



**ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΤΩΝ-ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΤΩΝ**

Ι Δ Ρ Υ Μ Α Ε Υ Γ Ε Ν Ι Δ Ο Υ

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΩΝ-ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΩΝ

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

ΑΘΗΝΑΙ

1977



Απαγορεύεται ή μερική ή όλική ανατύπωση του παρόντος.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΣΧΟΛΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΤΩΝ

	Σελίς
1. Ήλεκτροτεχνία	7
2. Ήλεκτρικαί Μηχαναί	36
3. Ήλεκτρικαί Μετρήσεις	44
4. Ήλεκτρολογικόν Σχέδιον	51

ΣΧΟΛΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΤΩΝ

1. Μηχανική — Άντοχή Ύλικών — Στοιχεία Μηχανών	59
2. Κινητήριαί Μηχαναί	77
3. Μηχανουργική Τεχνολογία	86
4. Μηχανολογικόν Σχέδιον	104

ΣΧΟΛΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΩΝ

1. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

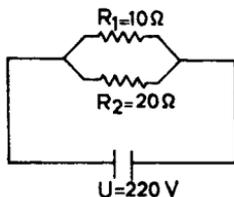
ΟΜΑΣ 1η

1. α) Μὲ ποῖον φαινόμενον ἐξηγεῖται ἡ λειτουργία τῶν ἠλεκτρικῶν κινητήρων. Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ δύναμις, ποὺ δημιουργεῖται κατὰ τὸ φαινόμενον αὐτὸ καὶ πῶς εὐρίσκεται ἡ διεύθυνσίς της;
β) Συσσωρευτῆς τῶν 6 V καὶ μὲ ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν $0,2 \Omega$ συνδέεται μὲ μίαν πηγὴν 24 V, ποὺ ἔχει ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν μαζὶ μὲ τὴν ἀντίστασιν τῶν συνδετικῶν ἀγωγῶν $0,1 \Omega$. Πόση ρυθμιστικὴ ἀντίστασις πρέπει νὰ παρεμβληθῆ εἰς τὸ κύκλωμα διὰ νὰ φορτίζεται ὁ συσσωρευτῆς μὲ ἔντασιν 12 A. Νὰ γίνῃ καὶ ἡ συνδεσμολογία.
2. α) Ἐνα ἐναλλασσόμενον καὶ ἓνα συνεχὲς ρεῦμα ὁδηγοῦνται συγχρόνως μὲ μίαν γραμμὴν πρὸς δύο καταναλωτὰς A καὶ B. Θέλομε ἀπὸ τὸν καταναλωτὴν A νὰ περάσῃ μόνον τὸ συνεχὲς καὶ ἀπὸ τὸν B μόνον τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα. Πῶς θὰ τὸ κατορθώσωμε; Νὰ γίνῃ καὶ ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.
β) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V συνδέονται τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 10Ω ἠνωμένοι εἰς ἀστέρα. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ περνᾷ ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἰσχύς, ποὺ ἀπορροφοῦν ἀπὸ τὸ δίκτυον καὶ αἱ 3 ἀντιστάσεις καὶ γ) ἡ ἰσχύς, ποὺ θὰ ἀπερρόφουν καὶ αἱ τρεῖς ἀντιστάσεις, ἂν ἦσαν συνδεδεμένοι εἰς τρίγωνον.
Νὰ γίνουν καὶ αἱ συνδεσμολογίαι.
3. α) Τί εἶναι ὠμικὴ ἀντίστασις, τί χωρητικὴ ἀντίστασις καὶ τί ἐπαγωγικὴ ἀντίστασις εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα; Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται τὸ μέγεθός των; Πῶς μεταβάλλεται τὸ E.P. ποὺ περνᾷ ἀπὸ αὐτὰς ἐν σχέσει μὲ τὴν τάσιν ποὺ ἐφαρμόζεται; Τί εἶναι πραγματικὴ καὶ τί φαινομενικὴ ἰσχύς εἰς τὸ E.P.;

β) Θερμοσίφων ἐργάζεται εἰς δίκτυον 220 V καὶ ἔχει ἰσχύν 2,75 kW.

Ζητοῦνται: α) Τί ἀντίστασιν πρέπει νὰ ἔχη τὸ θερμαντικὸν στοιχείον. β) Τὸ μῆκος τοῦ σύρματος χρωμιονικελίνης διατομῆς $0,5 \text{ mm}^2$, ποῦ θὰ χρειασθῆ διὰ τὴν κατασκευὴν του. ($\rho = 1 \Omega$ ἀνὰ μέτρον καὶ mm^2).

4. Εἰς τὸ κύκλωμα δύο παραλλήλως συνδεομένων ἀντιστάσεων εἰς τοὺς πόλους πηγῆς τάσεως 220 V, νὰ εὑρεθῆ ἡ ὅλική ἀντίστασις, τὸ ὅλικόν ρεῦμα, τὸ διερχόμενον ρεῦμα ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν καὶ ἡ καταναλισκομένη ἰσχύς εἰς τὸ κύκλωμα (Βλ. σχῆμα).



5. α) Τριφασικὸς ἠλεκτροκινητῆρ 10 kW λειτουργεῖ εἰς δίκτυον 220/380 V καὶ ἔχει συντελεστὴν ἰσχύος $\cos \phi = 0,85$. Νὰ ὑπολογισθῆ τὸ ρεῦμα εἰς τοὺς ἀγωγούς τροφοδοτήσεως καὶ νὰ δοθῆ ἡ συνδεσμολογία τοῦ πινακιδίου τοῦ κινητῆρος κατὰ τρίγωνον.
- β) Τί εἶναι δινορρέυματα, τί συνεπείας ἔχουν καὶ πῶς τὰ ἀποφεύγομε;

Ο Μ Α Σ 2α

1. Εἰς μίαν θερμαντικὴν πλάκα ἠλεκτρικῆς κουζίνας εὐρίσκονται δύο ἀντιστάσεις τῶν 60Ω . Μὲ κατάλληλον συνδεσμολογίαν των, ἡ ὁποία θὰ ρυθμίζεται ἀπὸ ἕνα διακόπτην, θέλομε νὰ ἔχωμε εἰς τὴν θέσιν Ο ἰσχύν 0 καὶ εἰς τὰς θέσεις I, II, III διαφορῆτικὴν ἰσχύν διὰ κάθε θέσιν.

Ζητοῦνται: α) Ἡ κατάλληλος συνδεσμολογία διὰ κάθε θέσιν. β) Αἱ ἰσχεῖς εἰς κάθε θέσιν, ἂν ἡ τάσις τοῦ δικτύου εἶναι 220 V καὶ γ) πότε λέμε ὅτι ἕνας ἀγωγὸς ἔχει ἀντίστασιν ἑνὸς Ω καὶ μὲ τί μονάδας μετροῦμε τὴν ἀντίστασιν τῶν μονωτικῶν σωμάτων.

2. α) Τί εἶναι αὐτεπαγωγή εἰς ἕνα κύκλωμα, ποῖα κυκλώματα ἔχουν μεγάλην αὐτεπαγωγήν· μὲ τί μονάδα μετρεῖται καὶ τί δημιουργεῖ εἰς τοὺς διακόπτας;

β) Ἡλεκτρικὸς μονοφασικὸς κινητῆρ μὲ συντελεστὴν ἰσχύος 0,8

συνδέεται εις δίκτυον έναλλασσομένου ρεύματος 220 V και καταναλίσκει ρεύμα 25 A. Ποία είναι ή πραγματική και ποία ή φαινομενική Ισχύς πού καταναλίσκει ό κινητήρ;

3. α) Ποία είναι τὰ συστατικά του άτόμου; Ποία σώματα λέγονται άγωγιμα και ποία μονωτικά; Άπό τί εξαρτάται ή ιδιότης αυτή τών σωμάτων;
- β) Μία πηγή έχει Η.Ε.Δ. 220 V και έσωτερικήν αντίστασιν 5 Ω. Με αυτήν πρόκειται νά τροφοδοτήσωμε 5 λαμπτήρας, πού κάθε ένας είναι κατασκευασμένος διά τάσιν 42 V και έντασιν 0,5 A. Ζητούνται: α) Πόση θά είναι ή πολική τάσις τής πηγής και β) τί αντίστασις πρέπει νά συνδεθῆ έν σειρά με αυτήν, ώστε οί λαμπτήρες νά εργάζονται κανονικά;
4. α) Τί σημαίνει ότι ένα σώμα είναι ήλεκτρισμένον θετικά ή άρνητικά; Τί όνομάζεται ήλεκτρική τάσις μεταξύ δύο σημείων και με ποίας μονάδας μετρείται;
- β) Άγωγός διαρρέεται υπό ρεύματος 8,5 A επί 5 λεπτά. Πόση ποσότης ήλεκτρισμού διήλθε από τον άγωγόν αυτόν; Επίσης, όταν ή διαφορά δυναμικού εις τὰ άκρα του άγωγού αυτού είναι 110 V, πόση είναι ή αντίστασις του άγωγού;
5. α) Με ποιον ύδραυλικόν φαινόμενον παρομοιάζομε την λειτουργίαν ενός ήλεκτρικού στοιχείου;
- β) Πόση είναι ή αντίστασις σύρματος από σίδηρον μήκους 500 m και διαμέτρου 2,5 mm, όταν ή ειδική αντίστασις του σιδήρου είναι 0,12 Ω ανά μέτρον και mm²;

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Ποία είναι τὰ κύρια μέρη ενός ήλεκτροχημικού στοιχείου και πώς λειτουργεί;
- β) Νά εύρεθῆ πόσον μήκος έχει ένας ρόλος από χάλκινον σύρμα με διάμετρον 0,1 mm (2 mm) [0,5 mm], όταν, συνδέοντας στα άκρα του μία πηγή τάσεως 12 Volt, μετρήσωμε με ένα άμπερόμε-

τρον έντασιν ρεύματος, που περνά από το σύρμα ίσην με 2 mA.

$$\left(\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}} \right).$$

2. α) Από τί αποτελείται ένα θερμοηλεκτρικόν στοιχείον; Τί ηλεκτρεγερτικήν δύναμιν αναπτύσσει και ποῦ χρησιμοποιεῖται;

β) Ἐνας ἠλεκτρικὸς κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος ἰσχύος 11 kW (5,5 kW) [22 kW] τροφοδοτεῖται ἀπὸ γραμμὴν χαλκίνην μήκους 200 m (300 m) [500 m] και διατομῆς 10 mm² (16 mm²) [6 mm²]. Ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ τάσις τοῦ δικτύου διὰ νὰ ἐργάζεται ὁ κινητὴρ με τάσιν 220 Volt; ($\rho = 0,018 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$). Τὸ μήκος ἀναφέρεται εἰς τὸν ἕνα ἀγωγόν.
 3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν θέρμανσιν τῶν ἀγωγῶν, ἀπὸ τοὺς ὁποίους διέρχεται ἠλεκτρικὸν ρεῦμα; Ποῖοι εἶναι οἱ κίνδυνοι και πῶς τοὺς ἀποφεύγομε;

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ σχήματος δίδονται: Τάσις πηγῆς $U = 110 \text{ Volt}$ (200 V) [380 V]. Χωρητικὴ ἀντίστασις $X_C = 3 \Omega$ (4 Ω) [5 Ω]. Ἐπαγωγικὴ ἀντίστασις $X_L = 4 \Omega$ (7 Ω) [9 Ω] και ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ἡ έντασις τοῦ ρεύματος, που διαρρέει τὸ κύκλωμα.
-
4. α) Τί θὰ συμβῆ ἂν συνδέσωμεν κινητῆρα ἀμερικανικῆς κατασκευῆς 60 Hz και 1.800 στροφῶν εἰς τὸ δίκτυον τῆς ΔΕΗ;

β) Διὰ τὴν κατασκευὴν ἠλεκτρικοῦ σιδήρου 450 W διαθέτομεν σύρμα χρωμιονικελίνης πάχους 0,4 mm. Πόσα μέτρα σύρματος θὰ χρειασθοῦν διὰ τὴν κατασκευὴν του, ἂν $\rho = 1 \Omega$ ἀνὰ μέτρον και τετραγωνικὸν χιλιοστὸν και πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς τὸ δίκτυον τῆς ΔΕΗ; Πῶς θὰ γίνῃ ἡ κατασκευὴ τῆς ἀντιστάσεως με τύλιγμα εἰς μονωτικὸν φύλλον μίκας; (Μετὰ σχεδίου).
 5. α) Ποῖον φαινόμενον ὀνομάζεται πιεζοηλεκτρισμός;

β) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 380 V συνδέονται 3 ὠμικαὶ ἀντιστάσεις τῶν 40 (35) [70] Ω ἠνωμένοι εἰς τρίγωνον. Νὰ εὐρεθοῦν:

 - α) Ἡ τάσις, που ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν.
 - β) Ἡ έντασις

ρεύματος, που διέρχεται από κάθε αντίσταση. γ) Ή έντασις, που διέρχεται από τούς συνδετικούς άγωγούς. δ) Ή ισχύς, που καταναλίσκεται εις κάθε αντίστασιν. ε) Ή ισχύς, που δίδει τὸ δίκτυον καί εις τὰς 3 ἀντιστάσεις.

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Τί εἶναι τὰ θερμοηλεκτρικά στοιχεῖα ;
 β) Ἐνα ραδιόφωνον εἶναι ἰσχύος 40 (50) [30] W καί τάσεως λειτουργίας 110 V.
 Νά ὑπολογισθῆ ἡ ἀντίστασις R, που πρέπει νά τοποθετηθῆ ἐν σειρᾷ μέ τὸ ραδιόφωνον, διὰ νά δύναται νά ἐργασθῆ εις τὰ 220 V.

2. α) Τί εἶναι ἕνας καταμεριστῆς τάσεως (ποτενσιόμετρον) ; (Μετὰ σχεδίου).

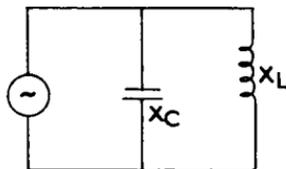
β) Δίδονται 4 πυκνωταί, καθείς τῶν ὁποίων ἔχει χωρητικότητα 6 (10) [50] μF . Νά εὐρεθῆ ἡ ἰσοδύναμος χωρητικότης των, ὅταν οἱ πυκνωταί συνδεθοῦν: α) Ἐν σειρᾷ καί β) ἐν παραλλήλω.

3. Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολουθίου σχήματος δίδονται:

Τάσις πηγῆς $U = 110$ (220) [380] V.

Ἐπαγωγική ἀντίστασις $X_L = 5$ (10) [12] Ω .

Χωρητικὴ ἀντίστασις $X_C = 10$ (8) [12] Ω
 καί ζητοῦνται :



α) Ή έντασις τοῦ ρεύματος, που διαρρέει τὰς ἀντιστάσεις X_L καί X_C καί β) ἡ έντασις τοῦ ρεύματος, που δίδει ἡ πηγή εἰς τὸ κύκλωμα.

4. α) Τί σημαίνει διακόπτης ἀνοικτός καί τί κλειστόν κύκλωμα ;
 β) Εἰς ἕνα τριφασικόν δίκτυον 380 (640) [220] V συνδέομε τρεῖς ὠμικὰς ἀντιστάσεις τῶν 40 (20) [10] Ω ἠνωμένας εἰς ἀστέρα.
 Ζητεῖται νά εὐρεθοῦν: α) Ή τάσις, που ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ή έντασις τοῦ ρεύματος, που διαρρέει κάθε ἀντίστασιν. γ) Ή έντασις τοῦ ρεύματος, που διαρρέει τούς συνδετι-

κούς ἀγωγούς καί, δ) ἡ ἰσχύς, πού δίδει τὸ δίκτυον καί εἰς τὰς τρεῖς ἀντιστάσεις.

5. α) Νά διατυπωθῆ ὁ νόμος τοῦ ΩΜ διὰ τὸ συνεχές ρεῦμα. Ἴσχύει διὰ τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα;
 - β) Εἰς ἓνα ἐργοστάσιον παρέχεται τριφασικὸν ρεῦμα 220 / 380 V, μὲ τὸ ὁποῖον τροφοδοτοῦνται :
 - α) Τριφασικὸς κινητῆρ 380 V, 8 (10) [13] A, $\text{συνφ} = 0,8$.
 - β) Τριφασικὸς κινητῆρ 380 V, 18 A, $\text{συνφ} = 0,83$.
 - γ) Μονοφασικὸς κινητῆρ 380 V, 4,8 A, $\text{συνφ} = 0,73$.
 - δ) 20 (18) [32] λαμπτήρες φωτισμοῦ τῶν 300 W καί 380 V ἑκάστη.
 - ε) Ἡλεκτρικὸς φούρνος μονοφασικὸς τῶν 10 (16) [22] kW καί 380 V.
- Νά εὐρεθῆ πόση εἶναι ἡ ἰσχύς, πού καταναλίσκεται.

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Τί εἶναι τὰ φωτοηλεκτρικὰ στοιχεῖα ;
- β) Τρεῖς ἀντιστάσεις $R_1 = 2$ (4) [8] Ω, $R_2 = 1$ (8) [16] Ω καί $R_3 = 2$ (12) [16] Ω συνδέονται παραλλήλως εἰς δίκτυον 220 V. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ ἔντασις, πού διέρχεται ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις, πού παρέχεται ὑπὸ τῆς πηγῆς καί γ) ἡ ἰσοδύναμος ἀντίστασις τῶν τριῶν ἀντιστάσεων.
2. α) Συνδεσμολογία καί λειτουργία ἑνὸς κώδωνος συνεχ. ρεύματος.
- β) Κινητῆρ συνεχοῦς ρεύματος εἶναι συνδεδεμένος εἰς δίκτυον 110 (220) [240] V καί ἀπορροφεῖ ἔντασιν ρεύματος 40 (18) [25] A, διὰ νὰ κινήσῃ μίαν ἀντλίαν, πού ἀπορροφεῖ ἰσχύν 5 (4) [10] HP. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῆ ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ κινητήρος.
3. α) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῆς τάσεως εἰς ἓνα καταναλωτὴν συνεχοῦς ρεύματος ;
- β) Νά εὐρεθῆ ἡ χωρητικὴ ἀντίστασις, τὴν ὁποῖαν θὰ παρουσιάσῃ εἰς ἐναλλασσόμενον ρεῦμα συχνότητος 50 (60) [400] Hz, ἓνας πυκνωτῆς χωρητικότητος $c = 0,1$ (0,5) [1] μF.
4. α) Μὲ τί ὄργανον καί μὲ ποίας μονάδας μετρεῖται ἡ ἀντίστασις τῶν μονωτικῶν σωμάτων ;

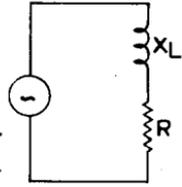
β) Νά διατύπωθῃ ὁ νόμος τοῦ ΩΜ.

γ) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἔναντι σχήματος δίδονται:

Τάσις πηγῆς $U = 110 (220) [380] \text{ V}$.

Ψμικὴ ἀντίστασις $R = 3 (5,65) [4] \Omega$.

Ἐπαγωγικὴ ἀντίστασις $X_L = 4 (7) [8] \Omega$ καὶ ζητεῖται νά εὑρεθῇ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διαρρέει τὸ κύκλωμα.



5. α) Τί εἶδους πηγὰς χρησιμοποιοῦμε διὰ τὴν ἀνάπτυξιν μεγάλων τάσεων ;

β) Ἀπὸ τὸν γενικὸν πίνακα φωτισμοῦ σχολείου ἀναχωρεῖ γραμμὴ ἀπὸ χαλκὸν τοποθετημένη ἐντὸς χωνευτοῦ σωλῆνος καὶ τροφοδοτεῖ μερικὸν πίνακα εὐρισκόμενον εἰς ἀπόστασιν 30 (40) [20] m. Ὁ πίναξ τροφοδοτεῖ 20 λαμπτήρας τῶν 100 (200) [74] W καὶ μίαν ἠλεκτρικὴν θερμάστραν τῶν 1.000 W. Ἡ τάσις τροφοδοτήσεως τοῦ γενικοῦ πίνακος εἶναι 220 V.

Ἐὰν εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ ἐπιτρεπομένη πτώσις τάσεως εἰς τὴν γραμμὴν εἶναι 1%, νά ὑπολογισθῇ ἡ διατομὴ, ποὺ πρέπει νά ἔχη ἡ γραμμὴ. ($\rho = 0,018 \Omega$ ἀνὰ μέτρον καὶ τετρ. χιλιοστόν).

Ο Μ Α Σ 6η

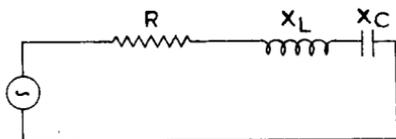
1. Μία πηγὴ συνεχοῦς ρεύματος Η.Ε.Δ. 24 (110) [12] V καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,2 (0,5) [0,25] Ω τροφοδοτεῖ δύο ἀντιστάσεις $R_1 = 1 (10) [2] \Omega$ καὶ $R_2 = 9 (12) [6] \Omega$ συνδεδεμένας ἐν παραλλήλῳ.

Ζητεῖται νά εὑρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις ρεύματος, ποὺ παρέχει ἡ πηγὴ εἰς τὰς ἀντιστάσεις. β) Ἡ πολικὴ τάσις τῆς πηγῆς. γ) Αἱ ἐντάσεις ρεύματος διὰ τῶν ἀντιστάσεων R_1 καὶ R_2 . δ) Ἡ ἰσχύς, ποὺ καταναλίσκεται εἰς κάθε μίαν ἀπὸ τὰς ἀντιστάσεις. ε) Ἡ συνολικὴ ἰσχύς, ποὺ παρέχεται ἀπὸ τὴν πηγὴν εἰς τὸ κύκλωμα.

2. α) Νά γίνῃ ἡ συνδεσμολογία καὶ νά ἐξηγηθῇ ἡ λειτουργία ἐνὸς κώδωνος οἰκίας διὰ τὸ ρεῦμα τῆς ΔΕΗ.

β) Πόσον θὰ γράψῃ ὁ μετρητὴς συνεχοῦς ρεύματος, ὁ ὁποῖος τροφοδοτεῖ ἠλεκτρικὴν συσκευὴν ἰσχύος 4,5 (11) [2,5] kW ἐπὶ

- 4 ώρας και 40 λεπτά (12 ώρας και 25' λεπτά) [7 ώρας και 35' λεπτά] και πόσον θα πληρώση ο πελάτης αυτός εις την ΔΕΗ, όταν η αξία κάθε kWh είναι 0,75 δραχμαί;
3. Ποία πρέπει να είναι η ισχύς ενός θερμοσίφωνος, που περιέχει 40 (80) 180 κιλά ύδατος, δια να δυνηθῆ να ἀνυψώσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος ἀπὸ 20° C εἰς 80° C ἐντὸς 45' λεπτῶν (90' λεπτῶν) [2 ὥρῶν]. Ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ θερμοσίφωνος εἶναι 0,8 (0,9) [0,75]. Δίδεται ἐπίσης ὅτι 1 kWh = 860 kcal.
4. α) Τί καλεῖται ἀπόδοσις μιᾶς ἠλεκτρικῆς μηχανῆς;
β) Ἐνα πηνίον ἀμελητέας ὠμικῆς ἀντιστάσεως παρουσιάζει εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα συχνότητος 50 (60) [400] Hz ἐπαγωγικὴν ἀντίστασιν 314 (62,8) [12,56] Ω. Νὰ εὑρεθῆ ἡ αὐτεπαγωγὴ τοῦ πηνίου αὐτοῦ.
5. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ φαινόμενον Joule ; Ποῖαι αἱ ὠφέλιμοι ἐφαρμογαὶ του καὶ ποῖαι αἱ ἐπιζήμια ἐπιδράσεις του ;
β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολουθίου σχήματος δίδονται:



Τάσις πηγῆς $U = 110$ (220) [380] V.

Ὡμικὴ ἀντίστασις $R = 3$ (4) [5] Ω.

Ἐπαγωγικὴ ἀντίστασις $X_L = 6$ (8) [12] Ω.

Χωρητικὴ ἀντίστασις $X_C = 2$ (5) [5,7] Ω.

Ζητοῦνται: α) Ἡ σύνθετος ἀντίστασις κυκλώματος καὶ β) ἡ ἔντασις ρεύματος, πού διαρρέει τὸ κύκλωμα.

ΟΜΑΣ 7η

1. α) Τί εἶναι οἱ ἀλκαλικοὶ συσσωρευταί;
β) Μία συστοιχία ἀποτελεῖται ἀπὸ 100 (50) [10] στοιχεῖα Η.Ε.Δ. 2 V καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,01 Ω συνδεδεμένα ἐν σειρᾷ.

Ζητείται νά εύρεθούν: α) Ή Η.Ε.Δ. τῆς συστοιχίας. β) Ή έντασις ρεύματος, πού παρέχει ἡ συστοιχία εἰς τὴν ἀντίστασιν $R = 10 \Omega$ καὶ γ) ἡ πολικὴ τάσις τῆς συστοιχίας.

2. α) Τί ὀνομάζεται ὀνομαστικὴ έντασις μιᾶς ἀσφαλείας, πῶς γίνεται ἡ ἐκλογή τῆς ἀσφαλείας, πού χρειάζομεθα καὶ τί χρώματα ἔχουν οἱ δίσκοι τῶν ἀσφαλειῶν ;

β) Ἐνα δωμάτιον διὰ νά θερμανθῆ ἀπαιτοῦνται 3.000 (4.000) [5.000] χιλιοθερμίδες ὠριαίως.

Ζητείται νά εύρεθούν: α) Πόσων Watt πρέπει νά εἶναι ἡ θερμάστρα, πού ἀπαιτεῖται διὰ νά τὸ θερμάνη καὶ β) ποῖα ἡ δαπάνη, πού θὰ ἀπαιτηθῆ ὠριαίως, ἂν ἡ τιμὴ τοῦ ὠριαίου kW εἶναι 0,75 (1,10) [2] δραχμαί. Δίδεται ὅτι $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$.

3. α) Ποῖος ὁ λόγος τοποθετήσεως ἀσφαλειῶν ; Σχεδιάσατε καὶ περιγράψατε ἀπλοῦν τύπον θερμικῆς ἀσφαλείας.

β) Ἐνα ἀμπερόμετρον ἐναλλασσομένου ρεύματος δεικνύει 11 (20) [30] A. Ποῖα εἶναι ἡ μεγίστη τιμὴ τοῦ ρεύματος τούτου;

4. α) Διατί τὰ σώματα παρουσιάζουν ἀντίστασιν εἰς τὴν διάβασιν τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος καὶ διατί οἱ ἀγωγοὶ θερμαίνονται, ὅταν ἀπὸ αὐτοὺς διέρχεται ρεῦμα ;

β) Μία μονοφασικὴ ἠλεκτρικὴ γραμμὴ τροφοδοτεῖ κατανάλωσιν 80 (100) [200] kW μὲ ἐναλλασσομένην τάσιν 220 (110) [42] V. Πόση εἶναι ἡ έντασις τοῦ ρεύματος, πού διαρρέει τὴν γραμμὴν, ἂν ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τῆς καταναλώσεως εἶναι 0,7 (0,8) [1];

5. α) Τί εἶναι ἠλεκτρεγερτικὴ δύναμις μιᾶς πηγῆς καὶ τί διαφορὰ δυναμικοῦ εἰς τοὺς πόλους αὐτῆς. Κατὰ τί διαφέρουν τὰ δύο αὐτὰ μεγέθη ;

β) Ἐν ἡ ἀντίστασις, πού παρουσιάζει τὸ ἀνθρώπινον σῶμα εἶναι $4 \text{ k}\Omega$ καὶ ἂν 20 mA διερχόμενα ἀπὸ τὴν καρδίαν τοῦ ἀνθρώπου προκαλοῦν θάνατον, ποῖαι τάσεις πρέπει νά θεωροῦνται ἐπικίνδυναι ;

Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Τί είναι ὠμική, τί χωρητική καί τί ἐπαγωγική ἀντίστασις εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα; Πῶς δύναται νὰ ἐλαττωθῇ ἡ ἐπαγωγική ἀντίστασις καί πῶς ἡ χωρητική ἀντίστασις;
- β) Κινητὴρ ἰσχύος 2 (15) [10] kW, ἔχει συντελεστὴν ἰσχύος 0,9 (0,8) [0,85] καί τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον πολιτικῆς τάσεως 380 V.

Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ εἰς τὰς γραμμὰς τροφοδοτήσεως τοῦ κινητῆρος καί β) ἡ φασικὴ ἔντασις, ὅταν τὸ τύλιγμα κινητῆρος συνδεθῇ κατὰ τρίγωνον.

2. α) Τί εἶναι βραχυκύκλωμα μιᾶς πηγῆς καί τί ἀποτελέσματα ἔχει;
- β) Ἕνας πυκνωτὴς 2 (3) [4] μF συνδέεται μὲ μίαν πηγὴν 10 (15) [16] V. Πόσον φορτίον ἀναπτύσσεται εἰς τοὺς ὀπλισμούς του;
3. α) Τί ὀνομάζομε ἀνεξάρτητα καί τί ἀλληλένδετα τριφασικά συστήματα; Πόσων εἰδῶν ἀλληλένδετα τριφασικά συστήματα γνωρίζετε; Νὰ δοθῇ σχῆμα τῆς πινακίδος γεννητρίας κάθε συστήματος.
- β) Ποία ἡ ἰσχύς ἠλεκτρικοῦ λαμπτήρος, ὁ ὁποῖος καταναλίσκει ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν 1,2 (1,5) [2] kWh, ὅταν λειτουργῇ ἐπὶ 8 h (10 h) [50 λεπτά]; Ποία ἡ ἀντίστασις τοῦ λαμπτήρος, ἂν συνδεθῇ εἰς δίκτυον 220 (110) [500] V.

4. α) Τί εἶναι πυκνωτῆς; Φόρτισις καί ἐκφόρτισις πυκνωτοῦ;

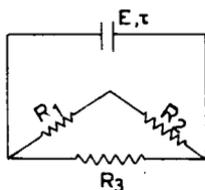
β) Εἰς τὸ κύκλωμα Σ.Ρ. τοῦ σχήματος δίδονται:

$$E = 24 \text{ (48) [76] V. } R_3 = 10 \text{ (2) [5] } \Omega.$$

$$R_1 = 2 \text{ (3) [5] } \Omega. \quad r = 0,1 \text{ (0,5) [1] } \Omega.$$

$$R_2 = 3 \text{ (2) [5] } \Omega.$$

Ζητοῦνται: α) Ἡ ὀλικὴ ἔντασις. β) Ἡ πολιτικὴ τάσις τῆς πηγῆς καί γ) ἡ ἔντασις διὰ τῆς R_1 .



5. α) Τί εἶναι πολιτικὴ τάσις καί τί φασικὴ τάσις εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον τριφασικὸν ρεῦμα; Γράψατε τὰς σχέσεις μεταξὺ τῶν $U_{\text{π}}$, $U_{\text{φ}}$, καί $I_{\text{π}}$, $I_{\text{φ}}$ διὰ τὰς συνδέσεις ἀστέρος καί τριγώνου. (Μετὰ σχεδίου).

β) Τριφασικὸς ἐναλλακτῆρ παρέχει τάσιν μεταξὺ γραμμῶν 120

(110) [220] V και τροφοδοτεί τρεις ίσες ώμικές αντιστάσεις, ή κάθε μία από τας όποιās καταναλίσκει ισχύν 2,5 (2) [5] kW.

Νά εύρεθούν: α) Ή έντασις τοῦ ρεύματος διά μέσου τῆς κάθε γραμμῆς. β) Ή έντασις τοῦ ρεύματος διά μέσου τῆς κάθε αντιστάσεως, όταν αἱ αντιστάσεις εἶναι συνδεδεμένοι κατὰ τρίγωνον καὶ γ) ἡ τάσις μεταξύ τῶν ἄκρων τῆς κάθε αντιστάσεως, όταν αἱ αντιστάσεις εἶναι συνδεδεμένοι κατ' ἄστέρα.

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Τί εἶναι ἠλεκτρομαγνητες καὶ ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ ἑλκτική των δύναμις ;

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ σχήματος δίδονται:

$V = 220$ (110) [200] V.

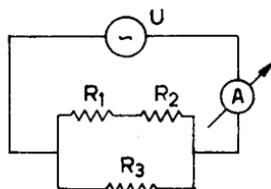
Συχνότης 50 Hz.

$R_1 = 5$ (2) [3] Ω.

$R_2 = 5$ (3) [2] Ω.

$R_3 = 10$ (4) [8] Ω.

Ζητοῦνται: α) Ή ἔνδειξις τοῦ ἀμπερομέτρου καὶ ἡ μεγίστη τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος. β) Ή ἰσχύς τοῦ συστήματος καὶ ἡ ἰσχύς τῆς R_3 καὶ γ) ἡ περίοδος τοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος.



2. α) Τί εἶναι οὐδέτερος ἄγωγος εἰς ἄστεροειδῆς τριφασικόν σύστημα καὶ τί ρεῦμα διέρχεται ἀπὸ αὐτόν ;

β) Ή ἰσχύς ἑνὸς ραδιοφώνου εἶναι 70 (100) [120] W καὶ λειτουργεῖ ὑπὸ τάσιν 110 (120) [220] V. Ποία ἡ τιμὴ τῆς ἀντιστάσεως, ἡ ὁποία θὰ συνδεθῇ ἐν σειρᾷ μὲ τὸ ραδιόφωνον, ὥστε αὐτὸ νὰ χρησιμοποιηθῆται εἰς δίκτυον 200 (220) [500] V;

3. α) Τί εἶναι ἐνδεικνυμένη καὶ τί μεγίστη τιμὴ ἐναλλασσομένου ρεύματος; Ποία σχέσις ὑπάρχει μεταξύ των;

β) Ήλεκτρικὸς θερμοσίφων βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,9 (0,8) [0,92] θερμαίνει 40 (50) [60] kg ὕδατος κατὰ 70° C (80° C) [60° C] εἰς 10' λεπτά (1 h) [1,2 h]. Ζητεῖται ἡ ἰσχύς του.

Δίδεται 1 kWh = 860 kcal.

4. α) Τί εἶναι φαινομενική καί τί πραγματική ἰσχύς εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα; Μὲ ποῖαν μονάδα μετρεῖται κάθε μία; Δώσατε τοὺς τύπους. Τί εἶναι συντελεστῆς ἰσχύος;
- β) Καταναλωτῆς ἰσχύος 3 kW συντελεστοῦ ἰσχύος $\text{συμφ} = 0,8$ (0,85) [0,90] συνδέεται εἰς μονοφασικὸν δίκτυον τάσεως 110 (220) [380] V καὶ ζητεῖται ἡ ἔντασις, πού τὸν διαρρέει καὶ ἡ φαινομενική ἰσχύς του.
5. α) Τί εἶναι μαγνητική ἀντίστασις ἑνὸς σώματος καὶ τί θεωράκις ὀργάνων;
- β) Ἡλεκτρικὸν σίδηρον ἰσχύος 1 (2) [2,5] kW λειτουργεῖ ὑπὸ τάσιν 220 (300) [500] V ἐπὶ 2,5 h (10' λεπτά) [3,5 h]. Ἐάν τὸ κόστος τῆς ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας εἶναι 1,8 δρχ./kW, ζητεῖται ἡ δαπάνη τῆς λειτουργίας του. Ἐπίσης ζητεῖται ἡ ἀντίστασις του.

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Πόσον μεγάλη δύναται νὰ γίνῃ ἡ φασική ἀπόκλισις μεταξὺ τάσεως καὶ ἐντάσεως καὶ πότε συμβαίνει αὐτό;
- β) Ἡλεκτρικὸς θερμοσίφων ἰσχύος 2 kW (1.000 W) [1,2] kW καὶ βαθμοῦ ἀποδόσεως 0,80 (0,95) [0,80] θερμαίνει 50 (60) [80] kg ὕδατος κατὰ 40° C (60° C) [70° C]. Νὰ εὑρεθῇ ὁ ἀπαιτούμενος χρόνος διὰ τὴν θέρμανσιν, ἂν 1 kWh = 860 kcal.
2. α) Πότε ἡ τάσις καὶ ἡ ἔντασις εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα εἶναι εἰς φάσιν καὶ πότε εἰς διαφορὰν φάσεως μὲ προπορευομένην ἔντασιν; Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ καμπύλαι τάσεως καὶ ἐντάσεως.
- β) Χαλκίνη ἠλεκτρικὴ γραμμὴ ($\rho = 0,020 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$) συνδέει πηγὴν 110 (220) [500] V μὲ κατανάλωσιν, ἡ ὁποία ἔχει ἀντίστασιν 5 (10) [15] Ω.
- Ἡ ἀπόστασις τῆς καταναλώσεως ἀπὸ τὸ δίκτυον εἶναι 250 m (500 m) [1,2 km] ἡ δὲ διατομὴ τῶν ἀγωγῶν 10 (12) [15] mm². Νὰ εὑρεθοῦν ἡ τάσις, πού ἐπικρατεῖ εἰς τὴν κατανάλωσιν, ἡ ὀλικὴ ἔντασις καὶ ἡ πτώσις τάσεως τῶν συνδετικῶν ἀγωγῶν.
3. α) Τί εἶναι μαγνητικὸς κόρος A ἑνὸς ἠλεκτρομαγνήτου;

β) Είς τριφασικόν δίκτυον 380 (220) [500] V συνδέονται τρεῖς ὤμικαι ἀντιστάσεις τῶν 30 (40) [50] Ω ἠνωμένοι εἰς τρίγωνον. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ τάσις, πού ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, πού διέρχεται ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις, πού περνᾷ ἀπὸ τοὺς συνδετικούς ἀγωγούς. δ) Ἡ ἰσχύς, πού καταναλίσκεται εἰς κάθε ἀντίστασιν καὶ ε) ἡ ἰσχύς, πού δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς 3 ἀντιστάσεις.

4. α) Ποία ἡ ἰσχύς τριφασικοῦ συστήματος ; Νὰ δοθῆ ὁ τύπος καὶ νὰ ἐπεξηγηθῆ.

β) Ποία ἡ ἰσοδύναμος χωρητικότης δύο πυκνωτῶν $C_1 = 4$ (2) [1] μF καὶ $C_2 = 0,5$ (1) [2] μF , ὅταν συνδεθοῦν μεταξύ των ἐν σειρά καὶ ποία, ὅταν συνδεθοῦν ἐν παραλλήλω;

5. α) Τί εἶναι εἰδικὴ ἀντίστασις ἐνὸς ὕλικου; Εἰς ποίας μονάδας μετρεῖται; Ἀπὸ ποῖον τύπον δίδεται ἡ ἀντίστασις ἐνὸς σύρματος; Παίζει κανένα ρόλον ἡ θερμότης τοῦ σύρματος;

β) Εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα δίδονται:

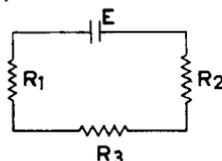
Ἡλεκτρεγερτικὴ δύναμις τῆς πηγῆς

$E = 72$ (110) [220] V.

Ἐσωτερικὴ ἀντίστασις αὐτῆς

$r = 0,1$ (0,5) [1] Ω καὶ τρεῖς ἀντιστάσεις:

$R_1 = 2$ (3) [4] Ω, $R_2 = 3$ (5) [8] Ω, $R_3 = 4$ (7) [9] Ω. Ζητοῦνται ἡ πολικὴ τάσις καὶ αἱ τάσεις U_1 , U_2 , U_3 εἰς τὰ ἄκρα κάθε ἀντιστάσεως.



Ο Μ Α Σ 11η

1. Εἰς τριφασικόν δίκτυον 380 (220) [500] V συνδέομε τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 30 (40) [50] Ω, ἠνωμένας κατ' ἀστέρα.

Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ τάσις, πού ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν.

β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, πού διέρχεται ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν.

γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τοὺς συνδετικούς ἀγωγούς καὶ

δ) ἡ ἰσχύς, πού δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς τρεῖς ἀντιστάσεις.

2. Μονοφασικός κινητήρ 20 (22) [25] kW καὶ $\cos \phi = 0,83$ (0,680)

$[0,90]$ τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον $220 (110) [500] \text{ V}$. Ζητεῖται ἡ ἔντασις ρεύματος μέσω τοῦ τυλίγματος τοῦ κινητήρος καὶ ἡ φαινομενικὴ του ἰσχύς.

3. Εἰς ἓνα ἔργοστάσιον παρέχεται τριφασικὸν ρεῦμα $220/380 \text{ V}$, μὲ τὸ ὁποῖον τροφοδοτοῦνται:

α) Δύο τριφασικοὶ κινητήρες $380 (220) [500] \text{ V}$, $8 (10) [12] \text{ A}$, $\text{συνφ} = 0,8 (0,9) [0,95]$.

β) Τρεῖς τριφασικοὶ κινητήρες $380 (220) [500] \text{ V}$, $18 (20) [25] \text{ A}$, $\text{συνφ} = 0,85 (0,92) [0,98]$.

γ) Πέντε τριφασικοὶ κινητήρες $380 (220) [500] \text{ V}$, $5 (5,5) [6] \text{ A}$, $\text{συνφ} = 0,9 (0,93) [1]$.

δ) Εἴκοσι λαμπτήρες φωτισμοῦ τῶν $60 (100) [150] \text{ W}$ καὶ 220 V .

ε) Δύο ἠλεκτρικοὶ φουῖρνοι μονοφασικοὶ τῶν $5 (10) [15] \text{ kW}$.

Ζητεῖται ἡ πόση ἰσχύς καταναλίσκεται: α) Διὰ κίνησιν. β) Διὰ φωτισμόν. γ) Εἰς τὸν φουῖρνον καὶ δ) συνολικῶς.

4. Εἰς ἀστεροειδὲς συμμετρικὸν τριφασικὸν σύστημα ἡ τάσις εἰς μίαν ἀπὸ τὰς τρεῖς φάσεις εἶναι $220 (380) [500] \text{ V}$ καὶ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς αὐτὴν εἶναι $10 (15) [20] \text{ A}$. Ποῖαι αἱ τιμαὶ τῆς τάσεως καὶ τῆς ἐντάσεως εἰς τὰς ἄλλας δύο φάσεις; Ποῖαι αἱ τιμαὶ τῶν πολικῶν τάσεων καὶ ποῖαι αἱ τιμαὶ τῶν ρευμάτων τῶν γραμμῶν τοῦ συστήματος τούτου;

5. Εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα δίδονται:

$$E = 220 (110) [48] \text{ V.}$$

$$R = 12 (6) [3] \Omega.$$

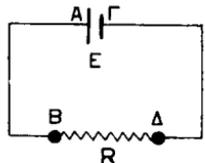
Μῆκος ἀγωγοῦ:

$$AB = \Gamma\Delta = 500 \text{ m (1 km) [1,2 km].}$$

$$\rho \text{ ἀγωγῶν} = 0,02 \Omega\text{mm}^2/\text{m.}$$

$$S = 1 (1,2) [1,4] \text{ mm}^2.$$

Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔντασις τοῦ κυκλώματος καὶ β) ἡ ἔντασις, ὅταν βραχυκυκλωθῇ ἡ R .



Ο Μ Α Σ 12η

1. α) Πώς με ένα ρελαί και μίαν πηγήν 220 V δυνάμεθα νά εξασφαλίσωμεν τήν συνέχισιν τῆς λειτουργίας μιᾶς λυχνίας νοσοκομείου ἄνευ διακοπῆς, ὅταν διακοπῇ τὸ ρεῦμα τοῦ δικτύου τῆς πόλεως; Νά γίνῃ καί ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.
β) Νά εὑρεθῇ ἡ ἔντασις ἑνὸς κυκλώματος, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ἡλεκτρικὸν φορτίον 600 (2.250) [7.200] κουλόμπ εἰς χρόνον 10 (25) [40] πρώτων λεπτῶν τῆς ὥρας.
2. α) Τί τιμὰς ἀσφαλειῶν χρησιμοποιοῦμε εἰς τὰ κυκλώματα μιᾶς οἰκίας καί τί χρώματα ἔχουν οἱ δίσκοι αὐτῶν;
β) Ἐνα κύκλωμα τροφοδοτεῖται ἀπὸ μίαν πηγήν Η.Ε.Δ. 15 V καί ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,2 Ω. Ἡ πηγὴ αὐτὴ εἶναι συνδεδεμένη με δύο ἐν σειρᾷ ἀντιστάσεις 5 καί 10 Ω. Νά εὑρεθῇ ἡ πτώσις τάσεως εἰς τὴν πηγήν, εἰς τὴν ἀντίστασιν τῶν 5 Ω καί εἰς τὴν ἀντίστασιν τῶν 10 Ω.
3. α) Πότε ὁ νόμος τοῦ Ὠμ ἐφαρμόζεται καί εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα;
β) Νά εὑρεθῇ ἡ ἔντασις I τριφασικοῦ κινητῆρος ἰσχύος $N = 10$ HP με βαθμὸν ἀποδόσεως 0,8, ὁ ὁποῖος λειτουργεῖ ὑπὸ τάσιν $V = 380$ V, με συντελεστὴν ἰσχύος $\cos\phi = 0,8$.
4. α) Εἰς τὸ τριγωνικὸν τριφασικὸν σύστημα, πῶς συνδέονται αἱ φάσεις μεταξύ των; Ἀπὸ ποῖα σημεῖα ἀναχωροῦν αἱ γραμμαὶ τροφοδοτήσεως τῶν καταναλωτῶν; (Μετὰ σχεδίου).
β) Τί ὀνομάζονται φασικαὶ τάσεις καί τί πολικαὶ τάσεις εἰς ἀστεροειδῆς τριφασικὸν σύστημα; Ποῖα σχέσις συνδέει τὰς τιμὰς αὐτῶν;
γ) Τί καλεῖται τριφασικὸν ἀνεξάρτητον σύστημα;
5. Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται τὸ μικρόφωνον ἄνθρακος μιᾶς τηλεφωνικῆς συσκευῆς καί πῶς λειτουργεῖ;

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Διὰ τὴν κατασκευὴν ἑνὸς ροοστάτου χρησιμοποιοῦνται 110 (2.512) [7.911] μέτρα σύρματος ἀπὸ νικελίνην, με διάμετρον σύρ-

ματος 2,5, (4), [16] mm. Ἡ εἰδικὴ ἀντίσταση τῆς νικελίνης εἶναι $\rho = 0,42 \Omega$ ἀνὰ μέτρον καὶ τετρ. χιλιοστόν. Ποία εἶναι ἡ ἀντίσταση τοῦ ροοστάτου;

β) Σχεδιάσατε καὶ ἐξηγήσατε τὴν λειτουργίαν ἑνὸς ρελαὶ αὐτομάτου διακόπτου μεγίστου.

2. α) Μία θερμαντικὴ πλάξ ἠλεκτρικῆς κουζίνας λειτουργεῖ μὲ τάσιν 220 V. Αἱ δύο ἀντιστάσεις αὐτῆς εἶναι 20 καὶ 24 Ω .

Ζητοῦνται: α) Πόση θὰ εἶναι ἡ ἰσχύς, ὅταν αἱ δύο αὐταὶ ἀντιστάσεις εἶναι συνδεδεμέναι ἐν παραλλήλῳ. β) Ἡ ἰσχύς, ὅταν λειτουργῇ ἡ κάθε μία ἀντίσταση χωριστὰ καὶ γ) νὰ γίνη ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.

3. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἓνα ἀπλοῦν ἠλεκτροχημικὸν στοιχείον; β) Τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 5 Ω εἶναι συνδεδεμέναι κατ' ἀστέρα εἰς τριφασικὸν δίκτυον 380 V.

Νὰ εὐρεθοῦν: α) Ἡ τάσις λειτουργίας' κάθε ἀντιστάσεως. β) Ἡ ἔντασις, ἡ ὁποία κυκλοφορεῖ εἰς κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἰσχύς κάθε καταναλώσεως καὶ δ) ἡ ὅλική ἰσχύς τῶν καταναλώσεων.

4. α) Εἰς τὸ ἀστεροειδὲς τριφασικὸν σύστημα πῶς συνδέονται αἱ φάσεις μεταξύ των; Ἀπὸ ποῖα σημεῖα ἀναχωροῦν αἱ γραμμαὶ τροφοδοτήσεως τῶν καταναλωτῶν; (Μετὰ σχεδίου).

β) Μὲ ποῖα γράμματα συμβολίζονται αἱ ἀρχαὶ καὶ τὰ τέλη τῶν φάσεων τριφασικοῦ συστήματος καὶ μὲ ποῖα αἱ γραμμαὶ;

γ) Τί χρειάζεται ὁ οὐδέτερος ἀγωγὸς εἰς τὸ ἀστεροειδὲς τριφασικὸν σύστημα;

5. Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται καὶ πῶς λειτουργεῖ τὸ ἀκουστικὸν μιᾶς τηλεφωνικῆς συσκευῆς;

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Τί λέγεται ἀντιηλεκτρεγερτικὴ δύναμις, ποῦ ἀναπτύσσεται καὶ τί συνεπειὰς ἔχει;

β) Εἰς ἀγωγὸν ἀπὸ χρωμιονικελίνην πρέπει νὰ περνᾷ ρεῦμα

6 (10) [0,4] A, όταν εις τὰ άκρα του εφαρμόζεται τάσις 120 (220) [380] V. Ή διάμετρος του άγωγοϋ είναι 0,4 (0,25) [0,65] mm. Ή ειδική αντίστασις τής χρωμιονικελίνης είναι $\rho = 1 \Omega$ ανά μέτρον και τετραγωνικόν χιλιοστόν. Τί μήκος πρέπει να έχη ό άγωγός;

2. α) Να σχεδιασθή ήλεκτρικός θερμοσίφων και να έξηγηθή πώς λειτουργεί.

β) Ήλεκτρικός κινητήρ συνδέεται εις συνεχές ρεύμα 220 V. Ή έντασις του ρεύματος, που διέρχεται από τον κινητήρα, είναι 14 A. Ή άπόδοσις του κινητήρος είναι 0,85. Τί ίσχύν παραλαμβάνει ό κινητήρ και πόσην ίσχύν άποδίδει εις kW και εις ίππους ;

3. α) Τί πρέπει να προσέχωμε κατά την κατασκευήν ενός ήλεκτροχημικού στοιχείου ;

β) Να ύπολογισθούν αι άπώλειαι εις ήλεκτρικήν έγκατάστασιν ίσχύος 22 kW μονοφασικήν με $\text{syn}\phi = 0,5$. Τό μήκος τής γραμμής είναι 150 m, ή διατομή $S = 25 \text{ mm}^2$ και ή τάσις 220 V.

4. α) Να κατασκευασθή τό διάγραμμα, που παριστᾶ τās μεταβολάς τών 3 ήλεκτρεγερτικῶν δυνάμεων, που άναπτύσσονται εις τὰ τρία τυλίγματα τριφασικής γεννητριάς εις μίαν περίοδον.

β) Σχηματική διάταξις τής συνδέσεως τών άκροδεκτῶν τών 3 τυλιγμάτων τής τριφασικής γεννητριάς με τούς άκροδέκτας τής πινακίδος τής γεννητριάς.

5. α) Πώς λειτουργεί τό σύστημα κλήσεως εις μίαν άπλήν τηλεφωνικήν συσκευήν.

β) Πώς λειτουργεί ένα μικρόφωνον.

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τί λέγει ό πρώτος νόμος του Κίρχωφ; Δώσατε ένα παράδειγμα.

β) Από ένα έν σειρᾶ κύκλωμα, άποτελούμενον από τρεις αντίστάσεις $R_1 = 20$, $R_2 = 80 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$ ($R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$), [$R_1 = 55 \Omega$, $R_2 = 75 \Omega$, $R_3 = 90 \Omega$] διέρ-

χεται ρεύμα $1,5 (4) [3] \text{ A}$. Να εύρεθῆ ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα τοῦ κυκλώματος, καὶ ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα κάθε ἀντιστάσεως.

2. α) Τί διατομὰς πολυκλώνων καλωδίων χρησιμοποιοῦμε εἰς μίαν ἐγκατάστασιν καὶ ἀπὸ πόσους κλώνους ἀποτελεῖται κάθε καλώδιον ;
β) Ἡ μεγίστη τιμὴ τῆς ἐντάσεως ἐναλλασσομένου ρεύματος εἶναι 15 A . Πόση εἶναι ἡ ἐνδεικνυμένη τιμὴ αὐτοῦ ; Ἐπίσης πόση εἶναι ἡ καταναλισκόμενη ἰσχύς εἰς μονοφασικὸν κινητῆρα, ὅταν ἡ ἐνδ. τάσις εἰς τοὺς ἀκροδέκτας αὐτοῦ εἶναι 210 V , ἡ ἔντασις 13 A καὶ ὁ συντελεστῆς ἰσχύος $\text{συνφ} = 0,82$.
3. α) Να σχεδιασθοῦν αἱ μεταβολαὶ τάσεως καὶ ἐντάσεως εἰς κύκλωμα ἐναλλασσομένου ρεύματος μὲ ὠμικὸν καταναλωτὴν μόνον.
β) Να ὑπολογισθοῦν αἱ ἀπώλειαι τριφασικῆς ἐγκαταστάσεως 66 kW μὲ τάσιν 380 V , ἐὰν ἡ ἀντίστασις κατὰ φάσιν εἶναι $0,2 \Omega$ μὲ $\text{συνφ} = 0,5$.
4. α) Σχεδιάσατε τὰς στιγμιαίας τιμὰς, ποὺ λαμβάνει ἡ ἔντασις τοῦ ἡμιτονοειδοῦς ρεύματος εἰς μίαν περίοδον, ἂν ἡ μεγίστη του τιμὴ εἶναι 20 A καὶ ἡ συχνότης του 50 Hz .
β) Ἄν ἀπὸ ἕνα ὠμικὸν καταναλωτὴν 10Ω διέλθῃ συνεχῆς ρεύμα 20 A καὶ κατόπιν ἐναλλασσόμενον ρεύμα πάλιν 20 A μὲ τὴν ἴδιαν τάσιν π.χ. 200 V , πόση ἰσχύς μετατρέπεται εἰς θερμότητα εἰς τὰς δύο περιπτώσεις ;
5. α) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ μετασχηματιστοῦ εἰς ἕνα τηλεφωνικὸν κύκλωμα ;
β) Ποία εἶναι συνήθως ἡ περιοχὴ ἀκουστικῶν συχνοτήτων, ποὺ μεταδίδεται διὰ μέσου τῶν τηλεφωνικῶν κυκλωμάτων ;

Ο Μ Α Σ 16η

1. α) Τί χρειάζεται καὶ πῶς λειτουργεῖ ὁ θερμοστάτης ἑνὸς θερμοσίφωνος ;
β) Δύο ἀντιστάσεις $R_1 = 60$, $R_2 = 40$ ($R_1 = 55$, $R_2 = 110$)

$[R_1 = 15, R_2 = 30] \Omega$ συνδέονται ἐν παραλλήλω, καὶ τροφοδοτοῦνται ἀπὸ πηγὴν 120 (220) [60] V.

Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ συνολικὴ ἀντίστασις. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποῦ θὰ διέρχεται ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν καὶ γ) ἡ ὅλικὴ ἔντασις τοῦ ρεύματος.

2. α) Τί διατομὰς καλωδίων χρησιμοποιοῦμεν εἰς μίαν ἐγκατάστασιν οἰκίας, τί χρώματα ἔχουν καὶ ποῦ τοποθετεῖται κάθε χρῶμα;

β) Ἡλεκτρικὴ ἐγκατάστασις μιᾶς οἰκίας, ποῦ τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον 220 V, περιλαμβάνει 6 λαμπτήρας τῶν 60 W, 4 λαμπτήρας τῶν 100 W, 1 θερμοσίφωνα ἰσχύος 1.200 W, μίαν ἠλεκτρικὴν θερμάστραν 2.000 W καὶ μίαν ἠλεκτρικὴν κουζίαν 1.800 W. Ζητεῖται: α) Ἡ μηνιαία (30 ἡμερῶν) κατανάλωσις ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας, ἂν ὄλαι αἱ συσκευαὶ ἐργάζωνται ἐπὶ 3ωρον ἡμερησίως καὶ ἡ β) ἡ μηνιαία δαπάνη, μὲ τιμὴν ρεύματος 0,80 δρχ. ἀνὰ kWh.

3. α) Διατί ὁ πυκνωτὴς δὲν διακόπτει τὸν ἐναλλασσόμενον ρεῦμα;

β) Διὰ τριφασικῆς γραμμῆς μήκους 65 χιλιομέτρων πρόκειται νὰ μεταφερθῆ ἰσχύς 8.000 kW μὲ τάσιν 50 kV. Αἱ ἀπώλειαι δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίνουν τὰ 3%. Ποίαν διατομὴν πρέπει νὰ ἔχουν οἱ ἀγωγοὶ διὰ $\text{συνφ} = 0,80$; ($\rho = 0,018$).

4. α) Ποῖον εἶναι καὶ πῶς λειτουργεῖ τὸν κύριον ἠλεκτρικὸν ἐξάρτημα τοῦ κλάξον ἐνὸς αὐτοκινήτου;

β) Τὸ δυναμὸ ἐνὸς αὐτοκινήτου ἔχει ἰσχὺν 300 W καὶ τάσιν 12 V μὲ ἐπιτρεπομένην πτώσιν τάσεως 2,5%. Ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ διατομὴ τοῦ καλωδίου, ἀπὸ τὸ ὁποῖον διοχετεύεται τὸ ρεῦμα τῆς γεννητρίας, ἂν αὐτὸ εἶναι χάλκινον μὲ $\rho = 0,018 \Omega$ καὶ ἔχει μῆκος 4 μέτρα;

5. Τί εἶναι τηλεφωνικὸν κέντρον; Ἀναφέρατε διάφορα συστήματα τηλεφωνικῶν κέντρων. Ποῖα εἶναι τὰ βασικὰ μηχανήματα εἰς ἓνα αὐτόματον τηλεφωνικὸν κέντρον;

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) Σχεδιάσατε και ἔξηγησατε πῶς με ἓνα ρελαί γίνεται τὸ ἀναμ-
μα και σβήσιμον μιᾶς λυχνίας, πού εὐρίσκεται πολὺ μακρὰν τοῦ
διακόπτου.
β) Ἐνα ραδιόφωνον εἶναι κατεσκευασμένον διὰ τάσιν 110 (60)
[28] V και ἔντασιν ρεύματος 0,5 (0,8) [0,6] A. Νὰ εὐρεθῆ ἡ τιμὴ
τῆς ἀντιστάσεως, πού πρέπει νὰ προστεθῆ και ὁ τρόπος συνδέ-
σεως αὐτῆς, διὰ νὰ δύναται νὰ λειτουργήσῃ τοῦτο εἰς δίκτυον
220 V.
2. α) Περιγράψατε τοὺς ἠλεκτρολυτικούς πυκνωτὰς ὑγροὺς και ξη-
ροὺς και τί πρέπει νὰ προσέξωμε κατὰ τὴν σύνδεσιν ἠλεκτρολυ-
τικοῦ πυκνωτοῦ εἰς κύκλωμα.
β) Πηνίον με συντελεστὴν αὐτεπαγωγῆς 0,19 Ἄνρὺ και ἀμελη-
τέαν ὠμικὴν ἀντίστασιν, τί αὐτεπαγωγικὴν ἀντίστασιν παρου-
σιάζει, ὅταν εἰς τὰ ἄκρα του ἐφαρμόζεται ἐναλλασσομένη τάσις
συχνότητος 60 Hz;
3. α) Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ μεταβολαὶ τάσεως και ἐντάσεως εἰς κύκλω-
μα, πού περιέχει μόνον χωρητικὸν καταναλωτὴν.
β) Διὰ τροφοδοτικῆς γραμμῆς μήκους $L = 10.000$ m με ἀπώλειαν
ἰσχύος 8% πρόκειται νὰ διοχετευθῆ ἰσχύς $N = 500$ kW μονο-
φασικὴ με $\text{συνφ} = 0,8$ και ὑπὸ τάσιν 6.600 V. Ζητεῖται ἡ διατομὴ
τῆς τροφοδοτικῆς γραμμῆς.
4. α) Τί συμβαίνει κατὰ τὸ κλείσιμον ἐνὸς αὐτεπαγωγικοῦ κυκλώ-
ματος;
β) Ποῖα φαινόμενα λαμβάνουν χώραν κατὰ τὴν διακοπὴν αὐτε-
παγωγικοῦ κυκλώματος;
γ) Τί μέτρα λαμβάνομε εἰς τοὺς διακόπτας μεγάλων ἐντάσεων
διὰ νὰ ἀποφεύγωμε τὰς συνεπείας αὐτεπαγωγῆς;
δ) Ἐξηγησατε διατί ἡ αὐτεπαγωγή εἶναι ἓνα φαινόμενον ἀδρα-
νείας.
5. Περιγραφή και λειτουργία (μετὰ σχεδίου) ἐνὸς ἀπλοῦ τηλεγρα-
φικοῦ κυκλώματος Μόρς.

Ο Μ Α Σ 18η

1. α) Σχεδιάσατε και εξηγήσατε την λειτουργία ενός ηλεκτρικού κώδωνος.
β) Ένας τηλεδιακόπτης με πηνίον ωμικής αντίστασεως 500 (750) [200] Ω είναι κατεσκευασμένος να εργάζεται με έντασιν 0,2 (0,4) [0,5] A. Τί αντίστασις πρέπει να συνδεθῆ και πῶς διὰ να ἐργασθῆ τὸ πηνίον τοῦ τηλεδιακόπτου με τάσιν 110 (380) [220] V ;
2. α) Ποία εἶναι ἡ χωρητικὴ ἀντίστασις πυκνωτοῦ χωρητικότητος 10 μF, ὅταν ἐφαρμόζεται εἰς τὰ ἄκρα του ἐναλλασσομένη τάσις συχνότητος 50 Hz;
β) Τάσις 220 V και συχνότητος 50 Hz ἐφαρμόζεται εἰς πυκνωτὴν χωρητικότητος 10 μF. Ποία εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον διέρχεται διὰ μέσου τοῦ πυκνωτοῦ και ποία εἶναι ἡ φασικὴ του ἀπόκλισις;
3. α) Τί λέγεται ἡλεκτρικὸν ρεῦμα, ποία εἶναι ἡ διεύθυνσις του εἰς ἓνα ἀγωγὸν και τί διαφέρει τὸ συνεχὲς ἀπὸ τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα ;
β) Τριφασικὸς κινητῆρ τροφοδοτούμενος ὑπὸ δικτύου τάσεως, μεταξύ γραμμῶν, 120 V, πρέπει νὰ παρέχη εἰς τὰ ἄκρα του ἰσχύϊν 25,4 kW με βαθμὸν ἀποδόσεως 0,90.
Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα, ποὺ διέρχεται διὰ μέσου τῶν γραμμῶν τροφοδοτήσεως τοῦ κινητῆρος. β) Ἡ τάσις μεταξύ τῶν ἄκρων κάθε φάσεως τῆς περιελίξεως εἰς τὴν σύνδεσιν κατ' ἀστὲρα τοῦ κινητῆρος και γ) ἡ έντασις εἰς κάθε περιέλιξιν τοῦ κινητῆρος, ἐὰν εἶναι συνδεδεμένοι κατὰ τρίγωνον. Ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ κινητῆρος εἶναι $\cos \phi = 0,8$.
4. α) Τί διαφέρει τὸ φαινόμενον τῆς αὐτεπαγωγῆς ἀπὸ τὸ φαινόμενον τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς ἐπαγωγῆς ;
β) Πότε λέγομεν ὅτι ἓνα πηνίον ἔχει αὐτεπαγωγὴν ἐνὸς Ἄνρῦ ;
γ) Τί ἐπίδρασιν ἔχει ὁ σιδηροῦς πυρὴν εἰς τὴν αὐτεπαγωγὴν ;
δ) Πῶς εἶναι δυνατὸν νὰ κατασκευάσωμε κύκλωμα στερούμενον αὐτεπαγωγῆς ;

5. α) Διατί δέν πρέπει νά γεφυρώνωνται καμέναι άσφάλεια;
 β) Είς ποιον σημείον ένός κυκλώματος πρέπει νά τοποθετοϋνται αϊ άσφάλεια και διατί;
 γ) Διατί είς τό ήλεκτρικόν σύστημα αϋτοκινήτου χρησιμοποιοϋμεν χαμηλάς και ύψηλάς τάσεις και όχι ένα μόνον είδος τάσεων;

Ο Μ Α Σ 19η

1. α) *Ένας συσσωρευτής τών 6 V με έσωτερικήν αντίστασιν 0,2, (1,4), [0,3] Ω συνδέεται με μίαν πηγήν 24 (58) [12] V, πού έχει έσωτερικήν αντίστασιν μαζί με την αντίστασιν τών συνδετικών άγωγών 0,1 (0,6) [0,2] Ω.
 Πόση ρυθμιστική αντίστασις πρέπει νά παρεμβληθῆ είς τό κύκλωμα διά νά φορτίζεται ό συσσωρευτής με έντασιν 12 (4) [3] A.
 β) Σχεδιάσατε ένα ρελαϊ και εξηγήσατε πώς λειτουργεί.
2. α) Τί καλεΐται οϋδέτερος κόμβος είς τριφασικόν άστεροειδές σύστημα και ποιον τό δυναμικόν του ώς πρός την γῆν; Τί χρειάζεται ό οϋδέτερος άγωγός είς τό τριφασικόν άστεροειδές σύστημα;
 β) Μονοφασικός κινητήρ λειτουργεί με ένδ. τάσιν 120 V και έντασιν ρεύματος 24,5 A. Ό κινητήρ καταναλίσκει 2,352 kW. Ποίος είναι ό συντελεστής ίσχύος, ύπό τόν όποιον λειτουργεί ό κινητήρ;
3. α) ΄Η μεγίστη τιμή τάσεως E.P. είναι 500 V. Ποία ἡ ένδεικνυόμενη ύπό τοϋ βολτομέτρου;
 β) Πώς συμπεριφέρεται ένα πηνίον, όταν διαρρέεται από συνεχές ρεύμα και πώς όταν διαρρέεται από έναλλασσόμενον ρεύμα;
4. α) Τί είναι πυκνωτής και από τί αποτελείται;
 β) Τί είναι χωρητικότητα τοϋ πυκνωτοϋ, από τί έξαρτάται αϋτή και είς τί μονάδας μετρείται;
 γ) Πώς γίνεται ἡ φόρτισις και έκφόρτισις ένός πυκνωτοϋ;
 δ) Πώς δυνάμεθα νά σχηματίσωμε ένα πυκνωτήν με μεγάλην χωρητικότητα, χωρίς νά έχει μεγάλο όγκον;
5. α) Διατί οί πυρῆνες τών ήλεκτρομαγνητῶν και τών μετασχη-

ματιστῶν κατασκευάζονται ἀπὸ φύλλα μεμονωμένα μεταξύ των καὶ δὲν εἶναι ὀλόσωμοι ;

β) Εἰς ποῖον σημεῖον ἑνὸς πηνίου ἔχομε τὴν μεγαλυτέραν ἔντασιν μαγνητικοῦ πεδίου καὶ διατί;

Ο Μ'Α Σ 20η

1. α) Πῶς δημιουργεῖται Η.Ε.Δ. ἀπὸ αὐτεπαγωγήν εἰς ἓνα κύκλωμα καὶ ποίας συνεπείας ἔχει ;
β) Πόσα στοιχεῖα μὲ Η.Ε.Δ. 1,50 (1,8) [2,2] V καὶ ἐσωτερικῶν ἀντιστάσεων 2 (1,6) [1,8] Ω πρέπει νὰ προστεθοῦν γιὰ νὰ τροφοδοτήσουν γραμμὴν συνολικῆς ἀντιστάσεως 100 (80) [140] Ω μὲ ἔντασιν 0,25 (0,50) [0,70] A;
2. α) Πῶς συνδέονται μεταξύ των τριφασικοὶ καταναλωταί; (Μετὰ σχεδίου). Ὅταν τὸ φορτίον τῶν φάσεων εἶναι ὁμοιόμορφον, πῶς εὐρίσκομεν τὴν ἰσχύν εἰς τὸ τριφασικὸν ρεῦμα;
β) Τριφασικὸς κινητῆρ πρέπει νὰ παρέχη ἰσχύν 18 kW. Ὁ παράγων ἰσχύος του εἶναι 0,9 καὶ ὁ βαθμὸς ἀποδόσεώς του 0,90. Ὁ κινητῆρ τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον πολιτικῆς τάσεως 380 V, 50 Hz.
Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ διὰ τῶν γραμμῶν τροφοδοτήσεως τοῦ κινητήρος, καὶ β) ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα κάθε φάσεώς του διὰ τὴν σύνδεσίν των κατ' ἀστέρα.
3. α) Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ μεταβολαὶ τάσεως καὶ ἐντάσεως εἰς ἓνα κύκλωμα ἐναλλασσομένου ρεύματος, ποῦ περιέχει μόνον ἐπαγωγικὸν καταναλωτήν.
β) Ἡ ἐνδεικνυμένη τιμὴ τάσεως τοῦ κυκλώματος εἶναι 220 V καὶ ἡ ἐνδεικνυμένη ἔντασις 30 A. Ποία ἡ μεγίστη τάσις καὶ ἔντασις τοῦ κυκλώματος ;
4. α) Πῶς εὐρίσκομε τὴν φορὰν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου εὐθυγράμμου ἀγωγοῦ, ποῦ διαρρέεται ὑπὸ ρεύματος ;
Τί ὀνομάζομεν ἀμπερελίγματα πηνίου;
β) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ἠλεκτρεγερτικὴ δύναμις, ποῦ ἀναπτύσσεται ἀπὸ ἐπαγωγήν καὶ πῶς εὐρίσκεται ἡ διεύθυνσίς της;

- γ) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ δύναμις, ποὺ προσπαθεῖ νὰ μετακινήσῃ ἀγωγόν, ποὺ διαρρέεται ἀπὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα καὶ εὐρίσκεται ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου; Πῶς εὐρίσκεται ἡ διεύθυνσις τῆς δυνάμεως αὐτῆς;
5. α) Διὰ ποίων μέσων ἐλέγχομε τὴν κατάστασιν φορτίσεως ἐνὸς συσσωρευτοῦ;
- β) Διατί οἱ κατασκευασταὶ σημειώνουν τὴν ἡμερομηνίαν κατασκευῆς ἐπὶ τῶν ξηρῶν στοιχείων;
- γ) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ Η.Ε.Δ. καὶ ἀπὸ τί ἡ πολικὴ τάσις εἰς ἓνα ἠλεκτροχημικὸν στοιχεῖον; Δώσατε ἓνα παράδειγμα.

Ο Μ Α Σ 21η

1. α) Διὰ τὴν κίνησιν ψυκτικοῦ μηχανήματος χρησιμοποιοῦμε ἠλεκτρικὸν κινητήρα Σ.Ρ., ποὺ συνδέεται εἰς δίκτυον 220 V, καὶ ἀπὸ τὸν ὁποῖον περνᾷ ρεῦμα 25 (30) [15] A. Βαθμὸς ἀποδόσεως κινητήρος 0,8 (0,7) [0,9]. Ποῖαν ἰσχὴν ἀπορροφεῖ ὁ κινητήρ ἀπὸ τὸ δίκτυον, ποῖαν ἰσχὴν ἀποδίδει καὶ ποῖα ἰσχύς χάνεται εἰς θερμότητα;
- β) Πότε λέγομε ὅτι ἓνα πηνίον ἔχει αὐτεπαγωγὴν ἐνὸς Ἄνρῦ;
2. α) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220 V συνδέονται τρεῖς ὠμικοὶ καταναλωταὶ τῶν $12\ \Omega$ ἕκαστος: α) Κατ' ἀστέρα καὶ β) κατὰ τρίγωνον. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῆ: α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς ἕκαστον καταναλωτήν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς ἕκαστον καταναλωτήν καὶ γ) ἡ ἰσχύς, ποὺ παρέχει τὸ δίκτυον εἰς τοὺς τρεῖς καταναλωτὰς ὁμοῦ, εἰς τὰς δύο περιπτώσεις συνδέσεως.
- β) Ποῖον φαινόμενον ὀνομάζεται πιεζοηλεκτρισμὸς;
3. α) Πῶς γίνεται ὁ διαχωρισμὸς ἐνὸς συνεχοῦς ἀπὸ ἓνα ἐναλλασσόμενον ρεῦμα; Δώσατε ἓνα παράδειγμα.
- β) Ποῖα ἡ ὅλική χωρητικότης 3 πυκνωτῶν $C_1 = 400\ \mu\text{F}$, $C_2 = 200\ \mu\text{F}$ καὶ $C_3 = 100\ \mu\text{F}$, συνδεδεμένων ἐν σειρᾷ;
4. α) Τί ρόλον παίζει ἡ ἀντιηλεκτρεγερτικὴ δύναμις εἰς τὴν φόρτισιν ἐνὸς συσσωρευτοῦ; Νὰ γίνῃ καὶ ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.

- β) Ένας κινητήρ συνεχούς ρεύματος συνδέεται εις δίκτυον 110 V και άναπτύσσει κατά την λειτουργίαν του άντιηλεκτρεγερτικήν δύναμιν 105 V. Άν ή άντίστασις όλου του κυκλώματος είναι 0,2 Ω, με ποίαν έντασιν θα λειτουργή ό κινητήρ;
5. α) Τί διαφορά ύπάρχει μεταξύ ένός στοιχείου συσσωρευτου και ένός ήλεκτροχημικού στοιχείου;
- β) Ένας συσσωρευτής 250 Άμπερωρίων είναι πλήρως φορτισμένος. Εις πόσας ώρας θα έκφορτισθῆ, άν τροφοδοτη κατανάλωσιν με έντασιν 10 A και έχη άπόδοσιν 80%;

Ο Μ Α Σ 22α

1. α) Τί γνωρίζετε δια τó μαγνητικόν πεδίον, τó όποίον σχηματίζεται γύρω άπό τούς άγωγούς, που διαρρέονται άπό ήλεκτρικόν ρεύμα;
- β) Άμερικανική ήλεκτρική θερμάστρα ισχύος 2,2 (2,75) [5,5) kW είναι κατεσκευασμένη δια τάσιν 110 V. Ποία είναι ή έντασιν ρεύματος, ή όποία περνά άπό αυτήν, άν συνδεθῆ κανονικά μέσω μετασχηματιστου εις τά 110 V, και τί θα συμβῆ, άν έκ λάθους συνδεθῆ άπ' εύθείας εις τά 220 V;
2. α) Τριφασικός κινητήρ συνδέεται εις δίκτυον 220/380 V. Ή έντασιν του ρεύματος εις έκαστον άγωγόν φάσεως είναι 14 A. Ό συντελεστής ισχύος είναι $\cos\phi = 0,75$. Ποία είναι ή ισχύς του κινητήρος εις Watt και ποία εις VA;
- β) Καταρτίσατε σκαρίφημα τριγωνικού και άστεροειδούς τριφασικού συστήματος και άναγράψατε τās πολικās και φασικās τάσεις ως έπίσης και τās έντάσεις εις τās φάσεις και εις την γραμμήν.
3. α) Ό δίσκος του ήλεκτρικού γνώμονος μιās οικίας έκτελει 1.000 στροφάς εις έκάστην kWh. Ή τάσις του ρεύματος είναι 220 V. Προκειμένου νά εύρεθούν τά στοιχεία ήλεκτρικής συσκευῆς, συνεδέθη μόνον αυτή εις τó δίκτυον τῆς οικίας και έμετρήθησαν 100 στροφαί του δίσκου εις 6' λεπτά.

Ζητοῦνται: α) ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος τῆς συσκευῆς. β) Ἡ ἀντίστασις αὐτῆς καὶ γ) ἡ ἰσχύς της.

β) Ἀπὸ ποῦ ἐξαρτᾶται ἡ μεταβολὴ τῆς φασικῆς ἀποκλίσεως εἰς ἓνα κύκλωμα ἐναλλασσομένου ρεύματος καὶ ποίας τιμᾶς λαμβάνει αὐτή;

4. α) Τί λέγεται ἀντιηλεκτρεγερτικὴ δύναμις ;
β) Ἡ ἠλεκτρεγερτικὴ δύναμις μιᾶς πηγῆς, μὲ τὴν ὁποῖαν φορτίζομε ἓνα συσσωρευτὴν τῶν 6 V, εἶναι 24 V, ἡ ἐσωτερικὴ ἀντίστασις τῆς πηγῆς μαζί μὲ τὴν ἀντίστασιν τῶν συνδετικῶν ἀγωγῶν εἶναι 0,2 Ω. Τί ρυθμιστικὴ ἀντίστασις πρέπει νὰ παρεμβληθῆ, ὥστε ὁ συσσωρευτὴς νὰ φορτίζεται μὲ 10 A;
5. α) Διατί διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν ἠλεκτρικῶν κωδῶνων τῶν οἰκῶν χρησιμοποιοῦμε μετασχηματιστήν;
β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα τοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος ἔναντι τοῦ συνεχοῦς;

Ο Μ Α Σ 23η

1. α) Τί εἶναι μαγνητικαὶ γραμμαὶ καὶ τί μαγνητικὸν πεδῖον; Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ἑλκτικὴ δύναμις τῶν ἠλεκτρομαγνητῶν;
β) Ἡ πινακὶς ἐνὸς μετρητοῦ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας οἰκίας ἀναγράφει τὴν ἔνδειξιν 1 kWh = 1.000 (1.200) [2.500] στροφαὶ τοῦ δίσκου. Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς ἰσχύος μιᾶς οἰκιακῆς συσκευῆς ἐμετρήθησαν 100 στροφαὶ τοῦ δίσκου εἰς 12 (6) [3] λεπτὰ τῆς ὥρας.
Ζητεῖται ἡ ἰσχύς τῆς συσκευῆς.
2. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τοῦ Ε.Ρ. ἔναντι τοῦ συνεχοῦς ;
β) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 380 V συνδέονται κατ' ἀστέρα τρεῖς ὠμικοὶ καταναλωταὶ μὲ ἀντίστασιν 24 Ω ἕκαστος. Ζητεῖται ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ἡ ὁποία περνᾷ ἀπὸ ἕκαστον καταναλωτὴν, καὶ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ἡ ὁποία περνᾷ ἀπὸ ἕκαστον ἀγωγὸν φάσεως.
3. α) Ἡλεκτρικὸς συγκολλητὴς (κολλητήρι) ἔχει ἰσχύν 15 W καὶ λει-

τουργεί εις ρεύμα τάσεως 110 V. Νά υπολογισθῆ ἡ ἀντίστασις, ἡ ὁποία πρέπει νά συνδεθῆ ἐν σειρᾷ διὰ νά λειτουργήσῃ εις τάσιν 220 V.

β) Τί εἶναι φαινομενικὴ ἰσχύς καὶ τί πραγματικὴ ἰσχύς εις τὸ ἐν-αλλασσόμενον ρεύμα; Διαφέρουν μεταξύ των καὶ διατί;

4. α) Τί καλεῖται συστοιχία, μὲ τί ἰσοῦται ἡ Η.Ε.Δ. καὶ πόση εἶναι ἡ ἐσωτερικὴ τῆς ἀντίστασις;

β) Μία πηγὴ ἔχει Η.Ε.Δ. 36 V καὶ ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν 3 Ω. Εἶναι δυνατὸν νά δώσῃ ρεύμα 20 A; Ποία εἶναι ἡ μεγαλυτέρα ἐν-τασις, πού δύναται νά μᾶς δώσῃ ἡ πηγὴ αὐτή, καὶ πόση πρέπει νά εἶναι ἡ ἀντίστασις τοῦ ἐξωτερικοῦ κυκλώματος, ὥστε ἡ πηγὴ νά δίδῃ ρεύμα ἐντάσεως 10 A;

5. α) Τί εἶναι γείωσις; Διατί γίνεται; Τί διατομὴν πρέπει νά ἔχη ὁ ἀγωγὸς τῆς γειώσεως; Μὲ ποῖον πρακτικὸν τρόπον ἐλέγχεται μία γείωσις;

β) Τί ρόλον παίζει ὁ συμπτυκνωτῆς καὶ ποῦ τοποθετεῖται εις τὸ σύστημα ἐναύσεως τοῦ βενζινοκινητήρος;

Ο Μ Α Σ 24η

1. α) Τί εἶναι φυσικοὶ καὶ τί τεχνητοὶ μαγνηταί; Σχήμα, πόλοι καὶ οὐδετέρα ζώνη αὐτῶν;

β) Ὁ δίσκος τοῦ ἠλεκτρικοῦ γνῶμονος μιᾶς οἰκίας κάμνει 1.000 (1.600), [2.400] στροφὰς διὰ κάθε kWh. Ἡ τάσις τοῦ ρεύματος εἶναι 220 V. Προκειμένου νά εὑρεθοῦν τὰ στοιχεῖα ἠλεκτρικῆς συσκευῆς μὲ συνδεδεμένην εις τὸ δίκτυον τῆς οἰκίας μόνον τὴν συσκευὴν αὐτὴν ἐμετρήσαμεν 100 (64) [144] στροφὰς τοῦ δίσκου σὲ 6 (3) [1,5] λεπτά.

Ζητοῦνται: α) Ἡ ἐντασις τοῦ ρεύματος τῆς συσκευῆς. β) Ἡ ἀντίστασις καὶ γ) ἡ ἰσχύς τῆς.

2. α) Τί εἶναι ὠμικὴ, τί χωρητικὴ καὶ τί ἐπαγωγικὴ ἀντίστασις εις τὸ Ε.Ρ. καὶ ἀπὸ ποῦ ἐξαρτᾶται τὸ μέγεθος καθεμιᾶς;

β) Εἰς ρευματοδότην (πρίζαν) 220 V θέλομε νά συνδέσωμε ἕνα

ραδιόφωνον, πού εἶναι κατεσκευασμένον διὰ 115 V. Ἡ ἰσχύς τοῦ ραδιοφώνου εἶναι 60 W. Πόση πρέπει νὰ εἶναι ἡ πρόσθετος ἀντίστασις ;

3. α) Τί σημαίνει ὅτι ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἶναι 1 Ἀμπέρ; Μὲ τί ὄργανον μετρεῖται ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος καὶ πῶς τοποθετεῖται τὸ ὄργανον τοῦτο εἰς τὸ κύκλωμα;
- β) Τριφασικός ἐναλλακτήρ παρέχει τάσιν μεταξύ τῶν γραμμῶν 120 V καὶ τροφοδοτεῖ τρεῖς ἴσας ὠμικὰς ἀντιστάσεις, κάθε μία ἀπὸ τὰς ὁποίας καταναλίσκει ἰσχὴν 2,5 kW.
- Νὰ εὐρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῆς γραμμῆς (I_π). β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου κάθε ἀντιστάσεως, ὅταν εἶναι συνδεδεμένοι κατὰ τρίγωνον καὶ γ) ἡ τάσις λειτουργίας κάθε ἀντιστάσεως, ὅταν εἶναι συνδεδεμένοι κατ' ἀστέρα.
4. α) Τί εἶναι πτώσις τάσεως, πῶς ὑπολογίζεται καὶ διατί μᾶς ἐνδιαφέρει;
- β) Δίδονται τρεῖς ἀντιστάσεις $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_x = \text{ἄγνωστος}$ συνδεδεμένοι ἐν παραλλήλῳ.
- Τὰς τροφοδοτοῦμε μὲ τάσιν 120 V. Ἡ ἔντασις, πού διέρχεται καὶ ἀπὸ τὰς τρεῖς ἀντιστάσεις, εἶναι 24 A. Πόση εἶναι ἡ R_x ;
5. Διατί ἡ φάσις πηγαίνει εἰς τὸ σταθερὸν μέρος τοῦ διακόπτου καὶ ὄχι εἰς τὸ κινητὸν; Διατί ἡ φάσις πηγαίνει εἰς τὴν μήτραν τῆς ἀσφαλείας ;
- Τί ὠμικὴν ἀντίστασιν πρέπει νὰ παρουσιάζουν οἱ ἄγωγοι μεταξύ των καὶ τί ὡς πρὸς τὴν γῆν;

Ο Μ Α Σ 25η

1. α) Ποῖα στοιχεῖα ἀναγράφονται εἰς τὴν πινακίδα τοῦ μετρητοῦ ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας μιᾶς οἰκίας;
- β) Ἡλεκτροτεχνίτης διαθέτει ἓνα λαμπτήρα μὲ τὴν ἔνδειξιν 75 (60) [100]W/220 V. Ζητεῖται ἡ ἰσχύς τοῦ λαμπτήρος, ἂν τοποθετηθῇ εἰς δίκτυον 110 V.

2. α) Ἀναφέρατε περιπτώσεις, πού χρησιμοποιοῦμε τὸ συνεχές ρεῦμα.
- β) Εἰς ἠλεκτρικὸν θερμοσίφωνα χωρητικότητος 60 dm^3 , τὸ ὕδωρ ἔχει θερμοκρασίαν 22° C . Πόση ἠλεκτρικὴ ἐνέργεια χρειάζεται διὰ νὰ θερμανθῆ τὸ ὕδωρ εἰς τοὺς 85° C , ὅταν ἡ ἀπόδοσις τοῦ θερμοσίφωνος εἶναι 0,90 καὶ πόσο στοιχίζει ἡ ἐνέργεια αὐτή, ὅταν ἡ kWh στοιχίζῃ 0,80 δρχ. ;
3. α) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ χωρητικότης ἑνὸς πυκνωτοῦ καὶ εἰς ποίας μονάδας μετρεῖται ;
- β) Τριφασικὸς κινητῆρ συνδέεται εἰς δίκτυον 220 /380 V. Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς κάθε ἀγωγὸν φάσεως εἶναι 20 (30) [25] A. Ποία εἶναι ἡ ἰσχύς τοῦ κινητῆρος, ἂν ὁ συντελεστὴς ἰσχύος εἶναι 0,8 (0,7) [0,9] ;
4. α) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ἠλεκτρικὴ ἀντίστασις τῶν συρμάτων καὶ ποία σχέσις συνδέει αὐτὴν μὲ τὰ γεωμετρικὰ στοιχεῖα ἑνὸς σύρματος ;
- β) Διὰ νὰ εὐρωμε πόσον μῆκος ἔχει ρόλος ἀπὸ χάλκινον σύρμα μὲ διάμετρον 0,1 mm, συνδέομεν τὰ ἄκρα του μὲ μίαν πηγὴν τάσεως 24 V καὶ μὲ ἕνα ἀμπερόμετρον μετροῦμε τὴν ἔντασιν τοῦ ρεύματος, πού περνᾷ ἀπὸ τὸ σύρμα. Ἄν ἡ ἔντασις αὐτὴ εἶναι 2 mA, πόσο εἶναι τὸ μῆκος τοῦ σύρματος;
5. α) Τί διατομὴν πρέπει νὰ ἔχη ὁ οὐδέτερος ἀγωγὸς εἰς μίαν τριφασικὴν ἐγκατάστασιν φωτισμοῦ καὶ διατί;
- β) Ὅταν ἔχωμε ὁμοῖον φορτίον μεταξὺ τῶν τριῶν φάσεων, μὲ τί ρεῦμα θὰ διαρρέεται ὁ οὐδέτερος ἀγωγός; Ἄν κοπῆ ὁ οὐδέτερος ἀγωγὸς τί θὰ συμβῆ ;

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑΙ ΜΗΧΑΝΑΙ

Ο Μ Α Σ 1η

1. Τί είναι ὁ στάτης μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος, ἀπὸ ποῖα μέρη ἀποτελεῖται καὶ εἰς τί χρησιμεύει τὸ κάθε μέρος;
2. Σχεδιάσατε διαγραμματικῶς πῶς μεταβάλλεται ἡ τάσις μιᾶς μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος, ὅταν μεταβάλλεται τὸ ρεῦμα διεγέρσεως: α) Ὄταν ἡ μηχανὴ ἐργάζεται ἐν κενῷ, καὶ β) ὅταν ἡ μηχανὴ ἐργάζεται ὑπὸ φορτίον.
Ἐξηγήσατε ποῦ ὀφείλεται ἡ διαφορά.
3. Σχεδιάσατε σχηματικῶς δύο ἐναλλακτῆρας λειτουργοῦντας παραλλήλως καὶ ἀναφέρατε: α) Τὰς διαδοχικὰς ἐργασίας, ποῦ ἀπαιτοῦνται, διὰ νὰ γίνῃ ὁ παραλληλισμὸς καὶ β) τὰς συνθήκας παραλληλισμοῦ δύο ἐναλλακτῆρων.
4. Περιγράψατε πῶς εἶναι κατεσκευασμένον, πῶς λειτουργεῖ καὶ τί ἐφαρμογὰς ἔχει ἓνα ἀνορθωτικὸν στοιχεῖον ξηροῦ ἀνορθωτοῦ.
5. Πόσους πόλους ἔχει ἓνας σύγχρονος τριφασικὸς κινητῆρ, ὁ ὁποῖος, ὅταν συνδεθῆ εἰς δίκτυον ἐναλλασσομένης τάσεως συχνότητος 60 (50) [400] Hz, στρέφεται μὲ 900 (1.500) [3.000] στροφὰς ἀνὰ λεπτόν;

Ο Μ Α Σ 2α

1. Τί εἶναι ὁ δρομεὺς μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος, ἀπὸ ποῖα μέρη ἀποτελεῖται καὶ εἰς τί χρησιμεύει τὸ κάθε μέρος;
2. Νὰ σχεδιασθῆ σχηματικῶς συνδεσμολογία γεννητρίας παραλλήλου διεγέρσεως καὶ νὰ ἐξηγηθῆ: α) Πῶς αὐτοδιεγείρεται. β) Πῶς ρυθμίζεται ἡ τάσις τῆς καὶ γ) πῶς μεταβάλλεται ἡ τάσις, ὅταν μεταβάλλεται τὸ ρεῦμα ἐξόδου (φορτίον).

3. Περιγράψατε την αρχήν λειτουργίας τῶν μετασχηματιστῶν. Τί καλεῖται σχέσις μεταφορᾶς καί ὡς τί μᾶς χρησιμεύει;
4. Περιγράψατε πῶς λειτουργοῦν οἱ μονοφασικοί κινητήρες μέ πυκνωτῆν καί διατί ἔχουν μεγαλυτέραν ροπὴν ἐκκινήσεως ἀπὸ τοὺς μονοφασικούς κινητήρας μέ ἀντίστασιν.
5. Κινητῆρ τοποθετημένος εἰς δίκτυον 220 (110) [42] V ἀπορροφεῖ ρεῦμα 20 (50) [100] A καί κινεῖ μίαν ἀντλίαν, ἡ ὁποία ἀπορροφεῖ ἰσχύϊν 5 HP. Ποῖος εἶναι ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ κινητήρος;

Ο Μ Α Σ 3η

1. Τί ὀνομάζομε διέγερσιν μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος, πῶς ἐπιτυγχάνεται αὕτη καί ποῖα ἡ διαφορὰ μεταξύ δυναμομηχανῶν καί μηχανητομηχανῶν;
2. Νὰ σχεδιασθῆ σχηματικῶς συνδεσμολογία γεννητριάς συνθέτου διεγέρσεως καί νὰ ἐξηγηθῆ: α) Πῶς διεγείρεται. β) Πῶς ρυθμίζεται ἡ τάσις καί γ) πῶς μεταβάλλεται ἡ τάσις της, ὅταν μεταβάλλεται τὸ ρεῦμα ἐξόδου (φορτίου).
3. Κατὰ τὴν λειτουργίαν του ἕνας ἐναλλακτῆρ παρουσιάζει ἀνωμαλίαν εἰς τὴν τάσιν ποὺ παράγει. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καί ποῖα ἡ θεραπεία των;
4. Τί ὀνομάζομε συγχρόνους καί τί ἀσυγχρόνους τριφασικούς κινητήρας καί ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καί μειονεκτήματα αὐτῶν;
5. Ποῖα εἶναι ἡ ἰσχύς ἐνὸς τριφασικοῦ ἐναλλακτῆρος, ὁ ὁποῖος ἔχει πολικὴν τάσιν 380 (220) [15.000] V, ἔντασιν γραμμῆς 200 (350) [48] A καί συντελεστὴν ἰσχύος 0,8 (0,7) [0,75];

Ο Μ Α Σ 4η

1. Περιγράψατε τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος. Πῶς ἀναπτύσσεται ἡ Η.Ε.Δ.; Διὰ ποίου κανόνος καί πῶς εὑρίσκεται ἡ φορὰ τῆς Η.Ε.Δ.;

2. Μία μηχανή ἐναλλασσομένου ρεύματος ὑπερθερμαίνεται κατὰ τὴν λειτουργίαν της. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποῖα ἡ θεραπεία των;
3. Νὰ σχεδιασθῆ σχηματικῶς συνδεσμολογία 3φασικοῦ Μ/Τ.
 - α) Μὲ πρῶτεῦον τρίγωνον καὶ δευτερεῦον ἀστέρα.
 - β. Μὲ πρῶτεῦον ἀστέρα καὶ δευτερεῦον τεθλασμένον ἀστέρα. Νὰ ἀναφερθῆ τὸ πλεονέκτημα τῆς συνδέσεως εἰς τεθλασμ. ἀστέρα.
4. Μὲ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ μετατρέψωμεν τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα εἰς συνεχές;
5. Κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον συνεχοῦς ρεύματος μὲ τάσιν 220 (110) [42] V. Ἐὰν τὸ ἐπαγωγίμον τοῦ κινητήρος ἔχη ἀντίστασιν $R_T = 0,5$ (0,2) [0,19] Ω καὶ κατὰ τὴν λειτουργίαν του ἀπορροφεῖ ρεῦμα 40 (60) [50] A, ποῖα εἶναι ἡ ΑΗΕΔ του;

Ο Μ Α Σ 5η

1. Τί γνωρίζετε περὶ τῆς ἀντιδράσεως τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος; Διὰ ποίων τρόπων ἐξουδετεροῦται αὕτη καὶ πῶς;
2. Σχεδιάσατε διαγραμματικῶς μονοφασικὸν ἀνορθωτὴν ὑδραργύρου καὶ ἐξηγήσατε τὴν λειτουργίαν του.
3. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ἐκκίνησιν τριφασικοῦ κινητήρος βραχυκυκλωμένου δρομέως μέσω διακόπτου ἀστέρος - τριγώνου;
4. Περιγράψατε πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι, πῶς λειτουργοῦν καὶ πῶς ρυθμίζονται αἱ στροφαὶ τῶν κινητήρων ἀντιδράσεων.
5. Νὰ συνταχθῆ πίναξ τῶν ὀπισθίων καὶ τῶν μετωπικῶν συνδέσεων βροχοτυλίγματος μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος μὲ τὰ κάτωθι στοιχεῖα:
 - α) Ζεύγη πόλων $p = 1$ ($p = 2$) [$p = 2$].
 - β) Ἀριθμὸς στοιχείων $S = 24$ ($S = 26$) [$S = 36$].
 - γ) Πρῶτον μερικὸν βῆμα $\psi_1 = 13$ ($\psi_1 = 7$) [$\psi_1 = 9$].
 - δ) Δεύτερον μερικὸν βῆμα $\psi_2 = 11$ ($\psi_2 = 5$) [$\psi_2 = 5$].

Ο Μ Α Σ 6η

1. Τί είναι ψηκτροφορείς, από ποία μέρη αποτελείται και εις τί χρησιμεύει τὸ κάθε μέρος;
2. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι και πῶς τίθενται εις κίνησιν οἱ ασύγχρονοι τριφασικοὶ κινητήρες με δακτυλίδια;
3. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένος ὁ στροβιλοεναλλακτήρ και ποῖαι αἱ οὐσιώδεις κατασκευαστικαὶ διαφοραὶ του ἀπὸ τοὺς ἄλλοις ἐναλλακτῆρας;
4. Περιγράψατε τοὺς κινητήρας συνεχοῦς ρεύματος παραλλήλου διεγέρσεως. (Συνδεσμολογία, τρόπος ἐκκινήσεως, μεταβολὴ τῶν στροφῶν).
5. Μονοφασικός Μ/Τ ἔχει ὀνομαστικὴν τάσιν δευτερεύοντος 220 (110) [150] V και ὀνομαστικὴν ἔντασιν δευτερεύοντος 100 (200) [20] A.
Ζητοῦνται: α) Τί ὀνομάζομεν ὀνομαστικὴν τάσιν και τί ὀνομαστικὴν ἔντασιν. β) Ποία ἡ ὀνομαστικὴ ἰσχύς τοῦ Μ/Τ.

Ο Μ Α Σ 7η

1. Τί εἶναι οἱ βοηθητικοὶ πόλοι τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος, πῶς συνδέονται και εις τί μᾶς χρησιμεύουν;
2. Τριφασικός κινητῆρ ἐκκινεῖ δύσκολα. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια και ποῖα ἡ θεραπεία των;
3. Περιγράψατε πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι και ποῖα ἡ ἀρχὴ λειτουργίας τῶν ἐναλλακτῆρων με ἔσωτερικοὺς πόλους.
4. Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐκκινήσεως ἀσυγχρόνου τριφασικοῦ κινητήρος βραχυκυκλωμένου δρομέως με τὴν βοήθειαν ἀντιστάσεως και αὐτομετασχηματιστοῦ.
5. Μονοφασικός Μ/Τ ὀνομαστικῆς ἰσχύος 2.000 (1.000) [250] VA ἔχει τάσιν πρωτεύοντος 110 (220) [220] V και τάσιν δευτερεύοντος 150 (110) [50] V. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ὀνομαστικὴ ἔντασις τοῦ πρωτεύοντος και τοῦ δευτερεύοντος τοῦ Μ/Τ.

Ο Μ Α Σ 8η

1. Ἐκτελέσατε σχηματικὴν συνδεσμολογίαν δύο γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος παραλλήλου διεγέρσεως ἐργαζομένων παραλλήλως καὶ περιγράψατε πῶς γίνεται ὁ παραλληλισμός.
2. Περιγράψατε τοὺς κινητήρας συνεχοῦς ρεύματος με διέγερσιν σειρᾶς. (Συνδεσμολογία, τρόπος ἐκκινήσεως, μεταβολὴ στροφῶν).
3. Ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον παράγει ἓνας ἐναλλακτῆρ καὶ πῶς ρυθμίζεται ἡ συχνότης;
4. Κινητῆρ κατὰ τὴν λειτουργίαν του παρουσιάζει σπινθηρισμοὺς εἰς τὸν συλλέκτην. Ἀναφέρατε τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ τὴν θεραπείαν των.
5. Μὲ πόσα βόλτ ἐναλλασσομένου ρεύματος πρέπει νὰ τροφοδοτήσωμε ἓνα στρεφόμενον μετατροπέα διὰ νὰ λάβωμε τάσιν συνεχοῦς ρεύματος 220 (110) [24] V;

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ἐξηγήσατε τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν κινητῆρων συνεχοῦς ρεύματος. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ΑΗΕΔ αὐτῶν;
2. Πῶς θὰ διαπιστώσετε ὅτι ἓνα ἐπαγωγίμον με περιέλιξιν ἐργάζεται εἰς διπολικὴν ἢ τετραπολικὴν μηχανήν, χωρὶς νὰ γνωρίζετε τὸν ἀριθμὸν τῶν πόλων καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν ψηκτρῶν;
3. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι καὶ πῶς λειτουργοῦν οἱ ἐναλλακτῆρες με ἔξωτερικούς πόλους;
4. Ἀναφέρατε τοὺς τρόπους, με τοὺς ὁποίους ἐκκινοῦμεν τοὺς συγχρόνους κινητήρας καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται αὐτοί.
5. Κινητῆρ συνεχοῦς ρεύματος ἔχει ἀντίστασιν ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου $R_r = 0,50$ ($R_r = 0,1$) [$R_r = 0,25$] Ω καὶ πρόκειται νὰ συνδεθῆ καὶ νὰ λειτουργήσῃ εἰς δίκτυον τάσεως 220 (110) [42] V. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῆ ἡ ἔντασις ἐκκινήσεως τοῦ κινητήρος: α) Ὄταν ἐκκινήσῃ ἀνευ ἐκκινήτοῦ καὶ β) ὅταν ἐκκινήσῃ τῆ βοήθεια ἐκκινήτοῦ ἀντιστάσεως 2Ω .

Ο Μ Α Σ 10η

1. Πώς καθορίζεται η θέση των ψηκτρών εις ένα τύλιγμα συνεχούς ρεύματος και ποία η θέση αυτών εν σχέσει με τους άξονας των πόλων;
2. Ποία τὰ είδη των γεννητριών συνεχούς ρεύματος; (Νά σχεδιασθούν και νά εξηγηθῆ ὁ τρόπος ἀλλαγῆ τῆς φορᾶς περιστροφῆς των).
3. Κινητῆρ συνεχούς ρεύματος συνδέεται εις τὸ δίκτυον και δὲν ἐκκινεῖ. Ποία τὰ πιθανὰ αἷτια και ποία ἡ θεραπεία αυτών;
4. Περιγράψατε τοὺς μονοφασικοὺς κινητῆρας σειρᾶς. (Πῶς εἶναι κατασκευασμένοι, πῶς λειτουργοῦν και τί ιδιότητας ἔχουν;)
5. Ἐνας μονοφασικὸς κινητῆρ ἰσχύος 5 (2) [10] PS, ὀνομαστικῆς τάσεως 110 (220) [42] V και συντελεστοῦ ἰσχύος 0,75 (0,7) [0,6] πόσα ἀμπέρ θὰ ἀπορροφῆ, ὅταν λειτουργῆ ἀπὸ τὸ δίκτυον;

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Ἴσχύς, ἀπώλεια και βαθμὸς ἀποδόσεως γεννητριών συνεχούς ρεύματος.
β) Μὲ ποίαν σχέσιν συνδέονται ὁ ἀριθμὸς των πόλων και ὁ ἀριθμὸς των στροφῶν ἐνὸς κινητῆρος E.P; Ἀναφέρατε ἓνα παράδειγμα.
2. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ἀντίδρασιν τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου εις τοὺς κινητῆρας συνεχούς ρεύματος και πῶς ἀποφεύγονται αἱ ἀνωμαλίας, πού δημιουργεῖ αὕτη;
3. Νά σχεδιασθῆ συνδεσμολογία τριφασικοῦ ἐναλλακτῆρος και νά ἀναφερθοῦν αἱ διαδοχικαὶ ἐργασίαι, πού ἀπαιτοῦνται διὰ νὰ τὸν θέσωμε εις λειτουργίαν.
4. Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος μὲ βραχυκυκλωμένον δρομέα ἀναγράφεται 220/380 V.
Ζητεῖται νά εξηγηθοῦν: α) Τί σημαίνει ἡ ἔνδειξις αὕτη; β) Δύνανται ὁ κινητῆρ αὐτὸς νά ἐργασθῆ μέσω διακόπτου ἀστέρος - τριγώνου εις τὸ δίκτυον των Ἀθηνῶν; Ναι ἢ ὄχι και διατί;

5. Ἐνας Μ/Τ ἔχει τάσιν πρωτεύοντος $U_{\pi} = 220 (110) [220] V$ καὶ λόγον σπειρῶν πρωτεύοντος - δευτερεύοντος (σχέσιν μεταφορᾶς) $\frac{n_1}{n_2} = 1,54 \left(\frac{n_1}{n_2} = 0,5 \right) \left[\frac{n_1}{n_2} = 10 \right]$. Ποία θὰ εἶναι ἡ Η.Ε.Δ. τοῦ δευτερεύοντος;

Ο Μ Α Σ 12η

1. Τί εἶναι ὁ ἔκκινητῆς καὶ τί ὁ ρυθμιστῆς στροφῶν κινητῆρος συνεχοῦς ρεύματος καὶ ποία ἡ διαφορά αὐτῶν;
2. Τί καλοῦμε φόρτισιν ἑνὸς μετασχηματιστοῦ; Ποία ἡ σχέση, πού συνδέει τὰς τάσεις καὶ τὰς ἐντάσεις ρεύματος ἑνὸς μετασχηματιστοῦ;
3. Τριφασικὸς κινητῆρ ἐργάζεται μεθ' ἄθροιστον. Ποία τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποία ἡ θεραπεία αὐτῶν;
4. Μετασχηματιστῆς ὑπερθερμαίνεται κατὰ τὴν λειτουργίαν του. Ποία τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποία ἡ θεραπεία αὐτῶν;
5. Νὰ συνταχθῆ πίναξ ὀπισθίων καὶ μειωτικῶν συνδέσεων κυματοτυλίγματος μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος μετὰ κάτωθι στοιχεῖα:
 α) Ζεύγη πόλων $p = 2$ ($p = 2$) [$p = 4$].
 β) Ἀριθμὸς στοιχείων $S = 26$ ($S = 26$) [$S = 44$].
 γ) Πρῶτον μερικὸν βῆμα $\psi_1 = 7$ [$\psi_1 = 7$] [$\psi_1 = 5$].
 δ) Δεύτερον μερικὸν βῆμα $\psi_2 = 7$ ($\psi_2 = 5$) [$\psi_2 = 5$].

Ο Μ Α Σ 13η

1. Μετὰ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ ρυθμίσωμε τὰς στροφὰς τῶν κινητῆρων συνεχοῦς ρεύματος καὶ πῶς μεταβάλλονται αἱ στροφαὶ εἰς κάθε τρόπον; Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ καμπύλαι μεταβολῆς τῶν στροφῶν.
2. Ποῖοι λόγοι ἐπιβάλλουν τὴν ψῦξιν τῶν μετασχηματιστῶν καὶ πῶς γίνεται αὕτη;
3. Μία γεννήτρια συνεχοῦς ρεύματος παρουσιάζει ἀνωμαλίαν εἰς

τήν τάσιν πού παράγει. Ποία τὰ πιθανὰ αἷτια καί ποία ἡ θεραπεία αὐτῶν;

4. Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς κινητήρας Universal ;
5. Μονοφασικός μετασχηματιστής ἔχει τάσιν πρωτεύοντος 110 (210) [380] V καί τάσιν δευτερεύοντος 220 (42) [2.280] V. Ἐὰν ἡ ἔντασις ρεύματος τοῦ δευτερεύοντος εἶναι 10(40) [6] A, ποία θὰ εἶναι ἡ ἔντασις ρεύματος τοῦ πρωτεύοντος;

Ο Μ Α Σ 14η

1. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι οἱ ἀσύγχρονοι τριφασικοὶ κινητήρες μὲ βραχυκυκλωμένον δρομέα; Διατί κατὰ τὴν ἐκκίνησίν των ἀπορροφοῦν μεγάλην ἔντασιν ρεύματος;
2. Διατί χρησιμοποιοῦν τὸ βοηθητικὸν τύλιγμα εἰς τοὺς μονοφασικοὺς κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέως;
3. Τί γνωρίζετε διὰ τὸν τρόπον κατασκευῆς τριφασικῶν τυλιγμάτων; Δώσατε ἀπλοῦν παράδειγμα κατασκευῆς τριφασικοῦ τυλίγματος εἰς τετραπολικὸν κινητήρα.
4. Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς τριφασικοῦ κινητήρος βραχυκυκλωμένου δρομέως γράφει 380/660 V. Τί σύνδεσιν θὰ πρέπει νὰ κάνετε εἰς τοὺς ἀκροδέκτας του, ὅταν πρόκειται νὰ τροφοδοτηθῆ ἀπὸ δίκτυον τάσεως 220/380 V;
5. Νὰ ὑπολογισθῆ τί ἰσχύος πρέπει νὰ εἶναι ἕνας κινητήρ, διὰ νὰ ἐργάζεται μὲ 1.450 (3.000) [900] στροφάς ἀνά λεπτόν καί νὰ δίδῃ ροπήν στρέψεως εἰς τὸν ἄξονά του 3,36 (10) [25] kgm.

Ο Μ Α Σ 15η

1. Τί γνωρίζεται διὰ τὸν στρεφόμενον μετατροπέα (τρόπος κατασκευῆς, λειτουργία, τρόπος ἐκκινήσεως);
2. Τί γνωρίζεται διὰ τὸν συλλέκτην τῶν ἠλεκτρικῶν μηχανῶν (ὕλικὸν κατασκευῆς, τρόπος κατασκευῆς, χρῆσις, ἐπισκευαὶ αὐτοῦ);

3. Μὲ τί συστήματα προστασίας εἶναι ἐφωδιασμένοι οἱ ἐκκινηταὶ κινητήρων καὶ ποῖος ὁ σκοπὸς ἐκάστου ἐξ αὐτῶν ;
4. Σχεδιάσατε τριφασικὸν ἀνορθωτὴν ὑδραργύρου καὶ ἐξηγήσατε πῶς ἐργάζεται.
5. Μία γεννήτρια ἐναλλασσομένου ρεύματος μὲ τὰ τυλίγματα τῆς συνδεδεμένα κατ' ἀστέρα δίδει πολικὴν τάσιν 450 (280) [600] V καὶ παρέχει ὑπὸ πλήρης φορτίου ἔντασιν γραμμῆς 300 (200) [180] A μὲ συντελεστὴν ἰσχύος 0,75 (0,8) [0,7].
Ζητεῖται νὰ εὐρεθοῦν: α) Ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα τοῦ τυλίγματος κάθε φάσεως. β) Ἡ φασικὴ ἔντασις ὑπὸ πλήρης φορτίου καὶ γ) ἡ ὀνομαστικὴ ἰσχύς τῆς γεννητρίας εἰς κιλοβολταμπέρ.

3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ο Μ Α Σ 1η

1. Περί ἀμπερομέτρων κινητοῦ πηνίου (περιγραφή, ἀρχὴ λειτουργίας, τί ρεύματα μετροῦν, πῶς εἶναι βαθμολογημένη ἡ κλίμαξ των).
2. Συχνόμετρον παλλομένων ἐλασμάτων (ἀρχὴ λειτουργίας, περιγραφή).
3. Περιγράψατε πῶς γίνεται ἡ μέτρησις χωρητικότητος πυκνωτοῦ διὰ τῆς χρήσεως γεφύρας Wheatstone (Γουίτστον) πηγῆς ἐναλλασσομένου ρεύματος καὶ ἀκουστικῶν.
4. Ἡλεκτρικὸς βραστήρ συνδεδεμένος εἰς τάσιν 110 (220) [340] V ἀπορροφεῖ ἔντασιν ρεύματος 4 (2) [3] A. Ἐὰν ὁ βραστήρ λειτουργήσῃ ἐπὶ πέντε ὥρας, πόσο θὰ στοιχίσῃ ἡ λειτουργία του ὅταν 1 kWh στοιχίζῃ 0,80 δρχ.
5. Εἰς ἓνα μετασχηματιστὴν μὲ σχέσιν μεταφορᾶς (λόγος σπει-

ρῶν πρωτεύοντος πρὸς σπείρας δευτερεύοντος) $\frac{n_{\pi}}{n_s} = 5$

$\left(\frac{n_{\pi}}{n_s} = 12\right) \left[\frac{n_{\pi}}{n_s} = 1,5\right]$ καὶ λειτουργοῦντα εἰς δίκτυον ἐναλ-

λασσομένου ρεύματος 220 V, ἐμετρήθη εἰς τὸ δευτερεῦον αὐτοῦ ἔντασις ρεύματος 50 (10) [2] A. Ποία θὰ εἶναι ἡ ἔντασις εἰς τὸ πρωτεῦον καὶ ποία ἡ φαινομενικὴ ἰσχύς τοῦ μετασχηματιστοῦ;

Ο Μ Α Σ 2α

1. Τί γνωρίζετε διὰ τὸ Ἠλεκτροδυναμικὸν ἀμπερόμετρον, τὸ Θερμικὸν ἀμπερόμετρον καὶ τὸν Ἀμπερόμετρον μεγίστης τιμῆς;
2. Περιγράψατε πῶς γίνεται ἡ ἀνέυρεσις σφάλματος καλωδίου διὰ τῆς μεθόδου Murray (Μάρραιου).
3. Περιγράψατε πῶς γίνεται ἡ μέτρησις τῆς ἰσχύος εἰς μονοφασικὸν ρεῦμα. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία.
4. Διὰ γεφύρας Wheatstone (Γουίτστον) μετὰ χορδῆς ἐμετρήθη μία ἀντίστασις R_x . Τὸ γαλβανόμετρον ἔδειξε μηδέν, ὅταν ὁ λόγος $\frac{L_2}{L_4} = 0,62$ $\left(\frac{L_2}{L_4} = 3,95\right)$ $\left[\frac{L_2}{L_4} = 0,97\right]$ καὶ ἡ $R_3 = 1.000$ ($R_3 = 100$) [$R_3 = 10$] Ω . Ποία ἡ τιμὴ τῆς R_x ;
5. Σᾶς δίδεται μιλλιαμπερόμετρον εὐαισθησίας 1 (10) [2] mA καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 27 (5) [10] Ω καὶ ζητεῖτε νὰ αὐξήσετε τὴν εὐαισθησίαν του εἰς 100 mA.
Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθοῦν: α) Ἡ τιμὴ τοῦ καταλλήλου διακλαδωτῆρος (Shunt). β) Ὁ τρόπος συνδέσεως τοῦ διακλαδωτῆρος καὶ γ) ὁ τρόπος ἀναγνώσεως ἐπὶ τῆς κλίμακος.

Ο Μ Α Σ 3η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς μετασχηματιστὰς ἐντάσεως; Ποῦ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς ἠλεκτρικὰς μετρήσεις; (Ἀρχὴ λειτουργίας, συνδεσμολογία, ιδιότητες, χρῆσις).
2. Πῶς γίνεται ἡ ἔμμεσος μέτρησις τοῦ συντελεστοῦ ἰσχύος διὰ τῆς

χρησιμοποίησεως τοῦ βολτομέτρου, ἀμπερομέτρου καὶ βαττομέτρου.

3. Περιγραφή καὶ χρήσις τῆς γεφύρας Γουίτστον με̄ χορδὴν.
4. Σᾶς δίδεται ἓνα ὄργανον κινητοῦ πηνίου ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 3 (5) [10] Ω καὶ τάσεως μεγίστης ἀποκλίσεως 0,060 (0,100) [0,200] V. Ζητεῖται νὰ ὑπολογίσετε πόσων ὤμ ἀντίστασιν θὰ χρησιμοποιήσετε καὶ κατὰ ποῖον τρόπον θὰ τὴν συνδέσετε διὰ νὰ ἤμπορῆτε νὰ μετρήσετε τάσεις ἀπὸ 0–200 (0–500) [0–1.000] V.
5. Ἄγωγὸς μήκους 4.000 (2.000) [10.000] m παρουσιάζει ἀπώλειαν εἰς ἓνα του σημείον. Κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου Murray (Μάρραιου) εἰς τὴν θέσιν ἰσορροπίας τοῦ γαλβανομέτρου ἐμετρήθη $R_3 = 80$ (40) [70] Ω καὶ $R_4 = 120$ (60) [230] Ω. Εἰς ποῖαν ἀπόστασιν ἀπὸ τὴν ἀρχὴν παρουσιάζει σφάλμα ἀπωλείας;

Ο Μ Α Σ 4η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς μετασχηματιστὰς τάσεως ; Ποῦ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς ἠλεκτρικὰς μετρήσεις ;
2. Σχεδιάσατε ἀπλὴν γέφυραν Wheatstone (Γουίτστον) καὶ περιγράψατε τὴν χρῆσιν τῆς.
3. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις τῆς πραγματικῆς ἰσχύος εἰς τριφασικὸν δίκτυον με̄ μονοφασικὸν βαττόμετρον καὶ πότε δυνάμεθα νὰ χρησιμοποιήσωμε αὐτὸν τὸν τρόπον.
4. Τριφασικὸς κινητὴρ ἐργάζεται ὑπὸ τάσιν 380 V καὶ ἀπορροφεῖ ἔντασιν ρεύματος 10 (40) [25] A. Βαττόμετρον συνδεδεμένον εἰς τὸ κύκλωμα μᾶς δεικνύει ἰσχὴν 3.500 (14.000) [10.000] W. Ζητεῖται νὰ εὔρεθῆ τὸ συνφ τοῦ κινητῆρος καὶ νὰ σχεδιασθῆ ἡ κατάλληλος συνδεσμολογία τῶν ὀργάνων.
5. Εἰς τὴν πινακίδα ἑνὸς μετρητοῦ ἀναγράφεται ὅτι διὰ μία kWh ἀπαιτοῦνται 2.400 (3.000) [1.800] στροφαί. Συνδέομε τὸν μετρητὴν εἰς μίαν κατανάλωσιν καὶ εἰς χρόνον 20 (30) [50] sec ὁ δίσκος τοῦ μετρητοῦ ἐκτελεῖ 8 (12) [20] περιστροφάς. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῆ ἡ ἰσχύς, ποῦ ἀπορροφεῖ ἡ κατανάλωσις.

Ο Μ Α Σ 5η

1. Τι γνωρίζετε δια τὸ ἀνορθωτικὸν ἀμπερόμετρον καὶ τί δια τὸ γαλβανόμετρον;
2. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις τῆς πραγματικῆς ἰσχύος εἰς τριφασικὸν δίκτυον χωρὶς οὐδέτερον; (Νὰ γίνῃ σχέδιον συνδεσμολογίας).
3. Περί ὤμομέτρων τύπου Megger (μέγκερ). (Συνδεσμολογία, περιγραφή, χρήσις).
4. Εἰς γέφυραν κατάλληλον δια τὴν μέτρησιν πυκνωτῶν δίδονται $C_3 = 10$ (20) [2] μF , $C_4 = 15$ (8) [5] μF καὶ C_2 μεταβλητῆς χωρητικότητος. Ποία θὰ εἶναι ἡ τιμὴ τῆς χωρητικότητος C_x ἀγνώστου πυκνωτοῦ, ὅταν κατὰ τὴν στιγμὴν τοῦ μηδενισμοῦ τοῦ ἤχου εἰς τὰ ἀκουστικά τῆς γεφύρας ἡ χωρητικότης $C_2 = 2$ (0,5) [2] μF ;
5. Δια νὰ ὑπολογίσωμε τί μῆκος ἔχει ἓνας ρόλος (κουλούρα) ἀπὸ χάλκινον σύρμα εἰδικῆς ἀντιστάσεως $\rho = 0,018 \frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$, διαμέτρου $d = 0,2$ (0,1) [0,5] mm συνεδέσαμε εἰς τὰ ἄκρα του πηγὴν συνεχοῦς ρεύματος τάσεως 100 V καὶ ἐμετρήσαμε δι' ἑνὸς ἀμπερομέτρου ἔντασιν $I = 55$ (100) [75] mA. Πόσον εἶναι τὸ μῆκος τοῦ σύρματος;

Ο Μ Α Σ 6η

1. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις τῆς ἀντιστάσεως γειώσεως ἠλεκτροδίου βυθισμένου ἐντὸς τοῦ ἐδάφους; (Νὰ γίνῃ σχέδιον συνδεσμολογίας καὶ νὰ ἐξηγηθῇ ἐπὶ πλέον διατί ἡ μέτρησις ἀπαιτεῖ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα).
2. Ποῖαι ἰσχεῖς συναντῶνται εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα; Εἰς τί μονάδας μετροῦνται; Νὰ γίνῃ συνδεσμολογία μετρητοῦ ἀέργου μονοφασικῆς ἰσχύος μὲ ἓνα κοινὸν βαττόμετρον.
3. Δια νὰ μετρήσωμε τὴν τάσιν ἑνὸς συσσωρευτοῦ χρησιμοποιοῦμε τὸ βολτόμετρον ταχείας ἐκφορτίσεως. Περιγράψατε τὸ ὄργανον αὐτὸ καὶ τὸν τρόπον χρησιμοποιήσεώς του.

4. Σᾶς δίδονται δύο βολτόμετρα τὸ ἓνα εὐαισθησίας $1.000 \Omega/V$ καὶ τὸ ἄλλο $2.000 \Omega/V$. Καὶ τὰ δύο εἶναι μεγίστης ἐνδείξεως 250 (160) [500] V.
Ζητεῖται: α) Ποία εἶναι ἡ ἐσωτερικὴ ἀντίστασις αὐτῶν. β) Ποία ἡ μεγίστη ἔντασις ρεύματος, ποὺ θὰ διαρρέῃ τὴν ἀντίστασιν τοῦ ὄργανου καὶ γ) ποῖον θὰ προτιμήσετε διὰ μέτρησιν μεγαλυτέρας ἀκριβείας καὶ διατί;
5. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἄγνωστος αὐτεπαγωγὴ πηνίου ἀμελητέας ὠμικῆς ἀντιστάσεως, τὸ ὁποῖον, ὅταν τοποθετηθῇ εἰς δίκτυον ἐναλλασσομένης τάσεως 220 V καὶ συχνότητος 50 (60) [400] Hz, διαρρέεται ὑπὸ ἐντάσεως ρεύματος $I = 2$ (5) [1] A.

Ο Μ Α Σ 7η

1. Πῶς δυνάμεθα νὰ προσδιορίσωμε τὴν ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν ἐνὸς ὄργανου μετρήσεως τάσεως; Ἐναφέρατε παράδειγμα.
2. Ἐναφέρατε τὰς διαδοχικὰς ἐργασίας, ποὺ θὰ κάνετε, προκειμένου νὰ μετρήσετε μίαν ἀντίστασιν μὲ πολύμετρον, χρησιμοποιούμενον ὡς ὠμόμετρον. Τί πρέπει νὰ προσέξετε πρὸ τῆς μετρήσεως, κατὰ τὴν μέτρησιν καὶ μετὰ τὴν μέτρησιν;
3. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν διπλὴν γέφυραν Thomson (Τόμσον); (Περιγραφή, συνδεσμολογία, μέτρησις ἀντιστάσεως). Πότε χρησιμοποιοῦμε τὴν μέθοδον αὐτὴν;
4. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἄγνωστος χωρητικότης πυκνωτοῦ, ὁ ὁποῖος, ὅταν τοποθετηθῇ εἰς δίκτυον ἐναλλασσομένης τάσεως 220 V καὶ συχνότητος 50 (60) [400] Hz, διαρρέεται ὑπὸ ἐντάσεως $I = 0,1$ (100) [1] A.
5. Διαθέτομε ἓνα μιλλιαμπερόμετρον εὐαισθησίας 100 (200) [1] A καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 30 (40) [10] Ω . Δυνάμεθα νὰ τὸ χρησιμοποιήσωμε διὰ μέτρησιν τάσεως; Καὶ ἔαν ναί, μέχρι πόσα βόλτ;

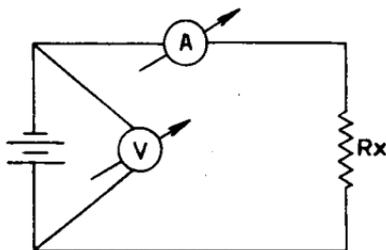
Ο Μ Α Σ 8η

1. Ποια τὰ ἔξωτερικὰ αἰτία σφαλμάτων κατὰ τὰς μετρήσεις καὶ πῶς ἀποφεύγονται;
2. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις ἰσχύος εἰς τριφασικόν δίκτυον μὲ οὐδέτερον; (Νὰ γίνῃ σχέδιον συνδεσμολογίας).
3. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις ἀντιστάσεων διὰ τῆς χρησιμοποίησεως βολτομέτρου καὶ ἀμπερομέτρου; (Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ ἀναφερθῇ παράδειγμα).
4. Διαθέτομε μιλλιαμπερόμετρον εὐαισθησίας 200 (100) [500] mA καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 2 (100) [20] Ω καὶ θέλομε νὰ τὸ χρησιμοποιήσωμε ὡς βολτόμετρον διὰ τὴν μέτρησιν τάσεων 0÷20 (0÷200) [0÷100] V. Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ τιμαὶ τῶν ἀντιστάσεων, πού θὰ χρησιμοποιήσωμε καὶ νὰ γίνῃ σχέδιον τῆς συνδεσμολογίας τῶν ἀντιστάσεων.
5. Μετρητὴς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας μὲ στροφὰς 1.000 (2.400) [1.800] ἀνὰ kWh εἶναι τοποθετημένος εἰς δίκτυον 220 V, πού τροφοδοτεῖ 5 λαμπτήρας ἰσχύος ἐκάστης 100 (150) [60] W. Ὅταν τὸ δίκτυον λειτουργῇ ἐπὶ 10 (8) [12] ὥρας, πόσας στροφὰς θὰ πραγματοποιήσῃ ὁ δείκτης τοῦ μετρητοῦ;

Ο Μ Α Σ 9η

1. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις τοῦ συντελεστοῦ ἰσχύος εἰς τριφασικόν δίκτυον μὲ ἀμπερόμετρον βολτόμετρον καὶ βαττόμετρον; Ἀναφέρατε παράδειγμα.
2. Διατί καὶ πότε χρησιμοποιοῦμε τὰ σούντ (Shunt) εἰς τὰ ἀμπερόμετρα; Πῶς συνδέονται; Δώσατε ἀριθμητικὸν παράδειγμα.
3. Πῶς γίνεται ὁ παραλληλισμὸς δύο γεννητριῶν μὲ τὴν βοήθειαν λυχνιῶν χρονισμοῦ;
4. Εἰς τὸν μετρητὴν ἐνεργείας τῆς οἰκίας σας ἡ τελευταία ἔνδειξις εἶναι 3.895 kWh καὶ ἡ προηγουμένη 3.225 kWh. Πόσον θὰ πληρώσετε εἰς τὴν ΔΕΗ, ἐὰν ἡ kWh στοιχιζῇ 0,75 δραχμάς;

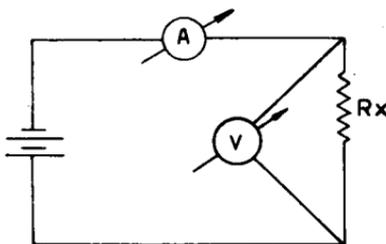
5. Εἰς τὴν συνδεσμολογίαν τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος τὸ βολτόμετρον μας δεικνύει 183 (210) [12] V, τὸ δὲ ἀμπερόμετρον, ποῦ ἔχει ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν 1 (2) [0,5] Ω, δεικνύει ἔντασιν ρεύματος 3 (5) [4] A. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ἡ τιμὴ τῆς R_x .



Ο Μ Α Σ 10η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τὰ συγχρονοσκόπια; (Νὰ γίνῃ σχέδιον συνδεσμολογίας).
2. Τί εἶναι ἀπόλυτον σφάλμα μιᾶς ἠλεκτρικῆς μετρήσεως καὶ τί σχετικὸν σφάλμα καὶ διὰ ποίων σχέσεων ἐκφράζονται αὐτὰ εἰς τὰς μετρήσεις; Ἐναφέρατε παράδειγμα μὲ σχετικὸν σφάλμα 2%.
3. Πόσων εἰδῶν βαθμολογημένως κλίμακας συναντῶνται εἰς τὰ ὄργανα μετρήσεως μετὰ δείκτου καὶ ποία εἶναι ἡ συνηθεστέρα κλίμαξ τῶν βιομηχανικῶν ὀργάνων.

4. Εἰς τὴν συνδεσμολογίαν τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος τὸ ἀμπερόμετρον μας δεικνύει 3,1 (4,2) [2,7] A, τὸ δὲ βολτόμετρον ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 1.800 (2.000) [120] Ω δεικνύει τάσιν 180 (200) [24] V. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ἡ τιμὴ τῆς R_x .



5. Εἰς τὴν πινακίδα ἑνὸς μετρητοῦ ἀναγράφεται ὅτι διὰ μίαν kWh ἀπαιτοῦνται 2.400 στροφάι. Ὁ μετρητὴς εἶναι συνδεδεμένος εἰς μίαν κατανάλωσιν καὶ εἰς χρόνον 30 λεπτῶν ἐκτελεῖ 20 στροφάς. Ποία ἡ καταναλωθεῖσα ἠλεκτρικὴ ἐνέργεια;

Ο Μ Α Σ 11η

- α) Μὲ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ μετρήσωμε τὸν συντελεστὴν ἰσχύος (συνφ);
- β) Συνδεσμολογία ἑνὸς δείκτου συντελεστοῦ ἰσχύος.

2. Περιγραφή λειτουργίας άμπερομέτρου με κινητόν πυρήνα. Ποῦ χρησιμοποιοῦνται τὰ άμπερόμετρα αὐτά ;
3. α) Τί εἶναι τὸ βαττόμετρον, ἀπό πόσα καί ποῖα κύρια τυλίγματα ἀποτελεῖται ;
β) Συνδεσμολογία βαττομέτρου διά τήν μέτρησιν μονοφασικῆς ἰσχύος.
4. α) Περιγράψατε τήν μέθοδον μετρήσεως ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας καταναλώσεως συνεχοῦς ρεύματος με τήν βοήθειαν ἑνός άμπερομέτρου, ἑνός βολτομέτρου καί ἑνός χρονομέτρου. Νά γίνη καί ἡ συνδεσμολογία.
β) Κατανάλωσις λειτουργεῖ ὑπό τάσιν 110 V καί άπορροφεῖ ἔντασιν 3 A. Ἐάν λειτουργήσῃ δύο ὥρας, ποῖα θά εἶναι ἡ ἡλεκτρική ἐνέργεια ποῦ θά καταναλωθῇ.
5. Με ποίους τρόπους δυνάμεθα νά μετρήσωμεν μίαν αντίστασιν με ἕνα βολτόμετρον καί ἕνα άμπερόμετρον ; Ποῖαι αἱ διαφοραὶ τῶν μεθόδων μετρήσεως ;

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

1. α) Νά σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἑνός πολυφώτου 5 λαμπτήρων εἰς τρόπον, ὥστε νά ανάβουν ἢ δύο ἢ τρεῖς ἢ πέντε λαμπτήρες ἢ νά σβήνουν ὅλοι διά διακόπτου κομμιτατέρ.
β) Δώσατε τόν ἡλεκτρολογικόν συμβολισμόν: α) Ἐπλοῦ διακόπτου. β) Ρευματοδότη γειωμένου, καί γ) μονοφασικοῦ μετασχηματιστοῦ τάσεως.
2. α) Νά σχεδιασθῇ ἡ ἔσωτερική συνδεσμολογία ἡλεκτρικῆς κουζίνας, ἡ ὁποία ἔχει:
α) Δύο ἐστίας (μάτια). β) Μίαν ἐσχάρα (γκρίλ) καί γ) φοῦρνον καί θερμοθάλαμον.

β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Μετασχηματιστοῦ ἐντάσεως ἀπλοῦ πυρῆνος. β) Ξηροῦ ἀνορθωτοῦ. γ) Ἀντηρίδος. καὶ δ) κεραίας.

3. Εἰς τετραπολικὴν μηχανὴν συνεχοῦς ρεύματος δίδονται:
 α) Ἀριθμὸς ὀδοντώσεων (αὐλάκων) ὀδοντ. τυμπάνου $\alpha = 12$.
 β) Στοιχεῖα ἀνά ὀδόντωσιν $\sigma = 2$.
 γ) Ἀριθμὸς στοιχείων τυλίγματος $\Sigma = 24$.
 δ) Συντελεστὴς $\beta = 4$.
 Ζητοῦνται: α) Νὰ ὑπολογισθοῦν τὰ ἀναγκαιοῦντα στοιχεῖα καὶ νὰ συνταχθῆ πίναξ ἐμφαίνων τὴν σειρὰν περιελίξεως διὰ τὴν κατασκευὴν βροχοτυλίγματος. β) Νὰ σχεδιασθῆ ἡ κυλινδρική μορφή τοῦ βροχοτυλίγματος.
4. α) Νὰ σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία τριφασικοῦ κινητήρος μετὰ διακόπτου ἀστέρος - τριγώνου.
 β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἐπιστροφικοῦ διακόπτου (ἀλλε - ρετοῦρ). β) Ἀσφαλείας (ὑπερεντάσεως - τάσεως) καὶ γ) ἐπιτόνου.
5. α) Νὰ σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία κινητήρος Σ.Ρ. παραλλήλου διεγέρσεως, εἰς τὴν ὁποίαν νὰ ἐμφαίνωνται ὅλα τὰ ὄργανα προστασίας καὶ ρυθμίσεως αὐτοῦ.
 β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἀλεξικεραυνοῦ. β) Ἡλεκτρικῆς σειρήνος καὶ γ) πίνακος διανομῆς φωτισμοῦ.
6. α) Νὰ σχεδιασθῆ τὸ ἀνάπτυγμα βροχοτυλίγματος τετραπολικῆς μηχανῆς μὲ τὰ κάτωθι δεδομένα:
 Ἀριθμὸς στοιχείων τυλίγματος $\Sigma = 28$.
 Βῆμα ὀπισθίας συνδέσεως (πρῶτον μερικὸν βῆμα) $\psi_1 = 7$.
 Βῆμα μετωπικῆς συνδέσεως (δεύτερον μερικὸν βῆμα) $\psi_2 = 5$.
 β) Νὰ καθορισθῆ ἡ θέσις τῶν ψηκτρῶν καὶ νὰ τοποθετηθοῦν εἰς τὸ σχέδιον τοῦ ἀνωτέρω ἀναπτύγματος.
7. α) Νὰ σχεδιασθῆ σύστημα ἀνορθώσεως μονοφασικοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος διὰ γεφύρας ξηρῶν ἀνορθωτῶν καθὼς ἐπίσης καὶ τὸ ρεῦμα, τὸ ὁποῖον θὰ προκύψῃ μετὰ τὴν ἀνόρθωσιν.

- β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Χρονοδιακόπτου. β) Πίνακος διανομῆς κινήσεως καὶ γ) ἠλεκτρικοῦ κώδωνος.
8. Εἰς τετραπολικὴν μηχανὴν συνεχοῦς ρεύματος δίδονται:
- α) Τομεῖς συλλέκτου $\alpha = 13$.
- β) Ἀριθμὸς στοιχείων ἀνά ὀδόντωσιν $\sigma = 2$.
- γ) Ἀριθμὸς στοιχείων τοῦ τυλίγματος $\Sigma = 26$.
- Ζητοῦνται: α) Νὰ ὑπολογισθοῦν τὰ ἀναγκαζοῦντα στοιχεῖα καὶ νὰ συνταχθῇ πίναξ ἐμφαινῶν τὴν σειρὰν περιελίξεως διὰ τὴν κατασκευὴν κυματοτυλίγματος. β) Νὰ σχεδιασθῇ κυλινδρική μορφή τοῦ κυματοτυλίγματος.
9. α) Νὰ σχεδιασθῇ τριφασικὸς ξηρὸς ἀνορθωτῆς τροφοδοτούμενος ὑπὸ δικτύου διὰ μέσου μετασχηματιστοῦ ζεύξεως ἀστέρος-ἀστέρος.
- β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἐξαεριστήρος. β) Ἀνεμιστήρος καὶ γ) ὑδροηλεκτρικοῦ ἐργοστασίου παραγωγῆς.
10. α) Νὰ σχεδιασθῇ τὸ τύλιγμα τοῦ στάτου τριφασικοῦ κινητήρος, ὅταν δίδωνται: α) Ἀριθμὸς ὀδοντώσεων στάτου $\alpha = 24$. β) Ὁ κινητῆρ θὰ λειτουργῇ μὲ $\eta = 1.500$ στρ/λεπτόν.
- β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ὑπογείου ὑποσταθμοῦ μεταφορᾶς. β) Λυχνίας φθορισμοῦ καὶ γ) κινητήρος συνεχοῦς ρεύματος διεγέρσεως σειρᾶς.
11. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἠλεκτρικῆς ἐγκαταστάσεως κλιμακοστασίου πολυκατοικίας τριῶν ὀρόφων μετὰ χρονοδιακόπτου.
- β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Διακόπτου ἐπιλεκτικοῦ (κομμυτατέρ). β) Φωτιστικῶν σωμάτων κινδύνου.
12. Νὰ σχεδιασθῇ κυκλωματικὸν διάγραμμα θυροτηλεφωνικῆς ἐγκαταστάσεως ἑνὸς θυροτηλεφώνου μετὰ θυρομεγαφώνου καὶ τῆς ἠλεκτρικῆς κλειδαριᾶς τῆς ἐξωθύρας
13. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἀριθμοπίνακος τριῶν γραμμῶν.
14. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία πίνακος φωτισμοῦ πέντε γραμμῶν.

- β) Νά σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία ἀπλοῦ κώδωνος τροφοδοτουμένου ὑπὸ μονοφασικοῦ μετασχηματιστοῦ (220/6 V).
15. Νά σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία ἑνὸς φωτιστικοῦ σημείου, τὸ ὁποῖον θὰ δύναται νὰ ἐλέγχεται ἐκ 5 θέσεων ἄνευ χρονοδιακόπτου. Ἡ σχεδίασις θὰ περιλαμβάνη: τὸ φωτιστικὸν σημεῖον, 5 διακόπτας μοχλοῦ (ἐπάνω-κάτω), τὸν γενικὸν διακόπτην, ἓνα τμήμα τοῦ ἀγωγοῦ παροχῆς καὶ τοὺς ἀγωγοὺς συνδεσμολογίας.
16. α) Νά σχεδιασθῆ τὸ κανονικὸν διάγραμμα τῆς ἐσωτερικῆς συνδεσμολογίας ἑνὸς θερμοσίφωνος.
β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἐνορθωτοῦ ὑδραργύρου. β) Ἡλεκτρικῆς συσκευῆς θερμάνσεως.
17. α) Νά σχεδιασθῆ τὸ σύστημα φορτίσεως τοῦ συσσωρευτοῦ αὐτοκινήτου (συσσωρευτῆς, γεννήτρια, αὐτόματος διακόπτης).
β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ὑπογείου ἀγωγοῦ. β) Διακόπτου ἰσχύος (ἐλαίου).
18. α) Νά σχεδιασθῆ τὸ κανονικὸν καὶ τὸ μονογραμμικὸν διάγραμμα τῆς συνδεσμολογίας πίνακος διανομῆς φωτισμοῦ μιᾶς μονοκατοικίας μὲ τὰ κάτωθι δεδομένα: α) Συνολικὴ κατανάλωσις φωτισμοῦ 3 kW. β) Ἡ κατανάλωσις κατανέμεται εἰς τρεῖς κλάδους καταναλωτοῦ 1.500 W, 1000 W καὶ 500 W.
β) Νά ὑπολογισθοῦν αἱ ἀσφάλειαι (γενικὴ καὶ μερικαί), ποὺ ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν ἀσφάλισιν τῶν ἀνωτέρω γραμμῶν διανομῆς.
19. α) Νά σχεδιασθῆ ἡ ἐξωτερικὴ συνδεσμολογία ἠλεκτρικῆς κουζίνας συνολικῆς ἰσχύος 7 kW καὶ τοῦ πίνακος χειρισμοῦ αὐτῆς.
β) Νά καθορισθῆ καὶ ἡ τιμὴ τῆς ἠλεκτρικῆς ἀσφαλείας, μὲ τὴν ὁποῖαν θὰ ἀσφαλισθῆ ἡ κουζίνα.
20. Νά συνταχθῆ πίναξ ἐμφαίνων τὴν σειρὰν περιελίξεως (τοῦ τυλίγματος) καὶ νά σχεδιασθῆ ἡ κυλινδρική μορφή τοῦ τυλίγματος τριφασικοῦ ἐναλλακτῆρος μὲ τὰ κάτωθι δεδομένα:
α) Ὀδοντώσεις ἀνά πολικὸν βῆμα = 3.
β) Ἀγωγοὶ ἀνά ὀδόντωσιν = 1.
γ) Πολικὸν βῆμα = 3.
δ) Ἀριθμὸς μαγνητικῶν πόλων = 4.

21. Νά συνταχθῆ πίναξ ἐμφαίνων τὴν σειρὰν περιελίξεως (τοῦ τυλίγματος) καὶ νά σχεδιασθῆ τὸ ἀνάπτυγμα τοῦ τυλίγματος, ὅταν δίδονται τὰ κάτωθι στοιχεῖα τριφασικοῦ ἐναλλακτῆρος:
- α) Ἀριθμὸς μαγνητικῶν πόλων = 4.
 β) Ὀδόντες ἀνά πολικὸν βῆμα = 3.
 γ) Πολικὸν βῆμα = 3.
 δ) Ἀγωγοὶ ἀνά ὀδόντωσιν = 1.
22. α) Νά σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία κινητῆρος συνεχοῦς ρεύματος συνθέτου διεγέρσεως, εἰς τὴν ὁποίαν νά ἐμφαίνωνται καὶ τὰ ὄργανα προστασίας καὶ ρυθμίσεως τοῦ κινητῆρος.
 β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Διασταυρώσεως τριῶν ἀγωγῶν ἀνευ συνδέσεως. β) Διακόπτου ἐπαφῆς (κουβίου) καὶ γ) παροχῆς εἰς οἰκίαν.
23. Νά σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία δύο ἐναλλακτῆρων λειτουργούντων παραλλήλως καὶ νά ἐμφαίνωνται τὰ ὄργανα προστασίας καὶ ρυθμίσεως αὐτῶν ὡς καὶ διάταξις συγχρονισμοῦ διὰ λυχνιῶν.
24. Νά σχεδιασθῆ τὸ ἀνάπτυγμα τοῦ τυλίγματος ἐνὸς μονοφασικοῦ κινητῆρος μὲ ἀριθμὸν ὀδοντώσεων ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου $\alpha = 24$, μὲ βοηθητικὸν τύλιγμα, μὲ πυκνωτὴν ἐκκινήσεως καὶ φυγοκεντρικὸν διακόπτην.
25. Νά σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία τριφασικοῦ δακτυλιοφόρου κινητῆρος μὲ ἀντιστάσεις ἐκκινήσεως.
26. Νά σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία αὐτομάτου διακόπτου μεγίστου καὶ ἐλαχίστου τριῶν θερμικῶν στοιχείων.
27. α) Νά σχεδιασθῆ τὸ σύστημα ἀναφλέξεως τετρακυλίνδρου βενζινομηχανῆς.
 β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἡλεκτρονόμου (ρελαί) ἐλαχίστης τάσεως μὲ ἀποζεύκτην. β) Τριφασικοῦ αὐτομετασχηματιστοῦ.
28. Νά σχεδιασθῆ ἡ συνδεσμολογία ἐσωτερικῆς ἐγκαταστάσεως φωτισμοῦ καὶ κινήσεως βιοτεχνικοῦ ἐργαστηρίου.

ΣΧΟΛΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΩΝ

1. ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΟΜΑΣ 1η

1. Πότε ή κινήσις είναι μεταβαλλομένη; Τί ονομάζομε επιτάχυνσιν; Ποία κινήσις ονομάζεται ὁμαλῶς μεταβαλλομένη; Ποία σχέσις συνδέει τὸ διάστημα, τὴν επιτάχυνσιν καὶ τὸν χρόνον εἰς ὁμαλῶς μεταβαλλομένην κίνησιν;
2. Ἐνα σῶμα ἐκσφενδονίζεται (εἰς τὸ κενόν) κατακορύφως πρὸς τὰ ἄνω με ἀρχικὴν ταχύτητα 100 m/sec. Εἰς ποῖον ὕψος θὰ φθάσῃ καὶ μετὰ πόσον χρόνον θὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὸ ἔδαφος;
3. Ἐνας συμριδοτροχὸς ἀκτίνος 25 cm ἔχει περιφερειακὴν ταχύτητα 8 (9,5) [10,47] m/sec. Ζητοῦνται αἱ στροφαί, πού ἐκτελεῖ ἀνὰ πρῶτον λεπτόν.
4. Ἐνας ἔλκυστήρ καταπονεῖται εἰς ἐφελκυσμὸν ἀπὸ ἓνα φορτίον 4 (5) [6] τόννων. Ὁ ἔλκυστήρ εἶναι ἀπὸ χάλυβα με τάσιν θραύσεως 42 (48) [52] kg/mm². Ἐὰν θέλωμε νὰ ἔχωμε συντελεστήν ἀσφαλείας 6, ζητεῖται: α) Ἡ διάμετρος τοῦ ἔλκυστήρος καὶ β) τὸ φορτίον θραύσεως.
5. Τί εἶναι σφῆνες; Ἀναφέρατε τὰ εἶδη των (με σχέδιον) ὡς καὶ τὴν χρησιμότητα κάθε εἶδους.

ΟΜΑΣ 2α

1. Τί ονομάζομε ὁμαλὴν κυκλικὴν κίνησιν; Τί περίοδον καὶ τί συχνότητα καὶ με ποίας μονάδας μετροῦνται; Τί ονομάζομε περιφερειακὴν ταχύτητα καὶ τί γωνιακὴν ταχύτητα;

τα καὶ εἰς τί μετροῦνται; Ποῖα σχέσις συνδέει τὴν περιφερειακὴν καὶ τὴν γωνιακὴν ταχύτητα;

2. Ἐνας σιδηροδρομικὸς συρμὸς ἐκκινεῖ ἀπὸ ἓνα σταθμὸν ἐκ τῆς ἡμερίας μὲ ἐπιτάχυνσιν σταθερὰν $0,1 (0,2) [0,3] \text{ m/sec}^2$. Ζητεῖται νὰ εὑρεθῆ μετὰ πόσον χρόνον θὰ ἔχη ἀναπτύξει ταχύτητα $36 (54) [72] \text{ km/h}$.
3. Ἐνας ἐργάτης ἀνυψώνει ἓνα βάρος μὲ τὴν βοήθειαν βαρούλκου, εἰς τὸ στρόφαλον τοῦ ὁποῖου ἐφαρμόζει κινητήριον δύναμιν $12 (15) [20] \text{ kg}$. Ἄν τὸ μῆκος τοῦ στροφάλου εἶναι $50 (40) [30] \text{ cm}$ καὶ χρειάζεται 350 στροφὰς διὰ νὰ ἀνυψώσῃ τὸ βάρος, ποῖον εἶναι τὸ καταναλισκόμενον ἔργον ἀπὸ τὸν ἐργάτην διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους;
4. Ἐνα ξδρανὸν στερεώνεται ἐπάνω εἰς μίαν ὀροφὴν μὲ τὴν βοήθειαν 4 κοχλιῶν διαμέτρου $8 (10) [12] \text{ mm}$. Ποῖον εἶναι τὸ μέγιστον βάρος, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ ἀναρτήσωμε, ἂν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις εἶναι $6 (5) [8] \text{ kg/mm}^2$;
5. Τί εἶναι μοντούλ ὀδοντωτῶν τροχῶν; Δείξατε εἰς ἓνα σκαρίφημα ἐπιπέδων ὀδοντωτῶν τροχῶν τὰ στοιχεῖα ὀδοντώσεως (ἀρχικὴ περιφέρεια, περιφέρεια κορυφῶν, περιφέρεια ποδός, τὸ βῆμα, τὸ πᾶχος καὶ μῆκος τοῦ ὀδόντος).

Ο Μ Α Σ 3η

1. Τί ὀνομάζομε τριβὴν; Ἀναφέρατε περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας αἱ τριβαὶ εἶναι ὠφέλιμοι ἢ ἐπιβλαβεῖς.
Πόσα εἶδη τριβῶν διακρίνομε καὶ ἀπὸ ποῦ ἐξαρτᾶται τὸ μέγεθός των;
2. Τροχαλία ἔχει διάμετρον $300 (350) [400] \text{ mm}$ καὶ στρέφεται μὲ 360 στρ./min . Ζητοῦνται ἡ περιφερειακὴ ταχύτης (τῆς στεφάνης), ἡ γωνιακὴ ταχύτης, ἡ συχνότης καὶ ἡ περίοδος τῆς κυκλικῆς τῆς κινήσεως.
3. Ἐνα σῶμα βάρους $200 (300) [400] \text{ kg}$ ἀνυψώνεται εἰς ὕψος $70 (60) [50] \text{ m}$. Ἐὰν ἡ ἀνύψωσις ἐκτελῆται εἰς $30 (40) [50] \text{ sec}$, ποῖα εἶναι ἡ ἀπαιτουμένη ἰσχύς εἰς HP διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους;

4. Μία δεξαμενή ύδατος συνολικοῦ βάρους 24 (30) [40] τόννων στηρίζεται ἑπάνω εἰς τέσσαρας σιδηροῦς πασσάλους. Νὰ εὑρεθῆ ἡ διατομή τοῦ κάθε πασσάλου, ἂν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις τῶν πασσάλων εἶναι 400 (500) [600] kg/cm^2 .
5. α) Ἐνας ἄνθρωπος βλέπει τὴν ἀστραπὴ καὶ μετὰ ἀπὸ 15 sec ἀκούει τὸν κρότο τοῦ κεραυνοῦ. Εἰς ποῖαν ἀπόστασιν ἐκ τοῦ ἀνθρώπου ἔπεσεν ὁ κεραυνός; (Ταχύτης ἤχου εἰς τὸν ἀέρα 340 m / ἀνά δευτερόλεπτον).
- β) Ἐνα κινητὸν κινεῖται τὴν α' ὥραν μὲ ταχύτητα 50 km / ὥραν, τὴν β' ὥραν μὲ ταχύτητα 68 km / ὥραν καὶ τὴν γ' ὥραν μὲ ταχύτητα 86 km / ὥραν. Ὀνομάσατε τὸ εἶδος τῆς κινήσεώς του καὶ εὔρατε τὸ βᾶρος τοῦ κινητοῦ, ἂν ἡ δύναμις, ἡ ὁποία τὸ κινεῖ, εἶναι 2 τόννοι.

Ο Μ Α Σ 4η

1. Πόσα εἶδη μοχλῶν γνωρίζετε; Ἀναφέρατε παραδείγματα ἀπὸ κάθε εἶδος. Ποῖος τύπος δίδει τὴν δύναμιν ἀπὸ τὴν ἀντίστασιν καὶ τοὺς μοχλοβραχίονας;
2. Οἱ τροχοὶ μιᾶς ἀτμομηχανῆς ἔχουν διάμετρον 2 m καὶ ἐκτελοῦν 126 (150) [175] στροφὰς ἀνά λεπτόν. Ζητεῖται ἡ ταχύτης τῆς ἀτμομηχανῆς εἰς km / h.
3. Ἀπὸ ἓνα λεπτόν καλώδιον μήκους 1 (1,5) [2] m ἐξαρτᾶται ἀνοικτὸν κυλινδρικοῦ δοχεῖον, περιέχον ὕδωρ βάρους 2 (3) [3,5] kg καὶ τὸ περιστρέφωμεν εἰς κατακόρυφον ἐπίπεδον. Πόσας στροφὰς τουλάχιστον πρέπει νὰ ἐκτελοῦμε διὰ νὰ μὴ χύνεται τὸ ὕδωρ;
4. Μὲ μίαν πρέσσαν πρόκειται νὰ κόψωμε κυκλικά τεμάχια (ροδέλες) ἀπὸ λαμαρίναν πάχους 2 mm. Ἡ διάμετρος κάθε ροδέλας θὰ εἶναι 50 (40) [30] mm. Ζητεῖται νὰ εὑρεθῆ ἡ δύναμις πού χρειάζεται, διὰ νὰ κοπῆ κάθε ροδέλα, ὅταν ἡ τάσις θραύσεως τῆς λαμαρίνας εἶναι 34 (37) [42] kg/mm^2 .
5. Ποῖα τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ τοῦ ἀγγλικοῦ σπειρώματος; (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 5η

1. Περιγράψατε τὴν πλαγίαν τροχαλίαν, τὴν ἐλευθέραν τροχαλίαν καὶ τὸ πολὺσπαστον. Ποία ἡ σχέσηις μεταξύ δυνάμεως καὶ ἀντιστάσεως;
2. Ποία θὰ εἶναι ἡ ἐπιβράχυνσις χαλυβδίνου στύλου μήκους 1 (2) [3] m καὶ διαμέτρου 0,5 m, φορτιζομένου ὑπὸ φορτίου 100 (200) [300] τόννων; Μέτρον ἐλαστικότητος $E = 2.000.000 \text{ kg/cm}^2$.
3. Τὸ ἔμβολον μιᾶς μηχανῆς ἐσωτερικῆς καύσεως ἔχει διαδρομὴν 15 (20) [25] cm. Ἡ μηχανὴ ἔκτελεῖ 5.000 (4.000) [3.000] στρ./min. Ζητεῖται ἡ μέση ταχύτης τοῦ ἐμβόλου.
4. Μία ἀντλία ἀνυψώνει 10 τόννους ὕδατος εἰς ὕψος 12 μέτρων ἐντὸς μισοῦ λεπτοῦ. Ποία ἡ ἰσχύς τοῦ κινητήρος τῆς ἀντλίας εἰς ἵππους καὶ κιλοβάττ; (Βαθμὸς ἀποδόσεως 0,80).
5. Ἀσφάλις κοχλιοσυνδέσεων. (Μετὰ σχεδίου). Ποία ἡ διαφορὰ κοχλίου ἀπλοῦ βήματος ἢ μιᾶς ἀρχῆς ἀπὸ κοχλία πολλῶν ἀρχῶν εἰς ὅ,τι ἀφορᾷ εἰς τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου;

Ο Μ Α Σ 6η

1. Τί ὀνομάζομε τάσιν ἐφελκυσμοῦ καὶ τί τάσιν θραύσεως; Εἰς ποίαν μονάδα μετρεῖται ἡ τάσις;
2. Εἰς μίαν ἥλωσιν ἀπλῆς τομῆς καὶ ἀπλῆς σειρᾶς τὰ συνδεόμενα ἐλάσματα ἐνώνονται μὲ τρεῖς ἥλους ποὺ μεταφέρουν συνολικῶς 2 (1,5) [2,5] τόννους. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀπαιτούμενη διάμετρος τῶν χρησιμοποιουμένων ἥλων, ἂν τὸ ὕλικόν τῶν ἥλων ἔχη τάσιν θραύσεως 48 (37) [42] kg/mm^2 καὶ θέλομε νὰ ἔχωμε συντελεστὴν ἀσφαλείας 6 (5) [8].
3. Ἐνας σιδηρόδρομος κινεῖται μὲ σταθερὰν ταχύτητα 40 (50) [60] km/h . Εἰς ἓνα σημεῖον τῆς διαδρομῆς συναντᾷ κατωφέρειαν καὶ ἡ ταχύτης του μεταβάλλεται εἰς ἐπιταχυνομένην μὲ ἐπιτάχυνσιν 0,2 (0,1) [0,05] m/sec^2 . Ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ἡ ταχύτης, τὴν ὁποίαν θὰ ἔχη ὁ σιδηρόδρομος εἰς τὸ τέλος τοῦ πρώτου λεπτοῦ,

ἀπὸ τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ἡ ταχύτης τοῦ μετεβλήθη εἰς ἐπιταχυνομένην.

4. Δύο παράλληλοι καὶ ὁμόρροποι δυνάμεις 5 kg καὶ 3 kg εὐρίσκονται εἰς ἀπόστασιν 3 μέτρων. Νά εὐρεθῆ γραφικῶς ἡ συνισταμένη καὶ τὸ σημεῖον ἐφαρμογῆς τῆς. Νά λυθῆ τὸ ἴδιον πρόβλημα, ἂν αἱ δύο δυνάμεις εἶναι ἀντίρροποι.
5. Δίδονται δύο ὀδοντωτοὶ τροχοὶ μὲ $z_1 = 40$ ὀδόντας καὶ $z_2 = 60$ ὀδόντας. Ἡ ἐξωτερικὴ διάμετρος τοῦ α' τροχοῦ (τοῦ z_1) εἶναι $DE_1 = 84 \text{ mm}$. Νά εὐρεθοῦν τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα τῶν δύο τροχῶν (δηλαδὴ τὸ μοντούλ, αἱ διάμετροι ἀρχικῶν περιφερειῶν, αἱ ἐξωτερικαὶ καὶ ἐσωτερικαὶ διάμετροι, τὸ βῆμα), ὡς καὶ ἡ ἀπόστασις α τῶν κέντρων τῶν δύο τροχῶν.

Ο Μ Α Σ 7η

1. Χαράξατε τὸ διάγραμμα ἐφελκυσμοῦ δοκιμίου ἐκ χάλυβος καὶ ἐξηγήσατε τί μᾶς λέγει.
2. Δίδεται ἀμφίεριστος δοκὸς κυκλικῆς διατομῆς ἀνοίγματος 2 (3) [4] m, ἡ ὁποία φορτίζεται εἰς τὸ μέσον μὲ φορτίον 1,5 (1,2) [1] τόννου. Ζητεῖται ἡ διάμετρος τῆς δοκοῦ, ἔάν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις κάμψεως εἶναι 600 kg/cm^2 . Ἡ ροπὴ ἀντιστάσεως εἶναι $W = 0,1d^3$.
3. Δύο τροχαλῖα κινοῦνται μὲ ἐπίπεδον ἰμάντα. Ἡ πρώτη ἔχει διάμετρον 15 (12) [20] cm καὶ ἡ ἄλλη 45 (80) [40] cm. Πόσας στροφὰς παίρνει ἡ δευτέρα τροχαλία, ἔάν ἡ πρώτη παίρῃ 150 (200) [100] στροφὰς ἀνὰ λεπτόν;
4. α) Ἐνας ἀνθρώπος βλέπει τὸν ἀτμὸν τῆς σφυρίκτρας ἐνὸς πλοίου καὶ μετὰ 5 δευτερόλεπτα ἀκούει τὸν ἦχον τῆς. Εἰς ποίαν ἀπόστασιν εὐρίσκεται ὁ ἀνθρώπος αὐτὸς ἀπὸ τὸ πλοῖον; (Ταχύτης ἡχοῦ εἰς τὸν ἀέρα 340 μέτρα ἀνὰ δευτερόλεπτον).
- β) Ἐνα ὑποβρύχιον ἐκτοξεύει τορπίλῃν μὲ εὐθύγραμμον ἰσοταχῆ κίνησιν καὶ ταχύτητα 20 μιλίων ἀνὰ ὥραν. Ὁ στόχος, τὸν ὁποῖον πρόκειται νὰ κτυπήσῃ, εὐρίσκεται εἰς ἀπό-

στασιν 37.040 μέτρων. Μετά πόσον χρόνον ή τορπίλλη θά φθάση τόν στόχον; (Ένα ναυτικόν μίλλιον Ισοῦται πρὸς 1.852 μέτρα).

5. Πόσα εἶδη ἰμάτων γνωρίζετε ἀπὸ ἀπόψεως ὕλικου καὶ σχήματος; Σύνδεσις ἰμάτων - ὀλισθησις. Μέσα ἐλαττώσεως τῆς ὀλισθησεως.

Ο Μ Α Σ 8η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν καταπόνησιν εἰς κάμπιν;
2. Δίδεται δοκὸς ἀμφίεριστος τετραγωνικῆς διατομῆς ἀνοίγματος 2 (2,5) [3] m. Ἡ πλευρὰ α τῆς δοκοῦ εἶναι 10 (15) [20] cm. Ζητεῖται τὸ μέγιστον φορτίον, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ κρεμάσωμεν ἀπὸ τὸ μέσον τῆς δοκοῦ, ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις κάμπυεως εἶναι 600 kg/cm^2 . Δίδεται $W = \frac{\alpha^3}{6}$.
3. Πρόκειται νὰ μεταδώσωμε κίνησιν εἰς τροχαλίαν διαμέτρου 0,50 (0,40) [0,20] m, ἡ ὁποία πρέπει νὰ στρέφεται μὲ 400 (36) [320] στροφὰς ἀνὰ λεπτόν. Ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ διάμετρος τῆς τροχαλίας τοῦ κινητήρος, ὅταν ὁ κινητὴρ στρέφεται μὲ 1.000 στρ/ἀνὰ λεπτόν.
4. α) Μία μηχανὴ ἐκτελεῖ 400 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν καὶ τὸ ἔμβολόν της ἔχει μέσση ταχύτητα 5 μέτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον. Ποία εἶναι ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου της; Τί εἶδους κίνησιν ἐκτελεῖ τὸ ἔμβολον; β) Σφόνδυλος μηχανῆς διαμέτρου 2,5 m ἐκτελεῖ 540 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ περιφερειακὴ ταχύτης. β) Ἡ γωνιακὴ ταχύτης. γ) Ἡ περίοδος τῆς κινήσεως.
5. Ποία ἡ διαφορὰ μεταξὺ ἐδράνων κυλίσεως καὶ ἐδράνων ὀλισθησεως; Περιγράψατε ἓνα κωνικὸν ρουλεμάν. (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ποῖα σώματα λέγονται ἐλαστικά καὶ ποῖα πλαστικά; Τί μᾶς λέγει ὁ Νόμος τοῦ Χοῦκ διὰ τὴν παραμόρφωσίν των;
2. Δίδεται δοκὸς πρόβολου μήκους 2 m. Ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀπαι-

τουμένη ροπή αντίστασεως τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ, διὰ νὰ ἐργάζεται μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας 4, ὅταν ἡ τάσις θραύσεως τοῦ ὑλικοῦ τῆς δοκοῦ εἶναι 37 (42) [48] kg/mm² καὶ φορτίζεται μὲ ὁμοιομόρφως κατανεμημένον φορτίον 200 (250) [300] kg/m.

3. Ἐνας ἀχθοφόρος μεταφέρει δύο βάρη $P_1 = 30$ (40) [50] kg καὶ $P_2 = 20$ (30) [35] kg, τὰ ἔχει δὲ ἐξαρτήσῃ ἀπὸ μίαν ὀριζοντίαν ράβδον, πού τὴν στηρίζει εἰς τὸν ὦμον του. Τὸ βᾶρος P_1 κρέμαται ἔμπρὸς του καὶ εἰς ἀπόστασιν 45 cm ἀπὸ τὸν ὦμον του. Εἰς ποίαν ἀπόστασιν ἀπὸ τὸν ὦμον του εἶναι τοποθετημένον τὸ βᾶρος P_2 ;
4. α) Ὑποβρύχιον ἐκτοξεύει τορπίλλην μὲ ἀρχικὴν ταχύτητα 144 χιλιόμετρα ἀνὰ ὥραν καὶ μὲ ἐπιτάχυνσιν 2 μέτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον. Κατὰ τὴν στιγμὴν τοῦ τορπιλλισμοῦ ἡ ταχύτης τῆς τορπίλλης εἶναι 504 χλμ/ὥραν. Νὰ εὑρεθῇ: α) Ἡ ἀπόστασις τοῦ στόχου καὶ β) ὁ χρόνος ἀπὸ τὴν στιγμὴν τῆς ἐκτοξεύσεως, ἕως ὅτου ἡ τορπίλλη εὔρη τὸν στόχον.
β) Σῶμα πίπει ἐλευθέρως ἀπὸ ὕψους 12 m. Νὰ εὑρεθῇ: α) Ἡ ταχύτης του κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς προσκρούσεώς του εἰς τὸ ἕδαφος καὶ β) ὁ χρόνος, τὸν ὁποῖον χρειάζεται νὰ φθάσῃ εἰς τὸ ἕδαφος. (Ἡ ἀντίστασις τοῦ ἀέρος δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψει).
5. Εἶδη συνδέσμων. Ἀναφέρατε ἓνα τουλάχιστον σύνδεσμον ἀπὸ κάθε εἶδος καὶ περιγράψατέ τον. (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 10η

1. Τί ὀνομάζομε καταπόνησιν καὶ τί παραμόρφωσιν ἑνὸς ὑλικοῦ; Ποῖα εἶναι τὰ συνηθισμένα εἶδη καταπονήσεως τῶν ὑλικῶν;
2. Δίδεται δοκὸς πρόβολου κυκλικῆς διατομῆς ἀνοίγματος 2 m, ἡ ὁποία φορτίζεται μὲ ἓνα φορτίον εἰς τὸ ἄκρον 300 (400) [500] kg. Ζητεῖται ἡ διατομὴ τῆς δοκοῦ, ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις κάμψεως εἶναι 500 kg/cm². Δίδεται $W = 0,1 \text{ d}^3$.
3. α) Δύναμις 3 τόννων, ὥθει σῶμα βάρους 18 τόννων. Ποίαν ἐπιτάχυνσιν θὰ ἀποκτήσῃ τὸ σῶμα καὶ ποῖα ἡ ταχύτης του μετὰ ἀπὸ ἓνα λεπτόν; (Αἱ τριβαὶ δὲν λαμβάνονται ὑπ' ὄψει).

- β) Ἐνα κινητὸν ἐκτελεῖ 10 στροφὰς ἀνὰ δευτερόλεπτον. Ποία ἡ περίοδος τῆς κινήσεώς του καὶ ποία ἡ γωνιακὴ ταχύτης του;
4. α) Τί ὀνομάζομε ἀκτίνιον καὶ τί γωνιακὴν ταχύτητα;
β) Τὸ μῆκος τοῦ στροφάλου μιᾶς μηχανῆς εἶναι 65 cm καὶ στρέφεται μὲ 400 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν. Ποία εἶναι ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τοῦ ἄκρου του;
5. Δύο τροχαλῖαι συνδέονται μὲ ἱμάντα. Ἡ πρώτη ἔχει διάμετρον 25 cm καὶ στρέφεται μὲ 420 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν. Ἡ δευτέρα πρέπει νὰ στρέφεται μὲ 200 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ διάμετρος τῆς δευτέρας τροχαλίας καὶ β) ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τοῦ ἱμάντος.

Ο Μ Α Σ 11η

1. Πότε λέμε ὅτι ἓνα σῶμα καταπονεῖται εἰς ἐφελκυσμόν; Δείξατε τὴν καταπόνησιν εἰς σχέδιον. Τί παραμορφώσεις ἔχομε εἰς τὸν ἐφελκυσμόν;
2. Πῶς συνθέτομε γραφικῶς συνεπιπέδους δυνάμεις, πού ἔχουν κοινὸν σημεῖον ἐφαρμογῆς; Ποία εἶναι ἡ συνισταμένη τριῶν δυνάμεων $F_1 = 6 \text{ kg}$, $F_2 = 18 \text{ kg}$, $F_3 = 6 \text{ kg}$, πού ἔχουν κοινὸν σημεῖον ἐφαρμογῆς καὶ σχηματίζουν μεταξύ των γωνίας 120° ;
3. Τί ὀνομάζομε ζεύγος δυνάμεων καὶ τί ροπήν ζεύγους;
Εἰς ἀπλοῦν βαροῦλκον, μὲ τύμπανον διαμέτρου 30 cm, κρέμαται ἀπὸ ἓνα σχοινίον βάρους 100 kg. Ποία δύναμις πρέπει νὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς τὴν ἄκρην τοῦ στροφάλου, τὸ ὅποιον ἔχει ἀκτῖνα 35 cm, διὰ νὰ ἰσοροπήσῃ τὸ σύστημα;
4. Τί εἶναι τὸ βαροῦλκον καὶ τί τὸ διαφορικὸν βαροῦλκον;
Νὰ σχεδιασθῇ ἓνα βαροῦλκον καὶ νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀκτὶς τοῦ τυμπάνου του, ὅταν πρόκειται νὰ ἀνυψώσῃ βάρους 100 kg μὲ ἀκτῖνα στροφάλου 0,40 m, καὶ μὲ δύναμιν 25 kg.
5. Ἐνας ὀδοντωτὸς τροχὸς ἔχει 60 ὀδόντας καὶ ἀρχικὴν διάμετρον 5 ἴντσας. Νὰ εὑρεθῇ: α) Τὸ διαμετρικὸν του βῆμα. β) Τὸ «πίτς». γ) Τὸ ἀντίστοιχον μοντούλ καὶ δ) ἡ ἐξωτερικὴ του διάμετρος.

Ο Μ Α Σ 12η

1. Τί γνωρίζετε διά την καταπόνησιν εις διάτμησιν;
2. Τί ονομάζομε Δυναμοπολύγωνον δυνάμεων και τί συνισταμένην δυνάμεων ;
Νά σχηματισθῆ τὸ δυναμοπολύγωνον τεσσάρων δυνάμεων μὲ κοινὸν σημεῖον ἐφαρμογῆς, ποῦ σχηματίζουσι μεταξύ των γωνίας 90° . $F_1 = 10 \text{ kg}$, $F_2 = 20 \text{ kg}$, $F_3 = 15 \text{ kg}$, $F_4 = 25 \text{ kg}$.
3. Τί εἶναι ἡ φυγόκεντρος δύναμις; Τί εἶναι ὁ ρυθμιστὴς Watt και ποῦ στηρίζεται ἡ λειτουργία του;
4. α) Τί γνωρίζετε διά τὴν τριβὴν; Τί εἶναι δύναμις τριβῆς και τί συντελεστὴς τριβῆς; Τί ονομάζομε τριβὴν κυλίσεως και τί τριβὴν ὀλισθήσεως; Ποῦ εἶναι ὠφέλιμοι αἱ τριβαὶ και ποῦ ἐπιβλαβεῖς;
β) Ἐνα σῶμα βάρους 500 kg κεῖται ἐπάνω εις ἕνα ὀριζόντιον δάπεδον και πρόκειται νά μετακινηθῆ μὲ μίαν ὀρισμένην δύναμιν. Ποία εἶναι ἡ δύναμις αὐτή, ἂν ὁ συντελεστὴς τριβῆς εἶναι $0,25$;
5. Περιγράψατε τὰ διάφορα στοιχεῖα τοῦ μηχανισμοῦ διωστήρου - στροφάλου, δηλαδὴ στρόφαλον, διωστήρα, ζύγωμα, βάκτρον, ἔμβολον και κύλινδρον.

Ο Μ Α Σ 13η

1. Τί γνωρίζετε διά τὴν καταπόνησιν εις στρέψιν;
2. Τί ονομάζομε ἔργον και τί ἐνέργειαν; Τί ονομάζομε ἰσχύν;
Σῶμα βάρους 100 kg ἀνυψώνεται εις ὕψος 40 m . Ποῖον εἶναι τὸ ἔργον; Ἄν ἡ ἀνύψωσις ἐκτελῆται εις χρόνον 40 sec , ποία εἶναι ἡ ἀπαιτουμένη ἰσχὺς διά τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους; Ἐκφράσατε τὴν ἰσχὺν ποῦ θά εὔρετε εις ἵππους.
3. Τί καλεῖται ἀρχικὴ ταχύτης και τί μέση ταχύτης;
Σῶμα ἐκσπενδονίζεται (εἰς τὸ κενόν) κατακορύφως πρὸς τὰ ἄνω μὲ ἀρχικὴν ταχύτητα 100 m/sec . Εἰς ποῖον ὕψος θά φθάσῃ και μετὰ πόσον χρόνον θά ἐπανέλθῃ εις τὸ ἔδαφος;
4. Μία χαλυβδίνη ράβδος κυκλικῆς διατομῆς μήκους $1,50 \text{ m}$ κατα-

πονείται εἰς ἐφελκυσμὸν μὲ φορτίον 6 τόννων καὶ συντελεστὴν ἀσφαλείας 8. Ζητεῖται: α) Ἡ διάμετρος τῆς ράβδου. β) Ἡ ἐπιμήκυνσις τῆς ράβδου, ἂν τὸ ὄριον θραύσεως αὐτῆς εἶναι $\sigma_{\theta\rho} = 60 \text{ kg/mm}^2$.

5. Τί εἶναι πέδη (φρένο); Τί εἶναι πέδα μὲ σιαγόνας καὶ τί ταινιοπέδα; Περιγραφή καὶ χρήσις τῆς πέδης τοῦ Προνύ.

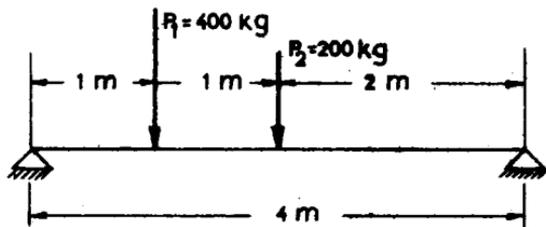
Ο Μ Α Σ 14η

- Τί γνωρίζετε διὰ τὴν καταπόνησιν εἰς λυγισμὸν;
- α) Πῶς ἀναλύομε γραφικῶς μίαν δύναμιν εἰς δύο συνεπιπέδους συνιστώσας, τῶν ὁποίων γνωρίζομεν τὰς διευθύνσεις;
β) Δύναμις 20 kg νὰ ἀναλυθῇ εἰς δύο συνιστώσας, ποὺ ἔχουν τὸ αὐτὸ σημεῖον ἐφαρμογῆς, εὐρίσκονται ἀπὸ τὴν μίαν καὶ τὴν ἄλλην πλευρὰν αὐτῆς καὶ σχηματίζουν γωνίαν ἢ μὲν πρώτη 60° ἢ δὲ δευτέρα 30°.
- Τί ὀνομάζομε κινητικὴν ἐνέργειαν;
Ποῖα εἶναι ἡ κινητικὴ ἐνέργεια σώματος βάρους 19,60 kg, ὅταν κινῆται μὲ ταχύτητα 10 m/sec; (Ἐπιτάχυνσις βαρύτητος $g = 9,80$).
- Εἰς μίαν ἠλωσιν ἀπλῆς τομῆς τὰ συνδεόμενα ἐλάσματα ἐνώνονται μὲ τρεῖς ἠλους, ποὺ μεταφέρουν συνολικῶς δύναμιν 2 τόννων. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀπαιτουμένη διάμετρος τῶν χρησιμοποιουμένων ἠλων, ἂν τὸ ὑλικὸν τῶν ἠλων ἔχη ὄριον θραύσεως $\sigma_{\theta\rho} = 48 \text{ kg/mm}^2$ καὶ ὁ συντελεστὴς ἀσφαλείας εἶναι $\nu = 5$.
- α) Ποῖα εἶναι τὰ χρησιμοποιούμενα εἶδη ἱμάτων ἀπὸ ἀπόψεως ὑλικῶν καὶ σχήματος. Σχεδιάσατε τὰς συνήθεις διατάξεις ἱμαντοκινήσεως μὲ ἐπιπέδους ἱμάντας.
β) Δύο τροχαλῖαι κινουῦνται μὲ ἐπίπεδον ἱμάντα. Ἡ πρώτη ἔχει διάμετρον 15 cm καὶ ἡ δευτέρα 45 cm. Πόσας στροφὰς ἔκτελεῖ ἡ δευτέρα, ἔὰν ἡ πρώτη πραγματοποιῇ 150 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν καὶ ποῖα ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τοῦ ἱμάντος;

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τι ονομάζουμε ομαλήν κυκλικήν κίνησην, τί περίοδον καί τί συχνότητα;
β) Νά εύρεθῆ ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τροχαλίας διαμέτρου 800 mm, ἡ ὁποία στρέφεται μὲ 1.000 στροφάς ἀνά λεπτόν.
2. α) Περιγράψατε τὴν παγίαν τροχαλίαν, τὴν ἐλευθέραν τροχαλίαν καὶ τὸ πολύσπαστον. Ποία εἶναι ἡ σχέσηις μεταξὺ δυνάμεως καὶ ἀντιστάσεως;
β) Πρόκειται νὰ ἀνυψώσωμε ἓνα σῶμα βάρους 1 τόννου μὲ ἓνα πολύσπαστον, ποὺ ἔχει ἕξ τροχαλίας. Ποία εἶναι ἡ ἀπαιτουμένη δύναμις, χωρὶς νὰ λάβωμε ὑπ' ὄψει τὰς τριβάς;
3. Δεξαμενὴ ὕδατος συνολικοῦ βάρους 24 τόννων στηρίζεται ἐπάνω εἰς τέσσαρας σιδηροπασάλους. Νά εύρεθῆ ἡ διατομὴ κάθε πασάλου, ἂν τὸ $\sigma_{\pi\pi} = 400 \text{ kg/cm}^2$.

4. Δίδεται ἀμφιέριστος δοκὸς τοῦ κάτωθι σχήματος καὶ ζητεῖται τὸ Δ.Τ.Δ. καὶ Δ.Κ.Ρ., αἱ ἀντιδράσεις, ἡ θέσις καὶ τὸ μέγεθος τῆς μεγίστης καμπτικῆς ροπῆς. $P_1 = 400 \text{ kgr}$, $P_2 = 200 \text{ kg}$.

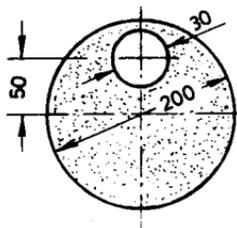


5. α) Περιγραφή συστήματος ὀδοντωτοῦ τροχοῦ μὲ ἀτέρμονα κοχλία.
β) Εἰς σύστημα ἑνὸς ἀτέρμονος κοχλίου ὀδοντωτοῦ τροχοῦ, ὁ ἀτέρμων ἔχει δύο ἀρχὰς καὶ ἡ κορώνη 40 ὀδόντας. Πόσας στροφάς πρέπει νὰ κάμῃ ὁ ἀτέρμων διὰ νὰ συμπληρωθῆ μία στροφή τῆς κορώνης;

Ο Μ Α Σ 16η

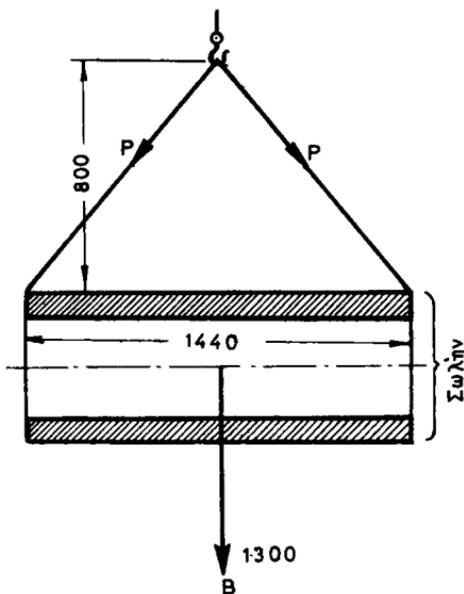
1. Ἀναφέρατε τὰς πρακτικὰς μονάδας μήκους, ἐπιφανείας, ὄγκου καὶ χρόνου καὶ τὰς κυρίας ὑποδιαιρέσεις των εἰς τὸ μετρικὸν καὶ τὸ ἀγγλικὸν σύστημα.

- Νά ἀποδείξετε ὅτι τρεῖς ἴσαι δυνάμεις, πού ἐνεργοῦν εἰς τὸ ἴδιον σημεῖον καὶ σχηματίζουν μεταξύ των ἴσας γωνίας, ἰσορροποῦν.
- Νά εὑρετε τὸ κέντρον βάρους τῆς πλακῶς τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος (διαστάσεις εἰς mm).
- Εἶδη ἡλῶν ἀναλόγως τῆς μορφῆς τῆς κεφαλῆς των. (Μετά σχεδίων). Εἶδη ἡλώσεων ἀναλόγως μὲ τὸν σκοπὸν πού ἐπιδιώκομε.
- Κινητήριος μηχανή μεταδίδει διὰ μέσου ἄξονος ἰσχύϊν 27 ἵππων μὲ 1.000 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν. Ποία εἶναι ἡ ροπή στρέψεως τοῦ ἄξονος καὶ ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ διάμετρος του; Ὑλικὸν χάλυψ κατασκευῶν.



Ο Μ Α Σ 17η

- Τί εἶναι δύναμις, μὲ τί μονάδας μετρεῖται, ποία τὰ χαρακτηριστικά της καὶ πῶς παρίσταται γραφικῶς; Εἰς πόσα μέρη διαιρεῖται ἡ μηχανικὴ τῶν στερεῶν σωμάτων;
- Σωλὴν ἀπὸ μπετόν βάρους 1.300 kg ἀνυψώνεται ἀπὸ ἓνα γερανὸν τῆ βοήθεια σχοινίου, ὅπως δείχνει τὸ ἔναντι σχῆμα. Πόσῃν δυνάμειν σηκώνει ὁ κάθε κλάδος τοῦ σχοινίου;
- Τὸ βᾶρος ἑνὸς ἀνελκυστήρος εἶναι 800 kg. Ὄταν ξεκινᾷ, ἔχει ἐπιτάχυνσιν 3 m/sec^2 . Πότε εἶναι μεγαλύτερα ἢ δυνάμεις, πού ὑφίσταται τὰ συρματοσχοίνα, πού τὸν σηκώνουν;



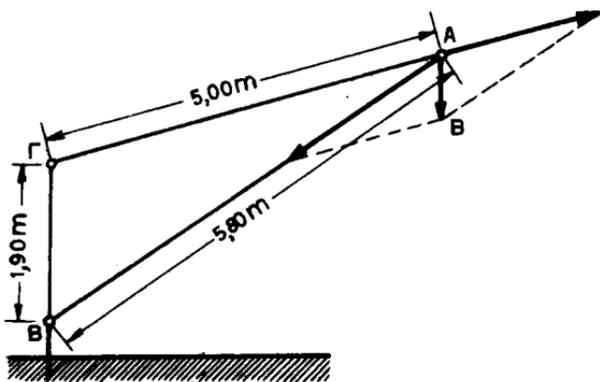
Υπολογίσατε αυτήν και διά τās 5 περιπτώσεις, ήτοι όταν:

- Άκινητῆ.
- Ξεκινᾷ πρὸς τὰ ἄνω.
- Ξεκινᾷ πρὸς τὰ κάτω.
- Κινῆται κανονικᾶ πρὸς τὰ ἄνω.
- Κινῆται κανονικᾶ πρὸς τὰ κάτω.

- Ένα ἔδρανον στερεώνεται ἐπάνω εἰς μίαν ὀροφήν με τὴν βοήθειαν τεσσάρων κοχλιῶν διαμέτρου 10 mm. Ποῖον εἶναι τὸ μέγιστον βᾶρος, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ ἀναρτήσωμε, ἂν $\sigma_{\text{επ}} = 6 \text{ kg/mm}^2$;
- Νὰ σχεδιασθῆ μία ἠλωσις με διπλῆν ἀρμοκαλύπτραν, διπλῆς σειρᾶς ζιγκ - ζάγκ. Ποῖαι εἶναι αἱ διαδοχικαὶ φάσεις διά τὴν ἐκτέλεσιν μιᾶς ἠλώσεως;

Ο Μ Α Σ 18η

- Τί λέγεται συνισταμένη μερικῶν δυνάμεων, τί λέγεται ἰσορροπούσα αὐτῶν καὶ τί σχέσιν ἔχουν αὐταὶ αἱ δύο μεταξύ των; Πῶς εὑρίσκεται ἡ συνισταμένη δύο συντρεχουσῶν δυνάμεων;
- Εἰς τὸ κατωτέρω σχῆμα εἰκονίζεται ἕνας στρεφόμενος γερανός



ΑΒΓ. Ἄν τὸ βᾶρος πού σηκώνει εἶναι $B = 1.500 \text{ kg}$, πόση εἶναι ἡ δύναμις πού σηκώνει κάθε μία ἀπὸ τās ράβδους ΑΒ καὶ ΑΓ τοῦ γερανοῦ ;

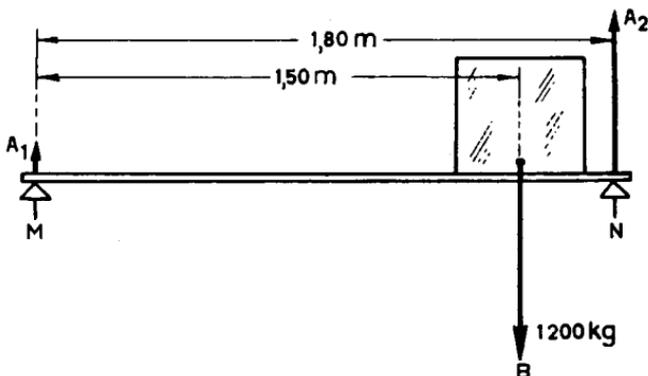
- Ένα λεωφορεῖον βάρους 8 t, πού τρέχει με ταχύτητα 54 km/h, σταματᾷ ἀπότομα. Τὸ διάστημα, πού διανύει ἀπὸ τὴν στιγμὴν πού πατᾷ ὁ ὀδηγὸς τὸ φρένον, ἕως ὅτου σταματήσῃ τὸ λεω-

φορεῖον, εἶναι 22,5 m. Ἄν ὑποθέσωμε ὅτι ἡ κίνησις κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς πεδήσεως (φρεναρίσματος) εἶναι ὁμαλῶς ἐπιβραδυνομένη, ἀναφέρατε τί αἰσθάνονται οἱ ἐπιβάται καὶ ὑπολογίσατε: α) Τὴν ἐπιβράδυνσιν τῆς κινήσεως καὶ β) τὴν δύναμιν τῆς πεδήσεως.

4. Μία χαλυβδίνη ράβδος κυκλικῆς διατομῆς μήκους 1,50 m καταπονεῖται εἰς ἐφελκυσμὸν μὲ φορτίον 4 τόννων καὶ συντελεστὴν ἀσφαλείας 8. Ζητεῖται: α) Ἡ διάμετρος τῆς ράβδου. β) Ἡ ἐπιμήκυνσις τῆς ράβδου καὶ γ) τὸ φορτίον θραύσεως τῆς ράβδου. Τὸ ὄριον θραύσεως τῆς ράβδου εἶναι $\sigma_{\theta\rho} = 60 \text{ kg/mm}^2$.
5. α) Ποῖα τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ τοῦ μετρικοῦ σπειρώματος; (Μετὰ σχεδίου).
β) Ποῖα τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ τοῦ τετραγωνικοῦ σπειρώματος; (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 19η

1. Πῶς ἀναλύεται μία δύναμις εἰς δύο συνιστώσας κατὰ δύο διευθύνσεις; Μὲ τί ἰσοῦται ἡ ροπή μιᾶς δυνάμεως ὡς πρὸς ἓνα σημεῖον;
2. Ὑπολογίσατε πόσῃ δυνάμει σπῆκναι κάθε ἓνα ἀπὸ τὰ στηρίγματα τῆς δοκοῦ MN τοῦ κατωτέρω σχήματος. Τὸ βᾶρος τῆς

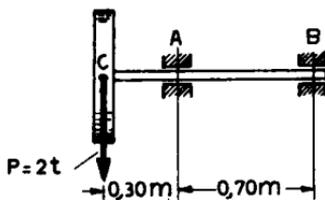


δοκοῦ δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψει ὡς πρὸς τὸ βᾶρος $B = 1.200 \text{ kg}$, ποὺ στηρίζεται ἐπάνω της.

3. Η διαφορά στάθμης από την λίμνη ενός υδροηλεκτρικού έργου έως τους υδροτροβίλους είναι 240 m. Αν περνούν 5 κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτον από τους στροβίλους, υπολογίσατε την ισχύν τῆς ἐγκαταστάσεως.
 Ἄν ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τῆς ἐγκαταστάσεως εἶναι 75%, πόση εἶναι ἡ καθαρὰ ἰσχύς πού παίρνομε;
4. Δεξαμενὴ ὕδατος συνολικοῦ βάρους 20 τόννων στηρίζεται ἐπάνω εἰς τέσσαρας σιδηροπασάλους. Νὰ εὑρεθῇ ἡ διατομὴ κάθε πασάλου, ἂν τὸ $\sigma_{\text{επ}} = 400 \text{ kg/cm}^2$.
5. Ποῖον σπείρωμα λέγεται στρογγύλον (μετὰ σχεδίου) καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται; Ποῖοι οἱ κυριώτεροι τύποι περικοχλίων; (Μετὰ σχεδίων).

Ο Μ Α Σ 20η

1. Μὲ τί ἰσοῦται καὶ ποῦ εὑρίσκεται ἡ συνισταμένη δύο παραλλήλων καὶ ὁμορρόπων δυνάμεων, καθὼς καὶ δύο παραλλήλων καὶ ἀντιρρόπων δυνάμεων;
2. Ὁ σφόνδυλος C μιᾶς μηχανῆς εἶναι στερεωμένος ἐπάνω εἰς ἕνα ἄξονα AB, ὅπως δείχνει τὸ σχῆμα.
 Ἐναλύσατε τὸ βάρος τοῦ σφονδύλου $P = 2 \text{ t}$ εἰς δύο συνιστώσας, πού δροῦν εἰς τὰ σημεῖα A καὶ B. Συμπεράνατε πόσαι εἶναι αἱ ἀντιδράσεις τῶν ἐδράνων A καὶ B.

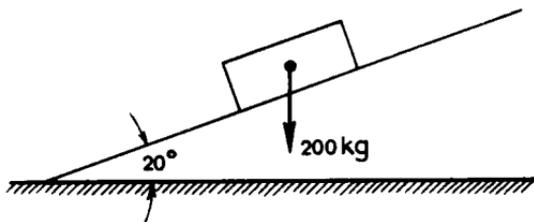


3. α) Ὁ δείκτης ταχύτητος ἑνὸς αὐτοκινήτου δεικνύει σταθερὰ 84 km/h. Πόσον διάστημα διανύει εἰς 2 min καὶ 3 sec.
 β) Νὰ ἐξηγηθῇ, διατί σφηνώνεται ἡ λίμα εἰς τὴν λαβὴν τῆς, ὅταν τὴν κτυποῦμε ὀρθία ἐπάνω εἰς ἕνα τραπέζι.
4. Εἰς μίαν ἠλωσιν ἀπλῆς τομῆς τὰ συνδεόμενα ἐλάσματα ἐνώνονται μὲ τρεῖς ἠλους, πού μεταφέρουν συνολικῶς δύναμιν 3 τόννων. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀπαιτουμένη διάμετρος τῶν χρησιμοποιουμένων ἠλων, ἂν τὸ ὑλικὸν τῶν ἠλων ἔχη ὄριον θραύσεως $\sigma_{\theta\rho} = 48 \text{ kg/mm}^2$ καὶ ὁ συντελεστὴς ἀσφαλείας εἶναι $\nu = 5$.

5. Τί γνωρίζετε διὰ τὰ σπειρώματα σωλήνων καὶ τὶς μούφες αὐτῶν; (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 21η

1. Τί λέγεται κέντρον βάρους ἑνὸς σώματος; Ποῦ εἶναι τὸ κέντρον βάρους μιᾶς λεπτῆς εὐθείας πηχέως, μιᾶς σφαίρας, ἑνὸς κύβου, ἑνὸς παραλληλεπιπέδου καὶ τί ρόλον παίζει τὸ κέντρον βάρους διὰ τὴν ἰσορροπίαν ἑνὸς σώματος;
2. Πόση δύναμις χρειάζεται διὰ νὰ ἀνεβάσωμε τὸ κιβώτιον τοῦ ἀκολουθίου σχήματος κατὰ μῆκος τοῦ κεκλιμένου ἐπιπέδου; Τὸ κιβώτιον ζυγίζει 200 kg καὶ ὁ συντελεστὴς τριβῆς εἶναι: $\eta = 0,2$.

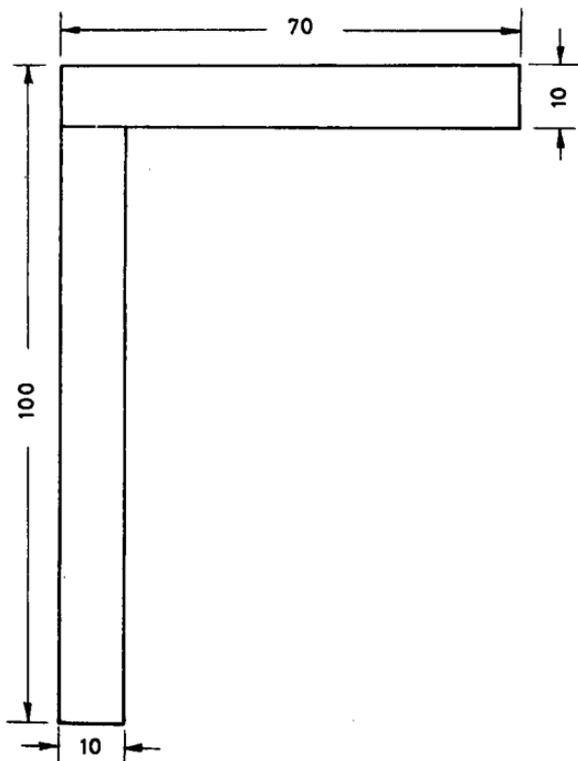


3. Ἀνελκυστὴρ σηκώνει τὸ φορτίον του εἰς 7 sec εἰς ὕψος 10 m. Ποία εἶναι ἡ ταχύτης ἀνυψώσεως τοῦ φορτίου; (*Ἡ κίνησις εἶναι ἰσοταχῆς).
4. Τί εἶναι σκληρότης ὑλικῶν; Ποία εἶναι ἡ μέθοδος μετρήσεως «κατὰ Μπρίνελ» καὶ ποία «κατὰ Ρόκβελ»;
5. Τί εἶναι ἄτρακτοι καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται; Τί γνωρίζετε διὰ τὰς διαμέτρους τῶν ἀτράκτων, τὸ ὑλικὸν κατασκευῆς των, διὰ τὴν ἀπόστασιν τῶν ἐδράνων των καὶ διὰ τὴν ἐμπόδισιν τῆς ἀξονικῆς μετατοπίσεώς των;

Ο Μ Α Σ 22α

1. Τί μᾶς λέγει ὁ βασικὸς νόμος τῆς Δυναμικῆς ἢ νόμος τοῦ Νεύτωνος; Τί καλεῖται φυγόκεντρος δύναμις καὶ πῶς εὐρίσκεται, ὅταν γνωρίζωμε τὸ βᾶρος τοῦ σώματος, τὴν ἀκτίνα περιστροφῆς καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν στροφῶν τοῦ σώματος;

2. Νά εύρεθῆ τὸ κέντρον βάρους τῆς γωνίας τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος.

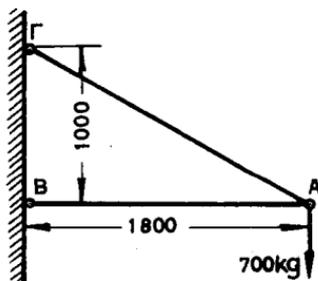


3. Ἀφήνομε ἓνα βῶλον νὰ κυλήσῃ ἐλεύθερα ἐπάνω εἰς ἓνα κεκλιμένον ἐπίπεδον. Εἰς 4 sec ὁ βῶλος ἔχει διανύσει 2,40 m. Πόση εἶναι ἡ ταχύτης του εἰς τὸ τέλος τῶν 4 αὐτῶν δευτερολέπτων; Πόση εἶναι ἡ ἐπιτάχυνσις τῆς κινήσεως;
4. Δίδεται ἀμφιέριστος δοκὸς τετραγωνικῆς διατομῆς μήκους 10 μέτρων καὶ ζητεῖται νὰ καθορισθῆ τὸ ἐμβαδὸν τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ, ὥστε νὰ ἐργάζεται με συντελεστὴν ἀσφαλείας $\nu = 6$. Ἡ δοκὸς φορτίζεται με δύναμιν 400 kg εἰς τὸ μέσον αὐτῆς. Τὸ ἴδιον βάρους τῆς δοκοῦ νὰ μὴ ληφθῆ ὑπ' ὄψει. Δίδεται : $\sigma_{\theta\rho} = 40 \text{ kg/mm}^2$ καὶ $W = \frac{\alpha^3}{6}$.
5. Περιγραφή καὶ εἶδη στροφῶν. (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 23η

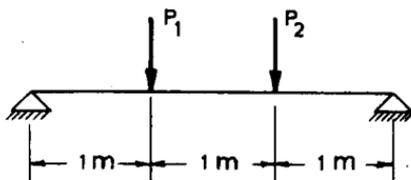
1. Τί καλεῖται ἀπόδοσις μιᾶς μηχανῆς; Τί εἶναι τὸ πολὺσπαστον (μὲ σχέδιον) καὶ τί κερδίζομε ἀπὸ τὴν χρησιμοποίησίν των;

2. Ἐνας γερανὸς τοίχου ΑΒΓ σηκώνει εἰς τὴν ἄκρην τοῦ Α ἓνα βάρος 700 kg. Πόσιν δυνάμιν σηκώνουν αἱ ράβδοι ΑΒ καὶ ΑΓ;



3. Ἐνα ἀγωνιστικὸν αὐτοκίνητον εἰς τὸ ξεκίνημά του διανύει 120 m εἰς 10 δευτερόλεπτα. Ὑποθέτομε ὅτι ἡ κίνησις ἦταν ὁμαλῶς ἐπιταχυνομένη. Πόση εἶναι ἡ ταχύτης τοῦ αὐτοκινήτου εἰς τὸ τέλος τῶν 10 αὐτῶν δευτερολέπτων καὶ πόση ἡ ἐπιτάχυνσις τῆς κινήσεως; Ἡ ταχύτης νὰ δοθῇ καὶ εἰς χιλιόμετρα ἀνὰ ὥραν καὶ εἰς μέτρα ἀνὰ δευτερόλεπτον.

4. Δίδεται ἀμφιέριστος δοκὸς τοῦ ἔναντι σχήματος καὶ ζητεῖται τὸ Δ.Τ.Δ. καὶ Δ.Κ.Ρ., αἱ ἀντιδράσεις, ἡ θέσις καὶ τὸ μέγεθος τῆς μεγίστης καμπτικῆς ροπῆς. $P_1 = 300 \text{ kg}$ καὶ $P_2 = 100 \text{ kg}$.

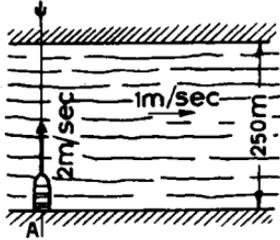


5. Τί ὀνομάζομε στυπειθλίπτας, ἀπὸ τί ἀποτελοῦνται καὶ τί εἶναι καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ στυπειθλίπτης τύπου Λαβυρίνθου;

Ο Μ Α Σ 24η

1. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἀπλή μηχανὴ συνδυασμοῦ ἑνὸς κοχλίου μὲ ἓνα ὀδοντωτὸν τροχὸν καὶ νὰ γραφῇ, πῶς εὐρίσκονται αἱ στροφαὶ τοῦ τροχοῦ, ὅταν γνωρίζομε τὰς στροφὰς τοῦ κοχλίου, τὰς ἀρχὰς τοῦ κοχλίου καὶ τοὺς ὀδόντας τοῦ τροχοῦ. Ἀναφέρατε καὶ ἓνα παράδειγμα.

2. Ἡ ροπή, ποὺ δίδει ὁ κινητῆρ ἑνὸς μικροῦ τρυπανιοῦ, εἶναι 0,1 mkg. Ὑπολογίσατε τὰς δυνάμεις P, ποὺ ἀσκοῦνται εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ ἐργαλείου διαμέτρου 10 mm.

3. Μία λέμβος ξεκινά από την μίαν όχθη του ποταμού κατά την διεύθυνσιν Αψ, ως φαίνεται εις τὸ ἀκολουθοῦν σχῆμα. Ἡ ταχύτης τοῦ κωπηλάτου ὡς πρὸς τὸ ρεῦμα εἶναι 2 m/sec , ἐνῶ τὸ ὕδωρ τοῦ ποταμοῦ ρεεὶ με ταχύτητα 1 m/sec . Πόση εἶναι ἡ ταχύτης τῆς συνισταμένης κινήσεως τῆς λέμβου καὶ ποία ἡ διεύθυνσίς της; Πόσο κατάντη (δηλ. πρὸς τὰ κάτω τοῦ ποταμοῦ) τῆς εὐθείας Αψ θὰ ἀράξη ἡ λέμβος; Πόση ὥρα θὰ κάμη νὰ περάση ἀπέναντι;
- 
4. Κινητήρια μηχανὴ μεταδίδει διὰ μέσου ἄξονος ἰσχὺν 27 ἵππων ὑπὸ 1.000 στρ. ἀνά λεπτόν. Ποία εἶναι ἡ ροπή στρέψεως τοῦ ἄξονος καὶ ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ διάμετρος του; Ὑλικόν: Χάλυψ κατασκευῶν.
5. Γενικὰ περὶ κωνικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν. Τί διαφέρουν ἀπὸ τοὺς παραλλήλους ἀπὸ ἀπόψεως ἐμπλοκῆς με τοὺς τροχοὺς ποὺ συνεργάζονται;

2. ΚΙΝΗΤΗΡΙΑΙ ΜΗΧΑΝΑΙ

ΟΜΑΣ 1η

- α) Ἀναφέρατε τὰς μονάδας, με τὰς ὁποίας μετροῦμε τὴν πίεσιν καὶ ποία εἶναι ἡ μεταξύ των σχέσις.
β) Μονάδες θερμότητος καὶ ἡ μεταξύ των σχέσις. Με πόσας kcal ἀντιστοιχοῦν 2.500 (2.800) (3.000). B.T.U.
- α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸν φυσικὸν καὶ τὸν τεχνητὸν ἔλκυσμόν;
β) Ἀπώλειαι καὶ ἀπόδοσις τοῦ λέβητος.
- Πῶς μετροῦμε τὴν ἰσχὺν τῶν ἀτμοστροβίλων;
- α) Νὰ εὐρεθῇ ἡ θεωρητικὴ παροχὴ ἐμβολοφόρου ἀντλίας ὕδατος

ἀπλῆς ἐνεργείας με ἐνεργὸν διάμετρον ἐμβόλου $D = 0,10$ (0,12) [0,15] m, διαδρομὴν $L = 0,30$ m (0,35) [0,40] καὶ στροφὰς $N = 60$ (80) [100] min.

β) Περί ἐκρηκτικότητος τῆς βενζίνης καὶ τοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίων.

5. Τὸ ἔμβολον μιᾶς ΜΕΚ κινεῖται με μέσην ταχύτητα 4 (5) [4,5] m / sec. Ὄταν ὁ ἀριθμὸς στροφῶν τῆς μηχανῆς εἶναι 800 (600) [1000] ἀνὰ πρῶτον λεπτόν καὶ ἡ σχέσις διαδρομῆς πρὸς διάμετρον $\frac{L}{D} = 1,5$ (1,4) [1,3], νὰ εὑρεθῇ ἡ διάμετρος τοῦ ἐμβόλου.

Ο Μ Α Σ 2α

- Μία τετράχρονος μηχανὴ Ντῆζελ ἔχει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά:
 Διαδρομὴ ἐμβόλου 0,20 (0,25) [0,30] m.
 Ἐπιφάνεια ἐμβόλου 200 (220) [250] cm².
 Ἀριθμὸς στροφῶν 1.500/1' (1.200) [1.400].
 Ἀριθμὸς κυλίνδρων 4 (6) [8].
 Μέση πίεσις 7 (6,5) [8] kg/cm².
 Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως $\eta_m = 0,85$ (0,88) [0,86].
 Ζητεῖται ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχύς τῆς μηχανῆς.
- α) Ἡ θερμοκρασία, ποὺ ἔχει τὸ λάδι λιπάνσεως μιᾶς μηχανῆς, εἶναι 50°C. Εἰς πόσους βαθμοὺς Φάρενάιτ ἀντιστοιχεῖ ἡ θερμοκρασία αὕτη;
 β) Εἰς τί χρησιμεύει ὁ προθερμαντήρ τροφοδοτικοῦ ὕδατος;
- Νὰ εὑρεθῇ ὁ κυβισμὸς μιᾶς 4κυλίνδρου ΜΕΚ, ὅταν ἔχη διάμετρον ἐμβόλου 30 (25) [28] cm καὶ διαδρομὴν ἐμβόλου 2,00 (1,8) [1,5] πόδια.
- Προφύσια καὶ πτερύγια ἀτμοστροβίλων. Εἶδη αὐτῶν καὶ σκαρίφηματα.
- Σύστημα ἀναφλέξεως με συσσωρευτὴν εἰς τὴν βενζινομηχανήν. Περιληπτικὴ περιγραφή καὶ σκαρίφημα αὐτοῦ.

Ο Μ Α Σ 3η

- α) Τί είναι σχετική και τί απόλυτος θερμοκρασία; Τί είναι απόλυτος και πραγματική πίεσις;
β) Τί είναι ειδικόν βάρος; Τί είναι ό ειδικός όγκος τών αερίων;
- Τί είναι: α) Θερμαινομένη επιφάνεια. β) Έπιφάνεια έσχάρας. γ) Όγκος θαλάμου καύσεως. δ) Όγκος άτμοθαλάμου. ε) Όγκος ύδροθαλάμου. στ) Άτμοπαραγωγική ικανότης του λέβητος;
- Πώς διαιροῦνται αί ΜΕΚ άναλόγως μέ: α) Τόν τρόπο καύσεως. β) Τούς χρόνους λειτουργίας. γ) Τόν αριθμόν στροφών. δ) Τόν αριθμόν κυλίνδρων. ε) Τήν διάταξιν κυλίνδρων. στ) Τόν τρόπον ψύξεως. ζ) Τόν τρόπον που εισάγεται και άναφλέγεται τó μίγμα;
- Νά εύρεθῆ ή θεωρητική και ή πραγματική παροχή άντλίας διπλής ένεργείας, όταν γνωρίζωμε τά έξῆς στοιχειά:
 $D = 6$ (7) [8] ίντσαι, $L = 15$ (18) [16] ίντσαι, $N = 60$ (80) [100] άνά λεπτόν και όγκομετρικός βαθμός άποδόσεως $\eta_0 = 0,85$ (0,88) [0,90].
- Περιγράψατε ένα άπλοῦν κυλινδρικόν άτμολέβητα μέ έξωτερικήν έστίαν. Σχεδιάσατε σκαρίφημα αὐτοῦ.

Ο Μ Α Σ 4η

- Τί λέγει ό πρώτος και τί ό δεύτερος Θερμοδυναμικός Νόμος;
- Περιγραφή και τρόπος λειτουργίας του συγχρόνου άναμίκτη (carbureteur) (μετά σκαριφήματος).
- Κατάταξις τών άτμοστροβίλων άναλόγως μέ: α) Τήν άρχήν, επί τῆς όποίας στηρίζεται ή λειτουργία των. β) Τήν θέσιν του άξονός των. γ) Τήν ροήν του άτμου. δ) Τήν πίεσιν του άτμου. ε) Τόν προορισμόν των.
- Νά εύρεθῆ ή μέση πραγματική πίεσις διχρόνου 3κυλίνδρου ΜΕΚ, ή όποία έχει τά έξῆς χαρακτηριστικά:
Πραγματική ισχύς μηχανῆς 1.300 (1.200). [1.250] ίπποι άγγλικοί.
Διάμετρος έμβόλου 12 (10) [11] ίντσαι.

Διαδρομή ἐμβόλου 20 (18) [22] Ἴντσαί.

Ἄριθμὸς στροφῶν 900/1' (1.000) [1.200].

Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,88 (0,87) [0,85].

5. Πῶς γίνεται ἡ ἔγχυσις καὶ ἡ καῦσις τοῦ καυσίμου εἰς τὰς πετρελαιομηχανάς;

Ο Μ Α Σ 5η

1. Περιγράψατε τὸ φαινόμενον τῆς διαστολῆς καὶ τῆς συστολῆς τῶν σωμάτων. Τί εἶναι συντελεστὴς γραμμικῆς καὶ τί κυβικῆς διαστολῆς; Τί εἶναι σημεῖον τήξεως καὶ τί σημεῖον πήξεως ἑνὸς σώματος καὶ τί εἶναι σημεῖον ζέσεως ἑνὸς ὑγροῦ;
2. Περιγράψατε πῶς λειτουργεῖ μία δίχρονος πετρελαιομηχανὴ Ντῆζελ καὶ σχεδιάσατε τὸ διάγραμμα λειτουργίας.
3. Μονοκύλινδρος δίχρονος μηχανὴ ἔχει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά:
Μέση πίεσις 7 (8) [9] ατ.
Διάμετρος ἐμβόλου 250 (225) [240] mm.
Διαδρομὴ ἐμβόλου 425 (400) [325] mm.
Ἄριθμὸς στροφῶν 800 (600) [900] ἀνὰ λεπτόν.
Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,85 (0,86) [0,88].
Ζητεῖται ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχύς τῆς μηχανῆς.
4. Πῶς διαιροῦνται καὶ κατατάσσονται οἱ λέβητες ἀναλόγως μέ: α) Τὸ εἶδος τοῦ καυσίμου. β) Τὴν θέσιν πού εὑρίσκεται ἡ ἔστια. γ) Τὸ μέγεθος τοῦ ὑδροθαλάμου. δ) Τὸν τρόπον πού κυκλοφορεῖ τὸ ὕδωρ. ε) Τὴν πίεσιν τοῦ ἀτμοῦ;
5. Πῶς λειτουργοῦν οἱ ἀτμοστρόβιλοι;

Ο Μ Α Σ 6η

1. Νὰ εὑρεθῇ ἡ πραγματικὴ ἰσχύς μιᾶς τετραχρόνου ἑξακυλίνδρου πετρελαιομηχανῆς, ἡ ὁποία ἔχει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά:
Μέση πίεσις 8 (7) [6] ατ.
Διάμετρος ἐμβόλου 25 (28) [30] cm.
Διαδρομὴ ἐμβόλου 30 (32) [35] cm.

Ἄριθμὸς στροφῶν 900 / 1' (600) [1.000].

Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,90 (0,85) [0,87].

2. α) Τί εἶναι ἀτμοστρόβιλος ;
β) Τί εἶναι δρᾶσις καὶ τί ἀντίδρασις εἰς τοὺς ἀτμοστρόβιλους ;
(Περιληπτικῶς).
3. Ποῖα τὰ κυριώτερα ἐξαρτήματα τῶν ἀτμολεβήτων καὶ εἰς τί χρησιμεύουν ;
4. Γενικὴ περιγραφή μονοκυλίνδρου τετραχρόνου βενζινομηχανῆς.
5. α) Τί γνωρίζετε περὶ τῆς ἀτμοποιήσεως: α) Εἰς ἀνοικτὸν δοχεῖον. β) Εἰς κλειστὸν δοχεῖον ;
β) Τί σκοπὸν ἔχει τὸ κύριον ψυγεῖον τῶν ἀτμομηχανῶν ;

Ο Μ Α Σ 7η

1. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι οἱ προθερμαντήρες ἀέρος καὶ οἱ προθερμαντήρες ὕδατος καὶ εἰς τί χρησιμεύουν; Τί εἶναι οἱ ὑπερθερμαντήρες ἀτμοῦ, τί οἱ προθερμαντήρες πετρελαίου καὶ τί αἱ μηχανικαὶ ἐσχάραι; Τί εἶναι τὰ τροφοδοτικά ἱππάρια ὕδατος καὶ πετρελαίου καὶ τί οἱ ἀνεμιστήρες τεχνητοῦ ἔλκυσμοῦ;
2. Μία δίχρονος μηχανὴ Ντῆζελ ἀπλῆς ἐνεργείας ἔχει τὰ ἐξῆς χαρακτηριστικά:
Μέση πίεσις 8 (6) [7] ατ.
Διαδρομὴ ἐμβόλου 0,25 (0,28) [0,30] m.
Ἐπιφάνεια ἐμβόλου 300 (280) [260] cm².
Ἄριθμὸς στροφῶν 1.000 / 1' (800) [900].
Ἄριθμὸς κυλίνδρων 6 (4) [8].
Ζητεῖται ἡ πραγματικὴ καὶ ἡ ἐνδεικτικὴ ἰσχύς τῆς μηχανῆς, ἀν ὁ μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως εἶναι 0,80 (0,82) [0,85].
3. Τρόποι καὶ συστήματα σαρώσεως.
4. Περιγράψατε τὸν λέβητα μὲ φλογοσωλῆνας καὶ ἀεριαυλοὺς μὲ ἀναστρεφόμενην φλόγα.
5. Διαφορὰ ἀτμοστρόβιλων ἀπὸ παλινδρομικὰς ἀτμομηχανάς. Ποῖα εἶναι τὰ κύρια μέρη τοῦ ἀτμοστρόβιλου ;

Ο Μ Α Σ 8η

1. Περιγράψατε πῶς λειτουργεῖ μία τετράχρονος πετρελαιομηχανὴ Ντῆζελ. Ρύθμισις καὶ διάγραμμα πραγματικῆς λειτουργίας.
2. Ποῖα εἶναι αἱ 6 φάσεις εἰς τὴν ἀτμομηχανὴν με ἐκτόνωσιν. Νὰ σχεδιασθῆ ἡ θέσις τοῦ ἐμβόλου κατὰ τὴν ἔναρξιν καὶ εἰς τὸ τέλος ἐκάστης φάσεως ὡς καὶ τὸ ἀντίστοιχον διάγραμμα.
3. Νὰ εὑρεθῆ ἡ μέση ταχύτης ἐμβόλου πετρελαιομηχανῆς, ὅταν ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τοῦ σφονδύλου εἶναι 30 (25) [20] m/sec, ἢ διάμετρος τοῦ σφονδύλου 1 (0,85) [0,80] m καὶ ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου 30 (35) [32] cm.
4. α) Ποῖα εἶναι ἡ ἐργαζομένη οὐσία καὶ ποῖα εἶναι τὰ καύσιμα τῶν ΜΕΚ;
β) Ψῦξις τῆς ἀτμομηχανῆς.
5. α) Διατί κατασκευάζομε μηχανὰς με πολλαπλὴν ἐκτόνωσιν; Τί πλεονεκτήματα ἔχουν;
β) Ἐνδεικτικὴ καὶ πραγματικὴ ἵπποδύναμις ἀτμομηχανῆς.

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ἡ μέση ταχύτης κινήσεως τοῦ ἐμβόλου μιᾶς μηχανῆς εἶναι 5 m/sec. Ἐὰν ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου εἶναι 0,25 m, νὰ εὑρεθοῦν αἱ στροφαὶ ἀνὰ λεπτόν τῆς μηχανῆς.
2. Ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς διχρόνου μονοκυλίνδρου βενζινομηχανῆς εἶναι 200 ἵπποι ἀγγλικοί. Νὰ εὑρεθοῦν αἱ στροφαὶ ἀνὰ λεπτόν τῆς μηχανῆς, ὅταν ἔχη τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά:
Μέση πίεσις 100 (110) [120] lb/in².
Διάμετρος ἐμβόλου 10 (8) [9] in.
Διαδρομὴ ἐμβόλου 18 (16) [14] in.
Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,85 (0,80) [0,88].
3. Ποῖα εἶναι τὰ βασικὰ μέρη τοῦ λέβητος καὶ εἰς τί χρησιμεύει τὸ καθένα. Ἀπὸ πόσα καὶ ποῖα μέρη ἀποτελεῖται ὁ θερμαντήρ καὶ εἰς τί χρησιμεύει τὸ καθένα;

4. Λειτουργία τετραχρόνου βενζινομηχανής. Ρύθμισις και διάγραμμα πραγματικής λειτουργίας.
5. α) Τί είναι ὁ σιγαστήρ, τί σκοπὸν ἔχει καὶ πῶς εἶναι κατεσκευασμένος ;
β) Περιγράψατε τὸν ὑδροστρόβιλον Πέλτον.

Ο Μ Α Σ 10η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ὑδροστροβίλους ; Ποῖαι εἶναι αἱ δύο κατηγορίαι καὶ πῶς κατατάσσονται ἀνάλογα μὲ τὴν διεύθυνσιν ροῆς τοῦ ὕδατος. Ἐξηγήσατε τὸν τρόπον λειτουργίας τῶν ὑδροστροβίλων δράσεως καὶ ἀντιδράσεως.
2. α) Τί ὀνομάζομε ὑπερτροφodότησιν εἰς τὰς μηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως καὶ πῶς τὴν ἐπιτυγχάνομε ;
β) Λίπανσις τῆς ἀτμομηχανῆς.
3. Γενικὴ περιγραφή μονοκυλίνδρου διχρόνου βενζινομηχανῆς καὶ σκαρίφημα αὐτῆς.
4. α) Ἀτμοστρόβιλος ἀντιδράσεως ἀπλῆς ροῆς.
β) Ἀτμοστρόβιλος ἀντιδράσεως διπλῆς ροῆς.
5. Ἡ μηχανὴ ἐνὸς αὐτοκινήτου ἔχει πραγματικὴν ἰσχύν 60 (70) [80] ἵππους καὶ ὀλικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,25 (0,28) [0,30]. Νὰ εὔρεθῆ ἡ ποσότης τοῦ καυσίμου, ποὺ καίει ἡ μηχανὴ εἰς μίαν ὥραν, ἂν ἡ θερμοαντικὴ ἰκανότης τοῦ καυσίμου εἶναι 11.000 (10.500) [10.000] kcal/kg.

Ο Μ Α Σ 11η

1. Νὰ εὔρεθῆ ἡ δύναμις, τὴν ὁποίαν δέχεται ὁ διωστήρ μιᾶς ΜΕΚ, ὅταν τὸ ἔμβολον εὔρισκεται εἰς τὸ ἄνω νεκρὸν σημεῖον, ὅπου ἡ πίεσις εἶναι 120 (110) [100] lb/in². Ἡ διάμετρος τοῦ ἐμβόλου εἶναι 300 (280) [250] mm.
2. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ψῦξιν τῶν ΜΕΚ καὶ μὲ ποίους τρόπους γίνεται ;
β) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν λίπανσιν τῶν ΜΕΚ ;

3. Περιγράψατε τὸν λέβητα μὲ ἐξωτερικὴν ἐστίαν καὶ ἐξωτερικοὺς ὑδροθαλάμους.
4. Τί γνωρίζετε περὶ τῆς θερμικῆς, θερμοδυναμικῆς, μηχανικῆς καὶ συνολικῆς ἀποδόσεως τῆς ἀτμομηχανῆς ;
5. Μηχανὴ Ντῆζελ καίει 100 (80) [60] kg πετρελαίου τὴν ὥραν. Ἐὰν ἡ θερμαντικὴ ἰκανότης τοῦ καυσίμου εἶναι 10.500 (11.000) [10.000] kcal/kg καὶ ὁ ὀλικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,40 (0,35) [0,30], νὰ εὑρεθῇ ἡ ἰσχύς τῆς μηχανῆς.

Ο Μ Α Σ 12η

1. Περιγράψατε τὸν τρόπον λειτουργίας μηχανῆς Σεμί - Ντῆζελ. Τί γνωρίζετε περὶ τῆς μηχανῆς μὲ πυρόσφουρα καὶ τῆς μηχανῆς μὲ προθάλαμον καύσεως ;
2. Ἡ πραγματικὴ ἰσχύς 2χρόνου 4κυλίνδρου πετρελαιομηχανῆς εἶναι 400 ἵπποι. Ἡ μηχανὴ ἔχει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά:
Μέση πίεσις 7 (8) [6,5] ατ.
Μέση ταχύτης ἐμβόλων 4 (5) [4,5] m/sec.
Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,85 (0,80) [0,90].
Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐμβόλου (διατομῆς).
3. α) Περιγραφή διωστήρων, στροφαλοφόρου ἄξονος καὶ τριβέων MEK.
β) Περιγραφή τοῦ ἀπλοῦ ἀτμοσύρτου.
4. Περιγράψατε τὸν κυλινδρικὸν λέβητα μὲ φλογοσωλῆνα καὶ ἀναστρεφομένην φλόγα.
5. Ἡ διάμετρος ἐμβόλου μιᾶς MEK εἶναι 6,5 (8) [10] in. Ἐὰν ἡ μέση ταχύτης κινήσεως τοῦ ἐμβόλου εἶναι 14 (15) [12] πόδες/1", καὶ ὁ λόγος διαδρομῆς πρὸς διάμετρον 1,7 (1,5) [1,8], νὰ εὑρεθοῦν αἱ στροφαὶ ἀνὰ λεπτόν τῆς μηχανῆς.

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ἀεριοστροβίλους ἀνοικτοῦ κυκλώματος καὶ τί διὰ τοὺς ἀεριοστροβίλους κλειστοῦ κυκλώματος ;

2. Περιγράψατε πώς λειτουργεί μία δίχρονος πετρελαιομηχανή Ντίζελ και σχεδιάσατε τὸ διάγραμμα λειτουργίας.
3. α) Πόσοι ἵπποι εἶναι τὰ 11.250 (12.000) [13.500] kgm/sec και πόσοι οἱ 110.000 (120.000) [100.000] lb ft/sec.
β) Νά μετατραποῦν 20 (30) [40] kg/cm² εἰς lb/in².
4. α) Ἄτμοστρόβιλος δράσεως Κούρτις μὲ βαθμίδας ταχύτητος.
β) Σκοπὸς και εἶδη ἐλατηρίων ἐμβόλων ΜΕΚ.
5. Νά εὔρεθῆ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς τετραχρόνου τετρακυλίνδρου ΜΕΚ, ἡ ὁποία ἔχει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά:
Μέσην ταχύτητα ἐμβόλου 14 (16) [12] ft/sec.
Μέσην πίεσιν 95 (100) [120] lb/in².
Διάμετρος ἐμβόλου 0,8 (1) [1,2] ft.
Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,84 (0,80) [0,90].

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Περιγράψατε τὸν ὑδροστρόβιλον Φράνσις.
β) Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς ὑδραυλικοὺς τροχοὺς.
2. Περιγραφή βαλβίδων, ἐμβόλων, ὠστηρίων, κωδᾶκων και ἐκκεντροφόρου ἄξονος ΜΕΚ.
3. Περιγράψατε τοὺς λέβητας μὲ φλογοσωλῆνας και ἀεριαυλοὺς μὲ εὐθειαν φλόγα.
4. α) Περιγραφή και μέρη μιᾶς μονοκυλίνδρου ἀτμομηχανῆς.
β) Περιγραφή τῆς λειτουργίας μιᾶς μονοκυλίνδρου ἀτμομηχανῆς.
5. Νά εὔρεθῆ ἡ ἵπποδύναμις κάθε κυλίνδρου εἰς μηχανὴν τριπλῆς ἐκτονώσεως μὲ τὰ ἑξῆς δεδομένα:
D Υ.Π. = 30 (32) [28] Ἴντσαι και P = 110 (100) [120] lb/in².
D Μ.Π. = 49 (45) [40] Ἴντσαι και P = 35 (36) [38] lb/in².
D Χ.Π. = 80 (70) [60] Ἴντσαι και P = 7,5 (8) [9] lb/in².
ὁ ἀριθμὸς στροφῶν 162 (180) [150] ἀνὰ λεπτόν.
Διαδρομὴ l = 4 ft.
(Υ.Π. = ὑψηλὴ πίεσις, Μ.Π. = μέση πίεσις, Χ.Π. = χαμηλὴ πίεσις).

Ο Μ Α Σ 15η

1. Μηχανή διπλῆς ἔκτονώσεως ἔχει διάμετρον:
 Υ.Π 0,60 (0,55) [0,50] m καὶ Χ.Π. 1,20 (1,10) [1,00] m.
 Ἡ μέση πίεσις ληφθεῖσα ἐκ τοῦ διαγράμματος Υ.Π. εἶναι 2,8 (3) [3,5] kg/cm² καὶ Χ.Π. εἶναι 0,75 (0,8) [0,9] kg/cm². Ἡ διαδρομὴ εἶναι 0,90 (0,80) [0,75] m καὶ ὁ ἀριθμὸς στροφῶν 80 (90) [100] ἀνὰ λεπτόν. Ζητεῖται ἡ ἰσχύς τῆς μηχανῆς.
 (Υ.Π. = ὑψηλὴ πίεσις, Χ.Π. = χαμηλὴ πίεσις).
2. Περιγραφή κυλίνδρων, χιτωνίων, πωμάτων, ἐμβόλων καὶ ἐλατηρίων τῶν MEK.
3. α) Πόσο θὰ ἀυξηθῆ ὁ ὄγκος ἑνὸς ἀερίου, ἐὰν τοῦτο θερμανθῆ κατὰ 1° C καὶ ἔχει ἀρχικὸν ὄγκον 2.000 m³;
 β) Πόσα kgm θὰ παραχθοῦν, ἐὰν δαπανηθοῦν 1.000 kcal;
4. Ἀτμοστρόβιλος δράσεως με βαθμίδας πίεσεως καὶ ταχύτητος (σύνθετοι).
5. α) Περιγράψατε τὸν κάθετον βοηθητικὸν λέβητα με ἀεριαλούς.
 β) Διατί κατὰ τὴν λειτουργίαν τετραχρόνου MEK ἡ βαλβὶς ἐξαγωγῆς ἀνοίγει πρὸ τοῦ Α.Ν.Σ. καὶ κλείει μετὰ τὸ Α.Ν.Σ.;

3. ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Ο Μ Α Σ 1η

1. α) Τί σημαίνει σωλὴν R 1 1/2" καὶ ποία ἡ γωνία τοῦ σπειρώματος;
- β) Ποία τὰ ἐλαττώματα τῶν ὀξυγονοκολλήσεων καὶ πῶς γίνονται μία καλὴ ὀξυγονοκόλλησις;
- γ) Τί πρέπει νὰ ἔχωμε ὑπ' ὄψιν μας διὰ τὴν κατάλληλον ἐκλογὴν μιᾶς ρίνης (λίμας);

2. α) Τί είναι άναστροφεύς τόννου και πώς λειτουργεί;
 β) Τί γνωρίζετε διά τήν διαφορικήν διαίρεσιν και ποῦ ἐφαρμόζεται; (Ἐναφέρατε σχετικόν παράδειγμα).
3. Τόννος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μέ 4 σπείρας ἀνά ἴντσαν και διαθέτει σειράν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπό 20 ἕως 125 ἀνά 5 ὀδόντας. Εἰς τόν τόννον αὐτόν πρόκειται νά κοπῆ σπείρωμα τριγωνικόν βῆμα $1/30$ ($1/34$) [$1/36$] ἴντσας. Ζητοῦνται νά εὑρεθοῦν οἱ ἀνταλλακτικοί τροχοί και νά γίνῃ ὁ ἔλεγχος και τὸ σχέδιον τοποθετήσεώς των.
4. α) Πώς ἐξακριβώνομεν ὅτι τὰ ἀποκόμματα (γρέζια) εἰς τόν τόννον εἶναι ἀπό μαλακόν χάλυβα ἢ ἀπό χυτοσίδηρον;
 β) Εἰς τί χρησιμεύει κάθε ἐργαλεῖον ἑνός χύτου εἰς τὸ χυτήριο προκειμένου νά γίνῃ ἡ τύπωσις πρὸς χύτευσιν ἑνός ἀντικειμένου;
5. α) Δίδονται δύο παχύμετρα ἀκριβείας. Τὸ ἕνα $1/128$ (0,001) [0,001] ἴντσας και τὸ ἄλλο 0,1 ($1/50$) [$1/20$] mm. Ποῖον θά προτιμήσετε διά μίαν μέτρησιν μεγαλυτέρας ἀκριβείας και διατί;
 β) Τί γνωρίζετε περί κινητοῦ κέντρου (κουκουβάγιας) τόννου; Ἐναφέρατε περιπτώσεις εἰς τὰς ὁποίας χρησιμοποιεῖται.

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Τί προορισμόν ἔχουν οἱ ἑλικοειδεῖς αὐλακες τῶν τρυπάνων; Εἰς ποίας περιπτώσεις ἢ ὁπῆ γίνεται μεγαλυτέρα ἀπό τήν διάμετρον τοῦ τρυπάνου;
 β) Τί ὀνομάζονται φραιζαί γιουνιβέρσαλ (universal) και πότε εἶναι ἀπαραίτητος ἡ χρησιμοποίησις των;
2. α) Τί σημαίνει οὔδετέρα φλόγα εἰς τὰς ὀξυγονοκολλήσεις, τί ὀξειδωτική και τί ἀνθρακωτική;
 β) Τί ὀνομάζομε ἑπαναφορὰν εἰς τοὺς χάλυβας και εἰς τί χρησιμεύει;
3. α) Εἰς φραιζαν μέ διαιρέτην: 1:40 θά κοπῆ ὀδοντωτὸς τροχὸς μέ μετωπικοὺς εὐθεῖς ὀδόντας, μέ ἑξωτερικὴν διάμετρον 104 (114)

[134] mm καὶ μοντούλ 2. Ἐπὶ τοῦ διαιρέτου εὐρίσκεται δίσκος διαιρέσεως μὲ 33 - 35 - 37 καὶ 39 ὀπᾶς. Ζητοῦνται: α) Ὁ ἀριθμὸς ὀδόντων τοῦ τροχοῦ καὶ β) αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαίρεσιν.

β) Διὰ ποῖον λόγον εἰς τὰς φιάλας ὀξυγόνου καὶ ἀσετυλίνης ὑπάρχουν ἀνὰ δύο μανόμετρα;

4. α) Ἀναφέρατε τὰ ἐργαλεῖα πού θὰ χρησιμοποιήσετε διὰ τὴν κοπήν μιᾶς χαλυβδίνης ράβδου ἐν θερμῷ.

β) Ποίους χειρισμοὺς θὰ ἐκτελέσωμε διὰ νὰ μεγαλώσωμε τὴν διάμετρον ἑνὸς ρυθμιζομένου γλυφάνου (ἀλεζουάρ);

5. α) Δίδεται τόννος μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 5 mm καὶ μὲ σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας. Εἰς τὸν τόννον αὐτὸν πρόκειται νὰ κοπῆ σπείρωμα τριγωνικὸν βήματος 28 (30) [34] mm. Ζητεῖται: 1) Νὰ εὑρεθῶν οἱ κατάλληλοι ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. 2) Νὰ γίνῃ σχέδιον τοποθετήσεως αὐτῶν καὶ ἔλεγχος κανονικῆς ἐμπλοκῆς.

β) Ποία σχέσις συνδέει τὸ μοντούλ μὲ τὸ βῆμα εἰς τοὺς ὀδοντωτοὺς τροχοὺς;

Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Τόννος ἐργάζεται μὲ ταχύτητα 65 (80) [60] στροφᾶς ἀνὰ λεπτόν. Εἰς αὐτὸν κατεργαζόμεθα ἓνα μεταλλικὸν ἀντικείμενον διαμέτρου 100 (80) [120] mm καὶ μήκους 50 (60) [40] cm μὲ πρόωσιν 0,3 (0,4) [0,5] mm. Ζητοῦνται: α) Ὁ χρόνος, πού θὰ χρειασθῆ διὰ μίαν διαδρομὴν (πάσσο). β) Ἐργάζεται κανονικῶς ὁ τόννος καὶ διατί, ὅταν ἡ ἐπιτρεπομένη ταχύτης κοπῆς εἶναι 20 m / 1 ἀνὰ λεπτόν;

β) Ποία στοιχεῖα χαρακτηρίζουν τὸ μέγεθος ἑνὸς τόννου;

2. α) Εἰς φραῖζαν μὲ διαιρέτην 1:60 θὰ κοποῦν 51 (57) [42] ὀδόντες εἰς ὀδοντωτὸν τροχὸν μὲ μετωπικοὺς εὐθεῖς ὀδόντας καὶ μὲ μοντούλ 2,5 (3) [2] mm. Ὁ διαιρέτης φέρει δίσκον διαιρέσεως μὲ 17 - 19 - 21 - 23 καὶ 25 ὀπᾶς. Κάθε στροφή τοῦ χειροστροφάλου

κατακορύφου κινήσεως τῆς τραπέζης ἀνεβάζει ἢ κατεβάζει αὐτὴν κατὰ 5 mm, ὁ δὲ βαθμονομημένος δακτύλιος φέρει 50 ὑποδιαίρεσεις. Ζητοῦνται: α) Αἱ στροφαὶ χειροστροφάλου τοῦ διαιρέτου διὰ κάθε διαίρεσιν καὶ β) πόσο πρέπει νὰ στρέψωμε τὸ χειροστρόφαλον κατακορύφου μεταθέσεως τῆς τραπέζης, διὰ νὰ φθάσωμεν τὸ πλήρες βάθος ὀδόντος μὲ προσέγγισιν 0,1 mm, ἐὰν ὁ κοπτήρ ἐφάπτεται εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ τροχοῦ ποῦ κατασκευάζομε.

3. α) Ἐὰν ἔχωμε μικρόμετρα ἀκριβείας 0,02 mm καὶ 0,001 Ἴντσας, ποῖον θὰ προτιμήσωμεν διὰ νὰ μετρήσωμεν μὲ μεγαλύτεραν ἀκρίβειαν καὶ διατί;
- β) Τί θὰ συμβῆ ἐὰν, κατὰ τὴν κοπήν ὀδόντων εἰς κωνικὸν ὀδοντωτὸν τροχὸν εἰς φραιζαν, χρησιμοποιηθῆ κοπτήρ μὲ μοντούλ, ποῦ ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν μεγάλην διάμετρον τοῦ τροχοῦ;
4. α) Ποῖοι λόγοι μᾶς ὑποχρεώνουν νὰ χρησιμοποιοῦμε μορφοχάλυβα (Πι - Ταῦ - Γωνία - Διπλὸ ταῦ κ.λπ.) εἰς τὰς κατασκευάς;
- β) Τί προσφέρει ἡ χρησιμοποίησις κοπτικῶν ὑγρῶν εἰς τὰς κατεργασίας ἐπὶ ἐργαλειομηχανῶν καὶ διατί;
- γ) Τί ὀνομάζομε συστολὴν εἰς τὰς σωληνώσεις καὶ ποῖος ὁ προορισμὸς τῆς;
5. α) Ποῖος εἶναι ὁ προορισμὸς τῶν τοποθετουμένων εἰς τὸν διαιρέτην ὀδοντωτῶν τροχῶν, ὅταν ἐκτελοῦμε διαφορικὴν διαίρεσιν;
- β) Τί προετοιμασία πρέπει νὰ γίνῃ διὰ νὰ τορνευθῆ ἕνας ἄξονας συγκρατούμενος μεταξὺ κέντρων εἰς τὸν τὸρνον;
- γ) Μὲ ποῖους τρόπους συγκρατοῦμε τοὺς κοπτήρας εἰς τὴν φραιζαν;

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Μὲ ἕνα μικρόμετρον ἀκριβείας 0,001" ἔμετρήσαμε ἕνα τρύπανον. Κατὰ τὴν ἀνάγνωσιν τῆς ἐνδείξεως τοῦ μικρομέτρου διαπιστώνομε ὅτι ὁ κάλυξ ἔχει διατρέξει 4 (6) [8] μετὰ τὸ μηδὲν ὑποδιαίρεσις τῆς κυλινδρικής ἐπιφανείας τοῦ στελέχους, καὶ ὅτι ἡ

- 9 (7) [6] μετὰ τὸ μηδὲν γραμμὴ τοῦ κάλυκος συμπίπτει μὲ τὴν γραμμὴν τοῦ στελέχους. Πόσον θὰ διήνυε παχύμετρον ἀκριβείας $1/128$ τῆς ἴντσας, πού θὰ ἐχρησιμοποιεῖτο διὰ τὴν μέτρησιν τοῦ ἰδίου τρυπάνου;
- β) Τί σημαίνει σωλὴν $1/2$ τῆς ἴντσας;
2. α) Μὲ ποῖον πρακτικὸν τρόπον δυνάμεθα νὰ εὐρωμε τὴν σχέσιν μεταδόσεως ἐνὸς διαιρέτου;
- β) Εἰς μίαν διάτρυτον ὀπήν πρόκειται νὰ κοπῆ σπείρωμα. Δυνάμεθα μόνον μὲ ἓνα σπειροτόμον (κολαοῦζο) νὰ τελειώσωμε τὸ σπείρωμα καὶ μὲ ποῖον;
- γ) Ἀναφέρατε τοὺς τρόπους, μὲ τοὺς ὁποίους συγκρατοῦμε τεμάχια εἰς τὸν τόννον.
3. α) Εἰς φραιζαν μὲ διαιρέτην $1:80$ καὶ βῆμα τραπέζης 6 mm θὰ κοπῆ σπείρωμα τετραγωνικὸν εἰς κοχλίαν μεγάλης (ἐξωτερικῆς) διαμέτρου $80 (100) [60] \text{ mm}$ μὲ βῆμα $30 (40) [60] \text{ mm}$ καὶ 4 ἀρχάς. Διατίθεται σειρά ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 100 ἀνὰ 5 ὀδόντας. Ζητοῦνται: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας, κατὰ τὴν ὁποίαν θὰ περιστραφῆ ἡ τράπεζα τῆς φραιζης. γ) Τὸ πλάτος τοῦ κοπτήρος. δ) Αἱ στροφαὶ χειροστροφάλου διὰ κάθε ἀρχήν.
- β) Μὲ ποῖα ἐργαλεῖα κατασκευάζομε κοχλίας (βίδες), οἱ ὁποῖοι δύνανται νὰ κοχλιώνωνται εἰς τὸ ἀντίστοιχον περικόχλιόν των εἴτε σφικτὰ εἴτε χαλαρά; Πῶς ἐπιτυγχάνεται τοῦτο;
4. α) Ἐνας πείρος διαμέτρου $7/8 (3/4) [9/16]$ τῆς ἴντσας θὰ ἐφαρμοσθῆ μὲ γλύφανον (ἀλεξουὰρ) εἰς μίαν ὀπήν, ἡ ὁποία ἔχει διανοιγῆ μὲ τρύπανον $22 (19) [14] \text{ mm}$. Πόσα χιλιοστὰ τῆς ἴντσας θὰ μεγαλώσῃ ἡ ὀπή;
- β) Πόσων εἰδῶν κωνικὴν τόννευσιν γνωρίζεται;
- γ) Τί προορισμὸν ἔχει τὸ ὄργανον ἐνδείξεως σπειρωμάτων εἰς τοὺς τόννους;
5. α) Πόσα εἶδη συγκολλήσεων γνωρίζετε; Ἀναφέρατε αὐτὰ ὀνομαστικῶς.

- β) Τί προσόντα πρέπει να διαθέτη μία φραιζα δια να δυνάμεθα με αυτήν να κόψουμε έλικοειδείς όδόντας όδοντωτών τροχών;
- γ) Τό σημαίνει διαιρέτης 1:40.

Ο Μ Α Σ 5η

- α) Τί είναι κιβώτιον Norton και πώς λειτουργεί; (Μετά σχήματος).

β) Προετοιμασία και διαδοχικοί έργασια δια την κοπήν εις φραιζαν κωνικών όδοντωτών τροχών.

γ) Με ποίους τρόπους έπιτυγχάνομε την παράλληλον μετάθεσιν του συστήματος εργαλειοφορείου (σεπόρτ) του τόννου και ποίος ό προορισμός του;
- α) Εις τόννον με βήμα κοχλίου σπειρωμάτων 4 σπείρας ανά ίντσαν θά κοπή σπείρωμα με βήμα 0,6 (0,7) [0,8] mm. Ζητούνται: α) Να εύρεθουν οι ανταλλακτικοί όδοντωτοί τροχοί. β) Σχέδιον τοποθετήσεως αυτών και γ) έλεγχος. 'Ο τόννος διαθέτει σειράν ανταλλακτικών όδοντωτών τροχών από 20 έως 125 όδόντας και 127 όδόντας.

β) Πώς κατασκευάζονται οι σωλήνες άνευ και μετά ραφής;
- α) Πότε χρησιμοποιείται τό περιστροφικόν τύπωμα και διατί;

β) Εις ποίαν περίπτωσιν δυνάμεθα να τελειώσωμε μίαν έσωτερικήν κοχλίωσιν με ένα μόνον σπειροτόμον (κολαοῦζο) και με ποίον;

γ) Τί είναι εκείνο που μās δεικνύει ότι έτελείωσε ή κατεργασία (στρώσιμο), που εκτελέσαμε με ξύστραν εις μίαν έπιφάνειαν;
- α) Εις πλάνην θά κοπή όδοντωτός κανών (κρεμαγιέρα) με μοντούλ 1 (1,5) [2]. 'Ο κοχλίας τής τραπέζης τής πλάνης έχει βήμα 6 mm και ό βαθμονομημένος δακτύλιος τής πλάνης φέρει 120 υποδιαιρέσεις. 'Εστω ότι εκόψαμε τον πρώτον αυλακα και θέλομε να προχωρήσωμε εις την θέσιν του δευτέρου αυλακος. Πόσας υποδιαιρέσεις θά στρέψωμε τό χειροστρόφαλον τής πλάνης;

β) Τρόποι στιλβώσεως και λειάνσεως εις τόννον.
- α) Τρόπος торνεύσεως στροφάλων εις τόννον.

β) Είδη και σκοπός τῶν ἐργαλειομηχανῶν.

γ) Τί εἶναι μορφοσίδηρος, πού χρησιμοποιεῖται καί τί πλεονεκτήματα ἔχει;

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Τί εἶναι ἐλεγκτῆρες, τί ἀντελεγκτῆρες καί τί ἀνοχή κατασκευῆς;
β) Εἰς τί μειονεκτεῖ μία φραιζα γιουνιβέρσαλ (universal) ἀπὸ μίαν φραιζαν, πού διαθέτει κεφαλὴν γιουνιβέρσαλ;
γ) Διὰ ποῖον λόγον ὁ ἐργαλειοδέτης τῆς πλάνης εἶναι αἰωρούμενος;
2. α) Διατί εἰς τὴν κασιτεροκόλλησιν ἠλεκτρικῶν ἀγωγῶν ἀπαγορεύεται ἡ χρησιμοποίησις χλωριούχου ψευδαργύρου;
β) Διὰ ποῖον λόγον ἡ φραιζα δὲν συνιστᾶται διὰ τὴν κοπήν ὀδόντων εἰς κωνικούς ὀδοντωτοὺς τροχοὺς;
γ) Τί ἐπιτυγχάνομε μὲ τὴν λείανσιν διὰ ρίνης (λίμας) κατὰ δύο καθέτους διευθύνσεις;
3. Εἰς τὸρνον μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 5 mm εὐρίσκονται τοποθετημένοι οἱ ἐξῆς 3 ὀδοντωτοὶ τροχοί: α) Εἰς τὴν ἀτρακτον Α, τροχὸς μὲ 20 (25) [50] ὀδόντας. β) Εἰς τὴν ψαλίδα Ψ τροχὸς μὲ 60 (75) [80] ὀδόντας. γ) Εἰς τὸν κοχλίαν σπειρωμάτων Β_x τροχὸς μὲ 100 (125) [125] ὀδόντας.
Ἐὰν θέσωμε εἰς λειτουργίαν τὸν τὸρνο, τί βῆμα σπειρώματος θὰ κόψη;
4. Εἰς φραιζαν μὲ διαιρέτην 1:40 πρόκειται νὰ κοπῆ ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ $z = 51$ ($z = 53$) [$z = 57$] ὀδόντας καὶ μὲ μοντούλ $M = 2$. Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) Ὁ ἀριθμὸς περιστροφῶν τῶν χειροστροφῶν. β) Ἡ ἐξωτερικὴ διάμετρος τοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ. γ) Νὰ γίνῃ σχέδιον τῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν τῆς φραιζῆς διὰ διαφορικὴν διαίρεσιν.
Ἡ φραιζα διαθέτει δίσκους μὲ κύκλους τῶν 15, 16, 17, 27, 29, 33, 39, 41, 45 ὁπῶν καὶ ὀδοντωτοὺς τροχοὺς μὲ 20, 24, 26, 27, 30, 46, 52, 54, 58 καὶ ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας.

5. Εις δράπανον, τοῦ ὁποίου τὸ τρυπάνι περιστρέφεται μὲ 180 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν, πρόκειται νὰ ἀνοιγῆ ὀπή βάθους $\frac{5}{16}$ $\left(\frac{5}{8}\right)$ $\left[\frac{3}{4}\right]$ Ἴντσῶν. Ἐὰν ἡ μηχανικὴ πρόωσις τοῦ δραπάνου ἀνὰ στροφήν εἶναι 0,001 τῆς Ἴντσας, ζητεῖται ὁ χρόνος ποῦ θὰ ἀπαιτηθῆ διὰ τὴν διάνοξιν τῆς ὀπῆς.

Ο Μ Α Σ 7η

- Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῆς θερμῆς σφυρηλασίας;
 - Ποῖα τὰ χαρακτηριστικὰ μιᾶς ρίνης (λίμας) λειάνσεως καὶ εἰς τί χρησιμεύει;
 - Ἀναφέρατε τρεῖς τρόπους συγκρατήσεως τεμαχίων εἰς φραιζαν.
- Μὲ μίαν πλάνην θὰ κατεργασθῶμεν μίαν ἐπίπεδον μεταλλικὴν ἐπιφάνειαν 15×15 (18×18) [20×20] Ἴντσῶν. Αἱ συνθῆκαι ἐργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν νὰ ἐργάζεται ἡ πλάνη μὲ 50 (45) [40] πλήρεις διαδρομὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτόν. Ὁ μεταφορικὸς κοχλίας προώσεως τῆς τραπέζης εἶναι μὲ 4 σπείρας ἀνὰ Ἴντσαν καὶ ὁ ὀδοντωτὸς τροχὸς προώσεως, ποῦ εὑρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κοχλίου αὐτοῦ, ἔχει 40 (36) [30] ὀδόντας. Τὸ ἔκκεντρον μηχανικῆς προώσεως ἔχει ρυθμισθῆ ἔτσι, ὥστε εἰς κάθε διαδρομὴν νὰ στρέφῃ τὸν ὀδοντωτὸν τροχὸν κατὰ 2 ὀδόντας. Πόσον χρόνον θὰ χρειασθῆ διὰ μίαν λείανσιν (πάσσο);
 - Πῶς θὰ διακρίνωμεν μίαν φιάλην ὀξυγόνου ἀπὸ μίαν φιάλην ἀσετυλίνης ἀπὸ τὰ διακριτικὰ τῶν χρώματα;
- Ἐνα Μηχανουργεῖον χρειάζεται ἓνα κυλινδρικὸν τεμάχιον χάλυβος διαμέτρου 120 (110) [100] mm καὶ πάχους 30 (28) [25] mm. Ἡ ἀποθήκη τοῦ Μηχανουργείου διαθέτει χάλυβα μὲ διάμετρον 80 (75) [70] mm. Εἰς ποῖον μῆκος πρέπει νὰ κοπῆ ἓνα τεμάχιον διαμέτρου 80 (75) [70] mm, ὥστε μὲ διόγνωσιν εἰς τὴν κάμινον νὰ λάβῃ τὰς ζητουμένας διαστάσεις; Τὸ ποσοστὸν τῆς φθορᾶς (φύρας) νὰ ληφθῆ 15%.

- β) Πῶς κεντράρεται τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον διὰ τὴν κοπήν σπειρώματος εἰς τὸν τὸρνον;
4. α) Διατί τὰ ἐργαλεῖα ἀπὸ ταχυχάλυβα ἔχουν μεγαλυτέραν παραγωγικότητα (ἢ διάρκειαν ζωῆς) ἀπὸ τὰ ἐργαλεῖα ἀπὸ κοινὸν χάλυβα ἐργαλείων;
- β) Ποία διαφορὰ ὑπάρχει εἰς τὴν φορὰν περιστροφῆς μεταξὺ τῶν σπειροτόμων (κολαούζων) καὶ γλυφάνων (ἀλεξουάρ);
- γ) Τί χρειάζεται ὁ μανομετρο-έκτονωτής εἰς τὰς ὀξυγονοκολλήσεις;
5. α) Εἰς ἓνα σχέδιον βλέπομε τὴν διάστασιν ἄξονος $\Phi 40_{-60}^{+50}$ ($\Phi 30_{-30}^{+20}$) [$\Phi 20_{-50}^{+40}$]. Ὁ ἄξων αὐτὸς θὰ ἐφαρμοσθῆ εἰς μίαν ὀπήν μετὰ τὴν αὐτὴν ἀνοχήν. Ζητοῦνται αἱ 4 ὀριακαὶ τιμαὶ ἄξονος καὶ ὀπῆς, ἐὰν τὸ ἐλάχιστον τῆς χάρης πρέπει νὰ εἶναι 0,01 mm.
- β) Ἀναφέρατε ἀνὰ ἓνα παράδειγμα χρησιμοποίησεως κορδονιέρας, μηχανήματος διαμορφώσεως ἔλασμάτων (στράντζας) καὶ κυλίνδρου κάμψεως.

Ο Μ Α Σ 8η

1. Εἰς φραιζαν πρόκειται νὰ κοπῆ ὀδοντωτὸς τροχὸς μετὰ μοντούλ $m = 1$ ($m = 1,5$) [$m = 2$]. Ὁ κάθετος κοχλίας τῆς τραπέζης τῆς φραιζῆς ἔχει βῆμα 1/8" ὁ δὲ βαθμονομημένος δακτύλιος τῆς φραιζῆς φέρει 125 ὑποδιαίρεσεις. Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ὑποδιαίρεσεις, ποὺ θὰ ἀπαιτηθοῦν διὰ τὴν κοπήν τοῦ βάρους τοῦ ὀδόντος.
2. α) Ἀναφέρατε τὰ εἶδη τῶν ἠλεκτροσυγκολλήσεων καὶ ἀπὸ ἓνα παράδειγμα συγκολλήσεως διὰ κάθε εἶδος.
- β) Διὰ ποίου πρακτικοῦ τρόπου θὰ ἀνακαλύψωμε ἐὰν ἡ πόντα τῆς κινητῆς ἔδρας (κουκουβάγιας) εὐρίσκεται εἰς τὸν νοητὸν ἄξονα τοῦ τὸρνου ἢ ἔχη μετατοπισθῆ καθέτως πρὸς τὸν ἄξονα;
- γ) Μετὰ τί ἐργαλεῖον γίνεται ἡ ἀνανέωσις τῆς κοπτικῆς ἰκανότητος ἐνὸς συμριδοτροχοῦ;
3. α) Ἐπὶ μιᾷ φιάλης ὀξυγόνου εὐρίσκεται χαραγμένος μεταξὺ ἄλλων ὁ ἀριθμὸς 37 (36,6) [35], ποὺ δεικνύει τὴν χωρητικότητα

τῆς φιάλης εἰς λίτρα ὕδατος. Πρὶν ἀρχίσωμε μίαν ἐργασίαν ὀξυγονοκολλήσεως; σημειώνομε τὴν πίεσιν τοῦ ὀξυγόνου, ποῦ εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς φιάλης καὶ ποῦ εἶναι 100 ἀτμόσφαιραι. Μετὰ τὴν συγκόλλησιν ἡ πίεσις κατῆλθεν εἰς 80 (78,5) [63,5] ἀτμόσφαιρας. Πόσα κυβικά μέτρα ὀξυγόνου κατηναλώθησαν διὰ τὴν συγκόλλησιν;

β) Τί ὀνομάζομε μέτρον τοῦ προτυποποιοῦ, εἰς τί διαφέρει ἀπὸ τὰ συνήθη μέτρα;

4. α) Ἀναφέρατε ἀπὸ μίαν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν χρησιμοποιοῦμε κοπτήρα φραιζῆς ἀπλῆς κοπῆς (μονόκοπον), διπλῆς κοπῆς (δίκοπον) καὶ τριπλῆς κοπῆς (τρίκοπον).

β) Ποῖον χημικὸν φαινόμενον λαμβάνει χώραν κατὰ τὴν ὀξυγονοκοπήν καὶ ἀπὸ ποίαν οὐσίαν εἶναι οἱ ἐρυθροπυρωμένοι κόκκοι, ποῦ ἐκσφενδονίζονται, ὅταν γίνεται ἡ κοπή δι' ὀξυγόνου;

5. Εἰς τὸν τρόπον πρόκειται νὰ κατεργασθοῦμε ἀντικείμενον διαμέτρου 80 (100) [120] χιλιοστών. Αἱ συνθήκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς $V_x = 12 \div 18 \text{ m/min}$ (μέτρα ἀνά λεπτόν). Ἐὰν ὁ τόνος στρέφεται μὲ 80 στροφὰς τὸ λεπτόν, εἶναι κανονικὴ ἡ ταχύτης του;

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Εἰς τὴν τράπεζαν φραιζῆς πρόκειται νὰ κοπῆ ὀδοντωτὸς κανὼν (κρεμαγιέρα) μὲ μοντούλ 1 (1,5) [2]. Ἐκόψαμε τὸν πρῶτον αὐλακα καὶ θέλομε νὰ μεταφέρωμε τὸ ἀντικείμενον εἰς τὴν θέσιν τοῦ δευτέρου αὐλακος. Πόσον θὰ περιστρέψωμε τὸ χειροστροφάλον τῆς τραπέζης, ὅταν γνωρίζωμε ὅτι τὸ βῆμα τοῦ κοχλίου τῆς τραπέζης τῆς φραιζῆς εἶναι 5 mm καὶ ὅτι ὁ βαθμονομημένος δακτύλιος τοῦ χειροστροφάλου φέρει 100 ὑποδιαίρεσεις;

β) Τρόποι γλυφάνσεως μιᾶς κωνικῆς ὀπῆς.

2. α) Πόσων εἰδῶν πλάνας ἔχομε καὶ τί ἐργασίας ἐκτελοῦν;

β) Ἀναφέρατε ἀπὸ ἓνα παράδειγμα χρησιμοποίησεως σταθεροῦ καὶ κινητοῦ καβαλλέτου εἰς τὸν τρόπον.

- γ) Εἰς ποίαν περίπτωσιν δυνάμεθα νὰ τελειώσωμε μίαν ἐσωτερικὴν κοχλίωσιν μὲ ἓνα μόνον σπειροτόμον (κολαοῦζο) καὶ μὲ ποῖον;
3. α) Εἰς τόννον μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 4 σπείραι ἀνὰ ἴν-
τσαν θὰ κοπῆ σπείρωμα μὲ βῆμα 1 (2) [3] mm. Ζητοῦνται: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Σχέδιον τοποθετήσεως αὐτῶν. γ) Νὰ γίνη ἔλεγχος τῆς κανονικῆς ἐμπλοκῆς. δ) Νὰ εὐ-
ρεθῆ τὸ σφάλμα τοῦ βήματος τοῦ κοχλίου ποῦ κατασκευάζομε,
ἐπειδὴ δὲν ὑπάρχει ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ 127 ὀδόντας.
Ὁ τόννος διαθέτει σειρὰν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ
5 ὀδόντας.
- β) Τί εἶναι κιθάρρα τόννου καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
4. α) Εἰς τόννον θὰ κοπῆ τετραγωνικὸν σπείρωμα κοχλίου, τοῦ ὀ-
ποίου ἡ ἐξωτερικὴ διάμετρος (μεγάλῃ) εἶναι 38 (42) [32] mm,
τὸ βῆμα 12 (16) [6] καὶ αἱ ἀρχαὶ 3 (4) [2]. Ζητοῦνται: α) Ἡ
μικρὴ διάμετρος τοῦ κοχλίου (πυρῆνος) καὶ β) Τὸ πλάτος τοῦ
κοπτικῶ ἔργαλείου.
- β) Ἀναφέρατε ἓνα πρακτικὸν τρόπον διαπιστώσεως ὅτι ἡ κινη-
τῆ ἔδρα (κουκουβάγια) ἔχει τὴν πόντα τῆς κεντραρισμένην εἰς
τὸν ἄξονα τοῦ τόννου.
5. α) Ἀπὸ τί ὑλικά κατασκευάζονται τὰ ἔργαλεῖα κοπῆς;
- β) Μὲ ποῖον πρακτικὸν καὶ ποῖον ὑπολογιστικὸν τρόπον δυ-
νάμεθα νὰ ὑπολογίσωμε τὴν σχέσιν μεταδόσεως ἑνὸς διαιρέτου;
- γ) Πῶς ἐκλέγεται ὁ κατάλληλος σμυριδοτροχὸς διὰ τὰς λειαντι-
κὰς ἐργασίας;

Ο Μ Α Σ 10η

1. Εἰς φραιζαν πρόκειται νὰ κατεργασθῆ μία μεταλλικὴ πλάξ μή-
κους 250 mm μὲ κοπτήρα δισκοειδῆ διαμέτρου 60 (80) [90] mm.
Αἱ συνθηκαὶ κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς $V_x =$
 $= 18 \text{ m/min}$ (μέτρα ἀνὰ λεπτόν). Ἐὰν ἡ πρόωσις ἀνὰ στρο-
φὴν εἶναι 0,1 (0,2) [0,3] mm, πόσος χρόνος θὰ χρειασθῆ δι' ἓνα
πέρασμα τῆς ἐπιφανείας (πάσσο);

2. α) Τι είναι ρεβόλβερ, πού χρησιμοποιούνται και ποία τὰ μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα αὐτῶν;
 β) Τι είναι κορδονιέρα και πού χρησιμοποιεῖται;
 γ) Ποία μέταλλα χρησιμοποιούνται διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἑλικοειδῶν τρυπάνων και ποία εἶναι ἡ ἀπόδοσις των;
3. Εἰς τόννον με βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 6 mm πρόκειται νὰ κοπῆ σπείρωμα με 16 (20) [25] σπείρας ἀνὰ ἴντσαν. Ζητεῖται νὰ εὐρεθοῦν: α) Οἱ ἐναλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Νὰ γίνῃ σχέδιον και ἔλεγχος τῆς κανονικῆς ἐμπλοκῆς τῶν τροχῶν. Ὁ τόννος διαθέτει σειρὰν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας και τὸν τροχὸν με 127 ὀδόντας.
4. α) Πότε χρησιμοποιοῦμε εἰς τὴν μηχανουργικὴν τέχνην γαλαζόπετραν, μίνιον ἢ κυανοῦν τῆς πρωσίας και κιμωλίαν;
 β) Πῶς γίνεται ἡ μεταφορὰ κινήσεως εἰς τὸν τόννον διὰ τὴν κοπὴν σπειρώματος;
 γ) Τι γνωρίζετε διὰ τὸ χῶμα χυτηρίου, διὰ τὰς ιδιότητες αὐτοῦ και εἰδικώτερα τί δὲν πρέπει νὰ περιέχη;
5. Εἰς ἓνα παχύμετρον ἀκριβείας 0,001" (τῆς ἴντσας) τὸ μηδὲν τοῦ βερνιέρου εὐρίσκεται εἰς τὴν 10 (20) [30] ὑποδιαίρεσιν τοῦ κανόνος και ἡ 11 (15) [25] ὑποδιαίρεσις τοῦ βερνιέρου συμπίπτει με μίαν γραμμὴν τοῦ κανόνος. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔνδειξις, πού θὰ μᾶς δώσῃ τὸ παχύμετρον και, β) νὰ μετατρέψετε τὴν ἔνδειξιν αὐτὴν εἰς χιλιοστόμετρα.

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῆς διαδρομῆς μιᾶς πλάνης;
 β) Εἰς τόννον θὰ κατεργασθῇ ἓνα ἀντικείμενον διαμέτρου 70 (80) [90] mm και μήκους 450 mm. Αἱ συνθήκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς 14 ἕως 20 μέτρα ἀνὰ πρῶτον λεπτόν. Ἐὰν ἡ πρόωσις ἀνὰ στροφὴν εἶναι 0,2 mm, ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ὁ χρόνος κατεργασίας διὰ μίαν διαδρομὴν (πάσσο).

2. α) Τί εἶναι ἐκεῖνο ποῦ μᾶς δεικνύει, μέ ἓνα βλέμμα, ἐάν μία σειρά σπειροτόμων (κολαούζων) εἶναι παράλληλοι ἢ κωνικοί;
β) Μέ ἓνα δράπανον καί μέ τρύπανον διαμέτρου 12 mm θά γίνη ὀπή βάθους 23 (27) [32] mm. Αἱ συνθήκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς 4 ἕως 6 μέτρα ἀνά πρῶτον λεπτόν. Ἐάν ἡ μηχανική πρόθωσις ἀνά στροφήν εἶναι 0,05 mm, πόσος χρόνος θά χρειασθῆ διὰ τήν διάνοιξιν τῆς ὀπῆς;
3. α) Πόσων εἰδῶν λαμαρίνας ἔχομε καί τί μέσα προστασίας λαμβάνομεν ἐναντίον τῆς ὀξειδώσεως;
β) Ποῖα τὰ ὑλικά καθαρισμοῦ κατὰ τὰς ὀξυγονοκολλήσεις;
γ) Ποῖα τὰ κύρια χαρακτηριστικά μᾶς λάμας πριόνου;
4. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καί ποῖα τὰ μειονεκτήματα τῶν κοχλιοσυνδέσεων;
β) Πῶς δυνάμεθα νά διαπιστώσωμε πρακτικῶς τήν ὑπαρξιν ρωγμῆς ἐπὶ χαλυβδίνων λείων ἀντικειμένων;
γ) Ποῖα τὰ ψυκτικά μέσα κατὰ τὰς διανοίξεις ὀπῶν μέ ἑλικοειδῆς τρύπανον;
5. Εἰς πλάνην θά κατεργασθῆ μεταλλική ἐπιφάνεια διαστάσεων 80 × 120 (90 × 140) [100 × 160] mm. Αἱ συνθήκαι κατεργασίας ἐπιτρέπουν νά ἐργάζεται ἡ πλάνη μέ ταχύτητα κοπῆς 8 ἕως 12 μέτρα ἀνά πρῶτον λεπτόν (0,7 χρήσιμον τῆς διαδρομῆς). Ὁ μεταφορικός κοχλίας προώσεως τῆς τραπέζης τῆς πλάνης ἔχει βῆμα 5 mm καί ὁ ὀδοντωτός τροχός προώσεως, ποῦ εὑρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κοχλίου αὐτοῦ, ἔχει 2 ὀδόντες. Ἐάν ἡ μηχανική πρόθωσις ἀνά διαδρομήν εἶναι 2 ὀδόντες, ζητεῖται νά εὑρεθῆ ὁ χρόνος ποῦ θά ἀπαιτηθῆ δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο).

Ο Μ Α Σ 12η

1. α) Τί εἶναι βόραξ, ποῦ χρησιμοποιεῖται καί διατί;
β) Πῶς γίνεταί ἡ ἐπιμετάλλωσις ἐφθαρμένου ἄξονος διὰ πιστολίου;
γ) Τί εἶναι πλακίδια Γιόχανσον καί ποῦ χρησιμοποιοῦνται.
2. α) Δακτύλιος ἐξ ὀρειχάλκου διαμέτρου 190 (200) [180] mm θά

- τορνευθῆ εἰς τὸ τελευταῖον στάδιον μὲ ἐργαλεῖον ἀέρος ταχύτητος κοπῆς 55 (50) [45] μέτρων ἀνὰ πρῶτον λεπτόν. Ζητεῖται μὲ πόσας στροφὰς πρέπει νὰ στρέφεται ὁ τόννος καὶ πόσον χρόνον θὰ χρειασθῆ ἡ κατεργασία του, ὅταν τὸ μῆκος αὐτοῦ εἶναι 55 (60) [40] cm καὶ ἡ πρόωσις εἶναι 0,2 mm.
- β) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῶν ἑλικοειδῶν τρυπάνων;
3. α) Προετοιμασία καὶ διαδοχικαὶ ἐργασίαι διὰ τὴν κοπὴν ἀτέρμονος κοχλίου εἰς φραιζαν.
- β) Τί εἶναι ἑτερογενῆς καὶ τί αὐτογενῆς συγκόλλησις; Νὰ δοθοῦν παραδείγματα.
4. Εἰς πλάνην θὰ γίνῃ ἡ κατεργασία μεταλλικῆς ἐπιφανείας διαστάσεων 100×150 (120×200) [160×250] mm. Αἱ συνθήκαι κατεργασίας ἐπιτρέπουν νὰ ἐργάζεται ἡ πλάνη μὲ 60 πλήρεις διαδρομὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτόν. Ἐὰν ἡ πρόωσις ἀνὰ διαδρομὴν εἶναι 0,25 mm, ζητεῖται ὁ χρόνος κατεργασίας δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο).
5. α) Ἀναφέρατε περιπτώσεις χρησιμοποιοῦσας τῆς πλακὸς ἐφαρμογῆς.
- β) Ἐκ δύο τρυπάνων $5/32''$ καὶ $11/16''$ ποῖον εἶναι τὸ μεγαλύτερον καὶ ποῖα ἡ διαφορὰ των εἰς κλάσμα τῆς ἴντσας, εἰς δέκατα καὶ χιλιοστά τοῦ μέτρου;
- γ) Πῶς γίνεται ἡ ψυχρὰ κοπὴ μιᾶς ράβδου εἰς τὸ ἀμόνι καὶ τί μέσα θὰ χρησιμοποιήσωμε.

Ο Μ Α Σ 13η

1. α) Εἰς τί μᾶς χρησιμεύουν αἱ καρδιαὶ εἰς τὰ χυτήρια;
- β) Τί μᾶς προσφέρει ὁ ἀναστροφεὺς τοῦ τόννου;
- γ) Ἀπὸ ποῖα κύρια μέρη ἀποτελεῖται ἡ πλάνη;
2. α) Τί διαφορὰ ὑπάρχει εἰς τὸ χρῶμα καὶ τὴν κοχλίωσιν μεταξὺ τῶν ἐλαστικῶν σωλῆνων τοῦ ὀξυγόνου καὶ τῆς ἀσετυλίνης;
- β) Περιγράψατε τὴν λειτουργίαν τῆς καμίνου τήξεως χυτοσιδήρου. Τί συλλιπάσματα χρησιμοποιοῦμε;

3. α) Πῶς γίνεται ἡ τόννευσις διὰ κωνικῆς ἀντιγραφῆς εἰς τὸν τόννον;
β) Ποῖα εἶναι τὰ καθαριστικὰ ὑλικά, πού χρησιμοποιοῦνται διὰ τὰς κασσιτεροκολλήσεις;
4. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἔφαπτομένη τῆς γωνίας στροφῆς τοῦ μοιρογνωνομίου τοῦ τόννου διὰ κωνικὴν τόννευσιν ἀντικειμένου μεγάλης διαμέτρου $D = 20$ (25) [30] mm, μικρᾶς διαμέτρου $d = 10$ (19) [22] mm καὶ μήκους $l = 30$ (32) [35] mm.
5. Εἰς φραῖζαν μὲ διαιρέτην $1/40$ πρόκειται νὰ κοπῇ ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ μετωπικούς εὐθεῖς ὀδόντας $z = 50$ (55) [60] καὶ μὲ μοντούλ $m = 2$. Ζητοῦνται: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου διὰ κάθε διαίρεσιν καὶ β) ἡ ἔξωτερικὴ διάμετρος τοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ.
Ἐπὶ τοῦ διαιρέτου εὐρίσκεται δίσκος διαιρέσεως μὲ 15, 16, 17, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 37, 39 ὀπτάς.

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Τί ὀνομάζομε ταχύτητα κοπῆς καὶ τί πρόωσιν εἰς ἓνα δρόπανον;
β) Νὰ εὐρεθῇ ἡ μετατόπισις τῆς κινητῆς ἔδρας (κουκουβάγιας) διὰ τὴν κοπήν κωνικοῦ τεμαχίου μὲ μεγάλην διάμετρον 320 (250) [200] mm, μικρὴν διάμετρον 280 (200) [150] mm καὶ μήκος 50 (60) [45] cm.
2. α) Τόννος ἐργάζεται μὲ 90 (110) [100] στροφὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτόν καὶ κατεργάζεται ἓνα ἄξονα διαμέτρου 24 (20) [16] cm καὶ μήκους 60 (50) [40] cm. Ἐάν ἡ πρόωσις εἶναι 0,2 mm, νὰ εὐρεθῇ ὁ χρόνος κατεργασίας διὰ μίαν διαδρομὴν (πάσσο) καὶ ἡ ταχύτης κοπῆς.
β) Τί εἶναι μπρουντζοκόλλησις, τί ἀσημοκόλλησις καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
3. α) Διατίθεται συσκευὴ ἠλεκτροσυγκολλήσεως καὶ ὀξυγονοκολλήσεως. Θέλομε νὰ συγκολλήσωμε δύο μέταλλα πάχους 2 mm καὶ 12 mm. Ποίαν συσκευὴν θὰ προτιμήσωμε διὰ κάθε εἶδος καὶ διατί;

- β) Κατά την κατεργασία αντικειμένων εις πλάνην, τί πρέπει γενικῶς νὰ προσέξωμεν;
4. α) Μὲ ἓνα δράπανον καὶ μὲ τρύπανον, ποῦ στρέφεται μὲ 150 στροφὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτόν, θὰ γίνῃ ὀπή βάθους 20 (25) [30] mm. Ἐὰν ἡ μηχανικὴ πρόωσις εἶναι 0,07 mm, ζητεῖται νὰ εὔρεθῇ ὁ χρόνος ποῦ θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν διάνοιξιν τῆς ὀπῆς.
5. α) Προκειμένου νὰ ἐκλέξωμε τὴν λάμα ἑνὸς μεταλλοπρίονος διὰ τὴν κοπήν μετάλλων, τί βασικῶς πρέπει νὰ προσέξωμεν καὶ πῶς πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμε τὸν μεταλλοπρίονα;
- β) Ποῖον τρόπον θὰ ἀκολουθήσωμε διὰ τὴν εὔρεσιν τοῦ κέντρου μιᾶς ὀπῆς ἑνὸς ἀντικειμένου ἰκανοῦ πάχους;
- γ) Τί εἶναι ἀνοχή ἑνὸς τεμαχίου καὶ τί χάρη μιᾶς συναρμογῆς καὶ διατί χρειάζεται ἡ χάρη;

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Ποῖαι εἶναι αἱ κύριαι γωνίαι κοπῆς ἐργαλείων τόνου ἐκ σκληρομετάλλων;
- β) Ποίους γενικοὺς κανόνας πρέπει νὰ ἀκολουθήσῃ ἓνας τεχνίτης διὰ τὴν λείανσιν ἑνὸς ἀντικειμένου τῆ βοηθεῖα ρίνης (λίμας);
- γ) Ἀναπτύξτε τὸν τρόπον βαίφῃς ἐργαλείων τόνου ἐκ κοινοῦ χάλυβος ἐργαλείων καὶ ταχυχάλυβος.
2. α) Πῶς πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦμε τὰ κλειδιά καὶ πῶς τὰ κοχλιοστρόφια (κατσαβίδια);
- β) Πῶς καθορίζομε τὸ ὕψος τοποθετήσεως τοῦ συνδέκτορος (μέγ-γενης) καὶ πῶς τὸ ὕψος τοποθετήσεως διὰ τὸ ἀμόνι;
- γ) Διατί χρωματίζονται τὰ πρότυπα χυτηρίου;
3. α) Τί πρέπει νὰ λάβωμε ὑπ' ὄψει μας κατὰ τὴν ἐκλογήν ἑνὸς σφυριοῦ διὰ τὴν ἐκτέλεσιν πονταρίσματος καὶ πῶς πρέπει νὰ κρατοῦμε τοῦτο κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας;
- β) Ἀναφέρατε τρόπους κατασκευῆς σπειροειδῶν ἐλατηρίων εἰς τὸν τόννον.
- γ) Ποῖα τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα ἑνὸς κοχλίου;

4. Εἰς τόννον μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 4 σπείρας ἀνά ἴντσαν πρόκειται νὰ κοπῆ κοχλίας μὲ μίαν ἀρχὴν καὶ μὲ μοντούλ $m = 1$ (1,5) [2]. Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Νὰ γίνῃ σχέδιον τοποθετήσεώς των. γ) Νὰ γίνῃ δοκιμὴ διὰ τὴν ἀκρίβειαν τῶν ὑπολογισθέντων τροχῶν. Ὁ τόννος διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας καὶ ὁ ὀδοντωτὸς τροχὸς τῶν 127 ὀδόντων.
5. α) Ἐνας πείρος διαμέτρου $\frac{5}{16} \left(\frac{3}{8} \right) \left[\frac{5}{8} \right]$ ἴντσας εἶναι δυνατὸν νὰ περάσῃ εἰς ὀπήν ἀνοιχθεῖσαν μὲ τρύπανον διαμέτρου 8,5 (10) [16] mm;
- β) Τί μᾶς χρησιμεύουν οἱ ἑλικοειδεῖς αὐλακες εἰς τὰ τρύπανα;

Ο Μ Α Σ 16η

1. α) Εἰς τί πλεονεκτεῖ τὸ ἀκτινωτὸν δράπανον (radial) ἀπὸ τὸ κοινόν;
- β) Ποῖα τὰ ἐργαλεῖα ἑνὸς καμινευτηρίου καὶ ποῖα ἡ κυρία χρῆσις τοῦ καθενός;
- γ) Πῶς καὶ ἀπὸ ποῦ λαμβάνει κίνησιν τὸ ἐργαλειοφορεῖον εἰς τὸν τόννον;
2. α) Τί πρέπει νὰ προσέχωμε, ὅταν τοποθετοῦμε ἓνα συμριδοτροχὸν εἰς τὸν ἀξονά του;
- β) Δίδεται παχύμετρον μὲ ὑποδιαιρέσεις εἰς χιλιοστά καὶ βερνιέρον. Ἐὰν αἱ 9 (19) [49] ὑποδιαιρέσεις τοῦ κανόνος ἀντιστοιχοῦν εἰς 10 (20) [50] ὑποδιαιρέσεις τοῦ βερνιέρου, νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀκρίβεια τοῦ παχυμέτρου.
3. α) Ποῖα ἡ προετοιμασία ἐλασμάτων δι' ὀξυγονοκόλλησιν καὶ δι' ἠλεκτροσυγκόλλησιν καὶ ποῖα τὰ ἐλαττώματα τῶν ὀξυγονοκολλήσεων;
- β) Τί σκοπὸν ἔχει ἡ ἀμφιδόντωσις (τσαπράρισμα) τῶν λεπίδων

πριόνων και ποία ή διαφορά αυτής εις τὰς λεπτίδας μεταλλοπριόνων και ξυλοπριόνων;

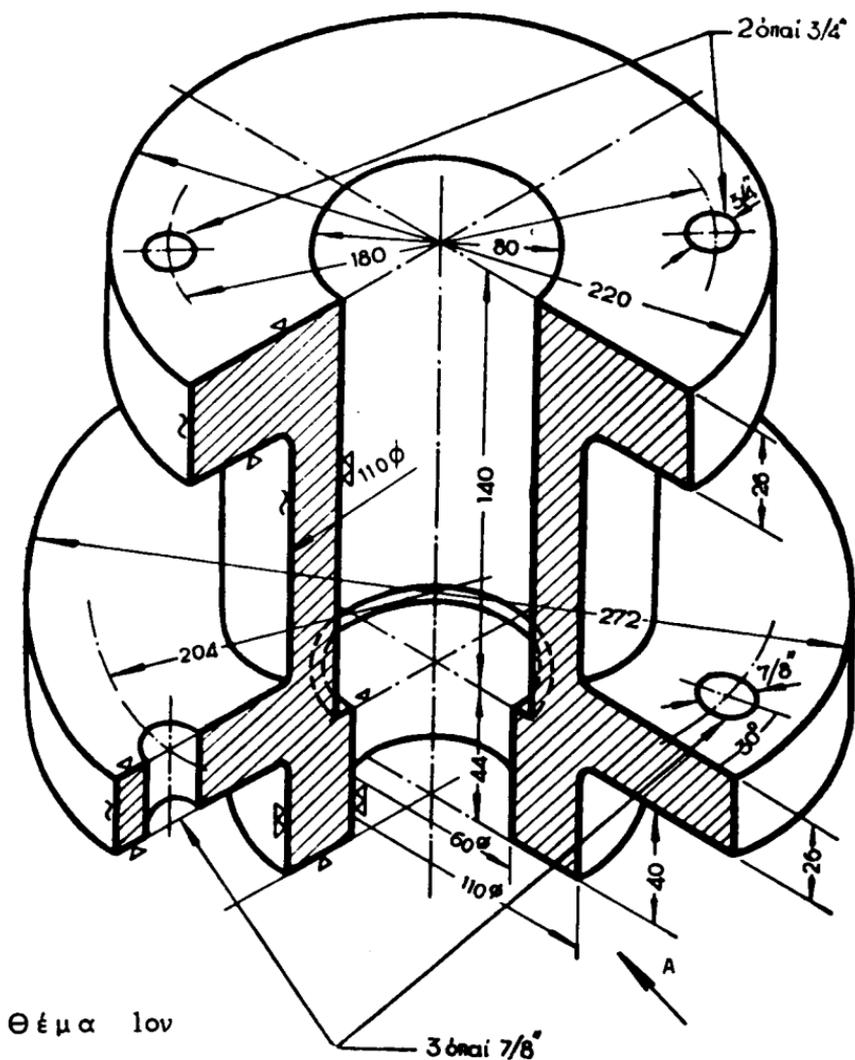
4. α) Πῶς γίνεται ὁ χειρισμὸς ἑλικοτόμων κατὰ τὴν κατασκευὴν σπειρώματος: α) Εἰς τυφλὴν ὀπὴν καὶ β) εἰς ἀνοικτὴν ὀπὴν;
β) Ποῖοι παράγοντες μᾶς ἀναγκάζουν νὰ αὐξομειώσωμε τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῶν τورνευομένων τεμαχίων;
γ) Τί καλεῖται καμινοσυγκόλλησις καὶ πόσων εἰδῶν καμινοσυγκολλήσεις ἔχομε;
5. α) Εἰς τὴν φραῖζαν ἑνὸς μηχανουργείου θέλομε νὰ κόβωμε ὀδόντας εἰς ὀδοντωτοὺς τροχοὺς, μὲ μοντούλ 1, 1,5, 1,75, 2. Πόσους κοπτήρας ὀδόντων πρέπει νὰ διαθέτῃ τὸ ἐργαλειοδοτήριον τοῦ μηχανουργείου;
β) Ὑπολογίσατε τὴν πλαγίαν μετάθεσιν τῆς κουκουβάγιας τόρνου διὰ τὴν ἐπεξεργασίαν κωνικοῦ ἀντικειμένου μεγάλης διαμέτρου $D = 60$ (62) [70] mm, μικρᾶς διαμέτρου $d = 55$ (55) [63] mm καὶ μήκους $l = 400$ (420) [450] mm.

4. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

Ἔοδηγίαι διὰ τὰς πτυχιακὰς ἐξετάσεις τοῦ Μηχανολογικοῦ Σχεδίου

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

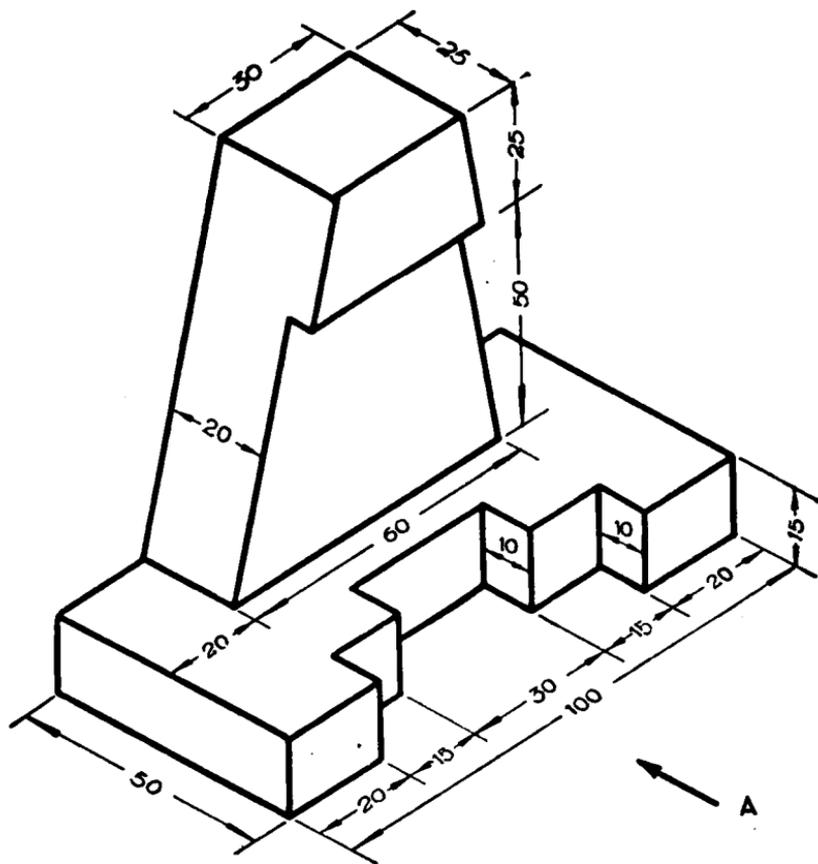
1. Μίαν πινακίδα διαστάσεων 500×600 mm.
2. Δύο φύλλα χάρτου σχεδιάσεως λευκοῦ διαστάσεων 297×420 mm.
3. Ἐνα ὑποδεκάμετρον.
4. Ἐνα διαβήτην μολυβιοῦ.
5. Ἐνα ταῦ ἀναλόγου μήκους πρὸς τὴν πινακίδα.
6. Δύο τρίγωνα. Ἐνα τῶν 45° καὶ ἓνα τῶν $30^\circ - 60^\circ$.
7. Μίαν γομμαλάστιχα.
8. Δύο μολύβια.
9. Ἐνα μοιρογνωμόνιον.
10. Πινέζες ἢ σελλοτέϊπ.
11. Ἐνα καμπυλόγραμμον.
12. Τὸ παρὸν βιβλίον θεμάτων.



Δίδεται χυτοσιδηρούς στυπαιοθάλαμος και ζητούνται:

- Η πρόοψις εις ήμιτομήν κατά την διεύθυνσιν Α.
- Αί κατακλίσεις τών 2 φλαντζών διά τόν προσδιορισμόν τών όπών.
- Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1:2

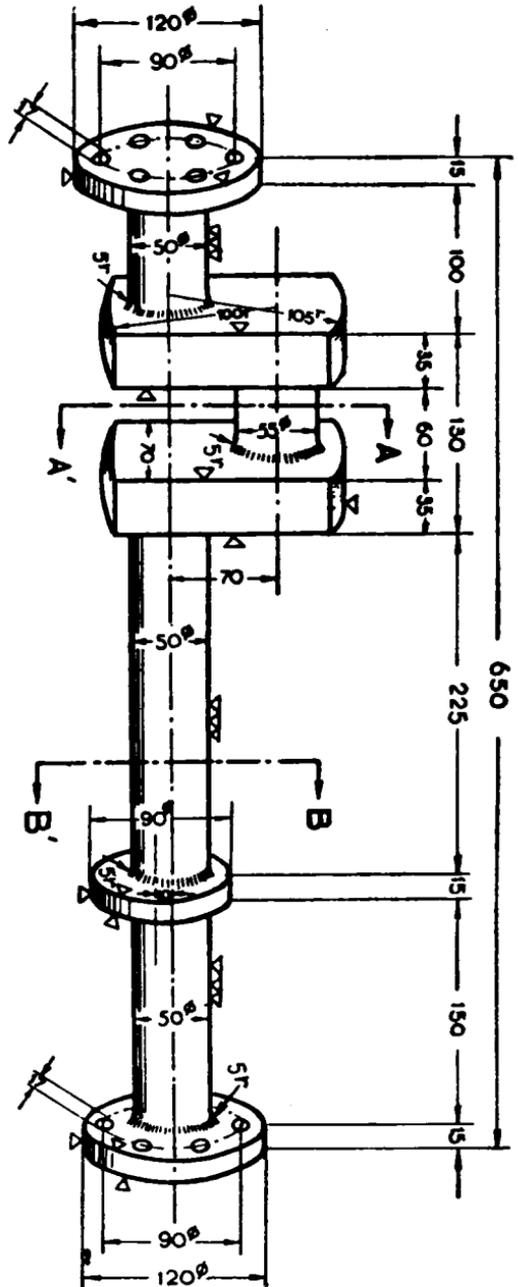


Θέμα 2ον

Δίδεται χυτοσιδηρούν στοιχείον μηχανῆς καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλαγία ὄψις με ἔργαλεία σχεδιάσεως καὶ με ἐλεύθερο χέρι.
- δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

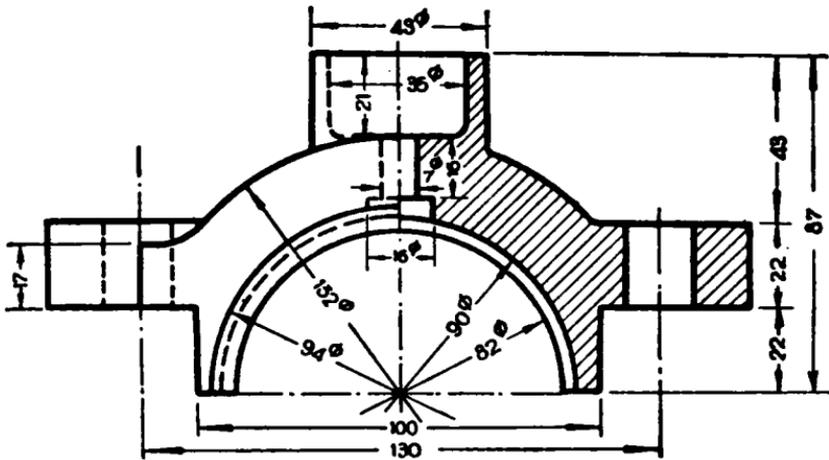
Κλίμαξ 1 : 1



Θέμα 4ον

Δίδεται στροφοδόφος άξων και ζητούνται:

- α) Η πρόοψις.
 - β) Αι τομαί Α - Α' και Β - Β' εις πλάγιαν όθιν.
 - γ) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
 - δ) Τò σχετικόν ύπόμνημα.
- Κλίμαξ 1 : 2,5

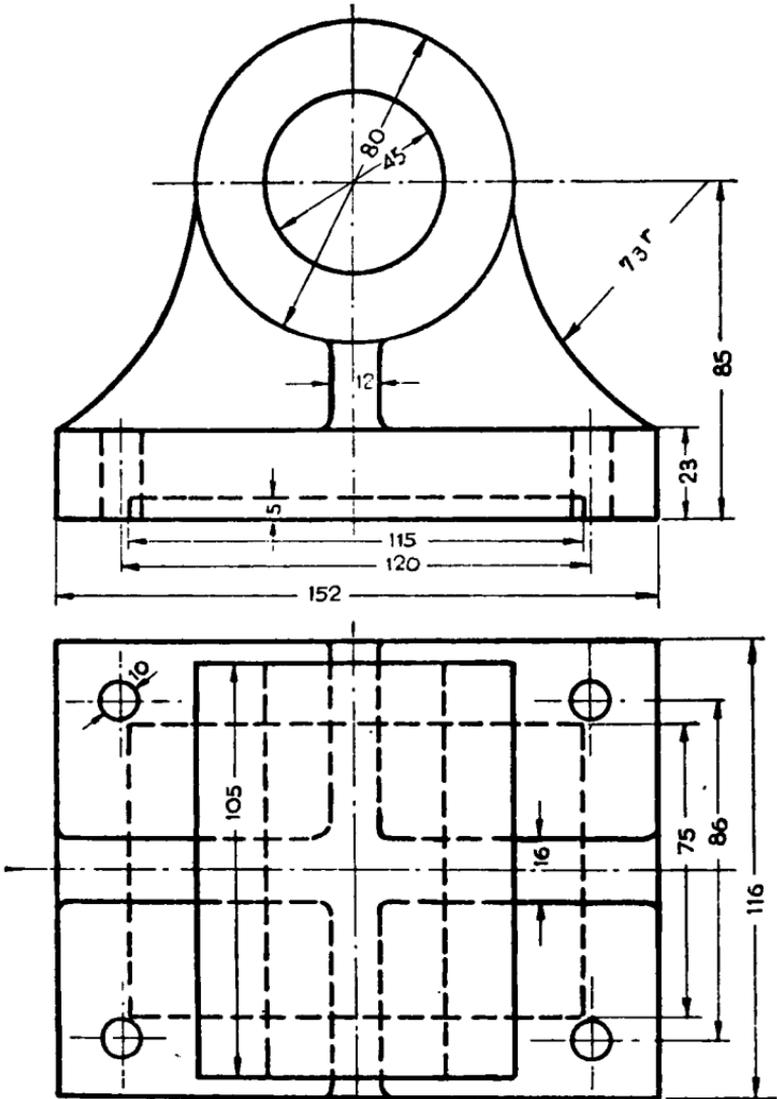


Θ έ μ α 5ον

Δίδεται ή πρόοφισ εις ήμιτομήν και ή κάτωφισ χυτοσιδηρού· έδράνου και ζητούνται:

- α) 'Η πρόοφισ εις ήμιτομήν και ή κάτωφισ ώς δίδονται.
- β) 'Η πλαγία όφισ εις τομήν.
- γ) 'Αναγράφη διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- δ) Τό σχετικόν ύπόμνημα.

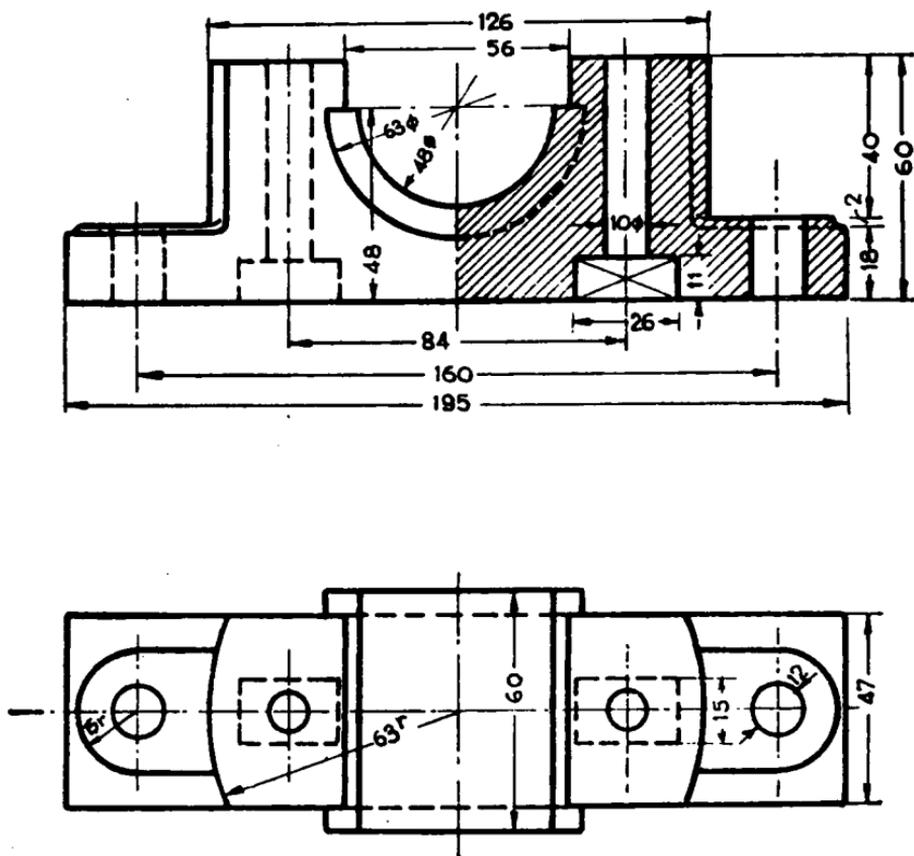
Κλίμαξ 1 : 1



Θέμα 6ον

Δίδεται ἡ πρόοψις καὶ ἡ κάτοψις χυτοσιδηροῦ ἔδρανου καὶ ζητοῦνται:
 α) Ἡ πρόοψις καὶ ἡ κάτοψις ὡς δίδονται. β) Ἡ πλαγία ὄψις εἰς
 τομήν. γ) Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας. δ) Τὸ
 σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

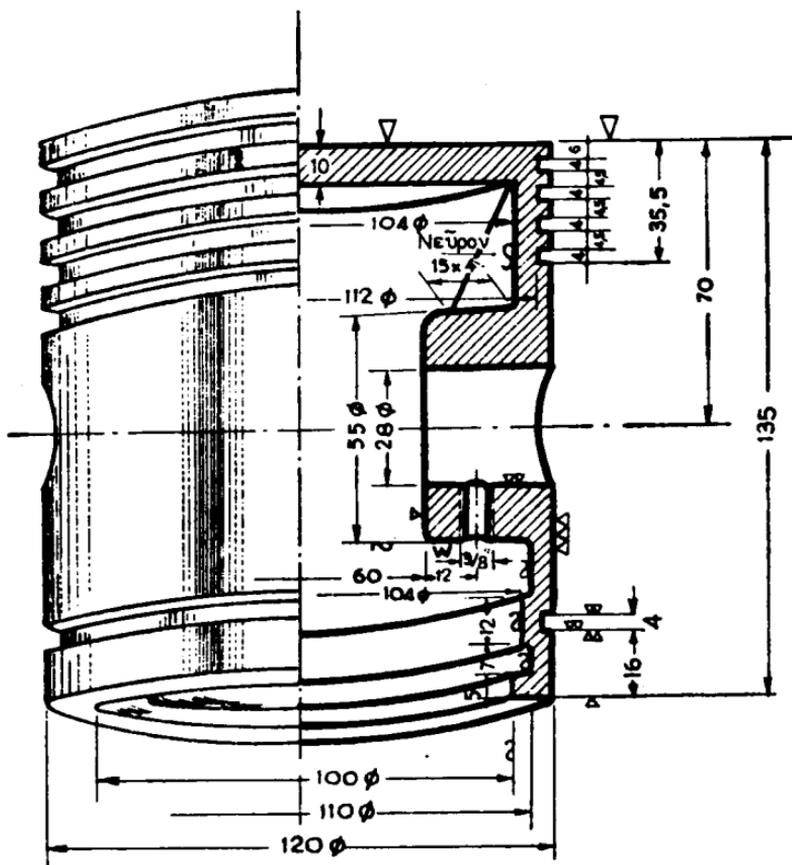


Θέμα 7ον

Δίδεται ἡ πρόοψις εἰς ἡμιτομήν καὶ ἡ κάτωψις χυτοσιδηροῦ ἑδράνου καὶ ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 1 : 1

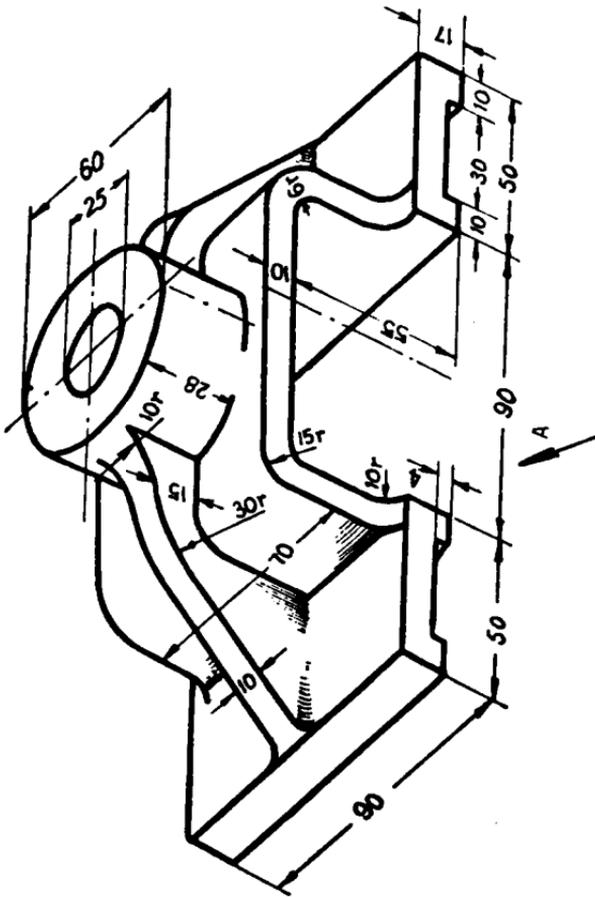


Θέμα 8ον

Δίδεται ἔμβολον πετρελαιομηχανῆς καὶ ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 1 : 1

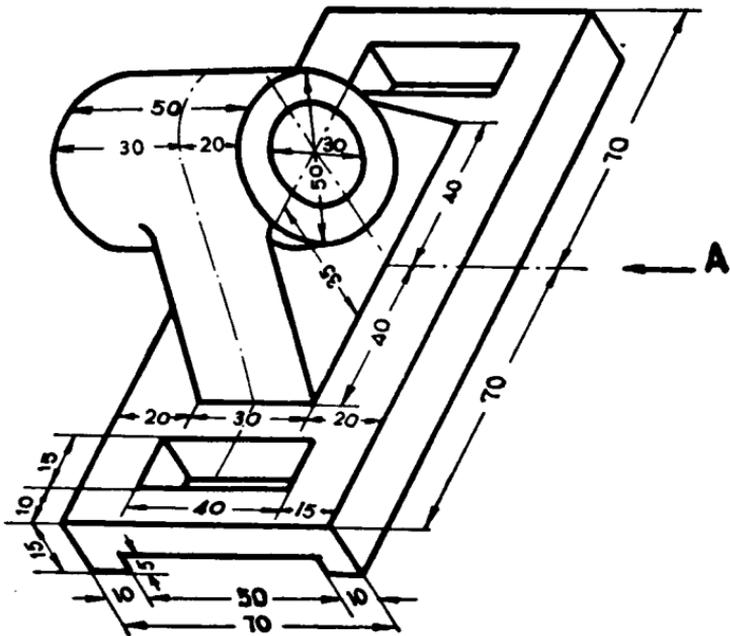


Θέμα 9ον

Δίδεται χυτοσίδηρου έδραν και ζητούνται:

- α) 'Η πρόοφις κατά την διεύθυνσιν Α.
- β) 'Η κάτοψις
- γ) 'Η πλαγία όψις.
- δ) Αναγραφή διαστάσεων και σημείων καταργασίας.
- ε) Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

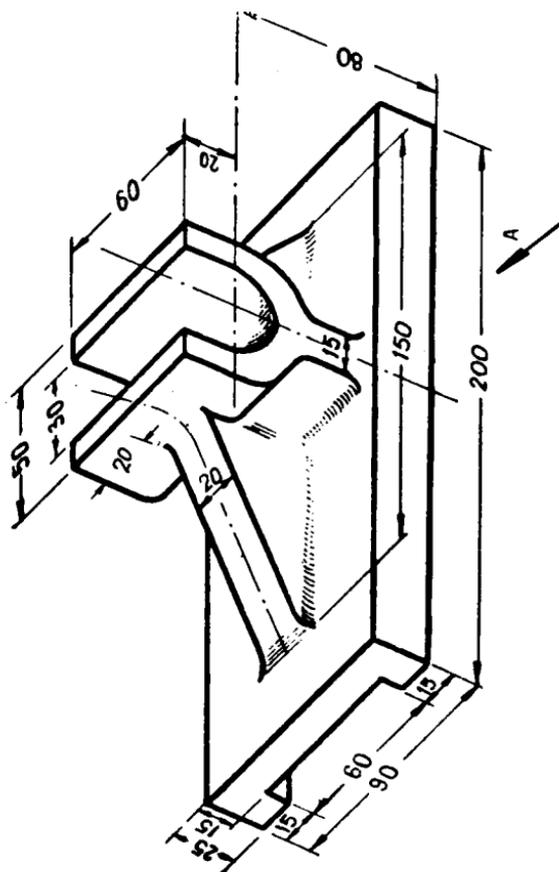


Θ έ μ α 10ον

Δίδεται χυτοσιδηροῦν ἔδρανον καί ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατά τήν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλαγία ὄψις.
- δ) Ἀναγραφή διαστάσεων καί σημείων κατεργασίας.
- ε) Τό σχετικόν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

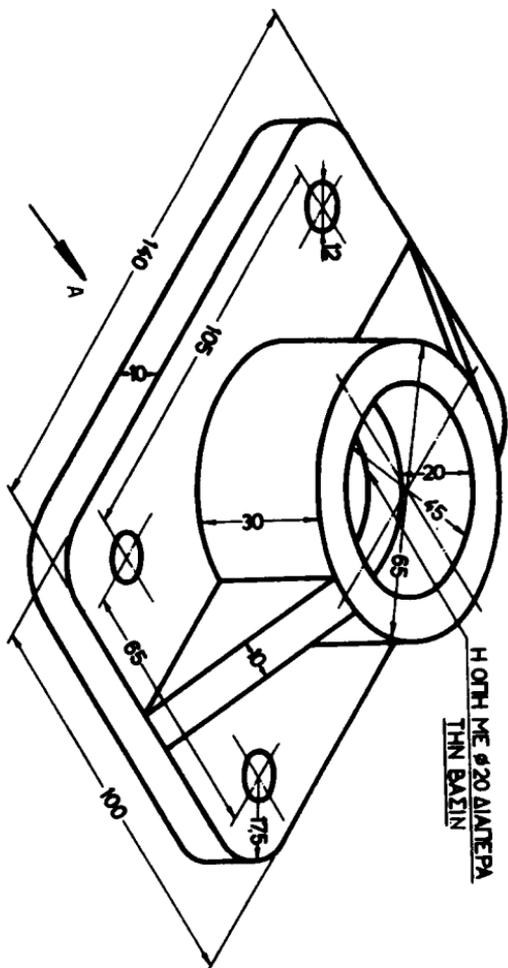


Θέμα 11ον

Δίδεται χυτοσιδηρούν έδρανον και ζητούνται:

- α) 'Η πρόοψις εις τομήν κατά τήν διεύθυνσιν Α.
- β) 'Η κάτωψις.
- γ) 'Η πλαγία όψις.
- δ) 'Αναγραφή διαστάσεων και σημείων καταργασίας.
- ε) Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

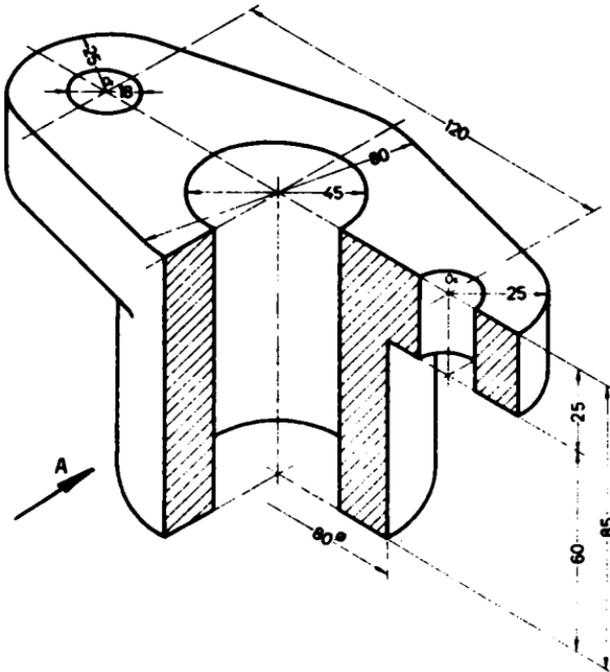


Θέμα 12ον

Δίδεται ὑποστήριγμα ἄξονος καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς ἡμιτομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ κῆτος.
- γ) Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

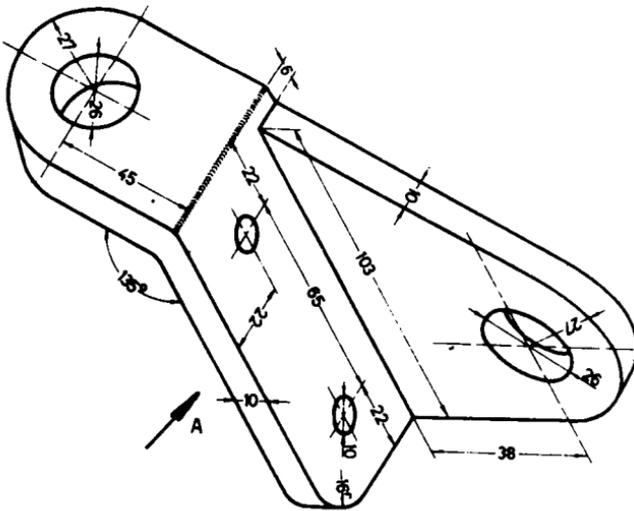


Θ έ μ α 13ον

Δίδεται όρειχάλκινος στυπειοθλίπτης καί ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς ἡμιτομήν κατὰ τήν διεύθυνσιν Α.
- β) Κατάκλισις φλάντζας.
- γ) Ἀναγραφή διαστάσεων καί σημείων κατεργασίας.
- δ) Τό σχετικόν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

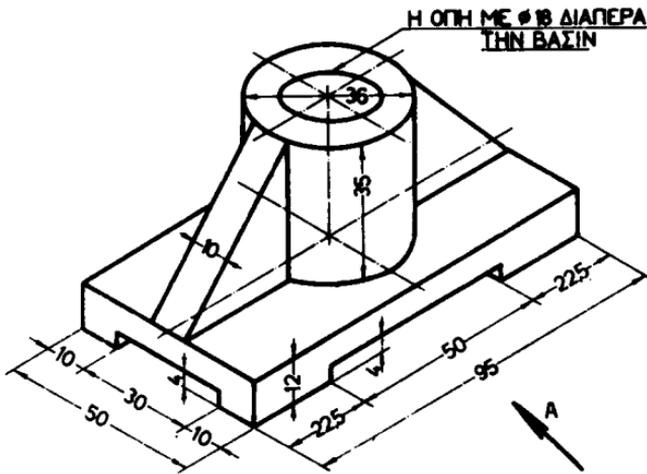


Θέμα 14ον

Δίδεται σιδηροῦν συνδετικὸν ἐξάρτημα καὶ ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 1 : 1



Θέμα 15ον

Δίδεται υποστήριγμα κατακόρυφου άξονος και ζητούνται:

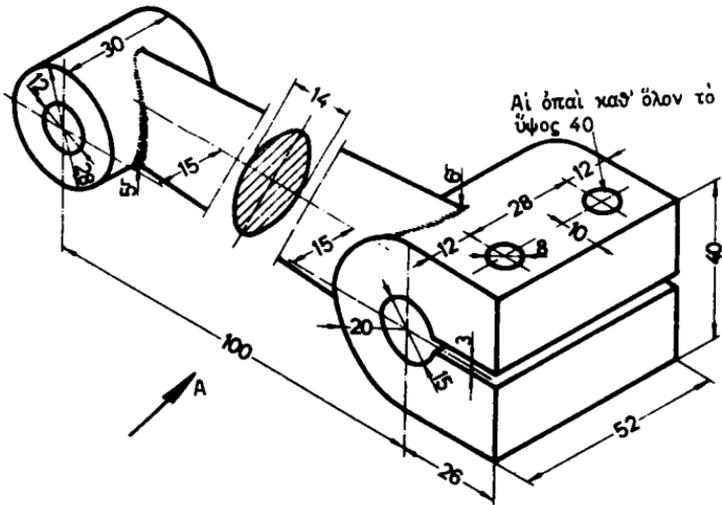
α) Ή πρόοψις εις ήμιτομήν κατά τήν διεύθυνσιν Α.

β) Ή πλαγία όψις.

γ) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.

δ) Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 2,5 : 1

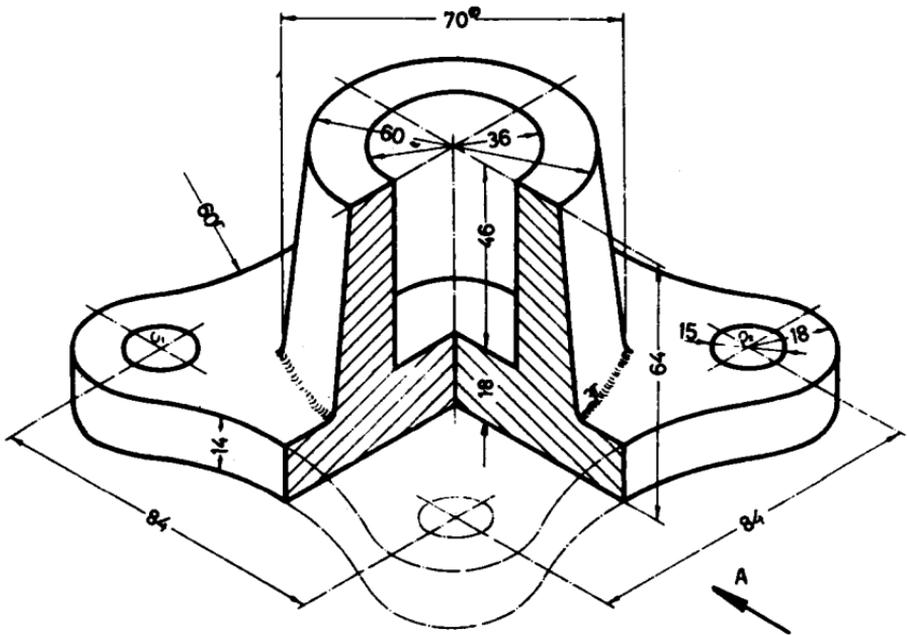


Θέμα 16ον

Δίδεται ἠλεκτρολογικὸν ἐξάρτημα καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Τομὴ καὶ κατάκλισις νεύρου εἰς πρόοψιν.
- γ) Ἡ κάτωσις.
- δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 2,5 : 1



Θέμα 17ον

Δίδεται βάσις κατακορύφου άξονος και ζητούνται:

- α) Ή πρόοψις εις ήμισιομήν κατά την διεύθυνσιν Α.
- β) Ή κάτωψις.
- γ) Ή αναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- δ) Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

Θέμα 18ον

Δίδονται τὰ κάτωθι στοιχεῖα κοχλίου μετρικοῦ σπειρώματος με ἑξαγωνικὴν κεφαλὴν καὶ μετὰ περικοχλίου:

1. Ἐξωτερικὴ διάμετρος κοχλίου $D = 30 \text{ mm}$.
2. Διάμετρος πυρῆνος » $d_p = 25,5 \text{ mm}$.
3. Βῆμα σπειρώματος » $t = 3,5 \text{ mm}$.
4. Μῆκος σπειρώματος » $l = 40 \text{ mm}$.
5. Μῆκος κοχλίου $L = 100 \text{ mm}$.
6. Ὑψος κεφαλῆς » $= 19 \text{ mm}$.
7. Ὑψος περικοχλίου $= 24 \text{ mm}$.
8. Ἀπόσταση 2 παραλλήλων πλευρῶν τοῦ ἑξαγώνου (ἄνοιγμα κλειδιοῦ) 46 mm .
9. Διαγώνιος ἑξαγώνου $e = 53,1 \text{ mm}$.

Ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατὰ μῆκος τοῦ φύλλου σχεδιάσεως.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλαγία ὄψις.
- δ) Ἡ ἀναγραφὴ διαστάσεων.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 2 : 1

Σημ.: Ἡ σχεδίασις τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ περικοχλίου νὰ γίνῃ κατὰ τὸν πρακτικὸν τρόπον. Ἡ σχεδίασις τοῦ σπειρώματος νὰ γίνῃ με συνθηματικὴν παράστασιν.

Θέμα 19ον

Δίδονται τὰ κάτωθι στοιχεῖα ἑλικοειδοῦς ἑλατηρίου πίεσεως.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 1. Ἐξωτερικὴ διάμετρος | $D = 50 \text{ mm.}$ |
| 2. Διάμετρος σύρματος | $d = 5 \text{ mm.}$ |
| 3. Μήκος ἑλατηρίου μὴ φορτισμένου | $L = 108 \text{ mm.}$ |
| 4. Ἀριθμὸς σπειρῶν | $n = 10.$ |
| 5. Βῆμα | $t = 10,3 \text{ mm}$ |

Ζητοῦνται:

- Ἡ πρόοψις εἰς τομὴν.
- Ἡ πρόοψις εἰς πλήρη ὄψιν.
- Ἀναγραφή διαστάσεων.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
Κλίμαξ 2 : 1

Θέμα 20ον

Δίδονται τὰ κάτωθι στοιχεῖα τμήματος στεγανῆς ἠλώσεως δύο ἔλασμάτων, διπλῆς σειρᾶς ἤλων (ἄπλῆς τομῆς ἄνευ ἀρμοκαλύπτρας).

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Πάχος ἔλασματος | $s = 10 \text{ mm.}$ |
| 2. Βῆμα ἠλώσεως | $t = 67 \text{ mm.}$ |
| 3. Ἀπόσταση δύο γειτονικῶν σειρῶν ἤλων | $e_1 = 40 \text{ mm.}$ |
| 4. Ἀπόσταση ἤλων ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα ἄκρα τῶν ἔλασμάτων ἤλου | $e = 30 \text{ mm.}$ |
| 5. Διάμετρος ἤλου | $d = 20 \text{ mm.}$ |
| 6. Ἀριθμὸς ἤλων 6. | |
| 7. Διάμετρος κεφαλῆς ἤλου 36 mm. | |
| 8. Ὑψος κεφαλῆς ἤλου 14 mm. | |
| 9. Μῆκος ἤλου 50 mm. | |

Ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομὴν.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἀναγραφή διαστάσεων.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
Κλίμαξ 1 : 1

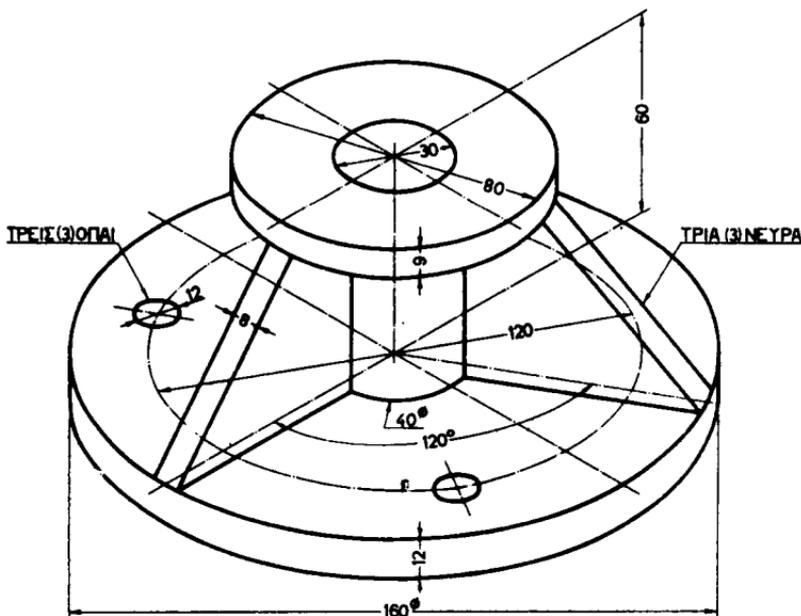
Θέμα 21ον

Δίδονται τὰ κάτωθι στοιχεία τμήματος στεγανῆς ἠλώσεως δύο ἐλασμάτων, ἀπλῆς σειρᾶς ἤλων (διπλῆς τομῆς με διπλῆν ἀρμοκαλύπτραν).

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Πάχος ἐλάσματος καὶ ἀρμοκαλύπτρας | $s = 10 \text{ mm.}$ |
| 2. Βῆμα ἠλώσεως | $t = 67 \text{ mm.}$ |
| 3. Ἀπόστασις ἤλων ἀπὸ ἄκρα ἐλάσματος | $e = 40 \text{ mm.}$ |
| 4. Ἀπόστασις ἤλων ἀπὸ ἄκρα ἀρμοκαλύπτρας | $e_1 = 30 \text{ mm.}$ |
| 5. Διάμετρος ἤλου | $d = 20 \text{ mm.}$ |
| 6. Ἀριθμὸς ἤλων 6. | |
| 7. Διάμετρος κεφαλῆς ἤλου | $= 36 \text{ mm.}$ |
| 8. Ὑψος κεφαλῆς ἤλου | $= 14 \text{ mm.}$ |
| 9. Μῆκος ἤλου 60 mm. | |

Ζητοῦνται :

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν.
 - β) Ἡ κάτοψις.
 - γ) Ἀναγραφή διαστάσεων.
 - δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 1 : 1



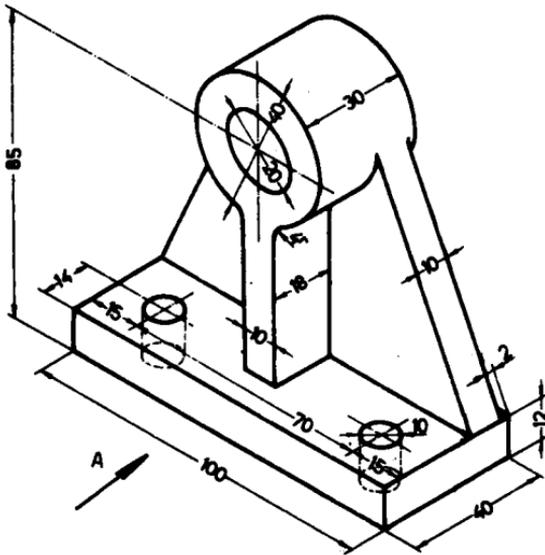
Θέμα 22ον

Δίδεται ὑποστήριγμα κατακόρυφου ἄξονος καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομὴν εἰς θέσιν ὅπῃς καὶ νεύρου.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

Σημ.: Ἡ κατασκευὴ τοῦ ἐξαρτήματος θὰ γίνῃ διὰ συγκολλησεως. Παραστήσατε σχηματικῶς αὐτὴν ἐπὶ τοῦ σχεδίου.



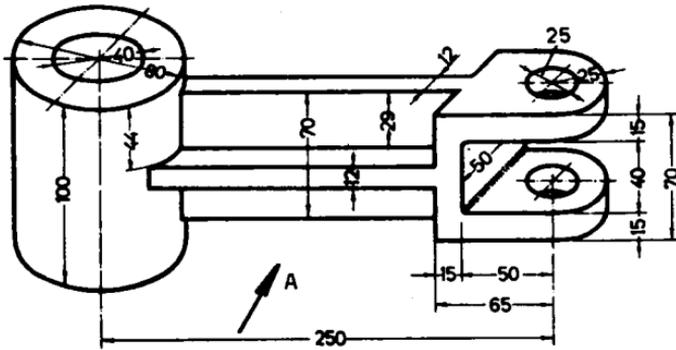
Θέμα 23ον

Δίδεται κουζινέτον και ζητούνται:

- α) Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλαγία ὄψις εἰς τομήν.
- γ) Ἀναγραφή διαστάσεων.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 2 : 1

Σημ. : Ἡ κατασκευὴ τοῦ κουζινέτου θὰ γίνῃ διὰ συγκολλήσεως τοῦ κυλίνδρου καὶ τῆς βάσεως μετὰ τῶν νεύρων. Παραστήσατε σχηματικῶς αὐτὴν ἐπὶ τοῦ σχεδίου.



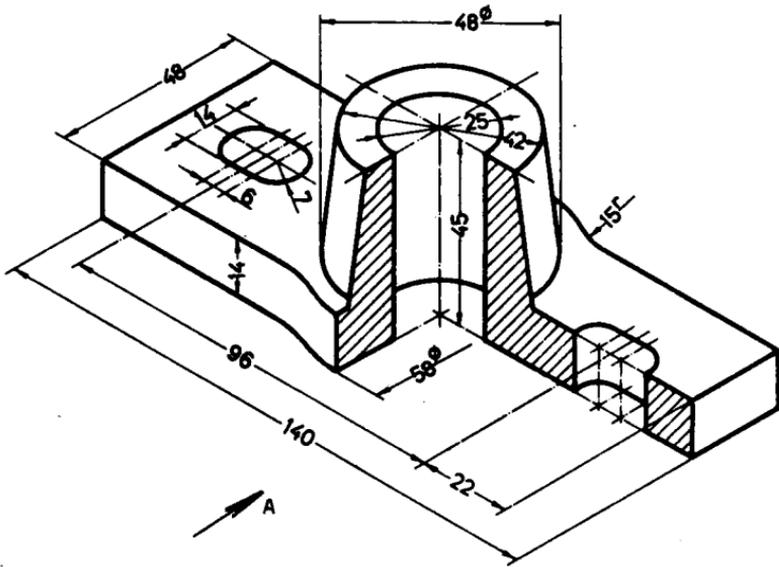
Θέμα 24ον

Δίδεται συνδετικός μοχλός και ζητούνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἀναγραφή διαστάσεων.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

Σημ.: Ἡ κατασκευὴ τοῦ συνδετικοῦ μοχλοῦ θὰ γίνῃ διὰ συγκολλησεως τοῦ κυλίνδρου. Παραστήσατε σχηματικῶς αὐτὴν ἐπὶ τοῦ σχεδίου.

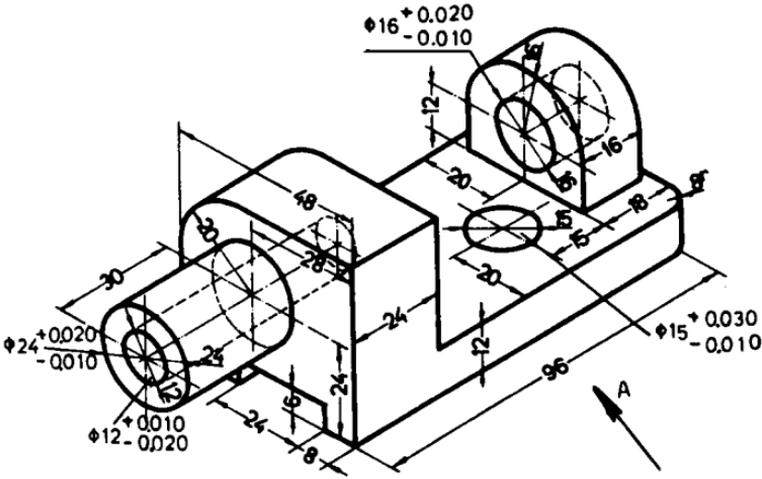


Θ έ μ α 25ον

Δίδεται χυτοσιδηρούς οδηγός και ζητούνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς ἡμιτομήν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ κάτωσις.
- γ) Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

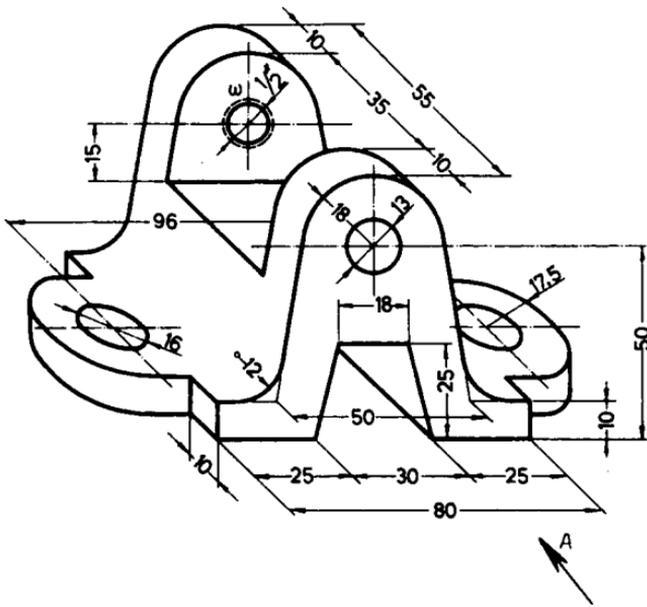


Θ έ μ α 27ον

Δίδεται χυτοσιδηρούς οδηγός και ζητούνται:

- Η πρόοψις κατά την διεύθυνσιν Α.
- Η κάτοψις.
- Η πλαγία όψις.
- Άναγραφή διαστάσεων (εις τας διαμέτρους με άνοχάς).
- Τò σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 2 : 1

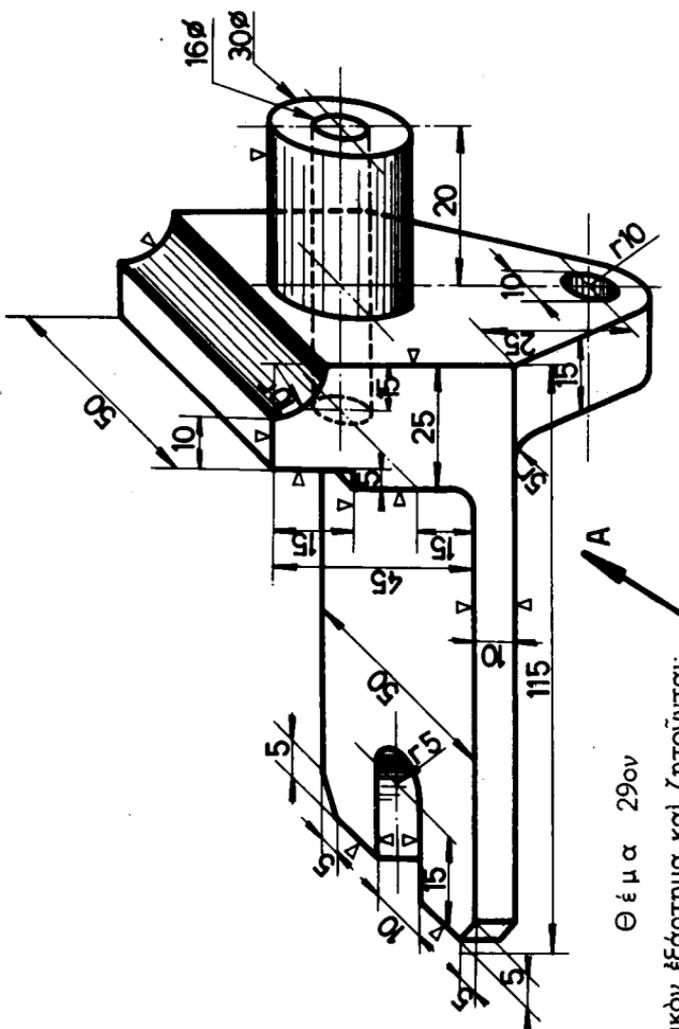


Θέμα 28ον

Δίδεται μηχανολογικὸν ἐξάρτημα καὶ ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 1 : 1

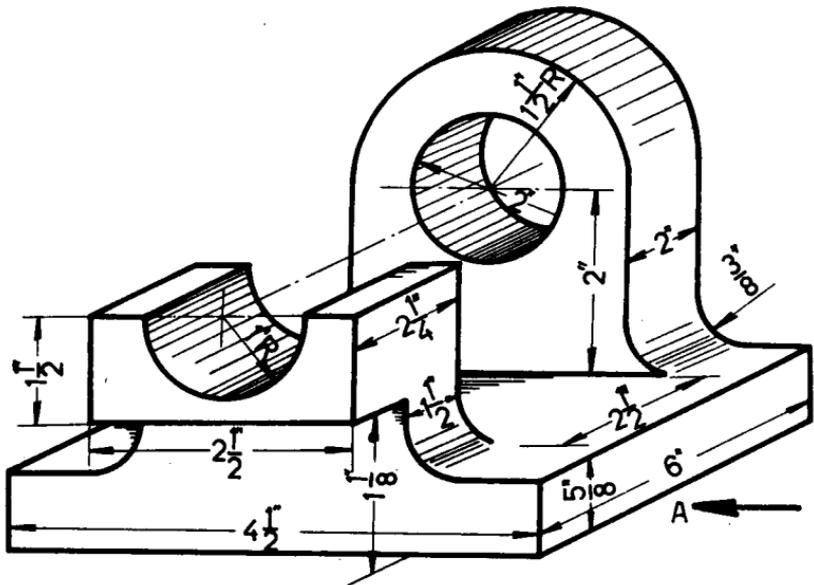


Θ έ μ α 29ον

Δίδεται μηχανολογικόν εξάρτημα και ζητούνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν κατὰ τήν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἡ πλάγια ὄψις.
- δ) Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων καταγραφῆς.
- ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

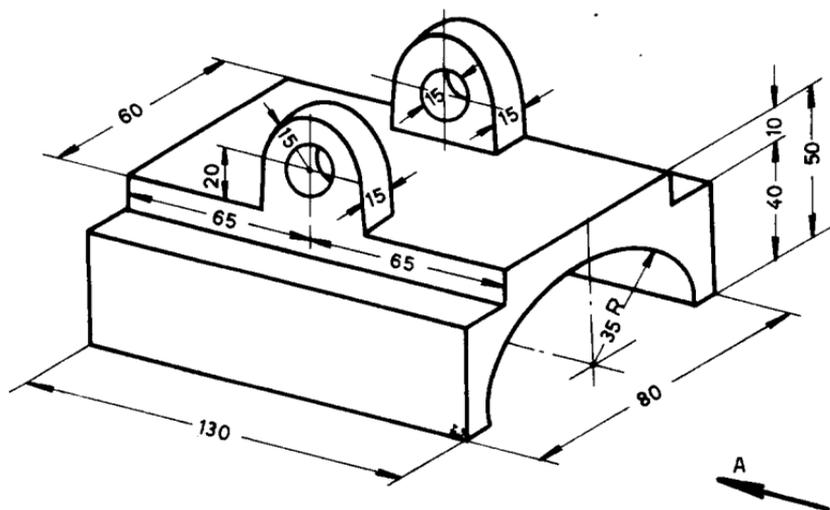


Θ έ μ α 30ο

Δίδεται χυτοχαλυβδίνη βάσις καί ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν κατὰ τήν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ πλαγία ὄψις.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων εἰς ἴντσας, σημεῖα κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1.

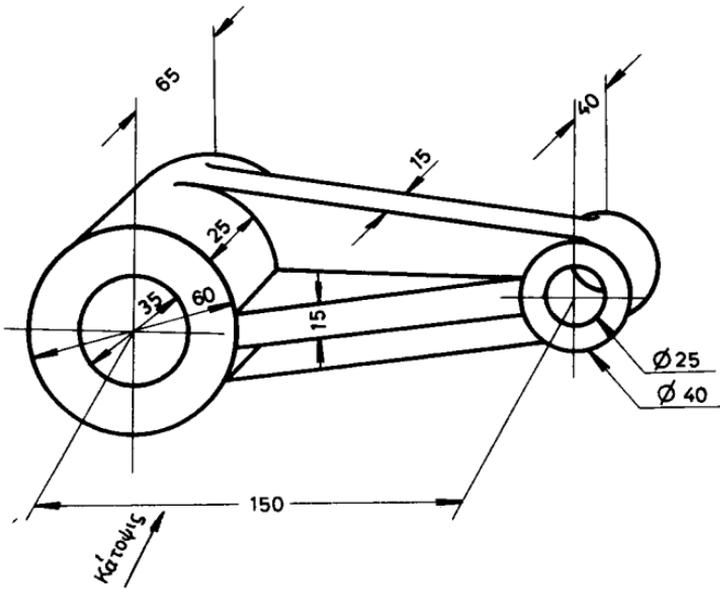


Θ έ μ α 31ον

Δίδεται μηχανουργικόν εξάρτημα και ζητούνται:

- α) Αί απαραίτητοι ὄψεις διά τήν κατασκευήν του (μία ὄψις Α τομή).
- β) Ἐναγραφή διαστάσεων καί σημείων κατεργασίας.
- γ) Ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

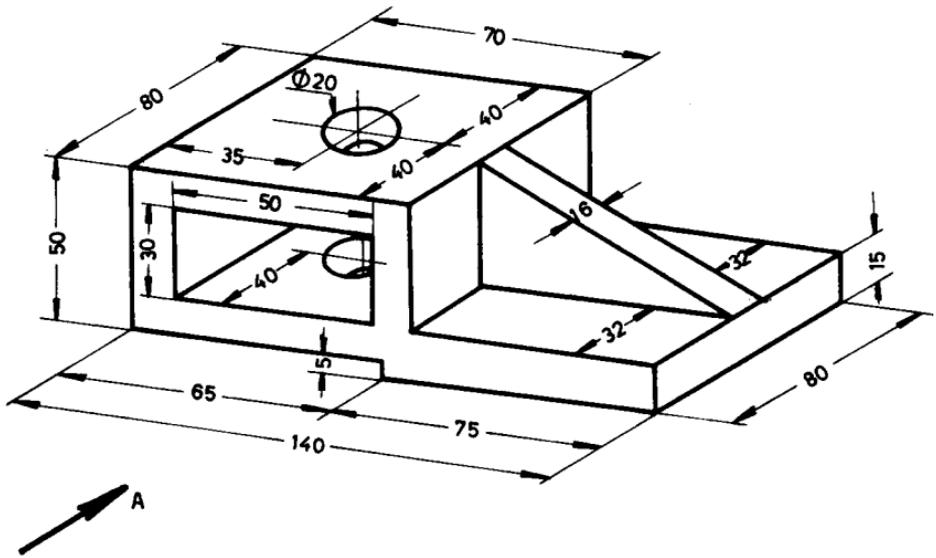


Θέμα 32ον

Δίδεται εξάρτημα μηχανῆς καὶ ζητοῦνται:

- α) Αἱ ἀπαραίτητοι ὄψεις διὰ τὴν κατασκευὴν του (μία ὄψις τομῆ).
- β) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
- γ) Ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

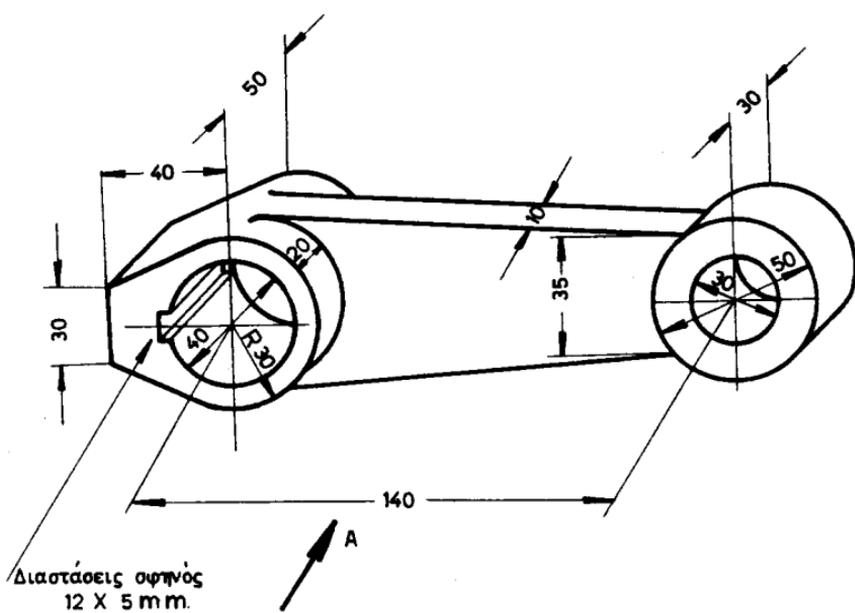


Θ έ μ α 33ον

Δίδεται εξάρτημα μηχανής και ζητούνται:

- α) Αί απαραίτητοι όψεις διά την κατασκευήν του (μία όψις τομή).
- β) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- γ) Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

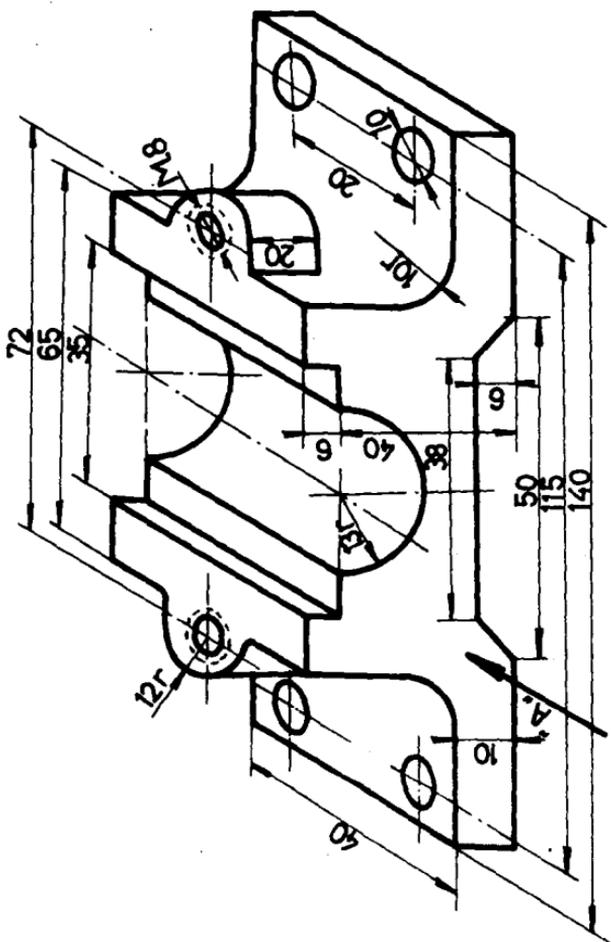


Θέμα 34ον

Δίδεται βραχίον και ζητούνται:

- α) Αί απαραίτητοι ὄψεις.
- β) Ἀναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- γ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1



Θ έ μ α 35ον

Δίδεται χυτοσιδηρούν έδραν και ζητούνται:

- α) 'Η πρόφυσις έν τομή κατά τήν διεύθυνσιν Α.
- β) 'Η κότοφισ.
- γ) 'Ανογραφή διαστάσεων και σημείου καταργασίας.
- δ) Τό σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

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

