασθῶμε με πρῶσιν 0,2 mm καὶ 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 ἠλεκτρικῶν ἀγωγῶν ἀπαγορεύεται ἡ χρησιμοποίησις χλωριούχου ψευδαργύρου ;

- β) Μεταξύ δύο μικρομέτρων ἀκριβείας 0,01 mm τὸ ἓνα καὶ 0,001'' τὸ ἄλλο ποῖον μᾶς δίδει μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν καὶ διατί;
- γ) Τί καλεῖται γωνία κοπῆς εἰς ἐργαλεῖον πλάνης;
5. α) Πῶς γίνεται ἡ ἐπιμετάλλωσις διὰ πιστολίου;
- β) Ἐπὶ μιᾷ φιάλης ὀξυγόνου εὐρίσκεται χαραγμένος, μεταξύ ἄλλων, καὶ ὁ ἀριθμὸς 37, ποὺ δεικνύει τὴν χωρητικότητα τῆς φιάλης εἰς λίτρα ὕδατος. Πρὶν ἀρχίσωμε μίαν ἐργασίαν ὀξυγονοκολλήσεως, σημειώνομε τὴν πίεσιν τοῦ ὀξυγόνου, ποὺ εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς φιάλης, καὶ ἡ ὁποία εἶναι 120 at. Μετὰ τὴν συγκόλλησιν ἡ πίεσις κατῆλθε εἰς 90 at. Πόσα κυβικὰ μέτρα ὀξυγόνου κατεναλώθησαν διὰ τὴν συγκόλλησιν;

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Διαιρέσατε τὰς ἐργαλειομηχανὰς ἀναλόγως τοῦ τρόπου κατεργασίας τῶν διαφόρων ἀντικειμένων.
- β) Ποῖαι εἶναι αἱ κύριαι γωνίαι κοπῆς εἰς ἓνα κοπτικὸν ἐργαλεῖον τόννου καὶ τί χρειάζονται;
- γ) Τί χρειάζονται τὰ ἐργαλεῖα μορφοκεφαλῆς ;
2. α) Πῶς θὰ διακρίνωμε μίαν φιάλην ὀξυγόνου ἀπὸ μίαν φιάλην ἀσετυλίνης ἀπὸ τὰ διακριτικὰ των χρώματα;
- β) Εἰς μίαν πλάνην θὰ γίνῃ ἡ κατεργασία μιᾶς ἐπιπέδου ἐπιφανείας διαστάσεων 15'' × 15''. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ἐργάζεται ἡ πλάνη μὲ 50 πλήρεις διαδρομὰς εἰς τὸ πρῶτον λεπτόν. Ὁ μεταφορικὸς κοχλίας προώσεως τῆς τραπεζίης εἶναι μὲ 4 σπειρ. Ἰντσαν καὶ ὁ ὀδοντωτὸς τροχὸς προώσεως, ποὺ εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κοχλίου, ἔχει 40 ὀδόντας. Τὸ ἑκκεντρον μηχανικῆς προώσεως ἔχει ρυθμισθῇ ἔτσι, ὥστε εἰς κάθε διαδρομὴν νὰ στρέφῃ τὸν ὀδοντωτὸν τροχὸν κατὰ 2 ὀδόντας. Πόσον χρόνον θὰ χρειασθῇ δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο);
3. α) Τί εἶναι ταχύτης κοπῆς εἰς τόννον καὶ ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται;
- β) Ποῖα προσόντα πρέπει νὰ διαθέτῃ μία φραϊζα, ὥστε νὰ δυνάμεθα νὰ κόψωμε ἑλικοειδεῖς ὀδόντας ὀδοντωτῶν τροχῶν;

- γ) Ποια τὰ ὑλικά κατασκευῆς τῶν κοπτικῶν ἐργαλείων τοῦ τόννου;
4. α) Πόσων εἰδῶν λαμαρίνας ἔχομε καὶ τί μέσα προστασίας λαμβάνομε ἐναντίον τῆς ὀξειδώσεως;
- β) Μὲ ἓνα δράπανον θέλομε νὰ τρυπήσωμε μεταλλικὴν ἐπιφάνειαν πάχους 1'' μὲ τρύπανον διαμέτρου 10 mm. Ἡ ταχύτης κοπῆς τοῦ τρυπάνου εἶναι 3,14 m/sec, ἡ δὲ πρόωσις του 0,127 mm. Νὰ εὑρεθῇ ὁ χρόνος ποῦ θὰ χρειασθῇ, διὰ τὴν διάνοιξιν τῆς ὀπῆς.
5. α) Τί πρέπει νὰ ἔχη ὑπ' ὄψιν του ὁ τεχνίτης διὰ τὴν ἐκλογὴν τῆς καταλλήλου ρίνης (λίμας) διὰ μίαν ἐργασίαν;
- β) Εἰς φραῖζαν, ἡ ὁποία διαθέτει κεφαλὴν γιουνιβέρσαλ (Universal) θὰ κοπῇ ἀτέρμων κοχλίας μὲ μοντούλ 2 καὶ μὲ 3 ἀρχάς. Ὁ διαιρέτης εἶναι 1 : 40, φέρει δίσκον διαιρέσεως μὲ 17 - 18 - 21 καὶ 23 ὁπὰς καὶ διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας. Ζητοῦνται: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε ἀρχὴν. β) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί, ἐὰν τὸ βῆμα τραπέζης τῆς φραΐζης εἶναι 5 mm.

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τί σημαίνει $3/4''$; Τί ὀνομάζεται συστολὴ εἰς τὰς σωληνώσεις καὶ ποῖος ὁ προορισμὸς τῆς;
- β) Εἰς σχέδιον ἀναγράφεται ἡ διάστασις $\Phi 30^{+30}_{-20}$. Σχεδιάσατε πεταλοειδῆ ἐλεγκτῆρα (καλίμπρα) μὲ τὰς διαστάσεις μεγίστου καὶ ἐλαχίστου εἰς χιλιοστὰ καὶ ὑπολογίσατε ποῖον θὰ εἶναι τὸ πεδὶον ἀνοχῆς.
2. α) Ποία τὰ εἶδη κιβωτίων ταχυτήτων εἰς τὸν τόννον;
- β) Τόννος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ 4 σπειρ./1'' καὶ διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 5 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας καὶ 127 ὀδόντας. Εἰς τὸν τόννον αὐτὸν θὰ κοπῇ ἀτέρμων κοχλίας μὲ μίαν ἀρχὴν καὶ μοντούλ 2. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί καὶ νὰ γίνῃ δοκιμὴ, διὰ τὴν ἀκρίβειαν τῶν ὑπολογισθέντων τροχῶν καθὼς καὶ σχέδιον τοποθετήσεώς των.

3. α) Ἀναφέρατε τοὺς τρόπους γλυφάνσεως μιᾶς κωνικῆς ὀπῆς (προετοιμασία).
 β) Ποῖα τὰ χαρακτηριστικὰ ρίνης (λίμας) καὶ τί γνωρίζετε περὶ τῆς πυκνότητος τῶν ὀδόντων αὐτῆς;
 γ) Διὰ τὴν συγκόλλησιν τεμαχίων λαμαρίνης πάχους 2 mm τί μπὲκ θὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ ποῖα ἡ πίεσις τοῦ ὀξυγόνου καὶ τῆς ἀσετυλίνης;
4. α) Τί εἶναι κιθάρα τόνου καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
 β) Μία φραῖζα ἔχει διαιρέτην 1 : 60. Εἰς αὐτὴν θὰ κοπῇ ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ 53 μετωπικοὺς εὐθεῖς ὀδόντας καὶ μοντουλ 1,5 mm. Ὁ διαιρέτης φέρει δίσκον διαιρέσεως μὲ 15, 16, 17 καὶ 18 ὀπὰς. Ἡ κατακόρυφος πρόωσις τῆς τραπέζης (ἀνὰ μία στροφή τοῦ χειροστροφάλου) εἶναι 6 mm. Νὰ εὐρεθοῦν: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαίρεσιν. β) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοὶ διὰ διαφορικὴν διαίρεσιν. γ) Ἐὰν ὁ κοπτήρ ἔχη κόψει τὸ ἥμισυ τοῦ βάθους τοῦ ὀδόντος, πόσας στροφὰς θὰ χρειασθῇ νὰ στρέψωμε τὸν χειροστροφάλον κατακορύφου προώσεως τραπέζης, διὰ νὰ κόψωμε τὸ ὑπόλοιπον τοῦ βάθους τοῦ ὀδόντος; (Νὰ ληθῇ φανταστικὸς ἀριθμὸς ὀδόντων 51). Δίδονται ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοὶ ἀπὸ 20 ἕως 100 ἀνὰ 5 ὀδόντας καὶ βαθμονομημένος δακτύλιος χειροστροφάλου μὲ 100 ὑποδιαίρεσεις.
5. α) Ποῖα τὰ ὑλικά καθαρισμοῦ κατὰ τὰς ὀξυγονοκολλήσεις;
 β) Τί ὀνομάζομε ταχύτητα κοπῆς καὶ τί πρόωσιν εἰς ἓνα δρᾶπανον;
 γ) Πῶς γίνεται ὁ χειρισμὸς ἐλικοτόμου κατὰ τὴν κατασκευὴν σπειρώματος: α) Εἰς ὀπὴν τυφλὴν καὶ β) εἰς ὀπὴν διαμπερῇ;

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Τί σκοπὸν ἔχει ἡ ἀμφιδόντωσις (τσαπράζωμα) τῶν λεπίδων πριόνων καὶ ποῖα ἡ διαφορὰ τῆς εἰς τὰς λεπίδας μεταλλοπριόνων καὶ ξυλοπριόνων;
 β) Τόρνος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ βῆμα 4,5 mm. Εἰς τὸν

τόρνον είναι τοποθετημένοι οί ἑξῆς ὀδοντωτοὶ τροχοί: Εἰς τὴν ἄτρακτον τροχὸς μὲ 40 ὀδόντας, εἰς τὸν κοχλίαν τροχὸς μὲ 120 ὀδόντας, ὁ ἐνδιάμεσος συνεργαζόμενος μὲ τὸν τροχὸν τῆς ἄτρακτου μὲ 60 ὀδόντας καὶ ὁ ἐνδιάμεσος συνεργαζόμενος μὲ τὸν τροχὸν τοῦ κοχλίου μὲ 127 ὀδόντας. Ἐὰν ὁ τόρνος τεθῇ εἰς κίνησιν, νὰ εὐρεθοῦν τὸ εἶδος καὶ τὸ βῆμα τοῦ σπειρώματος, τὸ ὁποῖον θὰ κόψῃ.

2. α) Ἀναφέρατε πῶς γίνεται ἡ προετοιμασία ἐλασμάτων: α) Δι' ὀξυγονοκόλλησιν καὶ β) δι' ἠλεκτροσυγκόλλησιν; Ποῖα τὰ ἐλαττώματα τῆς ὀξυγονοκόλλησεως;
β) Τί εἶναι ρεβόλβερ, ποῦ χρησιμοποιοῦνται καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα αὐτῶν;
γ) Τί ἐπιτυγχάνομε μὲ τὸ ρίνισμα (λιμάρισμα) κατὰ δύο καθέτους διευθύνσεις;
3. α) Τί εἶναι τὰ πλακίδια Γιόχανσον καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
β) Εἰς ἓνα σχέδιον βλέπομε τὴν διάστασιν ἄξονος $\Phi 40^{+50}_{-60}$. Ὁ ἄξων αὐτὸς θὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς μίαν ὀπὴν μὲ τὴν αὐτὴν ἀνοχήν. Ζητοῦνται αἱ 4 ὀριακαὶ τιμαὶ ἄξονος καὶ ὀπῆς, ἐὰν τὸ ἐλάχιστον τῆς χάρης πρέπει νὰ εἶναι 0,01 mm.
4. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν διαφορικὴν διαίρεσιν καὶ ποῦ ἐφαρμόζεται; (Ἀναφέρατε σχετικὸν παράδειγμα).
β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῶν ἐλικοειδῶν τρυπάνων;
γ) Μὲ πόσους τρόπους ἐπιτυγχάνομε τὴν παράλληλον μετάθεσιν τοῦ συστήματος ἐργαλειοφορείου (σεπόρτι) τοῦ τόρνου καὶ ποῖος ὁ προορισμὸς του;
5. α) Ὄταν ὁ μικρομετρικὸς ἐνδείκτης τοῦ μικρομέτρου εἶναι χωρισμένος εἰς 100 ἴσα μέρη, ποῖον εἶναι τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου τοῦ μικρομέτρου καὶ διατί;
β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῆς θερμῆς σφυρηλασίας;
γ) Ἀναφέρατε ἀνὰ ἓνα παράδειγμα χρησιμοποίησεως κορδονιέρας, μηχανήματος διαμορφώσεως ἐλασμάτων (στράντζα) καὶ κυλίνδρου κάμψεως.

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Εἰς ποίαν θερμοκρασίαν γίνεται ἡ βαφή χάλυβος; Εἶναι ἡ θερμοκρασία βαφῆς σταθερά δι' ὅλους τοὺς χάλυβας ἢ διαφορετική καὶ ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται 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 γίνη σχέδιον καὶ ἔλεγχος κανονικῆς τοποθετήσεώς των.
2. α) Τί εἶναι κορδονιέρα καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
- β) Δακτύλιος ἀπὸ ὀρείχαλκον διαμέτρου 190 mm θὰ торνευθῇ εἰς τὸ τελευταῖον στάδιον μὲ ἐργαλεῖον ἀέρος ταχύτητος κοπῆς 55 μέτρων /λεπτὸν. Ζητεῖται μὲ πόσας στροφὰς 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 ὁποῖαι πρέπει νὰ γίνουν, διὰ τὴν κοπὴν εἰς φραιζαν κωνικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν.
- β) Εἰς ποίαν περίπτωσιν δυνάμεθα νὰ τελειώσωμε μίαν ἐσωτερικὴν κοχλίωσιν μὲ ἓνα μόνον σπειροτόμον (κολαοῦζο) καὶ μὲ ποῖον;
- γ) Τί εἶναι ἀσημοκόλλησις καὶ τί μπруντζοκόλλησις καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
4. α) Σχεδιάσατε παχύμετρον ἀκριβεῖας $1/128''$ μὲ ἔνδειξιν $15/32''$.
- β) Κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν ἀντικειμένων εἰς τόρνον πότε χρησιμοποιοῦμε τσόκ, πότε πλατῶ καὶ διατί;
- γ) Τί θὰ συμβῇ, ἐὰν κατὰ τὴν κοπὴν ὀδόντων κωνικοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ εἰς φραιζαν χρησιμοποιηθῇ κοπτήρ μὲ μοντούλ, ποῦ 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 (ἀλεξουάρ);

γ) Ἀναφέρατε τρόπους κατασκευῆς σπειροειδῶν ἐλατηρίων εἰς τὸν τὸρνον.

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Τί καλεῖται μορφοσίδηρος, ποῦ χρησιμοποιεῖται καὶ τί πλεονεκτήματα παρουσιάζει;
 β) Εἰς τὴν τράπεζαν φραΐζης συγκρατεῖται τεμάχιον, ποῦ πρόκειται νὰ γίνῃ ὀδοντωτὸς κανὼν (κρεμαγιέρα) μὲ μοντουλ 2. Μετὰ τὴν κοπὴν τοῦ πρώτου αὐλακος θέλομε νὰ μεταφέρωμε τὸ τεμάχιον εἰς τὴν θέσιν τοῦ δευτέρου αὐλακος. Πόσον θὰ περιστρέψωμε τὸν χειροστροφάλον 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 ὑποδιαίρεσεις;
2. α) Ποῖα τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα ἑνὸς κοχλίου;
 β) Διατί οἱ κοπτήρες ἀπὸ ταχυχάλυβα ἔχουν μεγαλυτέραν παραγωγικότητα ἀπὸ τοὺς κοπτήρας ἀπὸ κοινὸν χάλυβα;
 γ) Τί εἶναι ἐπαναφορὰ εἰς τοὺς χάλυβας καὶ διατί γίνεται;
3. α) Τόρνος ἐργάζεται μὲ 90 στρ./λεπτὸν καὶ κατεργάζεται ἓνα ἄξονα διαμέτρου 24 cm καὶ μήκους 60 cm. Ἐὰν ἡ πρόωσις εἶναι 0,2 mm, νὰ εὑρεθῇ ὁ χρόνος κατεργασίας δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο) καὶ ἡ ταχύτης κοπῆς.
 β) Πῶς κεντράρεται τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον διὰ τὴν κοπὴν σπειρώματος εἰς τὸν τὸρνον; (Μετὰ σχήματος).
4. α) Ποῖαι αἱ προετοιμασίαι καὶ αἱ διαδοχικαὶ ἐργασίαι διὰ τὴν κοπὴν ἀτέρμονος κοχλίου εἰς φραΐζαν;
 β) Καμινοσυγκόλλησις καὶ εἶδη αὐτῆς.
 γ) Διατίθεται συσκευὴ ἠλεκτροσυγκολλήσεως καὶ συσκευὴ ὀξυγονοκολλήσεως. Ποῖαν συσκευὴν θὰ προτιμήσετε διὰ τὴν συγκόλλησιν δύο ἐλασμάτων πάχους 2 mm καὶ 12 mm;
5. α) Τί εἶναι ἑτερογενὴς καὶ τί αὐτογενὴς συγκόλλησις; Ἀναφέρατε παραδείγματα.

β) Νὰ εὐρεθῇ ἡ μετατόπισις τῆς κινητῆς ἔδρας (κουκουβάγιας) εἰς τὸρνον διὰ τὴν κοπὴν κωνικοῦ τεμαχίου μὲ μεγάλην διάμετρον 320 mm, μικρὴν διάμετρον 280 mm καὶ μήκος 50 cm.

Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Ποῖα τὰ ψυκτικὰ μέσα κατὰ τὰς διατρήσεις μὲ ἐλικοειδῆ τρύπανα, καὶ ποῖα κατὰ τὴν τὸρνευσιν χυτοσιδήρου;
β) Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ταχύτης κοπῆς διὰ τὴν κατεργασίαν χαλυβδίνου σωλῆνος ἐξωτερικῆς διαμέτρου 100 mm, ὅταν στρέφεται μὲ 95 στρ./λεπτόν. Ἐπίσης νὰ ὑπολογισθῇ ὁ χρόνος ποῦ θὰ ἀπαιτηθῇ διὰ τὴν κατεργασίαν του, ὅταν τὸ μήκος τοῦ σωλῆνος εἶναι 5,5" καὶ τὸ βάθος κοπῆς (πάσσο) 0,4 mm. Νὰ γίνη ἔλεγχος εἰς τὴν ταχύτητα κοπῆς τοῦ τὸρνου, ἐὰν ἡ κανονικὴ εἶναι ἀπὸ 16 ἕως 26 μέτρα/λεπτόν.
2. α) Μὲ ἓνα δράπανον θὰ γίνη ὀπὴ βάθους 20 mm. Τὸ τρύπανον περιστρέφεται μὲ 150 στρ./λεπτόν καὶ μὲ μηχανικὴν πρόωσιν 0,07 mm. Πόσος χρόνος θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν διάνοισιν τῆς ὀπῆς;
β) Ποῖοι παράγοντες μᾶς ἀναγκάζουν νὰ αὐξομειώνωμε τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῶν τορνευομένων τεμαχίων;
3. α) Ποῖος ὁ τρόπος διὰ τὴν εὐρεσιν τοῦ κέντρου μιᾶς ὀπῆς εἰς ἓνα ἀντικείμενον, τὸ ὁποῖον ἔχει ἰκανὸν πάχος;
β) Προκειμένου νὰ ἐκλέξωμε τὴν λάμα ἐνὸς μεταλλοπρίονος διὰ τὴν κοπὴν μετάλλου, τί βασικῶς πρέπει νὰ λάβωμε ὑπ' ὄψει καὶ πῶς πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμε τὰ μεταλλοπρίονα;
γ) Περί χώματος χυτηρίου καὶ ἰδιοτήτων αὐτοῦ.
4. α) Πῶς κατασκευάζονται οἱ σωλῆνες ἄνευ καὶ μετὰ ραφῆς;
β) Εἰς ἓνα σχέδιον συναρμογῆς ἄξονος - τρύματος ἀναγράφονται αἱ κάτωθι διαστάσεις:
Ἄξονος $\Phi 70_{-10}^{+5}$ καὶ Τρύματος $\Phi 70_{0}^{+20}$. Νὰ εὐρεθοῦν αἱ ὀριακαὶ τιμαὶ ἄξονος - τρύματος, νὰ ἐξακριβωθῇ ἐὰν πρόκειται περὶ συναρμογῆς μὲ χάριν ἢ μὲ σύσφιγξιν καὶ νὰ εὐρεθῇ τὸ μέγιστον καὶ τὸ ἐλάχιστον τῆς χάρης ἢ τῆς συσφίξεως.

5. α) Πώς εξακριβώνουμε ότι τα άποκόμματα (γρέζια) εις τὸν τὸρνον εἶναι ἀπὸ μαλακὸν χάλυβα ἢ ἀπὸ χυτοσίδηρον;
- β) Τί εἶναι ἀναστροφεὺς τὸρνου καὶ πῶς λειτουργεῖ;
- γ) Ποία διαφορὰ ὑπάρχει εἰς τὸ χρῶμα καὶ τὴν κοχλίωσιν τῶν ἐλαστικῶν σωλῆνων ὀξυγόνου καὶ ἀσετυλίνης μιᾶς συσκευῆς ὀξυγονοκολλήσεως;

Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Εἰς πλάνην θὰ γίνη ἡ κατεργασία μιᾶς ἐπιπέδου μεταλλικῆς ἐπιφανείας διαστάσεων $245 \times 475 \text{ mm}$. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ἐργασθοῦμε μὲ ταχύτητα κοπῆς 15 μέτρα/λεπτόν. Ἐὰν ἡ τράπεζα μεταφέρεται 0,16 mm ἀνὰ διαδρομὴν, ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ὁ χρόνος ποὺ θὰ χρειασθῇ δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο).
- β) Τί ὄργανον εἶναι τὸ ὀπόμετρον καὶ ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ἀκρίβειά του;
2. α) Μὲ ποίους τρόπους συγκρατοῦνται οἱ κοπτήρες εἰς τὴν φραῖζαν;
- β) Τί εἶναι ἀνοχή, τί χάρη καὶ τί σύσφιγξις; Ποῖος ὁ σκοπὸς τῆς ἀνοχῆς;
- γ) Ποία μέταλλα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἐλικοειδῶν τρυπάνων καὶ ποία ἡ ἀπόδοσίς των;
3. α) Διὰ ποῖον λόγον εἰς τὰς φιάλας ὀξυγόνου καὶ ἀσετυλίνης ὑπάρχουν δύο μανόμετρα;
- β) Εἰς ἓνα τὸρνον, ποὺ ὁ κοχλίας σπειρωμάτων ἔχει βῆμα 6 mm, εὐρίσκονται τοποθετημένοι οἱ ἐξῆς 3 ὀδοντωτοὶ τροχοί. Εἰς τὴν ἄτρακτον τροχὸς μὲ 20 ὀδόντας, εἰς τὸν κοχλίαν σπειρωμάτων μὲ 120 ὀδόντας καὶ εἰς τὸν ἐνδιάμεσον τροχὸν μὲ 20 ὀδόντας. Ὅταν λειτουργήσῃ ὁ τὸρνος, ποῖον θὰ εἶναι τὸ βῆμα τοῦ σπειρώματος ποὺ θὰ κοπῇ;
4. α) Ἀναφέρατε ἀνὰ μίαν περίπτωσιν ποὺ χρησιμοποιοῦμε κοπτήρα ἀπλῆς κοπῆς (μονόκοπον), διπλῆς κοπῆς (δίκοπον) καὶ τριπλῆς κοπῆς (τρίκοπον).

β) Ἀναφέρατε περιπτώσεις χρησιμοποίησεως τῆς πλακὸς ἐφαρμογῆς.

γ) Κατὰ τὴν κατεργασίαν ἀντικειμένων εἰς τὴν πλάνην τί πρέπει γενικῶς νὰ προσέξωμε;

5. α) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῆς διαδρομῆς πλάνης;

β) Εἰς φραιζαν θὰ κοπῇ ἑλικοειδῆς ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ κάθετον μοντουλ 2, βῆμα ἑλικος 300 mm καὶ ἐξωτερικὴν διάμετρον 90 mm. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας, κατὰ τὴν ὁποίαν θὰ στραφῇ ἡ τράπεζα ἢ ἡ κεφαλὴ γιουνιβέρσαλ (Universal) τῆς φραιζης, καὶ β) εἰς ποίαν περίπτωσιν εἶναι ἀπαραίτητος ἡ χρησιμοποίησις κεφαλῆς Γιουνιβέρσαλ;

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Τί χρειάζεται ὁ μανομετροεκτονωτὴς εἰς τὰς ὀξυγονοκολλήσεις.;
β) Ἐνα Μηχανουργεῖον χρειάζεται κυλινδρικὸν τεμάχιον ἐκ χάλυβος διαμέτρου 120 mm καὶ πάχους 30 mm. Ἡ ἀποθήκη τοῦ Μηχανουργείου διαθέτει χάλυβα μὲ διάμετρον 80 mm. Εἰς ποῖον μῆκος πρέπει νὰ κοπῇ ἓνα 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 γίνῃ συγκόλλησις των;
β) Ποία τὰ κύρια μέρη ἑνὸς τόνου;
γ) Τί πάχος ἡλεκτροδίου καὶ πόσα ἀμπέρ θὰ χρησιμοποιήσωμε διὰ τὴν συγκόλλησιν χαλυβδίνων ἐλασμάτων πάχους 6 mm εἰς ὀριζοντίαν θέσιν καὶ τί διὰ τὴν συγκόλλησιν χαλυβδίνων ἐλαχους 2 mm εἰς κάθετον θέσιν;
3. α) Ποῖο εἶναι ἐκεῖνο ποὺ μᾶς δεικνύει, μὲ ἓνα βλέμμα, ἐὰν μία σειρὰ σπειροτόμων (κολαούζων) εἶναι παράλληλοι ἢ κωνικοί;
β) Εἰς φραιζαν μὲ διαιρέτην 1:40 θὰ κοποῦν 127 ὀδόντες εἰς ἓνα ὀδοντωτὸν τροχόν. Ὁ διαιρέτης διαθέτει δίσκους διαιρέσεως μὲ 29, 31, 33 καὶ 35 ὁπὰς καὶ διαθέτει σειρὰν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ

20 έως 125 ανά 5 οδόντας καθώς και τροχούς με 24, 37, 62, 72 και 78 οδόντας. Εάν λάβουμε φανταστικόν αριθμὸν οδόντων 124, ζητοῦνται νὰ εὑρεθοῦν: α) Αἱ στροφαι τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαίρεσιν καὶ β) οἱ ἀνταλλακτικοὶ τροχοὶ διὰ τὴν διαφορικὴν διαίρεσιν.

4. α) Μὲ τί ἐργαλεῖον γίνεται ἀνανέωσις τῆς κοπτικῆς ἱκανότητος ἑνὸς συμριδοτροχοῦ;
 β) Ἐνα παχύμετρον βερνιέρου μετρεῖ διαστάσεις εἰς χιλιοστόμετρα με ἀκρίβειαν 0,1 mm καὶ εἰς ἴντσας με ἀκρίβειαν 1/128 τῆς ἴντσας. Εάν εἰς τὴν πλευρὰν τῶν ἴντσῶν τὸ μηδὲν τοῦ βερνιέρου ἔχη περάσει τὴν τετάρτην μετὰ τὸ μηδὲν γραμμὴν τοῦ κανόνος καὶ ἡ δευτέρα μετὰ τὸ μηδὲν γραμμὴ τοῦ βερνιέρου συμπίπτῃ με 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 ὀξυγονοκοπήν καὶ ἀπὸ ποίαν οὐσίαν εἶναι οἱ ἐρυθροπυρωμένοι κόκκοι ποὺ ἐκσφενδονίζονται, ὅταν γίνεται ἡ κοπή δι' ὀξυγόνου;
 β) Ἀναφέρατε τὰ κυριώτερα αἷτια σφαλμάτων εἰς τὰς μετρήσεις.
 γ) Ποῖα τὰ κυριώτερα ἐν χρήσει συστήματα ἀνοχῶν - συναρμογῶν; Πότε μία συναρμογὴ καλεῖται ἀμφιβόλου συσφίξεως; Ἀναφέρατε μίαν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν θὰ χρειασθῇ ἡ συναρμογὴ αὐτή.

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Ποῖα στοιχεῖα χαρακτηρίζουν τὸ μέγεθος μιᾶς πλάνης;
 β) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ταχύτης περιστροφῆς ἑνὸς τρυπάνου;
 γ) Ποῖα τὰ ἐργαλεῖα ἑνὸς χύτου εἰς τὸ χυτήριο, διὰ νὰ ἐκτελέσῃ τὸ τύπωμα πρὸς χύτευσιν ἑνὸς ἐξαρτήματος;
2. α) Ποῖος ὁ προορισμὸς τῶν καρδιῶν εἰς τὰ χυτήρια καὶ διὰ ποῖον λόγον χρωματίζονται τὰ πρότυπα;
 β) Εἰς τὸν τὸν θὰ κοπῇ τετραγωνικὸν σπείρωμα κοχλίου, τοῦ ὁποῖου ἡ ἐξωτερικὴ 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 κοπτικού ἐργαλείου.
3. α) Πῶς γίνεται ἡ κατασκευὴ κωνικῆς ἀντιγραφῆς εἰς τὸν τόννον;
β) Τόννος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων με 4 σπειρ. /1'' καὶ διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὁδόντας. Εἰς αὐτὸν θὰ κοπῇ σπείρωμα με βῆμα 2 mm. Ζητοῦνται νὰ εὑρεθοῦν οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὁδοντωτοὶ τροχοὶ ὡς καὶ τὸ σφάλμα τοῦ βήματος τοῦ κοχλίου, ποὺ κατασκευάζομε, ἐπειδὴ δὲν ὑπάρχει ὁδοντωτὸς τροχὸς με 127 ὁδόντας.
4. α) Ἀπὸ τί μέταλλον κατασκευάζεται ὁ συγκολλητήρ (κολλητήρι), τί εἶναι τὸ λεγόμενον σβησμένο σπέρτο τοῦ ἄλατος καὶ τί χρειάζεται;
β) Ζητοῦνται τὰ βασικὰ στοιχεῖα ὑπολογισμοῦ ὁδοντωτοῦ τροχοῦ διὰ τὴν κατασκευὴν του εἰς φραῖζαν με διαιρέτην 1:40 ὡς καὶ οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὁδοντωτοὶ τροχοὶ καὶ αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου, ὅταν ἐκ τῆς μετρήσεως ἔχωμε τὰ ἑξῆς στοιχεῖα: Εὐθεῖς ὁδόντας 32 καὶ διάμετρον κεφαλῆς 305,5 mm.
5. α) Πόσα εἶδη πλανῶν ἔχομε; Διὰ ποῖον 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 τόννους;

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Τί πρέπει νὰ λάβωμε ὑπ' ὄψει κατὰ τὴν ἐκλογὴν ἐνὸς σφυριοῦ διὰ τὴν ἐκτέλεσιν πονταρίσματος καὶ πῶς πρέπει νὰ κρατοῦμε τοῦτο κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας;
β) Εἰς τόννον πρόκειται νὰ τορνεύσωμε ἄξονα διαμέτρου 100 mm καὶ μήκους 60 cm. Ὄταν ὁ ἄξων περιστραφῇ με 80 στρ. /λεπτὸν χρειάζομεθα χρόνον 12 min δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο) μήκους 60

- cm. Να εύρεθῇ ἡ πρόωσις, τὴν ὁποίαν ἔχομε δώσει εἰς τὸ ἔργα-
λεῖον κοπῆς τοῦ τόρνου.
2. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῆς λειτουργίας καμίνου τήξεως χυτοσι-
δήρου; Τί συλλιπάσματα χρησιμοποιοῦμε;
β) Μὲ δράπανον θέλομε νὰ διανοίξωμε ὀπὴν εἰς βάθος $5/8''$ ἐπὶ
ἐνὸς μεταλλικοῦ ἀντικειμένου. Πρὸς τοῦτο χρησιμοποιοῦμε τρύ-
πανον, τὸ ὁποῖον στρέφεται μὲ 200 στροφὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν
καὶ ἔχει μηχανικὴν πρόωσιν 0,254 mm. Ποῖος ὁ χρόνος διὰ τὴν
διάνοξιν τῆς ὀπῆς;
3. α) Πῶς γίνεται ἡ μεταφορὰ κινήσεως εἰς τὸν τόρνον διὰ τὴν κο-
πὴν σπειρωμάτων;
β) Ποῖα μέταλλα ἢ κράματα κατὰ τὴν διάνοξιν ὀπῶν δὲν λιπαί-
νονται;
γ) Τί ὄργανον εἶναι τὸ ὀπόμετρον καὶ ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ἀκρί-
βειά του;
4. α) Ἀναφέρατε τὰ εἶδη ἡλεκτροσυγκολλήσεων καὶ ἀνὰ ἓνα παρά-
δειγμα συγκολλήσεως διὰ κάθε εἶδος.
β) Μία φραιζα ἔχει διαιρέτην 1:40. Πρόκειται νὰ κόψωμε εἰς αὐ-
τὴν ὀδοντωτὸν τροχὸν μὲ μετωπικοὺς εὐθεῖς ὀδόντας ἐξωτερικῆς
διαμέτρου 125 mm καὶ μοντοῦλ 2,5. Εἰς τὸν διαιρέτην ἔχει το-
ποθετηθῇ δίσκος μὲ 15, 16, 17 καὶ 18 ὀπὰς. Νὰ εύρεθῶν αἱ
στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαίρεσιν.
5. α) Ποῖον στοιχεῖον μᾶς δεικνύει ὅτι ἐτελείωσε ἡ κατεργασία (στρώ-
σιμο), ποὺ ἐκτελέσαμε μὲ ξύστραν εἰς μίαν ἐπιφάνειαν;
β) Εἰς τί χρησιμεύουν οἱ ἐλικοειδεῖς αὐλακες εἰς τὰ τρύπανα;
γ) Ποῖαι εἶναι αἱ βασικαὶ ἰδιότητες ἐνὸς μετάλλου ἢ κράματος 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 εἶναι τρύπανον ἀπὸ χάλυβα ἀέρος καὶ διατί προτιμᾶται ἀπὸ τὸ τρύπανον ἀπὸ χάλυβα ὕδατος;
- γ) Πῶς ἐκλέγεται ὁ κατάλληλος σμυριδοτροχὸς διὰ τὰς λειαντικὰς ἐργασίας;
2. α) Εἰς τί πλεονεκτεῖ τὸ ἀκτινωτὸν δράπανον ἀπὸ τὸ κοινόν;
- β) Θέλομε νὰ κατασκευάσωμε εἰς φραιζαν ὀδοντωτὸν κανόνα μὲ μοντούλ 6. Ἡ φραιζα ἔχει κοιλίας ὀριζοντίας καὶ κατακορύφου κινήσεως τραπέζης βήματος 5 mm. Ὁ χειροστρόφαλος τῆς ὀριζοντίας κινήσεως τῆς τραπέζης ἔχει βαθμονομημένον δακτύλιον μὲ 190 ὑποδιαίρέσεις καὶ τῆς κατακορύφου μὲ 50 ὑποδιαίρέσεις. Νὰ εὐρεθῇ πόσον θὰ περιστρέψωμε: α) Τὸν χειροστρόφαλον τῆς κατακορύφου κινήσεως, ἐὰν θέλωμε νὰ κόψωμε τὸν ὀδόντα μὲ ἓνα πάσσο καὶ β) τὸν χειροστρόφαλον τῆς ὀριζοντίας κινήσεως τῆς τραπέζης διὰ κάθε ὀδόντα;
3. α) Διὰ ποῖον λόγον χρησιμοποιοῦμε τὸν μορφοχάλυβα (πῖ, ταῦ, γωνίας κ.λπ.) εἰς τὰς μεταλλικὰς κατασκευάς;
- β) Νὰ κοπῇ εἰς γαλλικὸν τὸρνον κοιλίας βήματος 8 μοντούλ καὶ βήματος κοιλίου σπειρωμάτων 10 mm. Ὁ τὸρνος διαθέτει ὀδοντωτοὺς τροχοὺς 25, 55, 30 ἕως 80 ἀνὰ 10 ὀδόντας καὶ 120 ὀδόντων. Ζητοῦνται: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Ὁ ἔλεγχος ἐμπλοκῆς. γ) Ὁ ἔλεγχος πράξεων καὶ δ) σχέδιον κανονικῆς τοποθετήσεώς των.
4. α) Ποῖα τὰ καθαριστικὰ ὑλικά κατὰ τὴν κασσιτεροκόλλησιν;
- β) Πῶς γίνεται ἡ ἐπιμετάλλωσις ἐφθαρμένου ἄξονος διὰ πιστολίου;
- γ) Ἀναφέρατε τοὺς τρεῖς τρόπους συγκρατήσεως τεμαχίων εἰς φραιζαν.
5. α) Ἀναφέρατε τὰ εἶδη χυτεύσεως, τὰ ὅποια γνωρίζετε.
- β) Ἐνα παχύμετρον μετρεῖ μὲ ἀκρίβειαν 0,05 mm. Εἰς πόσα μέρη εἶναι χωρισμένος ὁ βερνιέρος του ;
- γ) Πῶς θὰ μεγαλώσωμε τὴν διάμετρον ἑνὸς ρυθμιζομένου γλυφάνου ;

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Μὲ ποῖον πρακτικὸν καὶ ὑπολογιστικὸν τρόπον δυνάμεθα νὰ εὐρώμε τὴν σχέσιν μεταδόσεως ἐνὸς διαιρέτου;
β) Μὲ μίαν φραιζαν κατεργαζόμεθα μεταλλικὴν ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν μὲ δισκοειδῆ κοπτήρα διαμέτρου 100 mm. Αἱ συνθήκαι κατεργασίας ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς 20 μέτρα/λεπτόν. Ἐὰν ἡ ἐργασία γίνη μὲ πρόωσιν 0,2 mm, ποῖος χρόνος θὰ χρειασθῇ δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο) μήκους 50 cm;
2. α) Ἀναφέρατε ἀνὰ ἓνα παράδειγμα χρησιμοποίησεως σταθεροῦ καὶ κινητοῦ καβαλλέτου εἰς τὸν τὸρνον.
β) Ποῖαι αἱ περιπτώσεις κοπῆς σπειρωμάτων κοχλίου εἰς τὸν τὸρνον;
γ) Ποῖον ὄργανον χρησιμοποιοῦμε διὰ μετρήσεις βάθους;
3. α) Νὰ εὐρεθῇ ἡ γωνία στροφῆς τοῦ ἐργαλειοφορείου διὰ τὴν τὸρνευσιν κωνικοῦ τεμαχίου μὲ μεγάλην διάμετρον 240 mm, μικρὴν διάμετρον 180 mm καὶ μήκος 30 cm.
β) Διὰ νὰ κατεργασθῇ εἰς πλάνην μεταλλικὴ πλάξ μήκους 300 mm μὲ πόσας παλινδρομικὰς κινήσεις πρέπει νὰ ἐργασθῇ ἡ πλάνη, ὅταν ἡ ταχύτης κοπῆς εἶναι 42 μέτρα/λεπτόν;
4. α) Εἰς ποῖα σχήματα τεμαχίων ἐξυπηρετεῖ ἡ περιστροφικὴ τύπωσις εἰς τὸ χυτήριο καὶ διατί προτιμᾶται ἡ χρησιμοποίησίς της;
β) Ἄξων διαμέτρου $\Phi 80_{-8}^{+20}$ θὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς μίαν ὀπὴν μὲ τὴν αὐτὴν ἀνοχὴν. Νὰ προσδιορισθοῦν αἱ 4 ὀριακαὶ τιμαὶ τοῦ ἄξονος καὶ ὀπῆς, ἐὰν τὸ μέγιστον τῆς χάρης εἶναι 0,8 mm.
5. α) Τί ὀνομάζομε μέτρον προτυποποιοῦ καὶ κατὰ τί διαφέρει ἀπὸ τὸ κοινὸν μέτρον;
β) Εἶδη καὶ σύντομος περιγραφὴ τῶν κοπιδιῶν.
γ) Τί πρέπει νὰ γνωρίζη ὁ ὀξυγονοσυγκολλητὴς κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας;

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Ἀπὸ τί ὕλικὸν κατασκευάζονται αἱ τσιμπίδαι τοῦ καμινευτηρίου καὶ διατί;
 β) Ἀναφέρατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ τὰ μειονεκτήματα τῶν κοχλιοσυνδέσεων καὶ τί γνωρίζετε περὶ τῆς ἀσφαλίσεώς των;
 γ) Μὲ ποῖον τρόπον ἐλέγχουμε κατὰ τὴν τρόχισιν τῶν τρυπάνων τὴν κοπτικὴν των γωνίαν;
2. α) Πῶς ἀντιλαμβανόμεθα ὅτι δύο τεμάχια, ποὺ πρόκειται νὰ συγκολληθῶν εἰς τὸ καμινευτήριο, εὐρίσκονται εἰς τὴν κατάλληλον θερμοκρασίαν;
 β) Εἰς φραῖζαν μὲ διαιρέτην 1:40 θὰ κατασκευασθῇ ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ 51 ὀδόντας. Ἐπὶ τοῦ διαιρέτου εὐρίσκεται δίσκος διαιρέσεων μὲ 33 - 35 - 37 καὶ 39 ὁπὰς. Ἐὰν λάβωμε φανταστικὸν ἀριθμὸν ὀδόντων 52, ζητεῖται νὰ εὕρεθῶν: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου καὶ β) οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοὶ διὰ διαφορικὴν διαίρεσιν. (Ὁ διαιρέτης διαθέτει ἀνταλλακτικούς ὀδοντωτοὺς τροχοὺς 20, 24, 26, 30, 35, 40 καὶ 50 ὀδόντας).
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 ἄρσενικὸν ἔχει διάστασιν $\Phi 60_{-60}^{-30}$. Μεταξὺ ἄρσενικοῦ - θηλυκοῦ ἡ ἐλαχίστη χάρη πρέπει νὰ εἶναι 0,03 mm. Ποῖα πρέπει νὰ εἶναι αἱ ὁριακαὶ τιμαὶ τοῦ θηλυκοῦ, ἐὰν τοῦτο πρέπει νὰ ἔχη ἀνοχὴν 19 m;
4. α) Πῶς χειριζόμεθα τὰς ξύστρας καὶ πότε χρησιμοποιοῦμε μίνιον, κυανοῦν τῆς Πρωσίας καὶ κιμωλίαν;
 β) Ἐὰν ἓνας πείρος διαμέτρου $5/8''$ ἐφαρμοσθῇ μὲ γλύφανον εἰς ὀπὴν 15 mm, κατὰ πόσα χιλιοστὰ τῆς ἴντσας θὰ μεγαλώσῃ ἡ ὀπή;
 γ) Διατί ὅταν γίνεται ἡ ἐπεξεργασία ὀρειχάλκου εἰς ἐργαλειομηχανὴν χρησιμοποιοῦμε πολλὰς στροφάς;
5. α) Τί εἶναι αἱ μαλακαὶ καὶ τί αἱ σκληραὶ συγκολλήσεις;

- β) Τί σημαίνει $R I 1/2''$ και ποία ή γωνία σπειρώματος ;
 γ) 'Η σχέσις μεταδόσεως ἑνὸς διαιρέτου εἶναι 1:40 καὶ ἡ κορῶν ἔχει 80 ὁδόντας. Πόσας ἀρχὰς ἔχει ὁ ἀτέρμων;

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Πῶς χρησιμοποιοῦμε τὰ κλειδιά καὶ πῶς τὰ κοχλιοστρόφια (κατσαβίδια) ;
 β) Ποῖος ὁ τρόπος ἐπαναφορᾶς μαχαιριοῦ κατὰ τὴν κοπὴν σπειρώματος; Περιγράψατε τὸν καλῦτερον ἐν χρήσει τρόπον.
 γ) Ποῖα τὰ κύρια σημεῖα λιπάνσεων τοῦ τὸρνου; Τί λιπαντικὸν χρησιμοποιοῦμε εἰς κάθε σημεῖον καὶ πότε;
2. α) Πῶς κατασκευάζονται ἀντικείμενα μὲ κόνεις μετάλλου;
 β) Εἰς φραῖζαν μὲ διαιρέτην 1:80 καὶ βῆμα κοχλίου κινήσεως 6 mm, πρόκειται νὰ κατασκευασθῇ ἑλιξ ἐπὶ ἄξονος διαμέτρου 120 mm καὶ μὲ βῆμα ἑλικος 760 mm. 'Η φραῖζα διαθέτει ὁδοντωτοὺς τροχοὺς ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὁδόντας. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὁδοντωτοὶ τροχοὶ καὶ β) ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας στροφῆς τῆς τραπέζης.
3. α) Εἶδη γλυφάνων. Εἰς ποίας περιπτώσεις χρησιμοποιοῦμε τὰ γλύφανα;
 β) Περί τῆς κοπῆς κωνικῶν τροχῶν εἰς τὴν φραῖζαν. (Τρόπος κοπῆς καὶ ἐκλογῆς τοῦ μοντοῦλ καὶ κοπτηῆρος. Διατί δὲν συνιστᾶται ἡ κοπή τῶν τροχῶν αὐτῶν εἰς τὴν φραῖζαν;)
 γ) Τί εἶναι οἱ διαμετρητῆρες τρυπάνων καὶ εἰς τί χρησιμεύουν;
4. α) Εἶδη καὶ περιγραφὴ τρυπάνων.
 β) Προετοιμασία ἄξονος, ὁ ὁποῖος θὰ торνευθῇ συγκρατημένος μεταξὺ τῶν δύο κέντρων.
 γ) 'Αναφέρατε τὰ ἐξαρτήματα συνδέσεως τῶν σωλήνων.
5. α) 'Αναφέρατε τὰ συνηθισμένα συστήματα τριγωνικῶν σπειρωμάτων. Ποῖαι αἱ γωνίαι κορυφῆς κάθε συστήματος ;
 β) Μὲ ἓνα δράπανον θὰ διανοιγῇ ὀπή εἰς βάθος $45/64''$ μὲ τρύ-

πανον, τὸ ὁποῖον περιστρέφεται μὲ 200 στρ./λεπτόν καὶ μηχανικὴν πρόωσιν 0,001". Ποῖον χρόνον θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν διάνοισιν τῆς ὁπῆς ;

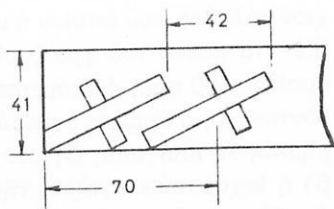
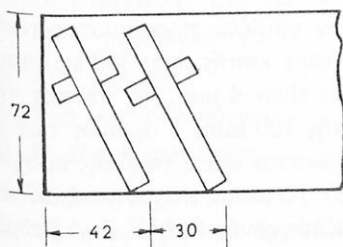
Ο Μ Α Σ 16η

1. α) Πῶς γίνεται ἡ φυγοκεντρικὴ χύτευσις καὶ τί προτερήματα ἔχει; Εἰς ποίας περιπτώσεις ἐφαρμόζεται;
 β) Τί σημαίνει οὐδετέρα, ὀξειδωτικὴ καὶ ἀνθρακωτικὴ φλόγα εἰς τὰς ὀξυγονοκολλήσεις ;
 γ) Τρόπος τορνεύσεως στροφάλων εἰς τὸν τὸρνον.
2. α) Ποῖα εἶναι τὰ ἐργαλεῖα τοῦ καμινευτηρίου ;
 β) Εἰς μίαν φραιζαν, ἡ ὁποία διαθέτει κεφαλὴν γιουνιβέρσαλ, θὰ κοπῇ ἀτέρμων κοχλίας μὲ μετωπικὸν μοντοῦλ 6,37 mm καὶ μὲ 3 ἀρχάς. Ὁ διαιρέτης εἶναι 1:40 καὶ φέρει δίσκον μὲ 17, 18, 21 καὶ 23 ὁπάς. Οἱ τροχοί, τοὺς ὁποίους διαθέτει ἡ φραιζα, ἔχουν ὁδόντας ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὁδόντας. Ζητοῦνται: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε ἀρχὴν καὶ β) οἱ ἀνταλλακτικοὶ τροχοὶ καὶ ἡ θέσις τοποθετήσεως τοῦ καθενός, ἐὰν τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου κινήσεως τῆς τραπέζης εἶναι 5 mm.
3. α) Ὑπάρχει διαφορά εἰς τὴν μεγάλην διάμετρον ἑνὸς πρώτου παραλλήλου καὶ ἑνὸς πρώτου κωνικοῦ σπειροτόμου (κολαούζου) καὶ ποῖα εἶναι, 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) Ποῖα τὰ βοηθητικὰ εξαρτήματα καὶ ἐργαλεῖα διὰ τὰς ὀξυγονοκολλήσεις ;
 β) Ποῖα τὰ μειονεκτήματα κοπῆς σωλῆνων διὰ σιδηροπρίονος; Τί εἶναι σωληνοκόπτης καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
 γ) Τρόποι ρικνώσεως εξαρτημάτων εἰς τὸν τὸρνον.

5. α) Τί είναι τὸ ἐπαφόμετρον (φίλλερ) καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
 β) Μία φραῖζα ἔχει διαίρετην 1:80 καὶ βῆμα τραπέζης $1/4''$. Εἰς αὐτὴν θὰ κοπῇ τετραγωνικὸν σπείρωμα ἐξωτερικῆς διαμέτρου 75 mm, βήματος 24 mm καὶ μὲ 4 ἄρχας. Διαθέτομε σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 100 ὀδόντας ἀνὰ 5 ὀδόντας. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας στροφῆς τῆς τραπέζης. γ) Τὸ πλάτος τοῦ κοπτήρος καὶ δ) αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε ἄρχην.

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) Τί χρειάζονται καὶ τί ιδιότητες πρέπει νὰ ἔχουν τὰ ὑγρά 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 ἐπόμενον σχῆμα. Ποῖος ἐκ τῶν δύο τρόπων εἶναι προτιμότερος καὶ διατί;



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

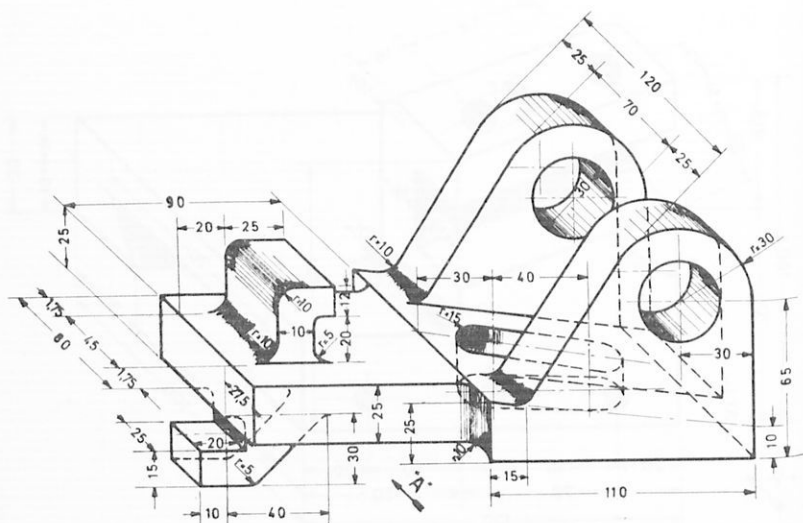
3. Νὰ εὐρεθῇ τὸ ἀναγκαῖον βάρος ἀτμοσφύρας μὲ διαδρομὴν πίπτοντος βάρους $0,80 \text{ m}$, εἰς τὴν ὁποίαν πρόκειται νὰ κατεργασθῇ ἑλευθέρως τεμαχίον χάλυβος ἐπιφανείας 500 mm^2 μὲ ἀντίστασιν παραμορφώσεως $5,5 \text{ kg/mm}^2$ καὶ ἐπιζητούμενην μείωσιν τοῦ ὕψους τοῦ τεμαχίου κατὰ 2 mm . Ἐὰν ἡ σφύρα ἐργάζεται μὲ πεπιεσμένον ἕρα καὶ ἡ ταχύτης πτώσεως εἶναι τότε 8 m/sec , πόσον θὰ εἶναι τὸ βάρος τῆς σφύρας; (Νὰ ληφθῇ $g = 10 \text{ m/sec}^2$).
4. α) Τί λέγεται ὀνομαστικὴ διάστασις, τί ἀνοχή, τί χάρη; Σχεδιάσατε μίαν συναρμογὴν ἄξονος - τρύματος καὶ νὰ εὐρεθῇ μὲ τί ἰσοῦται ἡ ἀνοχὴ τῆς συναρμογῆς ἐν σχέσει μὲ τὰς ὀριακὰς διαστάσεις ἄξονος καὶ τρύματος.
- β) Τί ἐπίδρασιν ἔχει ἡ ταχύτης ἑνὸς σμυριδοτροχοῦ καὶ ἡ ταχύτης τοῦ κατεργαζομένου δι' αὐτοῦ τεμαχίου διὰ τὴν καλυτέραν ἀπόδοσιν τῆς κατεργασίας; Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ταχύτης κοπῆς ἑνὸς σμυριδοτροχοῦ ἢ ἀπὸ τί ἡ πλαγία προχώρησις αὐτοῦ κατὰ τὴν λείανσιν;
5. α) Τί πρέπει νὰ προσέχωμε κατὰ τὴν χρησιμοποίησιν τῶν τρυπάνων;
- β) Θέλομε νὰ ἐκχονδρίσωμε μὲ μίαν φραιζαν πλάνισματος τεμαχίον χάλυβος, τοῦ ὁποίου ἡ μέση πίεσις κοπῆς εἶναι 360 kg/mm^2 . Ἐὰν τὸ βάθος τοῦ φραιζαρίσματος εἶναι 4 mm , τὸ πλάτος τῆς φραιζῆς 100 mm , ἡ διάμετρος αὐτῆς 100 mm , ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀδόντων 10 , ὁ ἀριθμὸς στροφῶν $50/\text{λεπτόν}$ καὶ ἡ ταχύτης προχωρήσεως 90 mm/min , ζητοῦνται: α) Τὸ μέσον πάχος γρεζιῶν καὶ β) ἡ ἰσχὺς τοῦ κινητήρος τῆς φραιζομηχανῆς εἰς kW , ἂν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι $0,8$.

4. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

**Ὁδηγίαι διὰ τὰς πτυχιακὰς ἐξετάσεις
τοῦ Μηχανολογικοῦ Σχεδίου**

Ὁ μαθητὴς κατὰ τὴν προσέλευσίν του, διὰ νὰ ἐξετασθῇ εἰς τὸ Μηχανολογικὸν Σχέδιον, πρέπει νὰ εἶναι ἐφωδιασμένος μὲ τὰ κάτωθι ὑλικά καὶ ἐργαλεῖα σχεδιάσεως :

1. Μίαν πινακίδα διαστάσεων 500×300 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 ἓνα τῶν $30^\circ - 60^\circ$.
7. Μίαν γομμαλάστιχα.
8. Δύο μολύβια.
9. Ἐνα μοιρογνωμόνιον.
10. Πινέζες ἢ σελλοτέϊπ.
11. Ἐνα καμπυλόγραμμον.
12. Τὸ παρὸν βιβλίον θεμάτων.

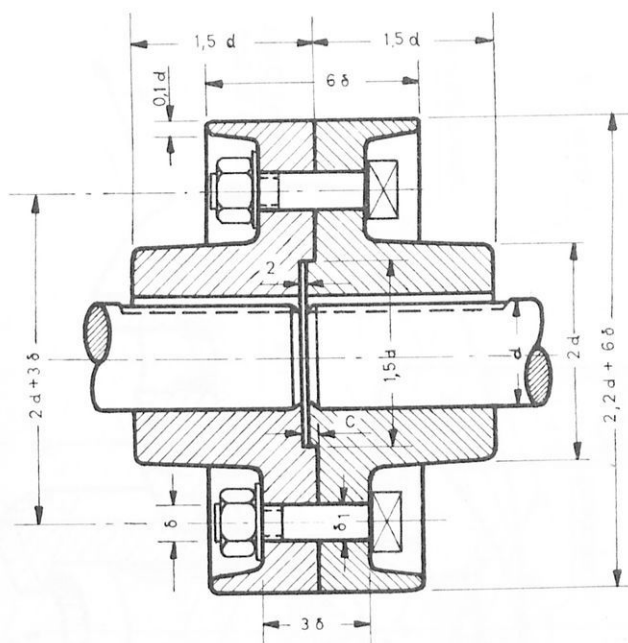


Θέμα 2ον

Δίδεται εξάρτημα εργαλειομηχανής και ζητούνται:

- Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- Ἡ κάτωψις.
- Ἡ πλάγια ὄψις.
- Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

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 ¹¹ / ₈	3 ¹ / ₄	7 ¹ / ₈	1"	1"	1 1 ¹ / ₈ "	1 1 ¹ / ₈ "	1 1 ¹ / ₄ "	1 3 ¹ / ₈ "	1 3 ¹ / ₈ "	1 1 ¹ / ₂ "
Όπήδι	16	20	23	26	26	29	29	32	36	36	39
Κοχλίας	4	6	6	6	6	6	8	8	8	10	10

Θ έ μ α 3ον

Δίδεται σταθερός σύνδεσμος και ζητούνται:

α) Ή πρόοψις εις τομήν δια άξονα d = 50 Φ.

β) Ή πλαγία όψις.

γ) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.

δ) Αί άπαραίτητοι διαστάσεις με άνοχάς.

ε) Τό σχετικόν ύπόμνημα.

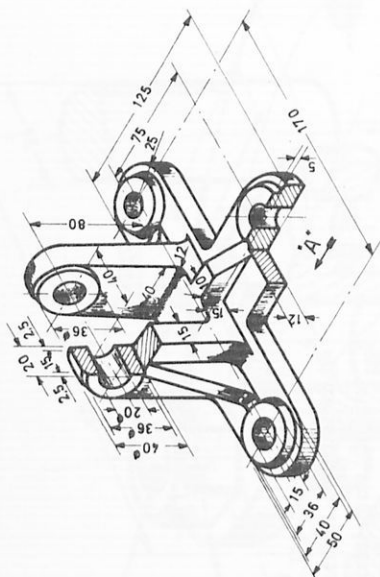
Κλίμαξ 1:1

Σ η μ. : Αί διαστάσεις συμφώνως πρὸς τὸν πίνακα καὶ τὰ στοι-
χεῖα. Διαστάσεις σφηνὸς κατ' ἐκτίμησιν.

Θ έ μ α 4ον

Δίδεται πῶμα έπιστομίου μετὰ τοῦ στυπειοθλίπτου αὐτοῦ καί ζη-
τούνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατὰ τήν διεύθυνσιν Α εἰς τομήν.
 - β) Ἡ πλαγία ὄψις εἰς ἡμιτομήν.
 - γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
 - δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 1:1

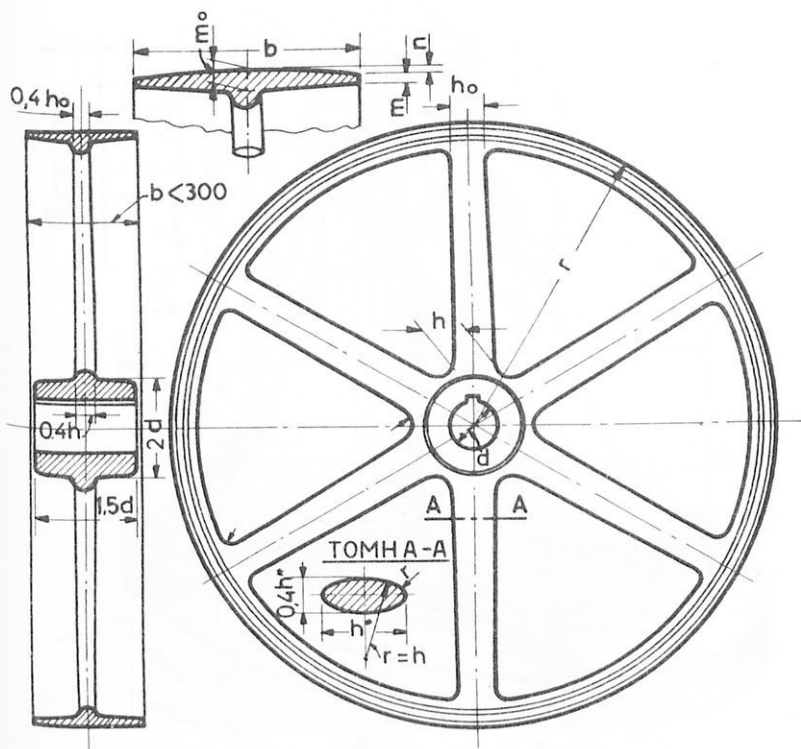


Θέμα 5ον

Δίδεται μηχανουργικόν ξέρτημα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλάγια ὄψις - τομή.
- γ) Ἡ κάτωψις.
- δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

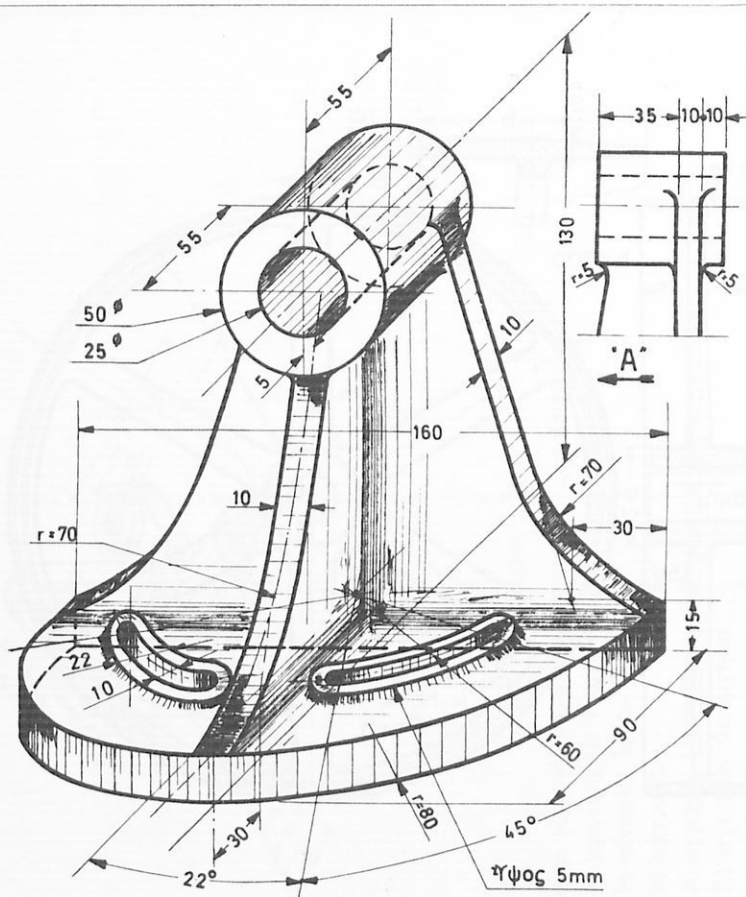


Θέμα 6ον

Δίδονται : ή πρόοψις εις τομήν, ή πλαγία όψις, ή λεπτομέρεια της στεφάνης και τὰ στοιχεῖα τροχαλίας έπιπέδου ίμάντος και ζητούνται:

- α) Αί όψεις και ή λειτουργία, ως δίδονται, με διαστάσεις βάσει τών δεδομένων στοιχείων.
- β) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- γ) Υπόμνημα.

Κλίμαξ 1:2

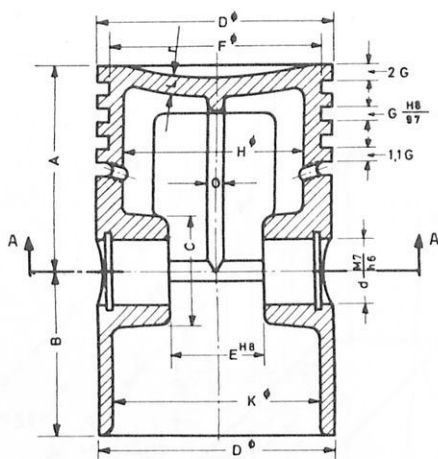


Θέμα 7ον

Δίδεται χυτοσιδηρούν υποστήριγμα άξονος και ζητείται να μετατραπεί εις συγκολλητόν και σχεδιασθή ως κάτωθι:

- α) 'Η πρόοψις εις τομήν κατά την διεύθυνσιν Α.
- β) 'Η κάτοψις.
- γ) 'Η πλαγία όψις.
- δ) 'Αναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- ε) Τò σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 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 εις τομήν ἔμβολον ὀλιγοστροφῶν πετρελαιοκινητήρος καὶ ζητοῦνται:

α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν ὡς ἔχει.

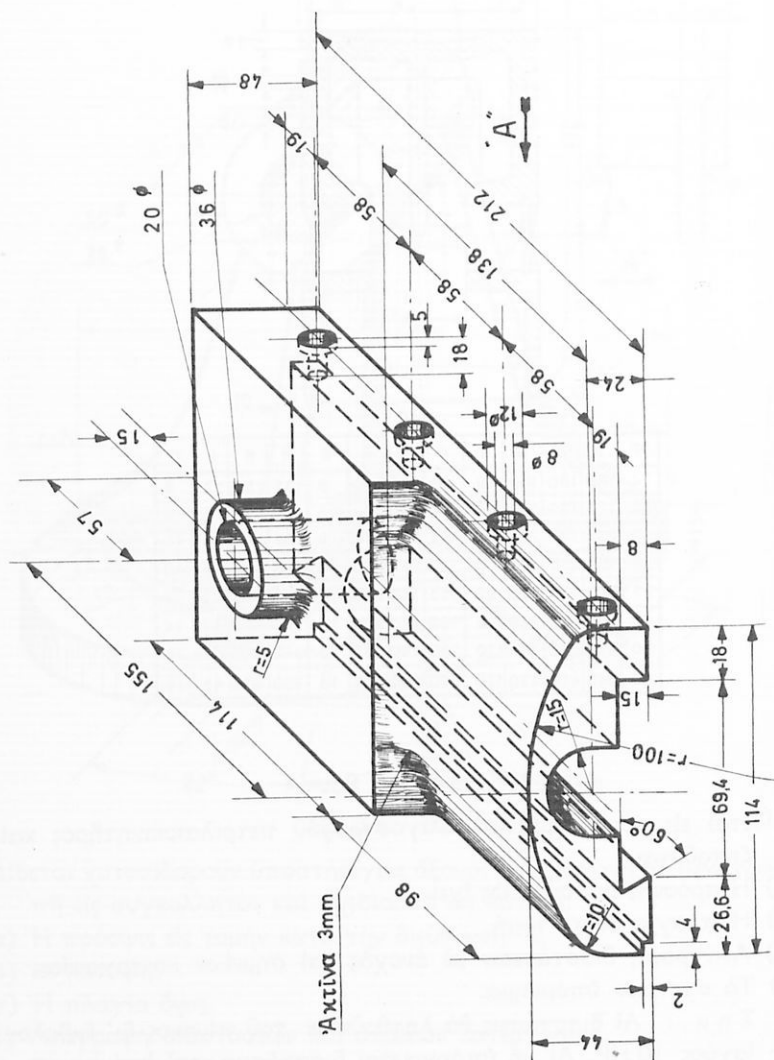
β) Ἡ πλαγία ὄψις - τομή.

γ) Ἀναγραφή διαστάσεων μὲ ἀνοχὰς καὶ σημείων κατεργασίας.

δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

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

Κλίμαξ 1:2

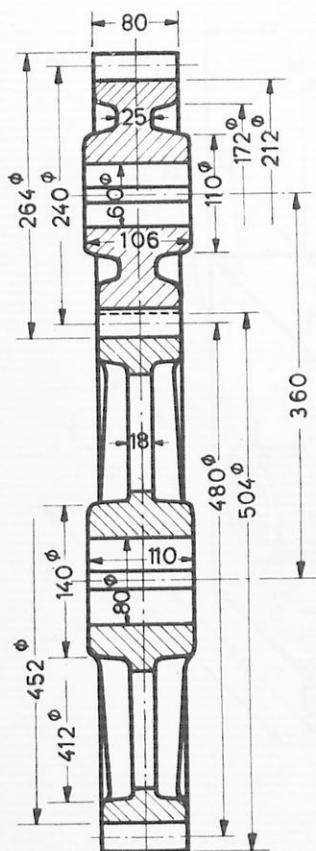


Θ έ μ α 9ον

Δίδεται εξάρτημα τóρνου καί ζητοῦνται:

- α) 'Η πρόοψις εἰς τομήν κατὰ τήν διεύθυνσιν Α.
- β) 'Η πλάγια ὄψις.
- γ) 'Η κάτοψις.
- δ) 'Αναγραφὴ σχεδιάσεων καί σημείων κατεργασίας.
- ε) Τò σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1



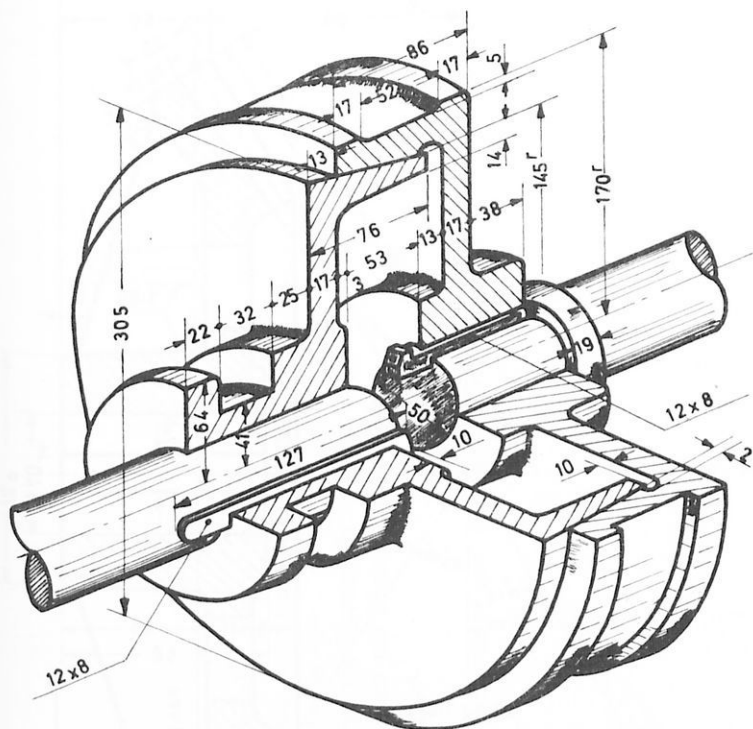
Θέμα 10ον

Δίδεται εἰς πρόοψιν τομῆς ζεύγος εὐθυγράμμων μετωπικῶν ὁδοντωτῶν τροχῶν καθὼς καὶ βασικά στοιχεῖα αὐτῶν καὶ ζητοῦνται:

- Ἡ πρόοψις εἰς τομὴν ὡς ἔχει.
- Εἰς πλῆγίαν ὅψιν χάραξις ἐμπλοκῆς τῶν ὁδόντων (τουλάχιστον 4 ὁδόντες ἐξ ἑκάστου τροχοῦ).
- Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων καταγραφᾶς.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

Σημ.: Εἰς πλῆγίαν ὅψιν μόνον χάραξις τῶν ὁδόντων ἄνευ τῶν λοιπῶν στοιχείων τοῦ τροχοῦ (ὀμφαλὸς - νεῦρα κ.λπ.). Ἐκ τοῦ μεγάλου τροχοῦ νὰ μὴ σχεδιασθῇ τὸ κάτωθι τοῦ ὀμφαλοῦ τμήμα λόγῳ μεγέθους χάρτου σχεδιάσεως.



Θέμα 11ον

Δίδεται κωνικός σύνδεσμος τριβής και ζητούνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν.
- β) Ἡ πλαγία ὄψις.
- γ) Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

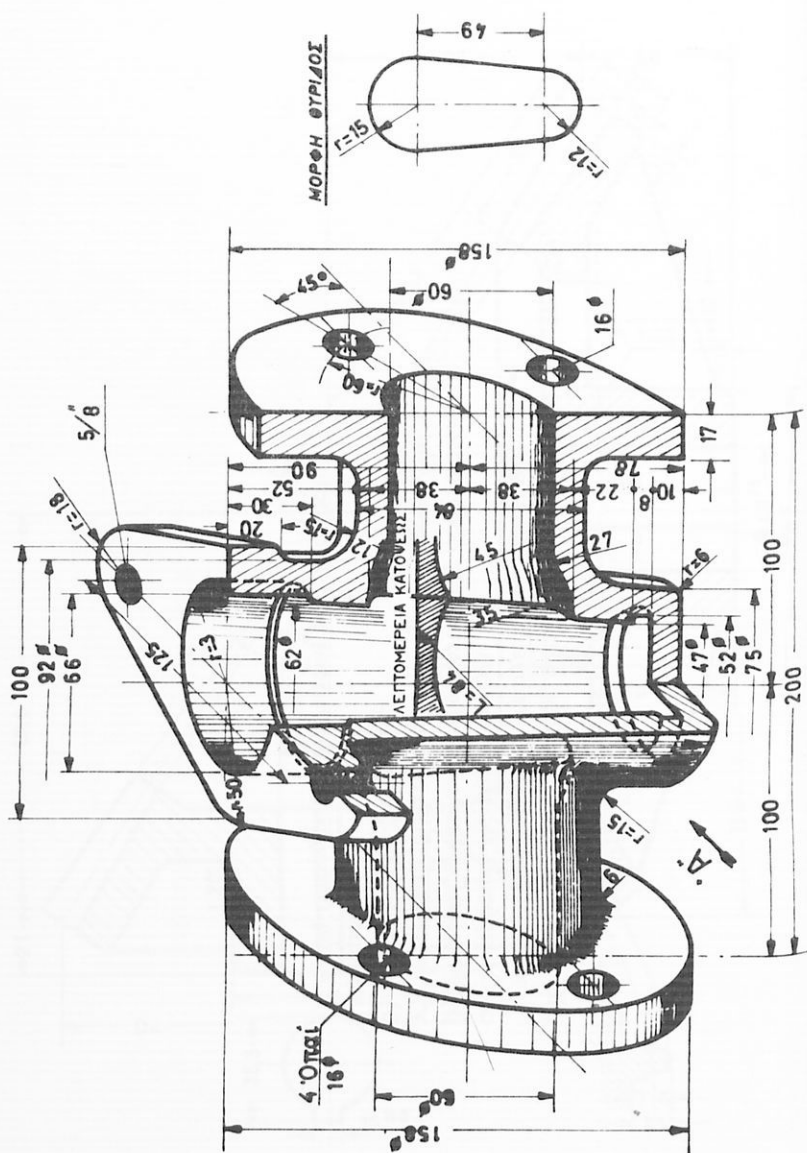
Θ έ μ α 12ον

Δίδεται εἰς πρόσωπιν - τομὴν ζευγὸς κωνικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν, καθὼς καὶ τὰ βασικά στοιχεῖα, καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόσωπις εἰς τομὴν ὡς ἔχει.
- β) Ἡ χάραξις ἐμπλοκῆς τῆς ἐξωτερικῆς ὀδοντώσεως.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

Αἱ μὴ ὑπάρχουσαι διαστάσεις κατ' ἐκτίμησιν.



Θέμα 13ον

Δίδεται σῶμα ρουμπινέτου καὶ ζητοῦνται :

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλαγία ὄψις τομῇ.
- γ) Κατάκλισις τῆς ἄνω φλάντζας.
- δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

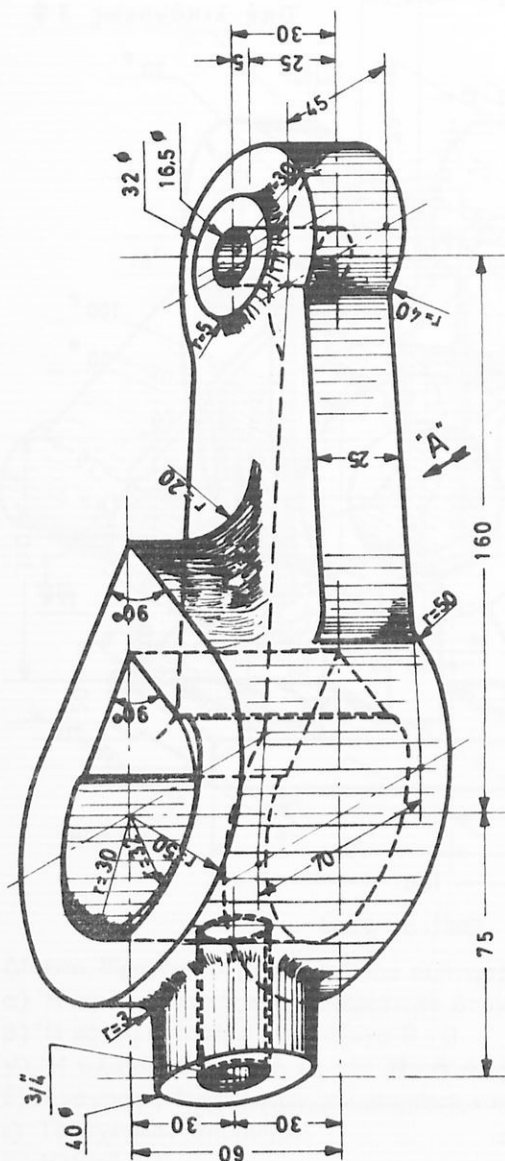
Κλίμαξ 1:1

Θ έ μ α 14ον

Δίδεται βραχίων και ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλαγία ὄψις.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

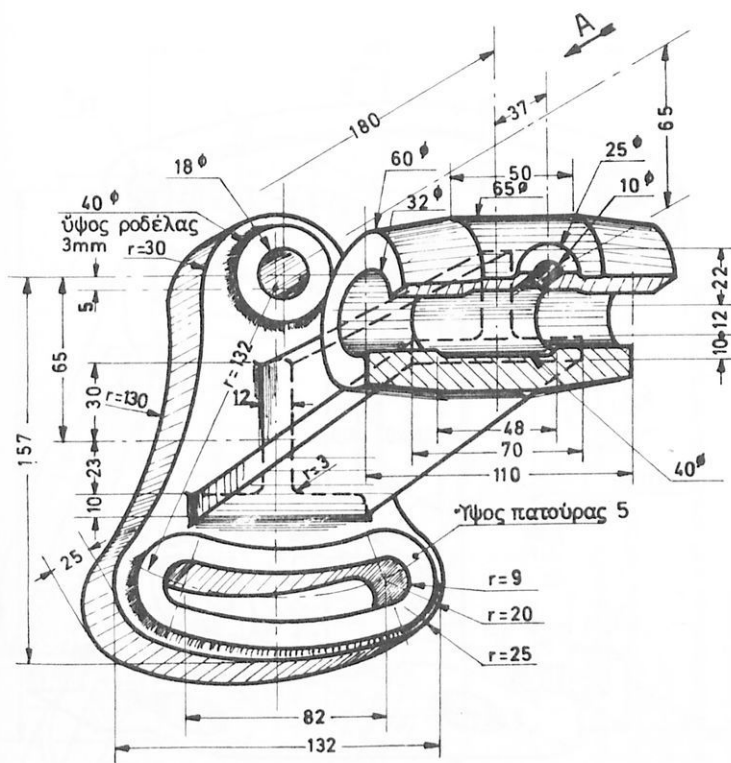


Θέμα 17ον

Δίδεται μηχανουργικὸν ἐξάρτημα καὶ ζητοῦνται:

- Ἡ προοψὶς κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- Ἡ κάτοψις.
- Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων καταγραφᾶς.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1



Θ έ μ α 18ον

Δίδεται υποστήριγμα άξονος καί ζητούνται:

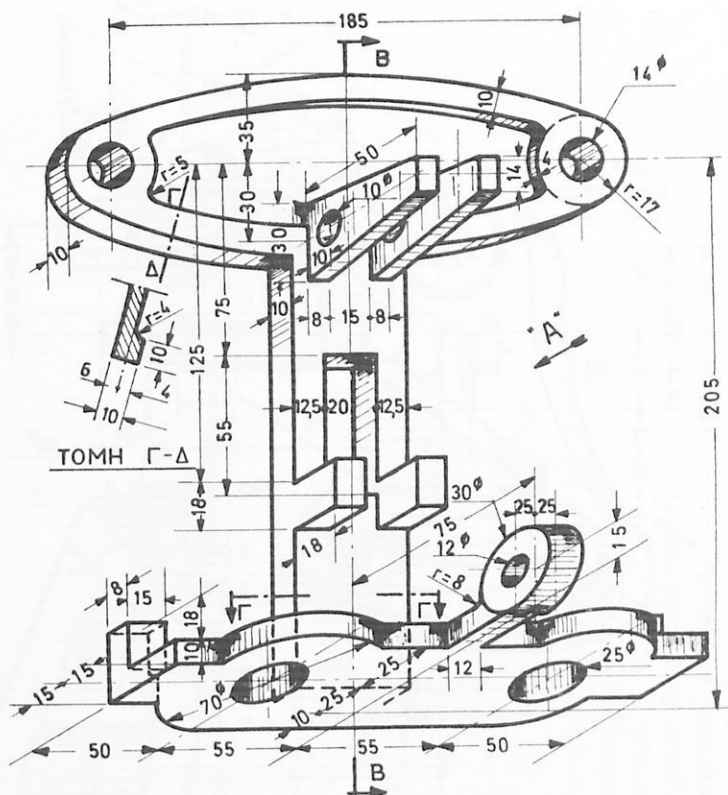
α) Ή πρόοψις κατὰ τήν διεύθυνσιν Α (ήμιτομή μόνον ό κύλινδρος).

β) Ή πλαγία όψις.

γ) Άναγραφή διαστάσεων καί σημείων κατεργασίας.

δ) Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

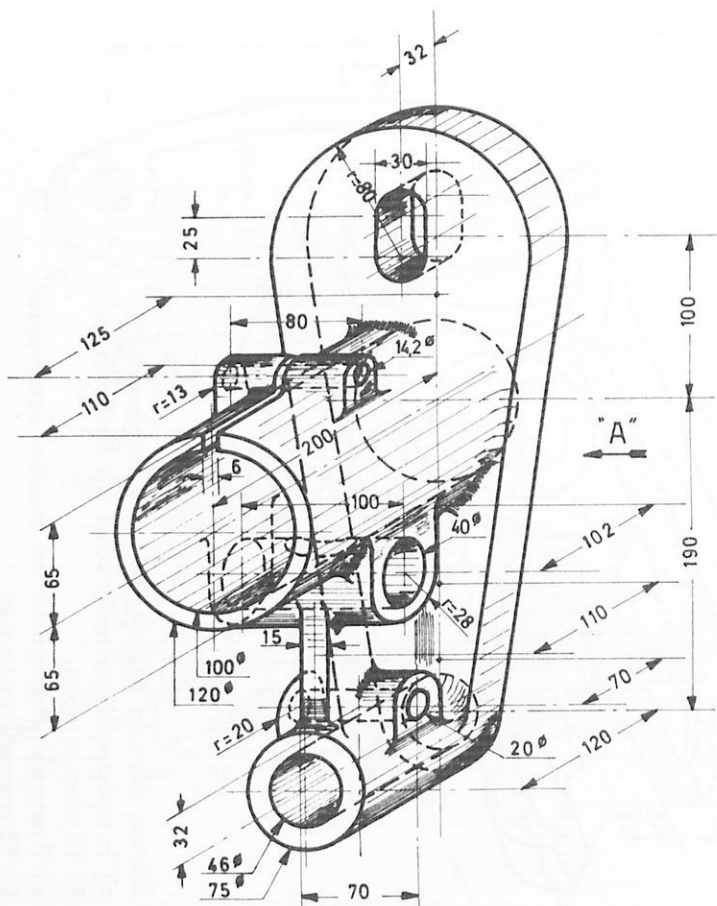


Θέμα 19ον

Δίδεται ὑποστήριγμα μοχλοῦ διακόπτου καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλαγία ὄψις τομῇ Β - Β.
- γ) Ἡ κάτοψις τομῇ εἰς ἄξονα Γ - Γ.
- δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

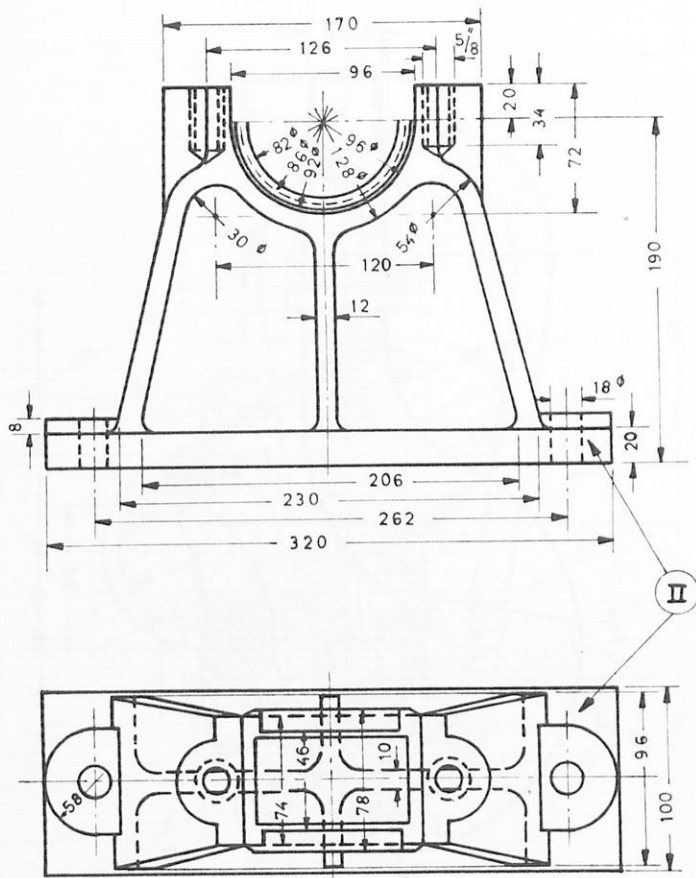


Θέμα 21ον

Δίδεται μηχανολογικὸν ἐξάρτημα καὶ ζητοῦνται:—

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλαγία ὄψις.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας..
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

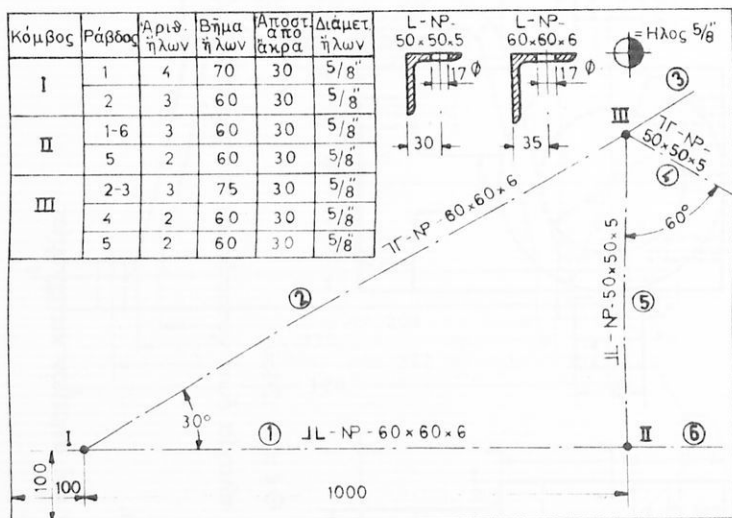


Θέμα 23ον

Δίδονται ἡ πρόοψις καὶ ἡ κάτοψις χυτοσιδηροῦ ἑδράνου καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις ὥς ἔχει.
- β) Ἡ κάτοψις ὥς ἔχει.
- γ) Ἡ πλάγια ὄψις εἰς τομήν.
- δ) Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:2

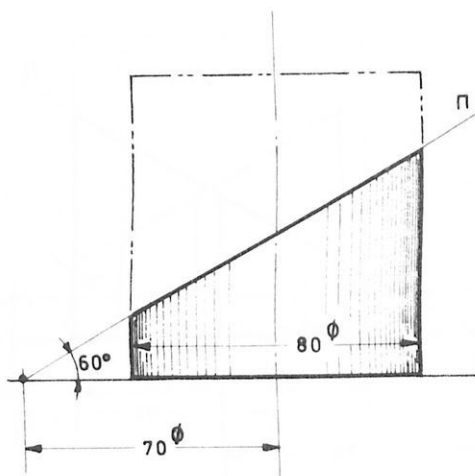


Θ έ μ α 25ον

Δίδεται τὸ θεωρητικὸν σχέδιον τμήματος ζευκτοῦ στέγης καθὼς καὶ πῖναξ στοιχείων, καὶ ζητοῦνται:

- Ἡ διαμόρφωσις τῶν κόμβων, βάσει τοῦ πίνακος.
- Ἀναγραφή ἀπαραιτήτων διαστάσεων.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:2,5

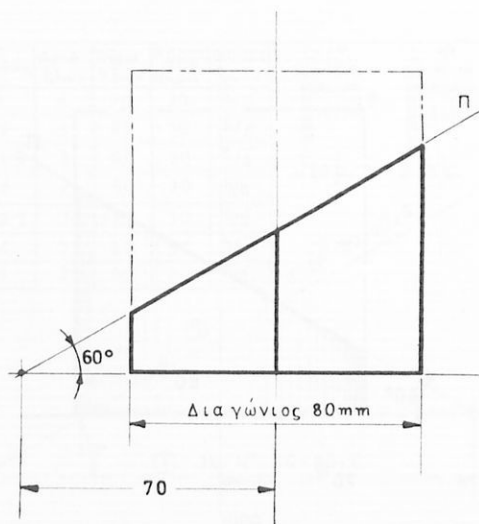


Θέμα 26ον

Δίδεται ή πρόοψις κυλίνδρου τεμνομένου υπό έπιπέδου Π, ώς τò άνωτέρω σχήμα καί ζητούνται :

- α) Ή πρόοψις.
- β) Ή κάτοψις.
- γ) Ή πλαγία όψις.
- δ) Τò πραγματικόν μέγεθος τομής.
- ε) Τò ανάπτυγμα τής κυλινδρικής έπιφανείας.
- στ) Τò σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

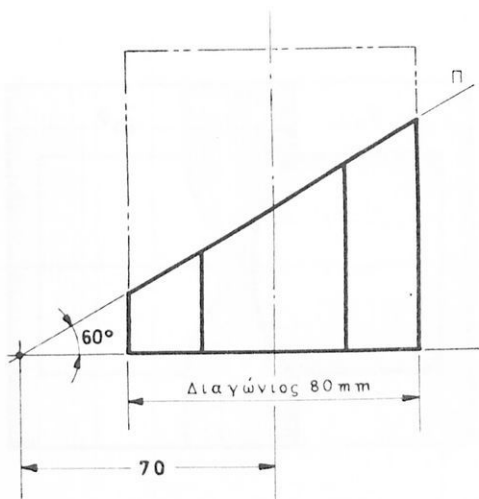


Θέμα 27ον

Δίδεται ἡ πρόοψις τετραγωνικοῦ πρίσματος τεμνομένου ὑπὸ ἐπιπέδου Π ὡς τὸ ἀνωτέρω σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλαγία ὄψις.
- δ) Τὸ πραγματικὸν μέγεθος τομῆς.
- ε) Τὸ ἀνάπτυγμα τῆς παραπλευροῦ ἐπιφανείας του.
- στ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1

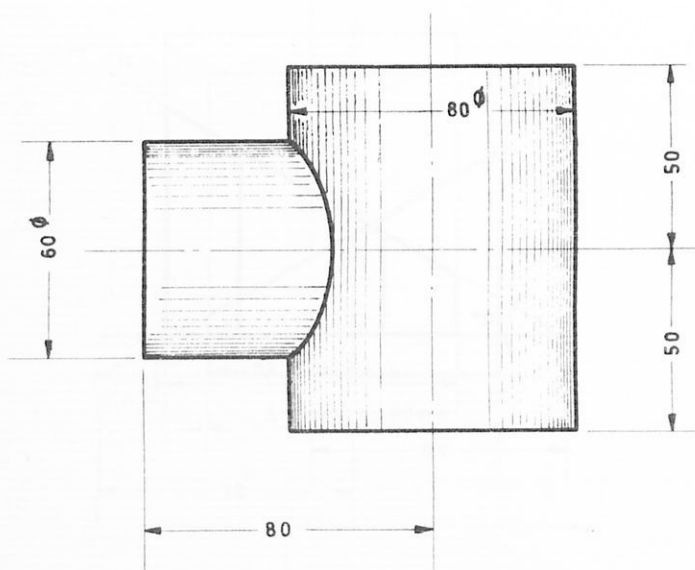


Θέμα 28ον

Δίδεται ή πρόοψις έξαγωνικοῦ πρίσματος τεμνομένου ὑπὸ ἐπιπέδου Π , ὡς τὸ ἄνωτέρω σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 1:1

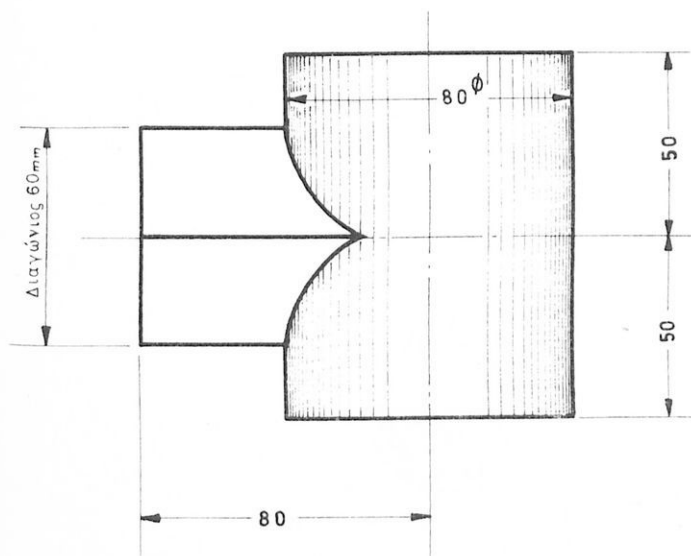


Θέμα 29ον

Δίδεται εἰς πρόοψιν ἢ ἀλληλοτομία 2 κυλίνδρων ὡς τὸ ἀνωτέρω σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις.
- β) Τὸ ἀνάπτυγμα τῆς κυλινδρικῆς ἐπιφανείας μικροῦ κυλίνδρου.
- γ) Ἡ μορφή τῆς ὁπῆς ἐπὶ τοῦ ἀναπτύγματος τῆς κυλινδρικῆς ἐπιφανείας τοῦ μεγάλου κυλίνδρου.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1



Θέμα 30ον

Δίδεται εἰς πρόοψιν ἡ ἀλληλοτομία κυλίνδρου καὶ τετραγωνικοῦ πρίσματος ὡς τὸ ἀνωτέρω σχῆμα καὶ ζητοῦνται:

- Ἡ πρόοψις.
- Τὸ ἀνάπτυγμα τῆς παραπλευροῦ ἐπιφανείας τοῦ πρίσματος.
- Ἡ μορφή τῆς ὀπῆς ἐπὶ τοῦ ἀναπτύγματος τῆς κυλινδρικῆς ἐπιφανείας τοῦ κυλίνδρου.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1:1



0020560383

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

Τύποις : 'Α/φῶν Γ. ΡΟΔΗ — 'Αμαρουσίου 53 — 'Αμαρούσιον

