

002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
2201

Ε

3⁸

φ52

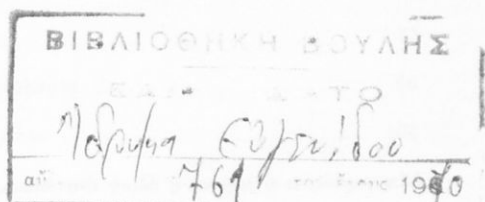
Εξμελδων Εδμεναι

Ε 3 Β 455
ΙΔΡΥΜΑ ΕΥΓΕΝΙΔΟΥ

Ευγενιδών Ιδρυμα

ΘΕΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΚΑΤΩΤΕΡΩΝ ΣΧΟΛΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΤΩΝ-ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΤΩΝ

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



ΑΘΗΝΑΙ
1969

009
ΚΗΣ
ΣΤ2Β
2201

Ἀπαγορεύεται ἡ μερικὴ ἢ ὅλική ἀνατύπωσις τοῦ 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 Υλικών — Στοιχεῖα Μηχανῶν	59
2. Κινητήρια Μηχαναί	77
3. Μηχανουργική Τεχνολογία	86
4. Μηχανολογικόν Σχέδιον	104

ΣΧΟΛΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΤΩΝ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ (ΙΤΥΕ ΔΕΤ)

1. ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

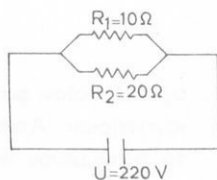
Ο Μ Α Σ 1η

1. α) Μὲ ποῖον φαινόμενον ἐξηγεῖται ἡ λειτουργία τῶν ἡλεκτρικῶν κινητήρων. Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ δύναμις, ποὺ δημιουργεῖται κατὰ τὸ φαινόμενον αὐτὸ καὶ πῶς εὐρίσκεται ἡ διεύθυνσίς της;
β) Συσσωρευτὴς τῶν 6 V καὶ μὲ ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν 0,2 Ω συνδέεται μὲ μίαν πηγὴν 24 V, ποὺ ἔχει ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν μαζὶ μὲ τὴν ἀντίστασιν τῶν συνδετικῶν ἀγωγῶν 0,1 Ω. Πόση ρυθμιστικὴ ἀντίστασις πρέπει νὰ παρεμβληθῇ εἰς τὸ κύκλωμα διὰ νὰ φορτίζεται ὁ συσσωρευτὴς μὲ ἔντασιν 12 A. Νὰ γίνη καὶ ἡ συνδεσμολογία.
2. α) Ἐνα ἐναλλασσόμενον καὶ ἕνα 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 γίνη καὶ ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.
β) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220/380 V συνδέονται τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 10 Ω ἡνωμένοι 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 στοιχεῖον. β) Τὸ μῆκος τοῦ σύρματος χρωμιονικελίνης διατομῆς $0,5 \text{ mm}^2$, ποῦ θὰ χρειασθῇ 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 εὑρεθῇ ἡ ὅλική ἀντίστασις, τὸ ὅλικόν ρεῦμα, τὸ διερχόμενον ρεῦμα ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν καὶ ἡ καταναλισκόμενη ἰσχύς εἰς τὸ κύκλωμα (Βλ. σχῆμα).



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

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 ἓνα διακόπτην, θέλομε νὰ ἔχωμε εἰς τὴν θέσιν Ο ἰσχύν 0 καὶ εἰς τὰς θέσεις Ι, ΙΙ, ΙΙΙ διαφορετικὴν 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 ἓνας ἀγωγὸς ἔχει ἀντίστασιν ἑνὸς Ω καὶ μὲ τί μονάδας μετροῦμε τὴν ἀντίστασιν τῶν μονωτικῶν σωμάτων.

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

β) Ἡλεκτρικὸς μονοφασικὸς κινητὴρ μὲ συντελεστὴν ἰσχύος 0,8

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

3. α) Ποία είναι τὰ συστατικά του άτόμου; Ποία σώματα λέγονται άγώγιμα καί ποία μονωτικά; Άπό τί έξαρτάται ή ιδιότης αυτή τών σωμάτων;
- β) Μία πηγή έχει Η.Ε.Δ. 220 V καί έξωτερικήν αντίστασιν 5 Ω. Με αυτήν πρόκειται νά τροφοδοτήσωμε 5 λαμπτήρας, πού κάθε ένας είναι κατεσκευασμένος διά τάσιν 42 V καί έντασιν 0,5 A. Ζητούνται: α) Πόση θά είναι ή πολική τάσις τής πηγής καί β) τί αντίστασις πρέπει νά συνδεθῇ έν σειρά με αυτήν, ώστε οί λαμπτήρες νά εργάζονται κανονικά;
4. α) Τί σημαίνει ότι ένα σώμα είναι ήλεκτρισμένον θετικά ή άρνητικά; Τί ονομάζεται ήλεκτρική τάσις μεταξύ δύο σημείων καί με ποίας μονάδας μετρεΐται;
- β) Άγωγός διαρρέεται υπό ρεύματος 8,5 A επί 5 λεπτά. Πόση ποσότης ήλεκτρισμού διήλθε άπό τόν 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 άπό σίδηρον μήκους 500 m καί διαμέτρου 2,5 mm, όταν ή ειδική αντίστασις του σιδήρου είναι 0,12 Ω ανά μέτρον καί mm²;

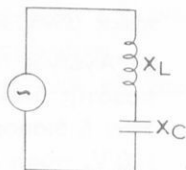
Ο Μ Α Σ 3η

1. α) Ποία είναι τὰ κύρια μέρη ένός ήλεκτροχημικού στοιχείου καί πώς λειτουργεί;
- β) Νά εύρεθῇ πόσον μήκος έχει ένας ρόλος άπό 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 ἔντασιν ρεύματος, ποὺ περνᾷ ἀπὸ τὸ σύρμα ἴσῃν μὲ 2 mA.

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

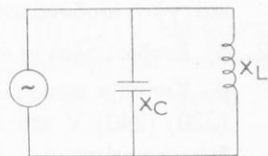
2. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἓνα θερμοηλεκτρικὸν στοιχεῖον; Τί ἡλεκτρεγερτικὴν δύναμιν ἀναπτύσσει καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
β) Ἕνας ἡλεκτρικὸς κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος ἰσχύος 11 kW (5,5 kW) [22 kW] τροφοδοτεῖται ἀπὸ γραμμὴν χαλκίνην μήκους 200 m (300 m) [500 m] καὶ διατομῆς 10 mm² (16 mm²) [6 mm²]. Ποία πρέπει νὰ εἶναι ἡ τάσις τοῦ δικτύου διὰ νὰ ἐργάζεται ὁ κινητὴρ μὲ τάσιν 220 Volt; ($\rho = 0,018 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$).
Τὸ μήκος ἀναφέρεται εἰς τὸν ἓνα ἄγωγόν.
3. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν θέρμανσιν τῶν ἀγωγῶν, ἀπὸ τοὺς ὁποίους διέρχεται ἡλεκτρικὸν ρεῦμα; Ποῖοι εἶναι οἱ κίνδυνοι καὶ 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]
καὶ ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διαρρέει τὸ κύκλωμα.
4. α) Τί θὰ συμβῇ ἂν συνδέσωμεν κινητῆρα ἀμερικανικῆς κατασκευῆς 60 Hz καὶ 1.800 στροφῶν εἰς τὸ δίκτυον τῆς ΔΕΗ;
β) Διὰ τὴν κατασκευὴν ἡλεκτρικοῦ 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 καὶ τετραγωνικὸν χιλιοστὸν καὶ πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ εἰς τὸ δίκτυον τῆς ΔΕΗ; Πῶς θὰ γίνῃ ἡ κατασκευὴ τῆς ἀντιστάσεως μὲ 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 εὑρεθοῦν :
α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις



ρεύματος, που διέρχεται από κάθε αντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις, που διέρχεται από τοὺς συνδετικούς ἀγωγούς. δ) Ἡ ἰσχύς, που καταναλίσκεται εἰς κάθε αντίστασιν. ε) Ἡ ἰσχύς, που δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς 3 ἀντιστάσεις.

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Τί εἶναι τὰ θερμοηλεκτρικὰ στοιχεῖα ;
 β) Ἐνα ραδιόφωνον εἶναι ἰσχύος 40 (50) [30] W καὶ τάσεως λειτουργίας 110 V.
 Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἀντίστασις R, που πρέπει νὰ τοποθετηθῇ ἐν σειρᾷ μετὰ τὸ ραδιόφωνον, διὰ νὰ δύναται νὰ ἐργασθῇ εἰς τὰ 220 V.
2. α) Τί εἶναι ἕνας καταμεριστὴς τάσεως (ποτενσιόμετρον) ; (Μετὰ σχεδίου).
 β) Δίδονται 4 πυκνωταί, καθεὶς τῶν ὁποίων ἔχει χωρητικότητα 6 (10) [50] μF . Νὰ εὐρεθῇ ἡ ἰσοδύναμος χωρητικότης των, ὅταν οἱ πυκνωταὶ συνδεθοῦν: α) Ἐν σειρᾷ καὶ β) ἐν παραλλήλῳ.
3. Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος δίδονται:
 Τάσις πηγῆς $U = 110$ (220) [380] V.
 Ἐπαγωγικὴ ἀντίστασις $X_L = 5$ (10) [12] Ω .
 Χωρητικὴ ἀντίστασις $X_C = 10$ (8) [12] Ω
 καὶ ζητοῦνται :
 α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, που διαρρέει τὰς ἀντιστάσεις X_L καὶ X_C καὶ β) ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, που δίδει ἡ πηγὴ εἰς τὸ κύκλωμα.
4. α) Τί σημαίνει διακόπτης ἀνοικτὸς καὶ τί κλειστὸν κύκλωμα ;
 β) Εἰς ἕνα τριφασικὸν δίκτυον 380 (640) [220] V συνδέομε τρεῖς ὠμικὰς ἀντιστάσεις τῶν 40 (20) [10] Ω ἠνωμένας εἰς ἀστέρα.
 Ζητεῖται νὰ εὐρεθοῦν: α) Ἡ τάσις, που ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, που διαρρέει κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, που διαρρέει τοὺς συνδετι-



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

5. α) Νὰ διατυπωθῇ ὁ νόμος τοῦ ΩM διὰ τὸ συνεχές ρεῦμα. Ἰσχύει διὰ τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα;
 - β) Εἰς ἓνα ἐργοστάσιον παρέχεται τριφασικὸν ρεῦμα 220/380 V, μὲ τὸ ὁποῖον τροφοδοτοῦνται :
 - α) Τριφασικὸς κινητὴρ 380 V, 8 (10) [13] A, $\text{συνφ} = 0,8$.
 - β) Τριφασικὸς κινητὴρ 380 V, 18 A, $\text{συνφ} = 0,83$.
 - γ) Μονοφασικὸς κινητὴρ 380 V, 4,8 A, $\text{συνφ} = 0,73$.
 - δ) 20 (18) [32] λαμπτήρες φωτισμοῦ τῶν 300 W καί 380 V ἑκάστη.
 - ε) Ἡλεκτρικὸς φουῦρνος μονοφασικὸς τῶν 10 (16) [22] kW καί 380 V.
- Νὰ εὑρεθῇ 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) Κινητὴρ 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 ἰσχὺν 5 (4) [10] HP. Ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ κινητήρος.
3. α) Πῶς γίνεται ἡ ρύθμισις τῆς τάσεως εἰς ἓνα καταναλωτὴν συνεχ. ρεύματος ;
- β) Νὰ εὑρεθῇ ἡ χωρητικὴ ἀντίστασις, τὴν ὁποίαν θὰ παρουσιάσῃ εἰς ἐναλλασσόμενον ρεῦμα συχνότητος 50 (60) [400] Hz, ἕνας πυκνωτὴς χωρητικότητος $c = 0,1$ (0,5) [1] μF .
4. α) Μὲ τί ὄργανον καὶ μὲ ποίας μονάδας μετρεῖται ἡ ἀντίστασις τῶν μονωτικῶν σωμάτων ;

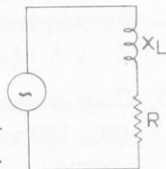
β) Να διατυπωθῇ ὁ νόμος τοῦ ΩM .

γ) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἑναντι σχήματος δίδονται:

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

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

Ἐπαγωγικὴ ἀντίστασις $X_L = 4 (7) [8] \Omega$ καὶ ζητεῖται νὰ 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 $30 (40) [20] \text{ m}$. Ὁ πίναξ τροφοδοτεῖ 20 λαμπτήρας τῶν $100 (200) [74] \text{ W}$ καὶ μίαν ἡλεκτρικὴν 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% , νὰ ὑπολογισθῇ ἡ διατομὴ, ποὺ πρέπει νὰ ἔχῃ ἡ γραμμὴ. ($\rho = 0,018 \Omega$ ἀνὰ μέτρον καὶ τετρ. χιλιοστόν).

Ο Μ Α Σ 6η

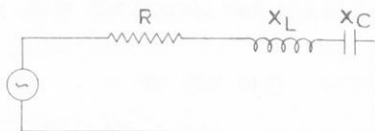
1. Μία πηγὴ συνεχοῦς ρεύματος Η.Ε.Δ. $24 (110) [12] \text{ V}$ καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως $0,2 (0,5) [0,25] \Omega$ τροφοδοτεῖ δύο ἀντιστάσεις $R_1 = 1 (10) [2] \Omega$ καὶ $R_2 = 9 (12) [6] \Omega$ συνδεδεμένας ἐν παραλήλλω.

Ζητεῖται νὰ 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) Νὰ γίνῃ ἡ συνδεσμολογία καὶ νὰ ἐξηγηθῇ ἡ λειτουργία ἐνὸς κώδωνος οἰκίας διὰ τὸ ρεῦμα τῆς ΔΕΗ.

β) Πόσον θὰ γράψῃ ὁ μετρητὴς συνεχοῦς ρεύματος, ὁ ὁποῖος τροφοδοτεῖ ἡλεκτρικὴν συσκευὴν ἰσχύος $4,5 (11) [2,5] \text{ kW}$ 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 δυνηθῇ να ανυψώση τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ὕδατος ἀπὸ 20° C εἰς 80° C ἐντὸς 45' λεπτῶν (90' λεπτῶν) [2 ὥρων]. 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 ἡλεκτρικῆς 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 εὑρεθῇ ἡ αὐτεπαγωγή τοῦ πηνίου αὐτοῦ.
5. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ φαινόμενον Joule ; Ποῖαι αἱ ὠφέλιμοι ἐφαρμογαί του καὶ ποῖαι αἱ ἐπιζημίαι ἐπιδράσεις του ;
β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος δίδονται:



Τάσις πηγῆς $U = 110$ (220) [380] V.

Ὁμικὴ 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.

Ο Μ Α Σ 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 νὰ εὗρεθοῦν: α) Ἡ Η.Ε.Δ. τῆς συστοιχίας. β) Ἡ ἔντασις ρεύματος, ποὺ παρέχει ἡ συστοιχία εἰς τὴν ἀντίστασιν $R = 10 \, \Omega$ καὶ γ) ἡ πολικὴ τάσις τῆς συστοιχίας.

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

β) Ἐνα δωμάτιον διὰ νὰ θερμανθῇ ἀπαιτοῦνται 3.000 (4.000) [5.000] χιλιοθερμίδες ὥριαίως.

Ζητείται νὰ εὗρεθοῦν: α) Πόσων Watt πρέπει νὰ εἶναι ἡ θερμάστρα, ποὺ ἀπαιτεῖται διὰ νὰ τὸ θερμάνῃ καὶ β) ποῖα ἡ δαπάνη, ποὺ θὰ ἀπαιτηθῇ ὥριαίως, ἂν ἡ τιμὴ τοῦ ὥριαίου 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 ἡλεκτρικοῦ ρεύματος καὶ διατί οἱ ἀγωγοὶ θερμαίνονται, ὅταν ἀπὸ αὐτοὺς διέρχεται ρεῦμα ;

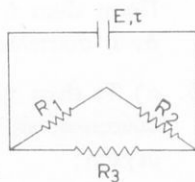
β) Μία μονοφασικὴ ἡλεκτρικὴ γραμμὴ τροφοδοτεῖ κατανάλωσιν 80 (100) [200] kW μὲ ἐναλλασσομένην τάσιν 220 (110) [42] V. Πόση εἶναι ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διαρρέει τὴν γραμμὴν, ἂν ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τῆς καταναλώσεως εἶναι 0,7 (0,8) [1];

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

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

Ο Μ Α Σ 8η

1. α) Τί είναι ωμική, τί χωρητική και τί επαγωγική αντίστασις εις τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα; Πῶς δύναται νὰ ἐλαττωθῇ ἡ ἐπαγωγική ἀντίστασις καὶ πῶς ἡ χωρητική ἀντίστασις;
 β) Κινητὴρ ἰσχύος 2 (15) [10] kW, ἔχει συντελεστὴν ἰσχύος 0,9 (0,8) [0,85] καὶ τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον πολικῆς τάσεως 380 V.
 Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ εἰς τὰς γραμμὰς τροφοδοτήσεως τοῦ κινητήρος καὶ β) ἡ φασικὴ ἔντασις, ὅταν τὸ τύλιγμα κινητήρος συνδεθῇ κατὰ τρίγωνον.
2. α) Τί εἶναι βραχυκύκλωμα μιᾶς πηγῆς καὶ τί ἀποτελέσματα ἔχει;
 β) Ἐνας 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 καὶ τί ἀλληλένδετα τριφασικὰ συστήματα; Πόσων εἰδῶν ἀλληλένδετα τριφασικὰ συστήματα γνωρίζετε; Νὰ δοθῇ σχῆμα τῆς πινακίδος γεννητρίας κάθε συστήματος.
 β) Ποία ἡ ἰσχύς ἡλεκτρικοῦ λαμπτήρος, ὁ ὁποῖος καταναλίσκει ἡλεκτρικὴν 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 πυκνωτὴς; Φόρτισις καὶ ἐκφόρτισις πυκνωτοῦ;
 β) Εἰς τὸ κύκλωμα Σ.Ρ. τοῦ σχήματος δίδονται:
 $E = 24$ (48) [76] V. $R_3 = 10$ (2) [5] Ω .
 $R_1 = 2$ (3) [5] Ω . $r = 0,1$ (0,5) [1] Ω .
 $R_2 = 3$ (2) [5] Ω .
 Ζητοῦνται: α) Ἡ ὀλικὴ ἔντασις. β) Ἡ πολικὴ τάσις τῆς πηγῆς καὶ γ) ἡ ἔντασις διὰ τῆς R_1 .
5. α) Τί εἶναι πολικὴ τάσις καὶ τί φασικὴ τάσις εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον τριφασικὸν ρεῦμα; Γράψατε τὰς σχέσεις μεταξὺ τῶν $U_{\text{π}}$, $U_{\text{φ}}$, καὶ $I_{\text{π}}$, $I_{\text{φ}}$ διὰ τὰς συνδέσεις ἀστέρος καὶ τριγώνου. (Μετὰ σχεδίου).
 β) Τριφασικὸς ἐναλλακτὴρ παρέχει τάσιν μεταξὺ γραμμῶν 120



(110) [220] V και τροφοδοτεί τρεις ίσας ωμικές αντιστάσεις, ή κάθε μία από τὰς ὁποίας καταναλίσκει ἰσχύϊν 2,5 (2) [5] kW.

Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῆς κάθε γραμμῆς. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῆς κάθε ἀντιστάσεως, ὅταν αἱ ἀντιστάσεις εἶναι συνδεδεμέναι κατὰ τρίγωνον καὶ γ) ἡ τάσις μεταξύ τῶν ἄκρων τῆς κάθε ἀντιστάσεως, ὅταν αἱ ἀντιστάσεις εἶναι συνδεδεμέναι κατ' ἄστέρα.

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Τί εἶναι ἡλεκτρομαγνητες καὶ ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ ἐλκτική των δύναμις ;

β) Εἰς τὸ κύκλωμα τοῦ σχήματος δίδονται:

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

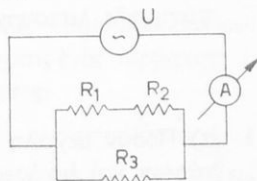
Συχνότης 50 Hz.

$R_1 = 5$ (2) [3] Ω.

$R_2 = 5$ (3) [2] Ω.

$R_3 = 10$ (4) [8] Ω.

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



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

β) Ἡ 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 σειρά μὲ τὸ ραδιόφωνον, ὥστε αὐτὸ νὰ χρησιμοποιῆται εἰς δίκτυον 200 (220) [500] V;

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

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

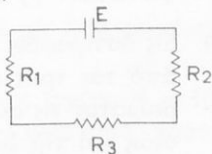
Δίδεται $1 \text{ kWh} = 860 \text{ kcal}$.

4. α) Τί είναι φαινομενική και τί πραγματική Ισχύς εις τὸ ἐναλλασσόμενον ρεύμα; Μὲ ποῖαν μονάδα μετρεῖται κάθε μία; Δώσατε τοὺς τύπους. Τί είναι συντελεστής Ισχύος;
- β) Καταναλωτὴς Ισχύος 3 kW συντελεστοῦ Ισχύος $\cos \phi = 0,8$ (0,85) [0,90] συνδέεται εἰς μονοφασικὸν δίκτυον τάσεως 110 (220) [380] V καὶ ζητεῖται ἡ ἔντασις, ποὺ τὸν διαρρέει καὶ ἡ φαινομενικὴ Ισχύς του.
5. α) Τί είναι μαγνητικὴ ἀντίστασις ἐνὸς σώματος καὶ τί θωράκισις ὀργάνων;
- β) Ἡλεκτρικὸν σίδηρον Ισχύος 1 (2) [2,5] kW λειτουργεῖ ὑπὸ τάσιν 220 (300) [500] V ἐπὶ 2,5 h (10' λεπτά) [3,5 h]. Ἄν τὸ κόστος τῆς ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας εἶναι 1,8 δρχ./kW, ζητεῖται ἡ δαπάνη τῆς λειτουργίας του. Ἐπίσης ζητεῖται ἡ ἀντίστασίς του.

Ο Μ Α Σ 10η

1. α) Πόσον μεγάλη δύναται νὰ γίνη ἡ φασικὴ ἀπόκλισις μεταξὺ τάσεως καὶ ἐντάσεως καὶ πότε συμβαίνει αὐτό;
- β) Ἡλεκτρικὸς θερμοσίφων Ισχύος 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 ὅπαιτούμενος 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 ἡλεκτρικὴ 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] mm^2 . Νὰ εὑρεθοῦν ἡ τάσις, ποὺ ἐπικρατεῖ εἰς τὴν κατανάλωσιν, ἡ ὀλικὴ ἔντασις καὶ ἡ πτώσις τάσεως τῶν συνδετικῶν ἀγωγῶν.
3. α) Τί εἶναι μαγνητικὸς κόρος A ἐνὸς ἡλεκτρομαγνήτου;

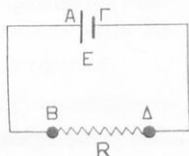
- β) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 380 (220) [500] V συνδέονται τρεῖς ὠμικαὶ ἀντιστάσεις τῶν 30 (40) [50] Ω ἠνωμένοι εἰς τρίγωνον. Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διέρχεται ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις, ποὺ περνᾷ ἀπὸ τοὺς συνδετικούς ἀγωγούς. δ) Ἡ ἰσχὺς, ποὺ καταναλίσκεται εἰς κάθε ἀντίστασιν καὶ ε) ἡ ἰσχὺς, ποὺ δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς 3 ἀντιστάσεις.
4. α) Ποία ἡ ἰσχὺς τριφασικοῦ συστήματος ; Νὰ δοθῇ ὁ τύπος καὶ νὰ ἐπεξηγηθῇ.
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 παραλλήλῳ;
5. α) Τί εἶναι εἰδικὴ ἀντίστασις ἐνὸς ὕλικου; Εἰς ποίας μονάδας μετρεῖται; Ἀπὸ ποῖον τύπον δίδεται ἡ ἀντίστασις ἐνὸς σύρματος; Παίξει κανένα ρόλον ἡ θερμότης τοῦ σύρματος;
β) Εἰς τὸ ἀκόλουθον σχῆμα δίδονται:
Ήλεκτρεγερτικὴ 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 τριφασικὸν δίκτυον 380 (220) [500] V συνδέομε τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 30 (40) [50] Ω, ἠνωμένας κατ' ἀστέρα.
Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ τάσις, ποὺ ἐφαρμόζεται εἰς κάθε ἀντίστασιν. β) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διέρχεται ἀπὸ κάθε ἀντίστασιν. γ) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς τοὺς συνδετικούς ἀγωγούς καὶ δ) ἡ ἰσχὺς, ποὺ δίδει τὸ δίκτυον καὶ εἰς τὰς τρεῖς ἀντιστάσεις.
2. Μονοφασικὸς κινητῆρ 20 (22) [25] kW καὶ $\cos\phi = 0,83$ (0,680)

- [0,90] τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον 220 (110) [500] V. Ζητεῖται ἡ ἔντασις ρεύματος μέσω τοῦ τυλίγματος τοῦ κινητήρος καὶ ἡ φαινομενικὴ του ἰσχύς.
3. Εἰς ἓνα ἐργοστάσιον παρέχεται τριφασικὸν ρεῦμα 220/380 V, μὲ τὸ ὁποῖον τροφοδοτοῦνται:
- α) Δύο τριφασικοὶ κινητήρες 380 (220) [500] V, 8 (10) [12] A, $\text{συνφ} = 0,8$ (0,9) [0,95].
- β) Τρεῖς τριφασικοὶ κινητήρες 380 (220) [500] V, 18 (20) [25] A, $\text{συνφ} = 0,85$ (0,92) [0,98].
- γ) Πέντε τριφασικοὶ κινητήρες 380 (220) [500] V, 5 (5,5) [6] A, $\text{συνφ} = 0,9$ (0,93) [1].
- δ) Εἴκοσι λαμπτήρες φωτισμοῦ τῶν 60 (100) [150] W καὶ 220 V.
- ε) Δύο ἠλεκτρικοὶ φούρνοι μονοφασικοὶ τῶν 5 (10) [15] kW.
- Ζητεῖται πόση ἰσχύς καταναλίσκεται: α) Διὰ κίνησιν. β) Διὰ φωτισμόν. γ) Εἰς τὸν φούρνον καὶ δ) συνολικῶς.
4. Εἰς ἄστεροειδὲς συμμετρικὸν τριφασικὸν σύστημα ἡ τάσις εἰς μίαν ἀπὸ τὰς τρεῖς φάσεις εἶναι 220 (380) [500] V καὶ ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς αὐτὴν εἶναι 10 (15) [20] 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] V.
- $R = 12$ (6) [3] Ω .
- Μῆκος ἀγωγοῦ:
- $AB = \Gamma\Delta = 500$ m (1 km) [1,2 km].
- ρ ἀγωγῶν = 0,02 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$.
- $S = 1$ (1,2) [1,4] 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 μία πηγή 220 V δυνάμεθα να εξασφαλίσωμεν τήν συνέχισιν τῆς λειτουργίας μιᾶς λυχνίας νοσοκομείου ἄνευ διακοπῆς, ὅταν διακοπῇ τὸ ρεῦμα τοῦ δικτύου τῆς πόλεως; Νὰ γίνῃ καὶ ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.
β) Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἔντασις ἑνὸς κυκλώματος, διὰ τοῦ ὁποῖου 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 καὶ τί χρώματα ἔχουν οἱ δίσκοι αὐτῶν;
β) Ἐνα κύκλωμα τροφοδοτεῖται ἀπὸ μίαν πηγήν Η.Ε.Δ. 15 V καὶ ἐσωτερικῆς ἀντιστάσεως 0,2 Ω. Ἡ πηγὴ αὐτὴ εἶναι συνδεδεμένη με δύο ἐν σειρᾷ ἀντιστάσεις 5 καὶ 10 Ω. Νὰ εὑρεθῇ ἡ πτώσις τάσεως εἰς τὴν πηγήν, εἰς τὴν ἀντίστασιν τῶν 5 Ω καὶ εἰς τὴν ἀντίστασιν τῶν 10 Ω.
3. α) Πότε ὁ νόμος τοῦ Ὠμ ἐφαρμόζεται καὶ εἰς τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα;
β) Νὰ 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 $\cos \varphi = 0,8$.
4. α) Εἰς τὸ τριγωνικὸν τριφασικὸν σύστημα, πῶς συνδέονται αἱ φάσεις μεταξύ των; Ἀπὸ ποῖα σημεία ἀναχωροῦν αἱ γραμμαὶ τροφοδοτήσεως τῶν καταναλωτῶν; (Μετὰ σχεδίου).
β) Τί ὀνομάζονται φασικαὶ τάσεις καὶ τί πολικαὶ τάσεις εἰς ἄστεροειδὲς τριφασικὸν σύστημα; Ποῖα σχέσις συνδέει τὰς τιμὰς αὐτῶν;
γ) Τί καλεῖται τριφασικὸν ἀνεξάρτητον σύστημα;
5. Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται τὸ μικρόφωνον ἄνθρακος μιᾶς τηλεφωνικῆς συσκευῆς καὶ 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 ἀντίστασις τῆς νικελίνης εἶναι $\rho = 0,42 \Omega$ ἀνὰ μέτρον καὶ τετρ. χιλιοστόν. Ποία εἶναι ἡ ἀντίστασις τοῦ ροοστάτου;

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

2. α) Μία θερμαντικὴ πλάξ ἡλεκτρικῆς κουζίνας λειτουργεῖ μετὰ τῶν 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 ἀντίστασις χωριστὰ καὶ γ) νὰ γίνῃ ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.
3. α) Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἓνα ἀπλοῦν ἡλεκτροχημικὸν στοιχεῖον; β) Τρεῖς ἀντιστάσεις τῶν 5 Ω εἶναι συνδεδεμέναι κατ' ἄστέρα εἰς τριφασικὸν δίκτυον 380 V. Νὰ εὕρεθοῦν: 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 μετὰξὺ 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 ἄγωγος 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, ποὺ ἀναπτύσσεται καὶ τί συνεπειὰς ἔχει;
- β) Εἰς ἄγωγόν ἀπὸ χρωμιονικελίνην πρέπει νὰ περνᾷ ρεῦμα

- 6 (10) [0,4] A, όταν εις τὰ ἄκρα του ἐφαρμόζεται τάσις 120 (220) [380] V. Ἡ διάμετρος τοῦ ἀγωγοῦ εἶναι 0,4 (0,25) [0,65] mm. Ἡ εἰδικὴ ἀντίστασις τῆς χρωμιονικελίνης εἶναι $\rho = 1 \Omega$ ἀνὰ μέτρον καὶ τετραγωνικὸν χιλιοστόν. Τί μήκος πρέπει νὰ ἔχη ὁ ἀγωγός;
2. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡλεκτρικὸς θερμοσίφων καὶ νὰ ἐξηγηθῇ πῶς λειτουργεῖ.
β) Ἡλεκτρικὸς κινητὴρ συνδέεται εἰς συνεχὲς ρεῦμα 220 V. Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος, ποὺ διέρχεται ἀπὸ τὸν κινητῆρα, εἶναι 14 A. Ἡ ἀπόδοσις τοῦ κινητῆρος εἶναι 0,85. Τί ἰσχύον παραλαμβάνει ὁ κινητὴρ καὶ πόσῃ ἰσχύϊ ἀποδίδει εἰς kW καὶ εἰς ἵππους ;
3. α) Τί πρέπει νὰ προσέχωμε κατὰ τὴν κατασκευὴν ἐνὸς ἡλεκτροχημικοῦ στοιχείου ;
β) Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀπώλειαι εἰς ἡλεκτρικὴν ἐγκατάστασιν ἰσχύος 22 kW μονοφασικὴν μὲ $\cos \varphi = 0,5$. Τὸ μήκος τῆς γραμμῆς εἶναι 150 m, ἡ διατομὴ $S = 25 \text{ mm}^2$ καὶ ἡ τάσις 220 V.
4. α) Νὰ κατασκευασθῇ τὸ διάγραμμα, ποὺ παριστᾷ τὰς μεταβολὰς τῶν 3 ἡλεκτρεγερτικῶν δυνάμεων, ποὺ ἀναπτύσσονται εἰς τὰ τρία τυλίγματα τριφασικῆς γεννητρίας εἰς μίαν περίοδον.
β) Σχηματικὴ διάταξις τῆς συνδέσεως τῶν ἀκροδεκτῶν τῶν 3 τυλιγμάτων τῆς τριφασικῆς γεννητρίας μὲ τοὺς ἀκροδέκτας τῆς πινακίδος τῆς γεννητρίας.
5. α) Πῶς λειτουργεῖ τὸ σύστημα κλήσεως εἰς μίαν ἀπλὴν τηλεφωνικὴν συσκευὴν.
β) Πῶς λειτουργεῖ ἓνα μικρόφωνον.

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τί λέγει ὁ πρῶτος νόμος τοῦ Κίρχωφ; Δώσατε ἓνα παράδειγμα.
β) Ἀπὸ ἓνα ἐν σειρᾷ κύκλωμα, ἀποτελούμενον ἀπὸ τρεῖς ἀντιστάσεις $R_1 = 20$, $R_2 = 80 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$ ($R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 60 \Omega$), [$R_1 = 55 \Omega$, $R_2 = 75 \Omega$, $R_3 = 90 \Omega$] διέρ-

- χεται ρεύμα 1,5 (4) [3] A. Νὰ εὐρεθῇ ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα τοῦ κυκλώματος, καὶ ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα κάθε ἀντιστάσεως.
2. α) Τί διατομὰς πολυκλῶνων 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 συντελεστὴς ἰσχύος $\cos \varphi = 0,82$.
3. α) Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ μεταβολαὶ τάσεως καὶ ἐντάσεως εἰς κύκλωμα ἐναλλασσομένου ρεύματος μὲ ὠμικὸν καταναλωτὴν μόνον.
- β) Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀπώλειαι τριφασικῆς ἐγκαταστάσεως 66 kW μὲ τάσιν 380 V, ἐὰν ἡ ἀντίστασις κατὰ φάσιν εἶναι 0,2 Ω μὲ $\cos \varphi = 0,5$.
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 ἓνα ὠμικὸν καταναλωτὴν 10 Ω διέλθῃ συνεχὲς ρεύμα 20 A καὶ κατόπιν ἐναλλασσόμενον ρεύμα πάλιν 20 A μὲ τὴν ἰδίαν τάσιν π.χ. 200 V, πόση ἰσχύς μετατρέπεται εἰς θερμότητα εἰς τὰς δύο περιπτώσεις ;
5. α) Ποῖος ὁ σκοπὸς τοῦ μετασχηματιστοῦ εἰς ἓνα 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 έν παραλλήλw, καί τροφοδοτοῦνται άπό πηγήν 120 (220) [60] V.

Νά εύρεθοῦν: α) Ή συνολική άντίστασις. β) Ή έντασις τοῦ ρεύματος, ποῦ θά διέρχεται άπό κάθε άντίστασιν καί γ) ή όλική έντασις τοῦ ρεύματος.

2. α) Τί διατομάς καλωδίων χρησιμοποιοῦμεν εἰς μίαν έγκατάστασιν οἰκίας, τί χρώματα έχουν καί ποῦ τοποθετεῖται κάθε χρώμα ;

β) Ήλεκτρική έγκατάστασις μιᾶς οἰκίας, ποῦ τροφοδοτεῖται άπό δίκτυον 220 V, περιλαμβάνει 6 λαμπτήρας τῶν 60 W, 4 λαμπτήρας τῶν 100 W, 1 θερμοσίφωνα ἰσχύος 1.200 W, μίαν ήλεκτρικήν θερμάστραν 2.000 W καί μίαν ήλεκτρικήν κουζίαν 1.800 W. Ζητεῖται: α) Ή μηνιαία (30 ήμερῶν) κατανάλωσις ήλεκτρικῆς ένεργείας, άν ὅλαι αἱ συσκευαὶ εργάζωνται έπί 3ωρον ήμερησίως καί ή β) ή μηνιαία δαπάνη, μέ τιμήν ρεύματος 0,80 δρχ. ανά kWh.

3. α) Διατί ό πυκνωτής δέν διακόπτει τόν έναλλασσόμενον ρεύμα; β) Διά τριφασικῆς γραμμῆς μήκους 65 χιλιομέτρων πρόκειται νά μεταφερθῇ ἰσχύς 8.000 kW μέ τάσιν 50 kV. Αἱ άπώλειαι δέν πρέπει νά ύπερβαίνουν τὰ 3%. Ποίαν διατομήν πρέπει νά έχουν οἱ άγωγοὶ διά συνφ = 0,80; ($\rho = 0,018$).

4. α) Ποῖον εἶναι καί πῶς λειτουργεῖ τόν κύριον ήλεκτρικόν έξάρτημα τοῦ κλάξον ένός αὐτοκινήτου ; β) Τό δυναμό ένός αὐτοκινήτου έχει ἰσχύν 300 W καί τάσιν 12 V μέ έπιτρεπομένην πτώσιν τάσεως 2,5%. Ποία πρέπει νά εἶναι ή διατομή τοῦ καλωδίου, άπό τὸ όποῖον διοχετεύεται τὸ ρεύμα τῆς γεννητρίας, άν αὐτὸ εἶναι χάλκινον μέ $\rho = 0,018 \Omega$ καί έχει μήκος 4 μέτρα ;

5. Τί εἶναι τηλεφωνικόν κέντρον ; Ἀναφέρατε διάφορα συστήματα τηλεφωνικῶν κέντρων. Ποία εἶναι τὰ βασικά μηχανήματα εἰς ένα αὐτόματον τηλεφωνικόν κέντρον ;

Ο Μ Α Σ 17η

1. α) Σχεδιάσατε καὶ ἐξηγήσατε πῶς μὲ ἓνα ρελαὶ γίνεται τὸ ἀναμ-
μα καὶ σβήσιμον μιᾶς λυχνίας, ποὺ εὐρίσκεται πολὺ μακρὰν τοῦ
διακόπτου.
β) Ἐνα ραδιόφωνον εἶναι κατεσκευασμένον διὰ τάσιν 110 (60)
[28] V καὶ ἔντασιν ρεύματος 0,5 (0,8) [0,6] A. Νὰ εὐρεθῇ ἡ τιμὴ
τῆς ἀντιστάσεως, ποὺ πρέπει νὰ προστεθῇ καὶ ὁ τρόπος συνδέ-
σεως αὐτῆς, διὰ νὰ δύναται νὰ λειτουργήσῃ τοῦτο εἰς δίκτυον
220 V.
2. α) Περιγράψατε τοὺς ἠλεκτρολυτικούς πυκνωτὰς ὑγροὺς καὶ ξη-
ροὺς καὶ τί πρέπει νὰ προσέξωμε κατὰ τὴν σύνδεσιν ἠλεκτρολυ-
τικοῦ πυκνωτοῦ εἰς κύκλωμα.
β) Πηνίον μὲ συντελεστήν αὐτεπαγωγῆς 0,19 Ἄνρὺ καὶ 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 καὶ ἐντάσεως εἰς κύκλω-
μα, ποὺ περιέχει μόνον χωρητικὸν καταναλωτήν.
β) Διὰ τροφοδοτικῆς γραμμῆς μήκους $L = 10.000$ m μὲ ἀπώλειαν
ἰσχύος 8% πρόκειται νὰ διοχετευθῇ ἰσχύς $N = 500$ kW μονο-
φασικὴ μὲ $\text{συνφ} = 0,8$ καὶ ὑπὸ τάσιν 6.600 V. Ζητεῖται ἡ διατομὴ
τῆς τροφοδοτικῆς γραμμῆς.
4. α) Τί συμβαίνει κατὰ τὸ κλείσιμον ἑνὸς 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) Ἐξηγήσατε διατί ἡ αὐτεπαγωγή εἶναι ἓνα φαινόμενον ἀδρα-
νείας.
5. Περιγραφή καὶ λειτουργία (μετὰ σχεδίου) ἑνὸς ἀπλοῦ τηλεγρα-
φικοῦ κυκλώματος Μόρς.

Ο Μ Α Σ 18η

1. α) Σχεδιάσατε καὶ ἐξηγήσατε τὴν λειτουργίαν ἑνὸς ἡλεκτρικοῦ κώδωνος.
β) Ἕνας τηλεδιακόπτης μὲ πηνίον ὠμικῆς ἀντιστάσεως 500 (750) [200] Ω εἶναι κατεσκευασμένος νὰ ἐργάζεται μὲ ἔντασιν 0,2 (0,4) [0,5] Α. Τί ἀντίστασις πρέπει νὰ συνδεθῇ καὶ πῶς διὰ νὰ ἐργασθῇ τὸ πηνίον τοῦ τηλεδιακόπτου μὲ 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 καὶ συχνότητος 50 Hz ἐφαρμόζεται εἰς πυκνωτὴν χωρητικότητος 10 μF. Ποία εἶναι ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον διέρχεται διὰ μέσου τοῦ πυκνωτοῦ καὶ ποία εἶναι ἡ φασικὴ του ἀπόκλισις;
3. α) Τί λέγεται ἡλεκτρικὸν ρεῦμα, ποία εἶναι ἡ διεύθυνσίς του εἰς ἓνα ἄγωγόν καὶ τί διαφέρει τὸ συνεχὲς ἀπὸ τὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα ;
β) Τριφασικὸς κινητὴρ τροφοδοτούμενος ὑπὸ δικτύου τάσεως, μεταξύ γραμμῶν, 120 V, πρέπει νὰ παρέχῃ εἰς τὰ ἄκρα του ἰσχὺν 25,4 kW μὲ βαθμὸν ἀποδόσεως 0,90.
Ζητοῦνται: α) Τὸ ρεῦμα, πού διέρχεται διὰ μέσου τῶν γραμμῶν τροφοδοτήσεως τοῦ κινητήρος. β) Ἡ τάσις μεταξύ τῶν ἄκρων κάθε φάσεως τῆς περιελίξεως εἰς τὴν σύνδεσιν κατ' ἀστέρα τοῦ κινητήρος καὶ γ) ἡ ἔντασις εἰς κάθε περιέλιξιν τοῦ κινητήρος, ἐὰν εἶναι συνδεδεμένοι κατὰ τρίγωνον. Ὁ συντελεστὴς ἰσχύος τοῦ κινητήρος εἶναι $\cos \varphi = 0,8$.
4. α) Τί διαφέρει τὸ φαινόμενον τῆς αὐτεπαγωγῆς ἀπὸ τὸ φαινόμενον τῆς ἡλεκτρομαγνητικῆς ἐπαγωγῆς ;
β) Πότε λέγομεν ὅτι ἓνα πηνίον ἔχει αὐτεπαγωγὴν ἑνὸς Ἀνρῦ ;
γ) Τί ἐπίδρασιν ἔχει ὁ σιδηροῦς πυρὴν εἰς τὴν αὐτεπαγωγὴν ;
δ) Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ κατασκευάσωμε κύκλωμα στερούμενον αὐτεπαγωγῆς ;

5. α) Διατί δὲν πρέπει νὰ γεφυρώνωνται καμέναι ἀσφάλειαι;
- β) Εἰς ποῖον σημεῖον ἑνὸς κυκλώματος πρέπει νὰ τοποθετοῦνται αἱ ἀσφάλειαι καὶ διατί;
- γ) Διατί εἰς τὸ ἡλεκτρικὸν σύστημα αὐτοκινήτου χρησιμοποιοῦμεν χαμηλὰς καὶ ὑψηλὰς τάσεις καὶ ὄχι ἓνα μόνον εἶδος τάσεων;

Ο Μ Α Σ 19η

1. α) Ἐνας συσσωρευτὴς τῶν 6 V μὲ ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν 0,2, (1,4), [0,3] Ω συνδέεται μὲ μίαν πηγὴν 24 (58) [12] V, πού ἔχει ἐσωτερικὴν ἀντίστασιν μαζὶ μὲ τὴν ἀντίστασιν τῶν συνδετικῶν ἀγωγῶν 0,1 (0,6) [0,2] Ω.
Πόση ρυθμιστικὴ ἀντίστασις πρέπει νὰ παρεμβληθῇ εἰς τὸ κύκλωμα διὰ νὰ φορτίζεται ὁ συσσωρευτὴς μὲ ἔντασιν 12 (4) [3] A.
β) Σχεδιάσατε ἓνα ρελαὶ καὶ ἐξηγήσατε πῶς λειτουργεῖ.
2. α) Τί καλεῖται οὐδέτερος κόμβος εἰς τριφασικὸν ἀστεροειδὲς σύστημα καὶ ποῖον τὸ δυναμικὸν του ὡς πρὸς τὴν γῆν; Τί χρειάζεται τὸ οὐδέτερος ἀγωγὸς εἰς τὸ τριφασικὸν ἀστεροειδὲς σύστημα;
- β) Μονοφασικὸς κινητὴρ λειτουργεῖ μὲ ἐνδ. τάσιν 120 V καὶ ἔντασιν ρεύματος 24,5 A. Ὁ κινητὴρ καταναλίσκει 2,352 kW. Ποῖος εἶναι ὁ συντελεστὴς ἰσχύος, ὑπὸ τὸν ὁποῖον λειτουργεῖ ὁ κινητὴρ;
3. α) Ἡ μεγίστη τιμὴ τάσεως E.P. εἶναι 500 V. Ποία ἡ ἐνδεικνυομένη ὑπὸ τοῦ βολτομέτρου;
- β) Πῶς συμπεριφέρεται ἓνα πηνίον, ὅταν διαρρέεται ἀπὸ συνεχὲς ρεῦμα καὶ πῶς ὅταν διαρρέεται ἀπὸ ἐναλλασσόμενον ρεῦμα;
4. α) Τί εἶναι πυκνωτὴς καὶ ἀπὸ τί ἀποτελεῖται;
- β) Τί εἶναι χωρητικότης τοῦ πυκνωτοῦ, ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται αὐτὴ καὶ εἰς τί μονάδας μετρεῖται;
- γ) Πῶς γίνεται ἡ φόρτισις καὶ ἐκφόρτισις ἑνὸς πυκνωτοῦ;
- δ) Πῶς δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμε ἓνα πυκνωτὴν μὲ μεγάλην χωρητικότητα, χωρὶς νὰ ἔχη μεγάλο ὄγκον;
5. α) Διατί οἱ πυρῆνες τῶν ἡλεκτρομαγνητῶν καὶ τῶν μετασχη-

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

β) Εἰς ποῖον σημεῖον ἐνὸς 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 συνεπειάς 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). "Όταν τὸ φορτίον τῶν φάσεων εἶναι ὁμοιόμορφον, πῶς εὐρίσκομεν τὴν ἰσχύν εἰς τὸ τριφασικὸν ρεῦμα;
β) Τριφασικὸς κινητὴρ πρέπει νὰ παρέχῃ ἰσχύν 18 kW. 'Ο παρὰ γων ἰσχύος του εἶναι 0,9 καὶ ὁ βαθμὸς ἀποδόσεώς του 0,90. 'Ο κινητὴρ τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον πολικῆς 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' ἄστέρα.
3. α) Νὰ σχεδιασθοῦν αἱ μεταβολαὶ τάσεως καὶ ἐντάσεως εἰς ἓνα κύκλωμα ἐναλλασσομένου ρεύματος, ποὺ περιέχει μόνον ἐπαγωγικὸν καταναλωτήν.
β) 'Η 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 ἄγωγου, ποὺ διαρρέεται ὑπὸ ρεύματος ;
Τί ὀνομάζομεν ἄμπερελίσματα πηνίου;
β) 'Απὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ἠλεκτρεγερτικὴ δύναμις, ποὺ ἀναπτύσσεται ἀπὸ ἐπαγωγήν καὶ πῶς εὐρίσκεται ἡ διεύθυνσίς της;

- γ) Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ δύναμις, ποὺ προσπαθεῖ νὰ μετακινήσῃ ἀγωγόν, ποὺ διαρρέεται ἀπὸ ἡλεκτρικὸν ρεῦμα καὶ εὐρίσκεται ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου; Πῶς εὐρίσκεται ἡ διεύθυνσις τῆς δυνάμεως αὐτῆς;
5. α) Διὰ ποίων μέσων ἐλέγχομε τὴν κατάστασιν φορτίσεως ἑνὸς 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 πολιτικὴ τάσις εἰς ἓνα ἡλεκτροχημικὸν στοιχεῖον; Δώσατε ἓνα παράδειγμα.

Ο Μ Α Σ 21η

1. α) Διὰ τὴν κίνησιν ψυκτικοῦ μηχανήματος χρησιμοποιοῦμε ἡλεκτρικὸν 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]. Ποίαν ἰσχὺν ἀπορροφεῖ ὁ κινητήρ ἀπὸ τὸ δίκτυον, ποίαν ἰσχὺν ἀποδίδει καὶ ποία ἰσχύς χάνεται εἰς θερμότητα;
- β) Πότε λέγομε ὅτι ἓνα πηνίον ἔχει αὐτεπαγωγὴν ἑνὸς Ἀνρῦ;
2. α) Εἰς τριφασικὸν δίκτυον 220 V συνδέονται τρεῖς ὠμικοὶ καταναλωταὶ τῶν $12\ \Omega$ ἕκαστος: α) Κατ' ἄστέρα καὶ β) κατὰ τρίγωνον. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ: 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 πιεζοηλεκτρισμός;
3. α) Πῶς γίνεται ὁ διαχωρισμὸς ἑνὸς συνεχοῦς ἀπὸ ἓνα ἐναλλασσόμενον ρεῦμα; Δώσατε ἓνα παράδειγμα.
- β) Ποία 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 ἑνὸς συσσωρευτοῦ; Νὰ γίνῃ καὶ ἡ σχετικὴ συνδεσμολογία.

β) Ένας κινητήρ συνεχούς ρεύματος συνδέεται εις δίκτυον 110 V καὶ ἀναπτύσσει κατὰ τὴν λειτουργίαν τοῦ ἀντιηλεκτρεγερτικὴν δύναμιν 105 V. Ἄν ἡ ἀντίστασις ὅλου τοῦ κυκλώματος εἶναι 0,2 Ω, μὲ ποίαν ἔντασιν θὰ λειτουργῇ ὁ κινητήρ;

5. α) Τί διαφορὰ ὑπάρχει μεταξὺ ἑνὸς στοιχείου συσσωρευτοῦ καὶ ἑνὸς ἠλεκτροχημικοῦ στοιχείου;

β) Ένας συσσωρευτὴς 250 Ἀμπερωρίων εἶναι πλήρως φορτισμένος. Εἰς πόσας ὥρας θὰ ἐκφορτισθῇ, ἂν τροφοδοτῇ κατανάλωσιν μὲ ἔντασιν 10 A καὶ ἔχη ἀπόδοσιν 80%;

Ο Μ Α Σ 22α

1. α) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ μαγνητικὸν πεδίον, τὸ ὁποῖον σχηματίζεται γύρω ἀπὸ τοὺς ἀγωγούς, ποὺ διαρρέονται ἀπὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα;

β) Ἀμερικανικὴ ἠλεκτρικὴ θερμάστρα ἰσχύος 2,2 (2,75) [5,5] kW εἶναι κατεσκευασμένη διὰ τάσιν 110 V. Ποία εἶναι ἡ ἔντασις ρεύματος, ἡ ὁποία περνᾷ ἀπὸ αὐτήν, ἂν συνδεθῇ κανονικὰ μέσω μετασχηματιστοῦ εἰς τὰ 110 V, καὶ τί θὰ συμβῇ, ἂν ἐκ λάθους συνδεθῇ ἀπ' εὐθείας εἰς τὰ 220 V;

2. α) Τριφασικὸς κινητήρ συνδέεται εἰς δίκτυον 220/380 V. Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος εἰς ἕκαστον ἀγωγὸν φάσεως εἶναι 14 A. Ὁ συντελεστὴς ἰσχύος εἶναι $\cos \phi = 0,75$. Ποία εἶναι ἡ ἰσχύς τοῦ κινητήρος εἰς Watt καὶ ποία εἰς VA;

β) Καταρτίσατε σκαρίφημα τριγωνικοῦ καὶ ἀστεροειδοῦς τριφασικοῦ συστήματος καὶ ἀναγράψατε τὰς πολικὰς καὶ φασικὰς τάσεις ὡς ἐπίσης καὶ τὰς ἐντάσεις εἰς τὰς φάσεις καὶ εἰς τὴν γραμμὴν.

3. α) Ὁ δίσκος τοῦ ἠλεκτρικοῦ γνῶμονος μιᾶς οἰκίας ἐκτελεῖ 1.000 στροφὰς εἰς ἑκάστην kWh. Ἡ τάσις τοῦ ρεύματος εἶναι 220 V. Προκειμένου νὰ εὐρεθοῦν τὰ στοιχεῖα ἠλεκτρικῆς συσκευῆς, συνεδέθη μόνον αὕτη εἰς τὸ δίκτυον τῆς οἰκίας καὶ ἐμετρήθησαν 100 στροφαὶ τοῦ δίσκου εἰς 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 τιμὰς λαμβάνει αὐτή;
4. α) Τί λέγεται ἀντιηλεκτρεγερτικὴ δύναμις ;
- β) Ἡ ἡλεκτρεγερτικὴ δύναμις μιᾶς πηγῆς, μὲ τὴν ὁποίαν 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 παρεμβληθῇ, ὥστε ὁ συσσωρευτὴς νὰ φορτίζεται μὲ 10 A;
5. α) Διατί διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν ἡλεκτρικῶν 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 πεδίου; Ἀπὸ τί ἐξαρτᾶται ἡ ἐλκτικὴ δύναμις τῶν ἡλεκτρομαγνητῶν;
- β) Ἡ πινακὶς ἐνὸς μετρητοῦ ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας οἰκίας ἀναγράφει τὴν ἐνδειξιν 1 kWh = 1.000 (1.200) [2.500] στροφαὶ τοῦ δίσκου. Διὰ τὸν ὑπολογισμόν 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 ἰσχὺν 15 W καὶ λει-

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

β) Τί εἶναι φαινομενικὴ ἰσχὺς καὶ τί πραγματικὴ ἰσχὺς εἰς 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 δυνατόν νά δώσῃ ρεύμα 20 A; Ποία εἶναι ἡ μεγαλυτέρα ἐν-
τάσις, ποὺ 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 ἔχῃ ὁ ἄγωγος τῆς γείωσεως; Μὲ ποῖον πρακτικὸν τρόπον ἐλέγχεται μία γείωσις ;

β) Τί ρόλον παίζει ὁ συμπυκνωτὴς καὶ ποῦ τοποθετεῖται εἰς τὸ σύστημα ἐναύσεως τοῦ βενζινοκινητήρος ;

Ο Μ Α Σ 24η

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

β) Ὁ δίσκος τοῦ ἡλεκτρικοῦ 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 ἡλεκτρικῆς συσκευῆς μὲ συνδεδεμένην εἰς τὸ δίκτυον τῆς οἰκίας μόνον τὴν συσκευὴν αὐτὴν ἐμετρήσαμεν 100 (64) [144] στροφὰς τοῦ δίσκου σὲ 6 (3) [1,5] λεπτά.

Ζητοῦνται: α) Ἡ ἐντάσις τοῦ ρεύματος τῆς συσκευῆς. β) Ἡ ἀντίστασις καὶ γ) ἡ ἰσχὺς τῆς.

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

β) Εἰς ρευματοδότῃν (πρίζαν) 220 V θέλομε νά συνδέσωμε ἓνα

ραδιόφωνον, ποὺ 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) Τριφασικὸς ἐναλλακτὴρ παρέχει τάσιν μεταξὺ τῶν γραμμῶν 120 V καὶ τροφοδοτεῖ τρεῖς ἴσας ὠμικὰς ἀντιστάσεις, κάθε μία ἀπὸ τὰς ὁποίας καταναλίσκει ἰσχὺν 2,5 kW.
Νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ ἔντασις τοῦ ρεύματος διὰ μέσου τῆς γραμμῆς (Ιπ). 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' ἄστέρα.
4. α) Τί εἶναι πτώσις τάσεως, πῶς ὑπολογίζεται καὶ διατί μᾶς ἐνδιαφέρει;
β) Δίδονται τρεῖς ἀντιστάσεις $R_1 = 20 \, \Omega$, $R_2 = 15 \, \Omega$, $R_x = \alpha$ -γνωστος συνδεδεμένοι ἐν παραλλήλῳ.
Τὰς τροφοδοτοῦμε μὲ τάσιν 120 V. Ἡ ἔντασις, ποὺ 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 κινητόν; Διατί ἡ φάσις πηγαίνει εἰς τὴν μήτραν τῆς ἀσφαλείας ;
Τί ὠμικὴν ἀντίστασιν πρέπει νὰ παρουσιάζουν οἱ ἄγωγοὶ μετὰ τῶν καὶ τί ὡς πρὸς τὴν γῆν;

Ο Μ Α Σ 25η

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

2. α) Ἀναφέρατε περιπτώσεις, πού χρησιμοποιοῦμε τὸ συνεχὲς ρεῦμα.
- β) Εἰς ἠλεκτρικὸν θερμοσίφωνα χωρητικότητος 60 dm^3 , τὸ ὕδωρ ἔχει θερμοκρασίαν 22°C . Πόση ἠλεκτρικὴ ἐνέργεια χρειάζεται διὰ νὰ θερμανθῇ τὸ ὕδωρ εἰς τοὺς 85°C , ὅταν ἡ ἀπόδοσις τοῦ θερμοσίφωνος εἶναι 0,90 καὶ πόσο στοιχίζει ἡ ἐνέργεια αὕτη, ὅταν ἡ kWh στοιχίζει 0,80 δραχ. ;
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 ἰσχὺς 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 εὗρωμε πόσον μῆκος ἔχει ρόλος ἀπὸ χάλκινον σύρμα μὲ διάμετρον 0,1 mm, συνδέομεν τὰ ἄκρα του μὲ μίαν πηγὴν τάσεως 24 V καὶ μὲ ἓνα ἀμπερόμετρον μετροῦμε τὴν ἔντασιν τοῦ ρεύματος, πού περνᾷ ἀπὸ τὸ σύρμα. Ἄν ἡ ἔντασις αὕτη εἶναι 2 mA, πόσο εἶναι τὸ μῆκος τοῦ σύρματος ;
5. α) Τί διατομὴν πρέπει νὰ ἔχῃ ὁ οὐδέτερος ἀγωγὸς εἰς μίαν τριφασικὴν ἐγκατάστασιν φωτισμοῦ καὶ διατί ;
- β) Ὅταν ἔχωμε ὁμοίον φορτίον μεταξὺ τῶν τριῶν φάσεων, μὲ τί ρεῦμα θὰ διαρρέεται ὁ οὐδέτερος ἀγωγός ; Ἄν κοπῇ ὁ οὐδέτερος ἀγωγός τί θὰ συμβῇ ;

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑΙ ΜΗΧΑΝΑΙ

Ο Μ Α Σ 1η

1. Τί εἶναι 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 διαφορὰ.
3. Σχεδιάσατε σχηματικῶς δύο ἐναλλακτῆρας λειτουργοῦντας παραλλήλως καὶ ἀναφέρατε: α) Τὰς διαδοχικὰς ἐργασίας, ποὺ ἀπαιτοῦνται, διὰ νὰ γίνη ὁ παραλληλισμὸς καὶ β) τὰς συνθήκας παραλληλισμοῦ δύο ἐναλλακτῆρων.
4. Περιγράψατε πῶς εἶναι κατασκευασμένον, πῶς λειτουργεῖ καὶ τί ἐφαρμογὰς ἔχει ἓνα ἀνορθωτικὸν στοιχεῖον ξηροῦ ἀνορθωτοῦ.
5. Πόσους πόλους ἔχει ἓνας σύγχρονος τριφασικὸς κινητήρ, ὁ ὅποιος, ὅταν συνδεθῇ 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 σχεδιασθῇ σχηματικῶς συνδεσμολογία γεννητρίας παραλλήλου διεγέρσεως καὶ νὰ ἐξηγηθῇ: α) Πῶς αὐτοδιεγείρεται. β) Πῶς ρυθμίζεται ἡ τάσις της καὶ γ) πῶς μεταβάλλεται ἡ τάσις, ὅταν μεταβάλλεται τὸ ρεῦμα ἐξόδου (φορτίον).

3. Περιγράψατε τὴν ἀρχὴν λειτουργίας τῶν μετασχηματιστῶν. Τί καλεῖται σχέσις μεταφορᾶς καὶ ὡς τί μᾶς χρησιμεύει;
4. Περιγράψατε πῶς λειτουργοῦν οἱ μονοφασικοὶ κινητῆρες μὲ πυκνωτὴν καὶ διατὶ ἔχουν μεγαλυτέραν ροπὴν ἐκκινήσεως ἀπὸ τοὺς μονοφασικοὺς κινητῆρας μὲ ἀντίστασιν.
5. Κινητὴρ τοποθετημένος εἰς δίκτυον 220 (110) [42] V ἀπορροφεῖ ρεῦμα 20 (50) [100] A καὶ κινεῖ μίαν ἀντλίαν, ἡ ὁποία ἀπορροφεῖ ἰσχὺν 5 HP. Ποῖος εἶναι ὁ βαθμὸς ἀποδόσεως τοῦ κινητῆρος;

Ο Μ Α Σ 3η

1. Τί ὀνομάζομε διέγερσιν μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος, πῶς ἐπιτυγχάνεται αὕτη καὶ ποῖα ἡ διαφορὰ μεταξὺ δυναμομηχανῶν καὶ μαγνητομηχανῶν;
2. Νὰ σχεδιασθῇ σχηματικῶς συνδεσμολογία γεννητρίας συνθέτου διεγέρσεως καὶ νὰ ἐξηγηθῇ: α) Πῶς διεγείρεται. β) Πῶς ρυθμίζεται ἡ τάσις καὶ γ) πῶς μεταβάλλεται ἡ τάσις της, ὅταν μεταβάλλεται τὸ ρεῦμα ἐξόδου (φορτίον).
3. Κατὰ τὴν λειτουργίαν του ἓνας ἐναλλακτὴρ παρουσιάζει ἀνωμαλίας εἰς τὴν τάσιν ποὺ παράγει. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποῖα ἡ θεραπεία των;
4. Τί ὀνομάζομε συγχρόνους καὶ τί ἀσυγχρόνους τριφασικοὺς κινητῆρας καὶ ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ μειονεκτήματα αὐτῶν;
5. Ποῖα εἶναι ἡ ἰσχύς ἑνὸς τριφασικοῦ ἐναλλακτῆρος, ὁ ὁποῖος ἔχει πολικὴν τάσιν 380 (220) [15.000] V, ἔντασιν γραμμῆς 200 (350) [48] A καὶ 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 καὶ πῶς εὐρίσκεται 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 σχεδιασθῇ σχηματικῶς συνδεσμολογία 3φασικοῦ Μ/Τ.
 α) Μὲ πρωτεῦον τρίγωνον καὶ δευτερεῦον ἀστέρα.
 β. Μὲ πρωτεῦον ἀστέρα καὶ δευτερεῦον τεθλασμένον ἀστέρα.
 Νὰ ἀναφερθῇ τὸ πλεονέκτημα τῆς συνδέσεως εἰς τεθλασμ. ἀστέρα.
4. Μὲ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ μετατρέψωμεν τὸ ἐναλλασσό-
 μενον ρεῦμα εἰς συνεχές;
5. Κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος τροφοδοτεῖται ἀπὸ δίκτυον συνεχοῦς
 ρεύματος μὲ τάσιν 220 (110) [42] V. Ἐὰν τὸ ἐπαγωγίμον τοῦ
 κινητῆρος 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 ἐξουδε-
 τεροῦται αὕτη καὶ πῶς;
2. Σχεδιάσατε διαγραμματικῶς μονοφασικὸν ἀνορθωτὴν ὑδραργύ-
 ρου καὶ ἐξηγήσατε τὴν λειτουργίαν του.
3. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ἐκκίνησιν τριφασικοῦ κινητῆρος βραχυκυ-
 κλωμένου δρομέως μέσω διακόπτου ἀστέρος - τριγώνου;
4. Περιγράψατε πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι, πῶς λειτουργοῦν καὶ
 πῶς ρυθμίζονται αἱ στροφαὶ τῶν κινητῆρων ἀντιδράσεων.
5. Νὰ συνταχθῇ πίναξ τῶν ὀπισθίων καὶ τῶν μετωπικῶν συνδέ-
 σεων βροχοτυλίγματος μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος μὲ τὰ κάτω-
 θι 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 ψηκτροφορεύς, ἀπὸ ποῖα μέρη ἀποτελεῖται καὶ εἰς τί χρησιμεύει τὸ κάθε μέρος;
2. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι καὶ πῶς τίθενται εἰς κίνησιν οἱ ἀσύγχρονοι τριφασικοὶ κινητῆρες μὲ δακτυλίδια;
3. Πῶς εἶναι κατεσκευασμένος ὁ στροβιλοεναλλακτῆρ καὶ ποῖαι αἱ οὐσιώδεις κατασκευαστικαὶ διαφοραὶ τοῦ ἀπὸ τοὺς ἄλλους ἐναλλακτῆρας;
4. Περιγράψατε τοὺς κινητῆρας συνεχοῦς ρεύματος παραλλήλου διεγέρσεως. (Συνδεσμολογία, τρόπος ἐκκινήσεως, μεταβολὴ τῶν στροφῶν).
5. Μονοφασικὸς Μ/Τ ἔχει ὀνομαστικὴν τάσιν δευτερεύοντος 220 (110) [150] V καὶ ὀνομαστικὴν ἔντασιν δευτερεύοντος 100 (200) [20] A.
Ζητοῦνται: α) Τί ὀνομάζομεν ὀνομαστικὴν τάσιν καὶ τί ὀνομαστικὴν ἔντασιν. β) Ποία ἡ ὀνομαστικὴ ἰσχὺς τοῦ Μ/Τ.

Ο Μ Α Σ 7η

1. Τί εἶναι οἱ βοηθητικοὶ πόλοι τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος, πῶς συνδέονται καὶ εἰς τί μᾶς χρησιμεύουν;
2. Τριφασικὸς κινητῆρ ἐκκινεῖ δύσκολα. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποῖα ἡ θεραπεία των;
3. Περιγράψατε πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι καὶ ποῖα ἡ ἀρχὴ λειτουργίας τῶν ἐναλλακτῆρων μὲ ἐσωτερικοὺς πόλους.
4. Περιγράψατε τὸν τρόπον ἐκκινήσεως ἀσυγχρόνου τριφασικοῦ κινητῆρος βραχυκυκλωμένου δρομέως μὲ τὴν βοήθειαν ἀντιστάσεως καὶ αὐτομετασχηματιστοῦ.
5. Μονοφασικὸς Μ/Τ ὀνομαστικῆς ἰσχύος 2.000 (1.000) [250] VA ἔχει τάσιν πρωτεύοντος 110 (220) [220] V καὶ τάσιν δευτερεύοντος 150 (110) [50] V. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ὀνομαστικὴ ἔντασιν τοῦ πρωτεύοντος καὶ 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 μὲ διέγερσιν σειρᾶς. (Συνδεσμολογία, τρόπος ἐκκινήσεως, μεταβολὴ στροφῶν).
3. Ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ συχνότης τοῦ ρεύματος, τὸ ὁποῖον παράγει ἓνας ἐναλλακτὴρ καὶ πῶς ρυθμίζεται ἡ συχνότης ;
4. Κινητὴρ κατὰ τὴν λειτουργίαν του παρουσιάζει σπινθηρισμοὺς εἰς τὸν συλλέκτην. Ἀναφέρατε τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ τὴν θεραπείαν τῶν.
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 κινητῶν συνεχοῦς ρεύματος. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ΑΗΕΔ αὐτῶν;
2. Πῶς θὰ διαπιστώσετε ὅτι ἓνα ἐπαγωγίμον μὲ 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 μὲ ἐξωτερικοὺς πόλους ;
4. Ἀναφέρατε τοὺς τρόπους, μὲ τοὺς ὁποίους ἐκκινούμεν τοὺς συγχρόνους κινητήρας καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται αὐτοί.
5. Κινητὴρ συνεχοῦς ρεύματος ἔχει ἀντίστασιν ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου $R_r = 0,50$ ($R_r = 0,1$) [$R_r = 0,25$] Ω καὶ πρόκειται νὰ συνδεθῇ καὶ νὰ λειτουργήσῃ εἰς δίκτυον τάσεως 220 (110) [42] V. Ζητεῖται νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἔντασις ἐκκινήσεως τοῦ κινητήρος: α) Ὄταν ἐκκίνησις ἄνευ ἐκκινητοῦ καὶ β) ὅταν ἐκκίνησις τῇ βοήθειᾳ ἐκκινητοῦ ἀντιστάσεως 2Ω ,

Ο Μ Α Σ 10η

1. Πώς καθορίζεται ή θέσις τῶν ψηκτρῶν εἰς ἓνα τύλιγμα συνεχοῦς ρεύματος καὶ ποία ή θέσις αὐτῶν ἐν σχέσει με τοὺς ἄξονας τῶν πόλων;
2. Ποία τὰ εἶδη τῶν γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος; (Νὰ σχεδιασθοῦν καὶ νὰ ἐξηγηθῇ ὁ τρόπος ἀλλαγῆς τῆς φορᾶς περιστροφῆς των).
3. Κινητῆρ συνεχοῦς ρεύματος συνδέεται εἰς τὸ δίκτυον καὶ δὲν ἐκκινεῖ. Ποία τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποία ή θεραπεία αὐτῶν;
4. Περιγράψατε τοὺς μονοφασικοὺς κινητῆρας σειρᾶς. (Πῶς εἶναι κατεσκευασμένοι, πῶς λειτουργοῦν καὶ τί ιδιότητας ἔχουν;)
5. Ἕνας μονοφασικὸς κινητῆρ ἰσχύος 5 (2) [10] PS, ὀνομαστικῆς τάσεως 110 (220) [42] V καὶ συντελεστοῦ ἰσχύος 0,75 (0,7) [0,6] πόσα ἀμπέρ θὰ ἀπορροφῇ, ὅταν λειτουργῇ ἀπὸ τὸ δίκτυον;

Ο Μ Α Σ 11η

1. α) Ἰσχύς, ἀπώλειαι καὶ βαθμὸς ἀποδόσεως γεννητριῶν συνεχοῦς ρεύματος.
β) Με ποίαν σχέσιν συνδέονται ὁ ἀριθμὸς τῶν πόλων καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν στροφῶν ἐνὸς κινητῆρος Ε.Ρ.; Ἀναφέρατε ἓνα παράδειγμα.
2. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν ἀντίδρασιν τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου εἰς τοὺς κινητῆρας συνεχοῦς ρεύματος καὶ πῶς ἀποφεύγονται αἱ ἀνωμαλίαι, πού δημιουργεῖ αὕτη;
3. Νὰ σχεδιασθῇ συνδεσμολογία τριφασικοῦ ἐναλλακτῆρος καὶ νὰ ἀναφερθοῦν αἱ διαδοχικαὶ ἐργασίαι, πού ἀπαιτοῦνται διὰ νὰ τὸν θέσωμε εἰς λειτουργίαν.
4. Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς τριφασικοῦ κινητῆρος με βραχυκυκλωμένον δρομέα ἀναγράφεται 220/380 V.
Ζητεῖται νὰ ἐξηγηθοῦν: α) Τί σημαίνει ή ἐνδειξις αὕτη; β) Δύναται ὁ κινητῆρ αὐτὸς νὰ ἐργασθῇ μέσω διακόπτου ἀστέρος - τριγώνου εἰς τὸ δίκτυον τῶν Ἀθηνῶν; Ναὶ ή ὄχι καὶ διατί;

5. Ἐνας Μ/Τ ἔχει τάσιν πρωτεύοντος $U_{\pi} = 220 (110) [220] \text{ V}$ 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 ἐκκινήτης καὶ τί ὁ ρυθμιστὴς στροφῶν κινητήρος συνεχοῦς ρεύματος καὶ ποία ἡ διαφορὰ αὐτῶν;
2. Τί καλοῦμε φόρτισιν ἑνὸς μετασχηματιστοῦ; Ποία ἡ σχέσις, ποῦ συνδέει τὰς τάσεις καὶ τὰς ἐντάσεις ρεύματος ἑνὸς μετασχηματιστοῦ;
3. Τριφασικὸς κινητήρ ἐργάζεται μὲ θόρυβον. Ποία τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποία ἡ θεραπεία αὐτῶν;
4. Μετασχηματιστὴς ὑπερθερμαίνεται κατὰ τὴν λειτουργίαν του. Ποία τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποία ἡ θεραπεία αὐτῶν;
5. Νὰ συνταχθῇ πίναξ ὀπισθίων καὶ μειωτικῶν συνδέσεων κυματο-τυλίγματος μηχανῆς συνεχοῦς ρεύματος μὲ τὰ 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. Μὲ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ ρυθμίσωμε τὰς στροφὰς τῶν κινητήρων 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 ἀνωμαλίας εἰς

τὴν τάσιν ποὺ παράγει. Ποῖα τὰ πιθανὰ αἷτια καὶ ποῖα ἡ θεραπεία αὐτῶν;

4. Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς κινητήρας Universal;
5. Μονοφασικὸς μετασχηματιστὴς ἔχει τάσιν πρωτεύοντος 110 (210) [380] V καὶ τάσιν δευτερεύοντος 220 (42) [2.280] V. Ἐὰν ἡ ἔντασις ρεύματος τοῦ δευτερεύοντος εἶναι 10(40) [6] A, ποῖα 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 τροφοδοτηθῇ ἀπὸ δίκτυον τάσεως 220/380 V;
5. Νὰ ὑπολογισθῇ τί ἰσχύος πρέπει νὰ εἶναι ἓνας κινητήρ, διὰ νὰ ἐργάζεται μὲ 1.450 (3.000) [900] στροφὰς ἀνὰ λεπτὸν καὶ 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 ἡλεκτρικῶν μηχανῶν (ὕλικὸν κατασκευῆς, τρόπος κατασκευῆς, χρήσις, ἐπισκευαὶ αὐτοῦ);

3. Μὲ τί συστήματα προστασίας εἶναι ἐφωδιασμένοι οἱ ἐκκίνηταὶ 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 της συνδεδεμένα κατ' ἀστέρα δίδει πολικὴν τάσιν 450 (280) [600] V καὶ παρέχει ὑπὸ πλήρης φορτίον ἔντασιν γραμμῆς 300 (200) [180] A μὲ συντελεστὴν ἰσχύος 0,75 (0,8) [0,7].
Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) Ἡ τάσις εἰς τὰ ἄκρα τοῦ τυλίγματος κάθε φάσεως. β) Ἡ φασικὴ ἔντασις ὑπὸ πλήρης φορτίον καὶ γ) ἡ ὀνομαστικὴ ἰσχὺς 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 Θερ-
 μικὸν ἀμπερόμετρον καὶ τὸν Ἀμπερόμετρον μεγίστης τιμῆς;
2. Περιγράψατε πῶς γίνεται ἡ ἀνεύρεσις σφάλματος καλωδίου διὰ
 τῆς μεθόδου Marray (Μάρραιν).
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 διακλα-
 δωτῆρος (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 χρησι-
 μοποιοῦνται εἰς τὰς ἠλεκτρικὰς μετρήσεις; (Ἀρχὴ λειτουργίας,
 συνδεσμολογία, ἰδιότητες, χρῆσις).
2. Πῶς γίνεται ἡ ἔμμεσος μέτρησις τοῦ συντελεστοῦ ἰσχύος διὰ τῆς

χρησιμοποιήσεως τοῦ βολτομέτρου, ἀμπερομέτρου καὶ βαττομέτρου.

3. Περιγραφή καὶ χρήσις τῆς γεφύρας Γουίτστον με χορδὴν.
4. Σὰς 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 Ω ἀντίστασιν θὰ χρησιμοποιήσετε καὶ κατὰ ποῖον τρόπον θὰ τὴν συνδέσετε διὰ νὰ ἡμπορῇτε νὰ μετρήσετε τάσεις ἀπὸ 0–200 (0–500) [0–1.000] V.
5. Ἀγωγὸς μήκους 4.000 (2.000) [10.000] m παρουσιάζει ἀπώλειαν εἰς ἓνα του σημείον. Κατὰ τὴν ἐφαρμογὴν τῆς μεθόδου Marraz (Μάρραιν) εἰς τὴν θέσιν ἰσορροπίας τοῦ γαλβανομέτρου ἐμετρήθη $R_3 = 80$ (40) [70] Ω καὶ $R_4 = 120$ (60) [230] Ω . Εἰς ποίαν ἀπόστασιν ἀπὸ τὴν ἀρχὴν παρουσιάζει σφάλμα ἀπωλείας;

Ο Μ Α Σ 4η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τοὺς μετασχηματιστὰς τάσεως ; Ποῦ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὰς ἡλεκτρικὰς μετρήσεις ;
2. Σχεδιάσατε ἀπλὴν γέφυραν Wheatstone (Γουίτστον) καὶ περιγράψατε τὴν χρῆσιν τῆς.
3. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις τῆς πραγματικῆς ἰσχύος εἰς τριφασικὸν δίκτυον με 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 εὑρεθῇ τὸ συνφ τοῦ κινητῆρος καὶ νὰ σχεδιασθῇ ἡ κατάλληλος συνδεσμολογία τῶν ὀργάνων.
5. Εἰς τὴν πινακίδα ἐνὸς 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 ὑπολογισθῇ ἡ ἰσχύς, ποὺ ἀπορροφεῖ ἡ κατανάλωσις.

Ο Μ Α Σ 5η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τὸ ἀνορθωτικὸν ἀμπερόμετρον καὶ τί διὰ 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 διὰ τὴν μέτρησιν πυκνωτῶν δίδονται $C_3 = 10 (20) [2] \mu F$, $C_4 = 15 (8) [5] \mu F$ 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 $C_2 = 2 (0,5) [2] \mu F$;
5. Διὰ νὰ ὑπολογίσωμε τί μήκος ἔχει ἓνας ρόλος (κουλούρα) ἀπὸ χάλκινον σύρμα εἰδικῆς ἀντιστάσεως $\rho = 0,018 \frac{\Omega \text{mm}^2}{\text{m}}$, διαμέτρου $d = 0,2 (0,1) [0,5] \text{mm}$ συνεδέσαμε εἰς τὰ ἄκρα του πηγὴν συνεχοῦς ρεύματος τάσεως 100V καὶ ἐμετρήσαμε δι' ἑνὸς ἀμπερομέτρου ἔντασιν $I = 55 (100) [75] \text{mA}$. Πόσον εἶναι τὸ μήκος τοῦ σύρματος;

Ο Μ Α Σ 6η

1. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις τῆς ἀντιστάσεως γειώσεως ἡλεκτροδίου 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 μετὰ ἑνα κοινὸν βαττόμετρον.
3. Διὰ νὰ μετρήσωμε τὴν τάσιν ἑνὸς συσσωρευτοῦ χρησιμοποιοῦμε τὸ βολτόμετρον ταχείας ἐκφορτίσεως. Περιγράψατε τὸ ὄργανον αὐτὸ καὶ τὸν τρόπον χρησιμοποίησώς 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 ὀργάνου 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 ἑνὸς ὀργάνου μετρήσεως τάσεως; Ἀναφέρατε παράδειγμα.
2. Ἀναφέρατε 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 ἐὰν ναί, μέχρι πόσα βόλτ;

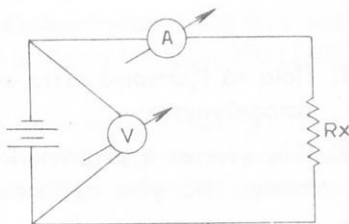
Ο Μ Α Σ 8η

1. Ποῖα τὰ ἐξωτερικὰ αἷτια σφαλμάτων κατὰ τὰς μετρήσεις καὶ πῶς ἀποφεύγονται;
2. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις ἰσχύος εἰς τριφασικὸν δίκτυον μὲ οὐδέτερον; (Νὰ γίνη σχέδιον συνδεσμολογίας).
3. Πῶς γίνεται ἡ μέτρησις ἀντιστάσεων διὰ τῆς χρησιμοποιοῦσεως 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 χρησιμοποιοῦσωμε ὥς βολτόμετρον διὰ τὴν μέτρησιν τάσεων 0÷20 (0÷200) [0÷100] V. Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ τιμαὶ τῶν ἀντιστάσεων, ποὺ θὰ χρησιμοποιοῦσωμε καὶ νὰ γίνη 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, ποὺ τροφοδοτεῖ 5 λαμπτήρας ἰσχύος ἐκάστης 100 (150) [60] W. Ὄταν 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 τριφασικὸν δίκτυον μὲ ἀμπερόμετρον βολτόμετρον καὶ βαττόμετρον; Ἀναφέρατε παράδειγμα.
2. Διὰ τί καὶ πότε χρησιμοποιοῦμε τὰ σουντ (Shund) εἰς τὰ ἀμπερόμετρα; Πῶς συνδέονται; Δώσατε ἀριθμητικὸν παράδειγμα.
3. Πῶς γίνεται ὁ παραλληλισμὸς δύο γεννητριῶν μὲ τὴν βοήθειαν λυχνιῶν χρονισμού;
4. Εἰς τὸν μετρητὴν ἐνεργείας τῆς οἰκίας σας ἡ τελευταία ἐνδείξις εἶναι 3.895 kWh καὶ ἡ προηγούμενη 3.225 kWh. Πόσον θὰ πληρώσετε εἰς τὴν ΔΕΗ, ἐὰν ἡ kWh στοιχίζῃ 0,75 δραχμάς;

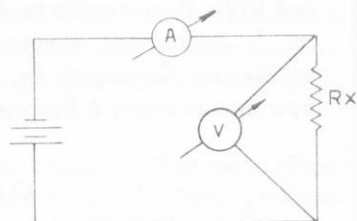
5. Εἰς τὴν συνδεσμολογίαν τοῦ ἀκολουθίου σχήματος τὸ βολτόμετρον μας δεικνύει 183 (210) [12] V, τὸ δὲ ἀμπερόμετρον, ποῦ ἔχει ἑσωτερικὴν ἀντίστασιν 1 (2) [0,5] Ω , δεικνύει ἔντασιν ρεύματος 3 (5) [4] A. Ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ἡ τιμὴ τῆς R_x .



Ο Μ Α Σ 10η

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

4. Εἰς τὴν συνδεσμολογίαν τοῦ ἀκολουθίου σχήματος τὸ ἀμπερόμετρον μας δεικνύει 3,1 (4,2) [2,7] A, τὸ δὲ βολτόμετρον ἑσωτερικῆς 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 ἐνὸς μετρητοῦ ἀναγράφεται ὅτι διὰ μίαν kWh ἀπαιτοῦνται 2.400 στροφαί. Ὁ μετρητὴς εἶναι συνδεδεμένος εἰς μίαν κατανάλωσιν καὶ εἰς χρόνον 30 λεπτῶν ἐκτελεῖ 20 στροφάς. Ποία ἡ καταναλωθεῖσα ἡλεκτρικὴ ἐνέργεια;

Ο Μ Α Σ 11η

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

2. Περιγραφή λειτουργίας ἀμπερομέτρου με κινητὸν πυρῆνα. Ποῦ χρησιμοποιοῦνται τὰ ἀμπερόμετρα αὐτά;
3. α) Τί εἶναι τὸ βαττόμετρον, ἀπὸ πόσα καὶ ποῖα κύρια τυλίγματα ἀποτελεῖται;
β) Συνδεσμολογία βαττομέτρου διὰ τὴν μέτρησιν μονοφασικῆς ἰσχύος.
4. α) Περιγράψατε τὴν μέθοδον μετρήσεως ἡλεκτρικῆς ἐνεργείας καταναλώσεως συνεχοῦς ρεύματος με τὴν βοήθειαν ἑνὸς ἀμπερομέτρου, ἑνὸς βολτομέτρου καὶ ἑνὸς χρονομέτρου. Νὰ γίνη καὶ ἡ συνδεσμολογία.
β) Κατανάλωσις λειτουργεῖ ὑπὸ τάσιν 110 V καὶ ἀπορροφεῖ ἑντάσιν 3 A. Ἐὰν λειτουργήσῃ δύο ὥρας, ποῖα θὰ εἶναι ἡ ἡλεκτρικὴ ἐνέργεια πού θὰ καταναλωθῇ.
5. Μὲ ποίους τρόπους δυνάμεθα νὰ μετρήσωμεν μίαν ἀντίστασιν με ἕνα βολτόμετρον καὶ ἕνα ἀμπερόμετρον; Ποῖαι αἱ διαφοραὶ τῶν μεθόδων μετρήσεως;

4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΝ ΣΧΕΔΙΟΝ

1. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἑνὸς πολυφώτου 5 λαμπτήρων εἰς τρόπον, ὥστε νὰ ἀνάβουν ἢ δύο ἢ τρεῖς ἢ πέντε λαμπτήρες ἢ νὰ σβήνουν ὅλοι διὰ διακόπτου κομμιτατέρ.
β) Δώσατε τὸν ἡλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἀπλοῦ διακόπτου. β) Ρευματοδότου γειωμένου, καὶ γ) μονοφασικοῦ μετασχηματιστοῦ τάσεως.
2. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἐσωτερικὴ συνδεσμολογία ἡλεκτρικῆς κουζίνας, ἡ ὁποία ἔχει:
α) Δύο ἐστίας (μάτια). β) Μίαν ἐσχάρα (γκρίλ) καὶ γ) φοῦρνον καὶ 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 ὁδοντώσεων (αὐλάκων) ὄδοντ. τυμπάνου $\alpha = 12$.
 β) Στοιχεῖα ἀνὰ ὁδόντωσιν $\sigma = 2$.
 γ) Ἀριθμὸς στοιχείων τυλίγματος $\Sigma = 24$.
 δ) Συντελεστής $\beta = 4$.
- Ζητοῦνται: α) Νὰ ὑπολογισθοῦν τὰ ἀναγκαζοῦντα στοιχεῖα καὶ νὰ συνταχθῇ πῖναξ ἐμφαίνων τὴν σειρὰν περιελίξεως διὰ τὴν κατασκευὴν βροχοτυλίγματος. β) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ κυλινδρική μορφή τοῦ βροχοτυλίγματος.
4. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία τριφασικοῦ κινητῆρος μετὰ διακόπτου ἀστέρος - τριγώνου.
- β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἐπιστροφικοῦ διακόπτου (ἀλλε - ρετοῦρ). β) Ἀσφαλείας (ὑπερεντάσεως - τάσεως) καὶ γ) ἐπιτόνου.
5. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία κινητῆρος Σ.Ρ. παραλλήλου διεγέρσεως, εἰς τὴν ὁποίαν νὰ ἐμφαίνωνται ὅλα τὰ ὄργανα προστασίας καὶ ρυθμίσεως αὐτοῦ.
- β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἀλεξικεραύνου. β) Ἡλεκτρικῆς σειρῆνος καὶ γ) πῖνακος διανομῆς φωτισμοῦ.
6. α) Νὰ σχεδιασθῇ 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 καθορισθῇ ἡ θέσις τῶν ψηκτρῶν καὶ νὰ τοποθετηθοῦν εἰς τὸ σχέδιον τοῦ ἀνωτέρω ἀναπτύγματος.
7. α) Νὰ σχεδιασθῇ σύστημα ἀνορθώσεως μονοφασικοῦ ἐναλλασσομένου ρεύματος διὰ γεφύρας ξηρῶν ἀνορθωτῶν καθὼς ἐπίσης καὶ τὸ ρεῦμα, τὸ ὁποῖον θὰ προκύψῃ μετὰ τὴν ἀνόρθωσιν.

- β) Δώσατε τὸν ἡλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Χρονοδιακόπτου. β) Πίνακος διανομῆς κινήσεως καὶ γ) ἡλεκτρικοῦ κώδωνος.
8. Εἰς τετραπολικὴν μηχανὴν συνεχοῦς ρεύματος δίδονται:
- α) Τομεῖς συλλέκτου $\alpha = 13$.
 β) Ἀριθμὸς στοιχείων ἀνὰ ὀδόντωςιν $\sigma = 2$.
 γ) Ἀριθμὸς στοιχείων τοῦ τυλίγματος $\Sigma = 26$.
 Ζητοῦνται: α) Νὰ ὑπολογισθοῦν τὰ ἀναγκαιοῦντα 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 ἀνορθωτὴς τροφοδοτούμενος ὑπὸ δικτύου διὰ μέσου μετασχηματιστοῦ ζεύξεως ἀστέρος-ἀστέρος.
 β) Δώσατε τὸν ἡλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἐξαεριστήρος.
 β) Ἀνεμιστήρος καὶ γ) ὑδροηλεκτρικοῦ ἐργοστασίου παραγωγῆς.
10. α) Νὰ σχεδιασθῇ τὸ τύλιγμα τοῦ στάτου τριφασικοῦ κινητήρος, ὅταν δίδονται: α) Ἀριθμὸς ὀδοντώσεων στάτου $\alpha = 24$. β) Ὁ κινητὴρ θὰ λειτουργῇ μὲ $\eta = 1.500$ στρ/λεπτόν.
 β) Δώσατε τὸν ἡλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ὑπογείου ὑποσταθμοῦ μεταφορᾶς. β) Λυχνίας φθορισμοῦ καὶ γ) κινητήρος συνεχοῦς ρεύματος διεγέρσεως σειρᾶς.
11. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἡλεκτρικῆς ἐγκαταστάσεως κλιμακοστασίου πολυκατοικίας τριῶν ὀρόφων μετὰ χρονοδιακόπτου.
 β) Δώσατε τὸν ἡλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Διακόπτου ἐπιλεκτικοῦ (κομμουτατέρ). β) Φωτιστικῶν σωμάτων κινδύνου.
12. Νὰ σχεδιασθῇ κυκλωματικὸν διάγραμμα θυροτηλεφωνικῆς ἐγκαταστάσεως ἑνὸς θυροτηλεφώνου μετὰ θυρομεγαφώνου καὶ τῆς ἡλεκτρικῆς κλειδαριᾶς τῆς ἐξωθύρας
13. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἀριθμοπίνακος τριῶν γραμμῶν.
14. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία πίνακος φωτισμοῦ πέντε γραμμῶν.

- β) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἀπλοῦ κώδωνος τροφοδοτουμένου ὑπὸ μονοφασικοῦ μετασχηματιστοῦ (220/6 V).
15. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ συνδεσμολογία ἑνὸς φωτιστικοῦ σημείου, τὸ ὁποῖον θὰ δύνатаι 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) Νὰ σχεδιασθῇ τὸ κανονικὸν διάγραμμα τῆς ἐσωτερικῆς συνδεσμολογίας ἑνὸς θερμοσίφωνος.
β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ἀνορθωτοῦ ὕδραργύρου. β) Ἡλεκτρικῆς συσκευῆς θερμάνσεως.
17. α) Νὰ σχεδιασθῇ τὸ σύστημα φορτίσεως τοῦ συσσωρευτοῦ αὐτοκινήτου (συσσωρευτῆς, γεννήτρια, αὐτόματος διακόπτης).
β) Δώσατε τὸν ἠλεκτρολογικὸν συμβολισμόν: α) Ὑπογείου ἀγωγοῦ. β) Διακόπτου ἰσχύος (ἐλαίου).
18. α) Νὰ σχεδιασθῇ 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) Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ἀσφάλειαι (γενικὴ καὶ μερικαί), ποὺ ἀπαιτοῦνται διὰ τὴν ἀσφάλισιν τῶν ἀνωτέρω γραμμῶν διανομῆς.
19. α) Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἐξωτερικὴ συνδεσμολογία ἠλεκτρικῆς κουζίνας συνολικῆς ἰσχύος 7 kW καὶ τοῦ πίνακος χειρισμοῦ αὐτῆς.
β) Νὰ καθορισθῇ καὶ ἡ τιμὴ τῆς ἠλεκτρικῆς ἀσφαλείας, μὲ τὴν ὁποίαν θὰ ἀσφαλισθῇ ἡ κουζίνα.
20. Νὰ συνταχθῇ πίναξ ἐμφαίνων τὴν σειρὰν περιελίξεως (τοῦ τυλίγματος) καὶ νὰ σχεδιασθῇ ἡ κυλινδρική μορφή τοῦ τυλίγματος τριφασικοῦ ἐναλλακτῆρος μὲ τὰ κάτωθι δεδομένα:
α) Ὁδοντώσεις ἀνὰ πολικὸν βῆμα = 3.
β) Ἀγωγοὶ ἀνὰ ὁδόντωσιν = 1.
γ) Πολικὸν βῆμα = 3.
δ) Ἀριθμὸς μαγνητικῶν πόλων = 4.

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

ΣΧΟΛΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΤΩΝ

ΣΧΟΛΑΙ ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΩΝ

1. ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ

ΟΜΑΣ 1η

1. Πότε ή κινήσις είναι μεταβαλλομένη; Τί ονομάζομε επιτάχυνσιν; Ποία κινήσις ονομάζεται όμαλώς μεταβαλλομένη; Ποία σχέσις συνδέει τὸ διάστημα, τὴν επιτάχυνσιν καὶ τὸν χρόνον εἰς όμαλώς μεταβαλλομένην κίνησιν;
2. Ἐνα σῶμα έκσφενδονίζεται (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 σμυριδοτροχὸς ἀκτίνος 25 cm ἔχει περιφερειακὴν ταχύτητα $8 (9,5) [10,47] \text{ m/sec}$. Ζητοῦνται αἱ στροφαί, ποὺ ἐκτελεῖ ἀνὰ πρῶτον λεπτόν.
4. Ἐνας ἔλκυστήρ καταπονεῖται εἰς ἐφελκυσμὸν ἀπὸ ἓνα φορτίον $4 (5) [6] \text{ τόννων}$. Ὁ ἔλκυστήρ εἶναι ἀπὸ χάλυβα με τάσιν θραύσεως $42 (48) [52] \text{ kg/mm}^2$. 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 όμαλὴν 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. Ἕνας σιδηροδρομικὸς συρμὸς ἐκκινεῖ ἀπὸ ἓνα σταθμὸν ἐκ τῆς ἡμερῆς μὲ ἐπιτάχυνσιν σταθερὰν $0,1 \text{ (} 0,2 \text{) } [0,3] \text{ m/sec}^2$. Ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ μετὰ πόσον χρόνον θὰ ἔχη ἀναπτύξει ταχύτητα $36 \text{ (} 54 \text{) } [72] \text{ km/h}$.
3. Ἕνας ἐργάτης ἀνυψώνει ἓνα βάρος μὲ τὴν βοήθειαν βαρούλκου, εἰς τὸ στρόφαλον τοῦ ὁποίου ἐφαρμόζει κινητήριον δύναμιν $12 \text{ (} 15 \text{) } [20] \text{ kg}$. Ἄν τὸ μήκος τοῦ στροφάλου εἶναι $50 \text{ (} 40 \text{) } [30] \text{ cm}$ καὶ χρειάζεται 350 στροφὰς διὰ νὰ ἀνυψώσῃ τὸ βάρος, ποῖον εἶναι τὸ καταναλισκόμενον ἔργον ἀπὸ τὸν ἐργάτην διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους;
4. Ἕνα ἔδρανον στερεώνεται ἐπάνω εἰς μίαν ὀροφὴν μὲ τὴν βοήθειαν 4 κοχλιῶν διαμέτρου $8 \text{ (} 10 \text{) } [12] \text{ mm}$. Ποῖον εἶναι τὸ μέγιστον βάρος, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ ἀναρτήσωμε, ἂν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις εἶναι $6 \text{ (} 5 \text{) } [8] \text{ kg/mm}^2$;
5. Τί εἶναι μοντοῦλ ὀδοντωτῶν τροχῶν; Δείξατε εἰς ἓνα σκαρίφημα ἐπιπέδων ὀδοντωτῶν τροχῶν τὰ στοιχεῖα ὀδοντώσεως (ἀρχικὴ περιφέρεια, περιφέρεια κορυφῶν, περιφέρεια ποδός, τὸ βῆμα, τὸ πᾶχος καὶ μήκος 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 μέγεθος των;
2. Τροχαλία ἔχει διάμετρον $300 \text{ (} 350 \text{) } [400] \text{ mm}$ 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. Ἕνα σῶμα βάρους $200 \text{ (} 300 \text{) } [400] \text{ kg}$ ἀνυψώνεται εἰς ὕψος $70 \text{ (} 60 \text{) } [50] \text{ m}$. Ἐὰν ἡ ἀνύψωσις ἐκτελῆται εἰς $30 \text{ (} 40 \text{) } [50] \text{ sec}$, ποία εἶναι ἡ ἀπαιτουμένη ἰσχύς εἰς HP διὰ τὴν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους;

4. Μία δεξαμενή ύδατος συνολικού βάρους 24 (30) [40] τόννων στηρίζεται επάνω εις τέσσαρας σιδηρούς πασάλους. Νὰ εὑρεθῇ ἡ διατομή τοῦ κάθε πασάλου, ἂν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις τῶν πασάλων εἶναι 400 (500) [600] kg/cm².
5. α) Ὑνας ἄνθρωπος βλέπει τὴν ἀστραπὴν καὶ μετὰ ἀπὸ 15 sec ἀκούει τὸν κρότο τοῦ κερανοῦ. Εἰς ποίαν ἀπόστασιν ἐκ τοῦ ἀνθρώπου ἔπεσεν ὁ κεραυνός; (Ταχύτης ἤχου εἰς τὸν ἀέρα 340 m / ἀνὰ δευτερόλεπτον).
- β) Ὑνα 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 εὑρατε τὸ βάρος 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 ἀνὰ λεπτόν. Ζητεῖται ἡ ταχύτης τῆς ἀτμομηχανῆς εἰς km / h.
3. Ἀπὸ ἓνα λεπτὸν καλῶδιον μήκους 1 (1,5) [2] m ἐξαρτᾶται ἀνοικτὸν κυλινδρικὸν 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 εὑρεθῇ ἡ δύναμις ποὺ χρειάζεται, διὰ νὰ κοπῇ κάθε ροδέλα, ὅταν ἡ τάσις θραύσεως τῆς λαμαρίνας εἶναι 34 (37) [42] kg / mm².
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 σχέσηis 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 ἐκτελεῖ 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 ἰσχὺς τοῦ κινητήρος τῆς ἀντλίας εἰς ἵππους καὶ κιλοβάττ; (Βαθμὸς ἀποδόσεως 0,80).
5. Ἀσφάλισις 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 ἡλωσιν ἀπλῆς τομῆς καὶ ἀπλῆς σειρᾶς τὰ συνδεόμενα ἐλάσματα ἐνώνονται μὲ τρεῖς ἡλούς ποὺ μεταφέρουν συνολικῶς 2 (1,5) [2,5] τόννους. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀπαιτουμένη διάμετρος τῶν χρησιμοποιουμένων ἡλῶν, ἂν τὸ ὑλικὸν τῶν ἡλῶν ἔχῃ τάσιν θραύσεως 48 (37) [42] kg/mm^2 καὶ θέλομε νὰ ἔχωμε συντελεστὴν ἀσφαλείας 6 (5) [8].
3. Ἕνας 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 ἔχῃ ὁ σιδηρόδρομος εἰς τὸ τέλος τοῦ πρώτου λεπτοῦ,

ἀπὸ τῆς στιγμῆς καθ' ἣν ἡ ταχύτης του μετεβλήθη εἰς ἐπιταχυνόμενην.

4. Δύο παράλληλοι καὶ ὁμόρροποι δυνάμεις 5 kg καὶ 3 kg εὐρίσκονται εἰς ἀπόστασιν 3 μέτρων. Νὰ εὑρεθῇ γραφικῶς ἡ συνισταμένη καὶ τὸ σημεῖον ἐφαρμογῆς τῆς. Νὰ λυθῇ 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 $DE_1 = 84 \text{ mm}$. Νὰ εὑρεθοῦν 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 ἀμφιέριστος 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, ἐὰν ἡ ἐπιτρεπόμενη τάσις κάμψεως εἶναι 600 kg/cm^2 . Ἡ ροπή ἀντιστάσεως εἶναι $W = 0,1 \text{ d}^3$.
3. Δύο τροχαλῖαι κινοῦνται μὲ ἐπίπεδον ἱμάντα. Ἡ πρώτη ἔχει διάμετρον 15 (12) [20] cm καὶ ἡ ἄλλη 45 (80) [40] cm. Πόσας στροφὰς παίρνει ἡ δευτέρα τροχαλία, ἐὰν ἡ πρώτη παίρνῃ 150 (200) [100] στροφὰς ἀνὰ λεπτόν;
4. α) Ἐνας ἄνθρωπος βλέπει τὸν ἄτμον τῆς σφυρίκτρας ἐνὸς πλοίου καὶ μετὰ 5 δευτερόλεπτα ἀκούει τὸν ἦχον τῆς. Εἰς ποῖαν ἀπόστασιν εὐρίσκεται ὁ ἄνθρωπος αὐτὸς ἀπὸ τὸ πλοῖον; (Ταχύτης ἡχοῦ εἰς τὸν ἀέρα 340 μέτρα ἀνὰ δευτερόλεπτον).
β) Ἐνα ὑποβρύχιον ἐκτοξεύει τορπίλλην μὲ εὐθύγραμμον ἰσοταχῇ κίνησιν καὶ ταχύτητα 20 μιλίων ἀνὰ ὥραν.
Ὁ στόχος, τὸν ὁποῖον πρόκειται νὰ κτυπήσῃ, εὐρίσκεται εἰς ἀπό-

στασιν 37.040 μέτρων. Μετὰ πόσον χρόνον ἡ τορπίλλη θὰ φθάσῃ τὸν στόχον; (Ἐνα ναυτικὸν μίλλιον ἰσοῦται πρὸς 1.852 μέτρα).

5. Πόσα εἶδη ἱμάτων γνωρίζετε ἀπὸ ἀπόψεως ὕλικου καὶ σχήματος; Σύνδεσις ἱμάντων - ὀλισθήσις. Μέσα ἐλαττώσεως τῆς ὀλισθήσεως.

Ο Μ Α Σ 8η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν καταπόνησιν εἰς κάμπιν;
2. Δίδεται δοκὸς ἀμφιέριστος 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 κάμπσεως 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 ἔμβολον τῆς ἔχει μέσθην ταχύτητα 5 μέτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον. Ποία εἶναι ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου τῆς; 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 ὀλισθήσεως; Περιγράψατε ἓνα κωνικὸν ρουλεμάν. (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 9η

1. Ποῖα σώματα λέγονται ἐλαστικὰ καὶ ποῖα πλαστικὰ; Τί μᾶς λέγει ὁ Νόμος τοῦ Χούκ 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 συντελεστήν ἀσφαλείας 4, ὅταν ἡ τάσις θραύσεως τοῦ ὑλικοῦ τῆς δοκοῦ εἶναι $37\ (42)\ [48]\ \text{kg/mm}^2$ καὶ φορτίζεται μὲ ὁμοιομόρφως κατανεμημένον φορτίον $200\ (250)\ [300]\ \text{kg/m}$.

3. Ἐνας ἀχθοφόρος μεταφέρει δύο βάρη $P_1 = 30\ (40)\ [50]\ \text{kg}$ καὶ $P_2 = 20\ (30)\ [35]\ \text{kg}$, τὰ ἔχει δὲ ἐξαρτήσῃ ἀπὸ μίαν ὀριζοντίαν ράβδον, ποὺ τὴν στηρίζει εἰς τὸν ὦμον του. Τὸ βάρος P_1 κρέμαται ἔμπρὸς του καὶ εἰς ἀπόστασιν $45\ \text{cm}$ ἀπὸ τὸν ὦμον του. Εἰς ποίαν ἀπόστασιν ἀπὸ τὸν ὦμον του εἶναι τοποθετημένον τὸ βάρος 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 $504\ \text{χλμ/ὥραν}$. Νὰ εὑρεθῇ: α) Ἡ ἀπόστασις τοῦ στόχου καὶ β) ὁ χρόνος ἀπὸ τὴν στιγμὴν τῆς ἐκτοξεύσεως, ἕως ὅτου ἡ τορπίλλη εὔρῃ τὸν στόχον.
β) Σῶμα πίπτει ἐλευθέρως ἀπὸ ὕψους $12\ \text{m}$. Νὰ εὑρεθῇ: α) Ἡ ταχύτης του κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς προσκρούσεώς του εἰς τὸ ἔδαφος καὶ β) ὁ χρόνος, τὸν ὅποιον χρειάζεται νὰ φθάσῃ εἰς τὸ ἔδαφος. (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 $2\ \text{m}$, ἡ ὁποία φορτίζεται μὲ ἓνα φορτίον εἰς τὸ ἄκρον $300\ (400)\ [500]\ \text{kg}$. Ζητεῖται ἡ διατομὴ τῆς δοκοῦ, ἐὰν ἡ ἐπιτρεπομένη τάσις κάμψεως εἶναι $500\ \text{kg/cm}^2$. Δίδεται $W = 0,1\ \text{d}^3$.
3. α) Δύναμις 3 τόννων, ὠθεῖ σῶμα βάρους 18 τόννων. Ποίαν ἐπιτάχυνσιν θὰ ἀποκτήσῃ τὸ σῶμα καὶ ποία 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 ἵμάντα. 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 ἵμάντος.

Ο Μ Α Σ 11η

1. Πότε λέμε ὅτι ἓνα σῶμα καταπονεῖται εἰς ἐφέλκυσμόν; Δείξατε τὴν καταπόνησιν εἰς σχέδιον. Τί παραμορφώσεις ἔχομε εἰς τὸν ἐφέλκυσμόν;
2. Πῶς συνθέτομε γραφικῶς συνεπιπέδους δυνάμεις, ποὺ ἔχουν κοινὸν σημεῖον ἐφαρμογῆς; Ποία εἶναι ἡ συνισταμένη τριῶν δυνάμεων $F_1 = 6 \text{ kg}$, $F_2 = 18 \text{ kg}$, $F_3 = 6 \text{ kg}$, ποὺ 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, κρέματα ἀπὸ ἓνα σχοινίον βάρους 100 kg. Ποία δυνάμεις πρέπει νὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς τὴν ἄκρην τοῦ στροφάλου, τὸ ὁποῖον 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 ἄκτινα στροφάλου 0,40 m, καὶ μὲ δυνάμιν 25 kg.
5. Ἐνας ὀδοντωτὸς τροχὸς ἔχει 60 ὀδόντας καὶ ἀρχικὴν διάμετρον 5 ἵντσας. Νὰ εὑρεθῇ: α) Τὸ διαμετρικόν του βῆμα. β) Τὸ «πίτς». γ) Τὸ ἀντίστοιχον μοντούλ καὶ δ) ἡ ἐξωτερικὴ του διάμετρος.

Ο Μ Α Σ 12η

1. Τί γνωρίζετε δια τήν καταπόνησιν εἰς διάτμησιν;
2. Τί ὀνομάζομε Δυναμοπολύγωνον δυνάμεων καί τί συνισταμένην δυνάμεων ;
Νά σχηματισθῇ τὸ δυναμοπολύγωνον τεσσάρων δυνάμεων μὲ κοινὸν σημεῖον ἐφαρμογῆς, ποὺ σχηματίζουν μεταξὺ 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 καὶ ποῦ στηρίζεται ἡ λειτουργία του;
4. α) Τί γνωρίζετε δια τήν τριβήν; Τί εἶναι δύναμις τριβῆς καὶ τί συντελεστὴς τριβῆς; Τί ὀνομάζομε τριβὴν κυλίσεως καὶ τί τριβὴν ὀλισθήσεως; Ποῦ εἶναι ὠφέλιμοι αἱ τριβαὶ καὶ ποῦ ἐπιβλαβεῖς;
β) Ἐνα σῶμα βάρους 500 kg κεῖται ἐπάνω εἰς ἓνα ὀριζόντιον δάπεδον καὶ πρόκειται νὰ μετακινηθῇ μὲ μίαν ὀρισμένην δύναμιν. Ποία εἶναι ἡ δύναμις αὐτή, ἂν ὁ συντελεστὴς τριβῆς εἶναι $0,25$;
5. Περιγράψατε τὰ διάφορα στοιχεῖα τοῦ μηχανισμοῦ διωστήρος - στροφάλου, δηλαδὴ στρόφαλον, διωστήρα, ζύγωμα, βάκτρον, ἔμβολον καὶ κύλινδρον.

Ο Μ Α Σ 13η

1. Τί γνωρίζετε δια τήν καταπόνησιν εἰς στρέψιν;
2. Τί ὀνομάζομε ἔργον καὶ τί ἐνέργειαν; Τί ὀνομάζομε ἰσχύν;
Σῶμα βάρους 100 kg ἀνυψώνεται εἰς ὕψος 40 m . Ποῖον εἶναι τὸ ἔργον; Ἐν ἡ ἀνύψωσις ἐκτελεῖται εἰς χρόνον 40 sec , ποία εἶναι ἡ ἀπαιτουμένη ἰσχύς δια τήν ἀνύψωσιν τοῦ βάρους; Ἐκφράσατε τήν ἰσχύν ποὺ θὰ εὔρετε εἰς ἵππους.
3. Τί καλεῖται ἀρχικὴ ταχύτης καὶ τί μέση ταχύτης;
Σῶμα ἐκσφενδονίζεται (εἰς τὸ κενὸν) κατακορύφως πρὸς τὰ ἄνω μὲ ἀρχικὴν ταχύτητα 100 m/sec . Εἰς ποῖον ὕψος θὰ φθάσῃ καὶ μετὰ πόσον χρόνον θὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὸ ἔδαφος;
4. Μία χαλυβδίνη ράβδος κυκλικῆς διατομῆς μήκους $1,50 \text{ m}$ κατα-

πονεῖται 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 $\sigma_{\theta\rho} = 60 \text{ kg/mm}^2$.

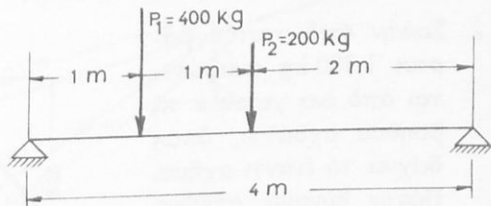
5. Τί εἶναι πέδη (φρένο); Τί εἶναι πέδαι μὲ σιαγόνας καὶ τί ταινιοπέδαι; Περιγραφή καὶ χρήσις τῆς πέδης τοῦ Προνύ.

Ο Μ Α Σ 14η

1. Τί γνωρίζετε διὰ τὴν καταπόνησιν εἰς λυγισμόν;
2. 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°.
3. Τί ὀνομάζομε κινητικὴν ἐνέργειαν;
Ποία εἶναι ἡ κινητικὴ ἐνέργεια σώματος βάρους 19,60 kg, ὅταν κινῆται μὲ ταχύτητα 10 m/sec; (Ἐπιτάχυνσις βαρύτητος $g = 9,80$).
4. Εἰς μίαν ἥλωσιν ἀπλῆς τομῆς τὰ συνδεόμενα ἐλάσματα ἐνώνονται μὲ τρεῖς ἥλους, ποὺ μεταφέρουν συνολικῶς δύναμιν 2 τόννων. Νὰ εὐρεθῇ ἡ ἀπαιτουμένη διάμετρος τῶν χρησιμοποιουμένων ἥλων, ἂν τὸ ὑλικὸν τῶν ἥλων ἔχῃ ὄριον θραύσεως $\sigma_{\theta\rho} = 48 \text{ kg/mm}^2$ καὶ ὁ συντελεστὴς ἀσφαλείας εἶναι $\nu = 5$.
5. α) Ποῖα εἶναι τὰ χρησιμοποιούμενα εἶδη ἱμάτων ἀπὸ ἀπόψεως ὑλικοῦ καὶ σχήματος. Σχεδιάσατε τὰς συνήθεις διατάξεις ἱμαντοκινήσεως μὲ ἐπιπέδους ἱμάντας.
β) Δύο τροχαλίας κινοῦνται μὲ ἐπίπεδον ἱμάντα. Ἡ πρώτη ἔχει διάμετρον 15 cm καὶ ἡ δευτέρα 45 cm. Πόσας στροφὰς ἐκτελεῖ ἡ δευτέρα, ἐὰν ἡ πρώτη πραγματοποιῇ 150 στροφὰς ἀνὰ λεπτὸν καὶ ποία ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τοῦ ἱμάντος;

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Τί ονομάζουμε όμαλήν κυκλικήν κίνησιν, τί περίοδον καί τί συχνότητα;
β) Νά εύρεθῇ ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τροχαλίας διαμέτρου 800 mm, ἡ ὁποία στρέφεται μὲ 1.000 στροφὰς ἀνὰ λεπτόν.
2. α) Περιγράψατε τὴν παγίαν τροχαλίαν, τὴν ἐλευθέραν τροχαλίαν καὶ τὸ πολὺσπαστον. Ποία εἶναι ἡ σχέσις μεταξὺ δυνάμεως καὶ ἀντιστάσεως;
β) Πρόκειται νὰ ἀνυψώσωμε ἓνα σῶμα βάρους 1 τόννου μὲ ἓνα πολὺσπαστον, ποὺ ἔχει ἐξ 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 εύρεθῇ ἡ διατομὴ κάθε πασάλου, ἂν τὸ $\sigma_{\text{επ}} = 400 \text{ kg/cm}^2$.
4. Δίδεται ἀμφιέρειστος 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. $P_1 = 400 \text{ kg}$, $P_2 = 200 \text{ kg}$.

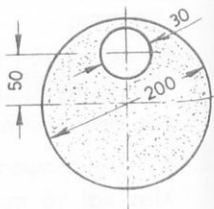


5. α) Περιγραφή συστήματος ὁδοντωτοῦ τροχοῦ μὲ ἀτέρμονα κοχλία.
β) Εἰς σύστημα ἑνὸς ἀτέρμονος κοχλίου ὁδοντωτοῦ τροχοῦ, ὁ ἀτέρμων ἔχει δύο ἀρχὰς καὶ ἡ κορώνη 40 ὁδόντας. Πόσας στροφὰς πρέπει νὰ κάμῃ ὁ ἀτέρμων διὰ νὰ συμπληρωθῇ μία στροφή τῆς κορώνης;

Ο Μ Α Σ 16η

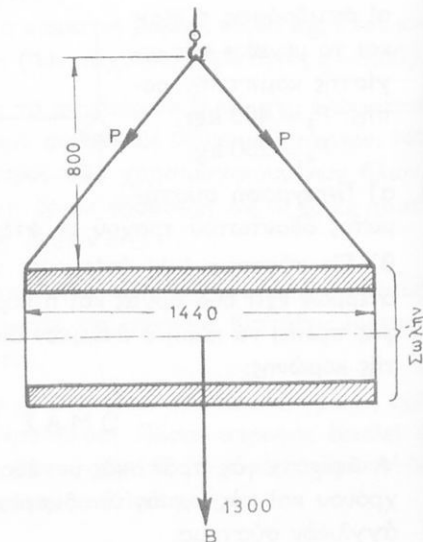
1. Ἀναφέρατε τὰς πρακτικὰς μονάδας μήκους, ἐπιφανείας, ὄγκου καὶ χρόνου καὶ τὰς κυρίας ὑποδιαιρέσεις των εἰς τὸ μετρικὸν καὶ τὸ ἀγγλικὸν σύστημα.

- Να αποδείξετε ότι τρεις ίσες δυνάμεις, που ενεργούν εις τὸ ἴδιον σημεῖον καὶ σχηματίζουν μεταξύ των ἴσας γωνίας, ἰσορροποῦν.
- Να εὑρετε τὸ κέντρον βάρους τῆς πλακὸς τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος (διαστάσεις εἰς mm).
- Εἶδη ἡλων ἀναλόγως τῆς μορφῆς τῆς κεφαλῆς των. (Μετὰ σχεδίων). Εἶδη ἡλώσεων ἀναλόγως μετὸν σκοπὸν ποὺ ἐπιδιώκομε.
- Κινητήριος μηχανὴ μεταδίδει διὰ μέσου ἄξονος ἰσχὺν 27 ἵππων με 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, με 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 τῇ βοήθειᾳ σχοινίου, ὅπως δείχνει τὸ ἐναντι σχῆμα. Πόσῃν δυνάμει σηκώνει ὁ κάθε κλάδος τοῦ σχοινίου;
- Τὸ βάρος ἑνὸς ἀνελκυστήρος εἶναι 800 kg. Ὅταν ξεκινᾷ, ἔχει ἐπιτάχυνσιν 3 m/sec^2 . Πότε εἶναι μεγαλύτερα ἢ δυνάμεις, ποὺ ὑφίσταται τὰ συρματόσχοινα, ποὺ τὸν σηκώνουν;

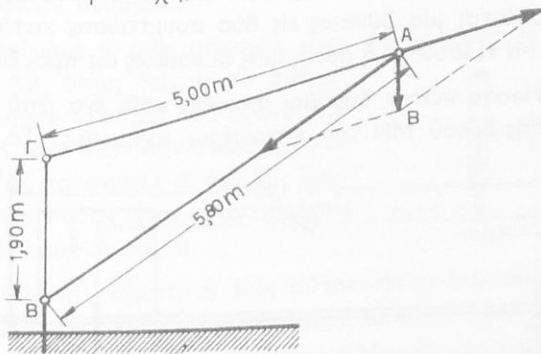


Υπολογίσατε αυτήν και δια τὰς 5 περιπτώσεις, ἤτοι ὅταν:
 α) Ἀκίνητῃ. β) Ξεκινᾷ πρὸς τὰ ἄνω. γ) Ξεκινᾷ πρὸς τὰ κάτω.
 δ) Κινῆται κανονικὰ πρὸς τὰ ἄνω. ε) Κινῆται κανονικὰ πρὸς τὰ κάτω.

4. Ἐνα ἔδρανον στερεώνεται ἐπάνω εἰς μίαν ὀροφὴν μὲ τὴν βοήθειαν τεσσάρων κοχλιῶν διαμέτρου 10 mm. Ποῖον εἶναι τὸ μέγιστον βάρος, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ ἀναρτήσωμε, ἂν $\sigma_{\text{επ}} = 6 \text{ kg/mm}^2$;
5. Νὰ σχεδιασθῇ μία ἡλωσις μὲ διπλὴν ἀρμοκαλύπτραν, διπλῆς σειρᾶς ζιγκ - ζάγκ. Ποῖα εἶναι αἱ διαδοχικαὶ φάσεις διὰ τὴν ἐκτέλεσιν μιᾶς ἡλώσεως;

Ο Μ Α Σ 18η

1. Τί λέγεται συνισταμένη μερικῶν δυνάμεων, τί λέγεται ἰσορροποῦσα αὐτῶν καὶ τί σχέσιν ἔχουν αὐταὶ αἱ δύο μεταξύ των; Πῶς εὐρίσκεται ἡ συνισταμένη δύο συντρεχουσῶν δυνάμεων;
2. Εἰς τὸ κατωτέρω σχῆμα εἰκονίζεται ἕνας στρεφόμενος γερανὸς



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

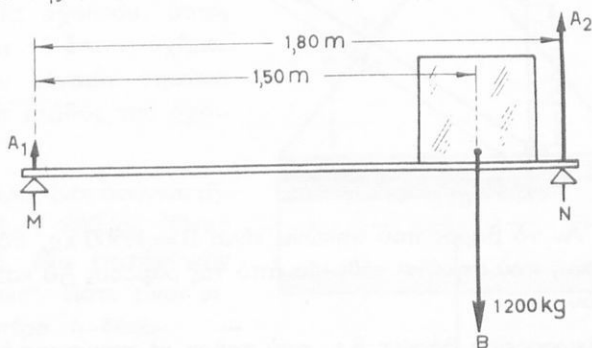
3. Ἐνα λεωφορεῖον βάρους 8 t, πού τρέχει μὲ ταχύτητα 54 km/h, σταματᾷ ἀπτόμα. Τὸ διάστημα, πού διανύει ἀπὸ τὴν στιγμὴν πού πατᾷ ὁ ὁδηγὸς τὸ φρένον, ἕως ὅτου σταματήσῃ τὸ λεω-

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

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 ὅριον 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 πόσῃν δύναμιν σηκώνει κάθε ἓνα ἀπὸ τὰ στηρίγματα τῆς δοκοῦ MN τοῦ κατωτέρω σχήματος. Τὸ βάρος τῆς

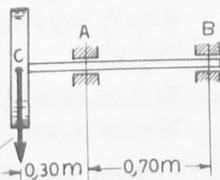


δοκοῦ δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν ὡς πρὸς τὸ βάρος $B = 1.200 \text{ kg}$, ποὺ στηρίζεται ἐπάνω της.

3. 'Η διαφορά στάθμης από την λίμνη ενός υδροηλεκτρικού έργου έως τους υδροστροβίλους είναι 240 m. "Αν περνούν 5 κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτον από τους στροβίλους, υπολογίσατε την ισχύν της εγκαταστάσεως.
"Αν ο βαθμός αποδόσεως της εγκαταστάσεως είναι 75%, πόση είναι ή καθαρά ισχύς που παίρνουμε;
4. Δεξαμενή ύδατος συνολικού βάρους 20 τόννων στηρίζεται επάνω εις τέσσαρας σιδηροπασάλους. Νά εύρεθῇ ή διατομή κάθε πασάλου, αν 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

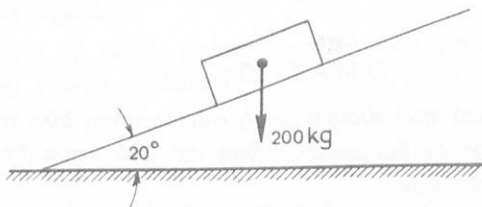
1. Μὲ τί ἰσοῦται καὶ ποῦ εὐρίσκεται ή συνισταμένη δύο παραλλήλων καὶ ὁμορρόπων δυνάμεων, καθὼς καὶ δύο παραλλήλων καὶ ἀντιρρόπων δυνάμεων;
2. 'Ο σφόνδυλος C μιᾶς μηχανῆς εἶναι στερεωμένος ἐπάνω εις ἓνα ἄξονα AB, ὅπως δείχνει τὸ σχῆμα.
"Αναλύσατε τὸ βάρος τοῦ σφονδύλου $P = 2 \text{ t}$ εις δύο συνιστώσας, ποῦ δροῦν εις τὰ σημεῖα A καὶ B. Συμπεράνατε πόσαι εἶναι αἱ ἀντιδράσεις τῶν ἐδράνων A καὶ B.
3. α) 'Ο δείκτης ταχύτητος ἑνὸς αὐτοκινήτου δεικνύει σταθερὰ 84 km/h. Πόσον διάστημα διανύει εις 2 min καὶ 3 sec.
β) Νά ἐξηγηθῇ, διατί σφηνώνεται ή λίμα εις τήν λαβήν της, ὅταν τήν κτυποῦμε ὀρθία ἐπάνω εις ἓνα τραπέζι.
4. Εἰς μίαν ἡλωσιν ἀπλῆς τομῆς τὰ συνδεόμενα ἐλάσματα ἐνώνονται μὲ τρεῖς ἡλους, ποῦ μεταφέρουν συνολικῶς δύναμιν 3 τόννων. Νά εύρεθῇ ή ἀπαιτουμένη διάμετρος τῶν χρησιμοποιουμένων ἡλων, ἂν τὸ ὑλικὸν τῶν ἡλων ἔχῃ ὄριον θραύσεως $\sigma_{\theta\rho} = 48 \text{ kg/mm}^2$ καὶ ὁ συντελεστὴς ἀσφαλείας εἶναι $\nu = 5$.



5. Τί γνωρίζετε δια τα σπειρώματα σωλήνων και τις μοῦφες αὐτῶν; (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 21η

1. Τί λέγεται κέντρον βάρους ἑνὸς σώματος; Ποῦ εἶναι τὸ κέντρον βάρους μιᾶς λεπτῆς εὐθείας πῆχews, 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 ἀκούθου σχήματος κατὰ μῆκος τοῦ κεκλιμένου ἐπιπέδου; Τὸ κιβώτιον ζυγίζει 200 kg καὶ ὁ συντελεστὴς τριβῆς εἶναι: $\eta = 0,2$.

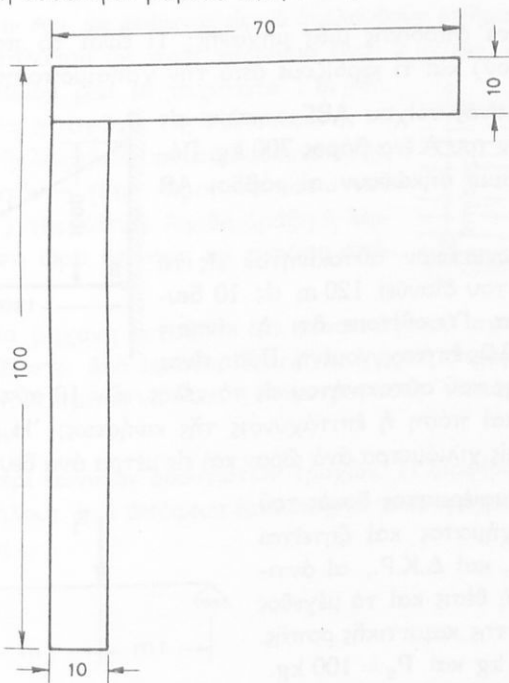


3. Ἀνελκυστὴρ σηκώνει τὸ φορτίον του εἰς 7 sec εἰς ὕψος 10 m. Ποία εἶναι ἡ ταχύτης ἀνυψώσεως τοῦ φορτίου; (Ἡ κίνησις εἶναι ἰσοταχῆς).
4. Τί εἶναι σκληρότης ὑλικῶν; Ποία εἶναι ἡ μέθοδος μετρήσεως «κατὰ Μπρίνελ» καὶ ποία «κατὰ Ρόκβελ»;
5. Τί εἶναι ἄτρακτοι καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται; Τί γνωρίζετε διὰ τὰς 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 βάρος τοῦ σώματος, τὴν ἀκτῖνα περιστροφῆς καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν στροφῶν τοῦ σώματος;

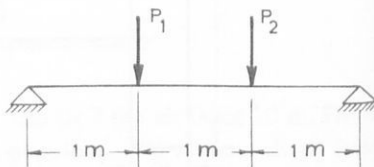
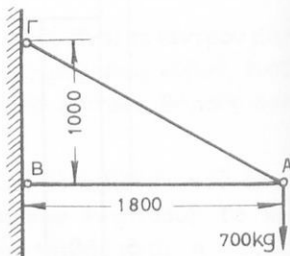
2. Νά εύρεθῇ τὸ κέντρον βάρους τῆς γωνίας τοῦ ἀκολουθοῦ σχήματος.



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 ἀμφίεριστος δοκὸς τετραγωνικῆς διατομῆς μήκους 10 μέτρων καὶ ζητεῖται νὰ καθορισθῇ τὸ ἐμβαδὸν τῆς διατομῆς τῆς δοκοῦ, ὥστε νὰ ἐργάζεται μὲ συντελεστὴν ἀσφαλείας $n=6$. Ἡ δοκὸς φορτίζεται μὲ δύναμιν 400 kg εἰς τὸ μέσον αὐτῆς. Τὸ ἴδιον βάρος τῆς δοκοῦ νὰ μὴ ληφθῇ ὑπ' ὄψει. Δίδεται : $\sigma_{\theta\rho} = 40 \text{ kg/mm}^2$ καὶ $W = \frac{\alpha^3}{6}$.
5. Περιγραφὴ καὶ εἶδη στροφῶν. (Μετὰ σχεδίου).

Ο Μ Α Σ 23η

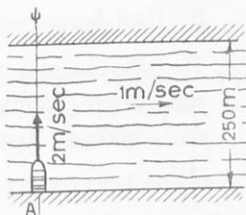
1. Τί καλεῖται ἀπόδοσις μιᾶς μηχανῆς; Τί εἶναι τὸ πολὺσπαστον (μὲ σχέδιον) καὶ τί κερδίζομε ἀπὸ τὴν χρησιμοποίησίν των;
2. "Ενας γερανὸς τοίχου ΑΒΓ σηκώνει εἰς τὴν ἄκρην τοῦ Α ἓνα βάρος 700 kg. Πόσιν δυνάμιν σηκώνουν αἱ ράβδοι ΑΒ καὶ ΑΓ;
3. "Ενα ἄγωνιστικὸν αὐτοκίνητον εἰς τὸ ξεκίνημά του διανύει 120 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 ἑναντι 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 στυπιοθλίπτας, ἀπὸ τί ἀποτελοῦνται καὶ τί εἶναι καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται ὁ στυπιοθλίπτης τύπου Λαβυρίνθου;



Ο Μ Α Σ 24η

1. Νὰ σχεδιασθῇ ἡ ἀπλὴ μηχανὴ συνδυασμοῦ ἑνὸς κοχλίου μὲ ἓνα ὀδοντωτὸν τροχὸν καὶ νὰ γραφῇ, πῶς εὐρίσκονται αἱ στροφαὶ τοῦ τροχοῦ, ὅταν γνωρίζωμε τὰς στροφὰς τοῦ κοχλίου, τὰς ἀρχὰς τοῦ κοχλίου καὶ τοὺς ὀδόντας τοῦ τροχοῦ. Ἀναφέρατε καὶ ἓνα παράδειγμα*.
2. Ἡ ροπή, πού δίδει ὁ κινητὴρ ἑνὸς μικροῦ τρυπανιοῦ, εἶναι 0,1 mkg. Ὑπολογίσατε τὰς δυνάμεις P, πού ἀσκοῦνται εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ ἐργαλείου διαμέτρου 10 mm.

3. Μία λέμβος ξεκινά από την μίαν όχθην του ποταμού κατά την διεύθυνσιν Αψ, ως φαίνεται εἰς τὸ ἀκολουθοῦν σχῆμα. Ἡ ταχύτης τοῦ κωπηλάτου ὡς πρὸς τὸ ρεῦμα εἶναι 2 m/sec , ἐνῶ τὸ ὕδωρ τοῦ ποταμοῦ ρεεῖ μετὰ 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 κάμῃ νὰ περάσῃ ἀπέναντι;
4. Κινητήρια μηχανὴ μεταδίδει διὰ μέσου ἄξονος ἰσχύιν 27 ἵππων ὑπὸ $1.000 \text{ στρ. ἀνὰ λεπτόν.}$ 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 μετὰ τοὺς τροχοὺς ποὺ συνεργάζονται;



2. ΚΙΝΗΤΗΡΙΑΙ ΜΗΧΑΝΑΙ

Ο Μ Α Σ 1η

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

ἀπλῆς ἐνεργείας μὲ 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) Περὶ ἐκρηκτικότητος τῆς βενζίνης καὶ τοῦ ἀριθμοῦ ὀκτανίων.

5. Τὸ ἔμβολον μιᾶς MEK κινεῖται μὲ μέσην ταχύτητα 4 (5) [4,5] m/sec. Ὄταν ὁ ἀριθμὸς στροφῶν τῆς μηχανῆς εἶναι 800 (600) [1000] ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ ἡσχέσις 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 $\eta_\mu = 0,85$ (0,88) [0,86].
Ζητεῖται ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς τῆς μηχανῆς.
- α) Ἡ θερμοκρασία, ποὺ ἔχει τὸ λάδι λιπάνσεως μιᾶς μηχανῆς, εἶναι 50°C. Εἰς πόσους βαθμοὺς Φάρενهایت ἀντιστοιχεῖ ἡ θερμοκρασία αὐτή;
β) Εἰς τί χρησιμεύει ὁ προθερμαντήρ τροφοδοτικοῦ ὕδατος;
- Νὰ εὑρεθῇ ὁ κυβισμὸς μιᾶς 4κυλίνδρου MEK, 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 σκαριφήματα.
- Σύστημα ἀναφλέξεως μὲ συσσωρευτὴν εἰς τὴν βενζινομηχανήν. Περιληπτικὴ περιγραφὴ καὶ σκαρίφημα αὐτοῦ.

Ο Μ Α Σ 3η

1. 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;
2. Τί είναι: α) Θερμαινομένη επιφάνεια. β) Έπιφάνεια έσχάρας. γ) Όγκος θαλάμου καύσεως. δ) Όγκος άτμοθαλάμου. ε) Όγκος ύδροθαλάμου. στ) Άτμοπαραγωγική ικανότης του λέβητος;
3. Πώς διαιρούνται αί ΜΕΚ αναλόγως 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 πού εισάγεται και αναφλέγεται τò μίγμα;
4. Νά εύρεθῇ ή θεωρητική και ή πραγματική παροχή άντλίας διπλής ένεργείας, όταν γνωρίζωμε τὰ έξῆς στοιχεΐα:
 $D = 6$ (7) [8] ίντσαι, $L = 15$ (18) [16] ίντσαι, $N = 60$ (80) [100] ανά λεπτόν και όγκομετρικός βαθμός άποδόσεως $\eta_0 = 0,85$ (0,88) [0,90].
5. Περιγράψατε ένα άπλουν κυλινδρικό άτμολέβητα μέ έξωτερικήν έστίαν. Σχεδιάσατε σκαρίφημα αύτου.

Ο Μ Α Σ 4η

1. Τί λέγει ό πρώτος και τί ό δεύτερος Θερμοδυναμικός Νόμος;
2. Περιγραφή και τρόπος λειτουργίας του συγχρόνου αναμίκτου (carpurateur) (μετά σκαριφήματος).
3. Κατάταξις τών άτμοστροβίλων αναλόγως μέ: α) Τήν άρχήν, επί της όποίας στηρίζεται ή λειτουργία των. β) Τήν θέσιν του άξονός των. γ) Τήν ροήν του άτμοϋ. δ) Τήν πίεσιν του άτμοϋ. ε) Τόν προορισμόν των.
4. Νά εύρεθῇ ή μέση πραγματική πίεσις διχρόνου 3κυλίνδρου ΜΕΚ, ή όποία έχει τὰ έξῆς χαρακτηριστικά:
Πραγματική ισχύς μηχανής 1.300 (1.200) [1.250] ίπποι άγγλικοί.
Διάμετρος έμβόλου 12 (10) [11] ίντσαι.

Διαδρομή ἐμβόλου 20 (18) [22] ἴντσα.

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

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

5. Πῶς γίνεται ἡ ἐγχυσίς καὶ ἡ καυσίς τοῦ καυσίμου εἰς τὰς πετρελαιομηχανάς;

Ο Μ Α Σ 5η

1. Περιγράψατε τὸ φαινόμενον τῆς διαστολῆς καὶ τῆς συστολῆς τῶν σωμάτων. Τί εἶναι συντελεστής γραμμικῆς καὶ τί κυβικῆς διαστολῆς; Τί εἶναι σημεῖον τήξεως καὶ τί σημεῖον πήξεως ἐνὸς σώματος καὶ τί εἶναι σημεῖον ζέσεως ἐνὸς 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.
Ἀριθμὸς στροφῶν 800 (600) [900] ἀνὰ λεπτόν.
Μηχανικὸς βαθμὸς ἀποδόσεως 0,85 (0,86) [0,88].
Ζητεῖται ἡ ἐνδεικτικὴ καὶ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς τῆς μηχανῆς.
4. Πῶς διαιροῦνται καὶ κατατάσσονται οἱ λέβητες ἀναλόγως μέ: α) Τὸ εἶδος τοῦ καυσίμου. β) Τὴν θέσιν ποὺ εὐρίσκεται ἡ ἐστία. γ) Τὸ μέγεθος τοῦ ὑδροθαλάμου. δ) Τὸν τρόπον ποὺ κυκλοφορεῖ τὸ ὕδωρ. ε) Τὴν πίεσιν τοῦ ἀτμοῦ;
5. Πῶς λειτουργοῦν οἱ ἀτμοστρόβιλοι;

Ο Μ Α Σ 6η

1. Νὰ εὐρεθῇ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς μιᾶς τετραχρόνου ἐξακυλίνδρου 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.

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

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

2. α) Τί εἶναι ἀτμοστροβίλος ;
β) Τί εἶναι δρᾶσις καὶ τί ἀντίδρασις εἰς τοὺς ἀτμοστροβίλους ;
(Περιληπτικῶς).
3. Ποῖα τὰ κυριώτερα ἐξαρτήματα τῶν ἀτμολεβήτων καὶ εἰς τί χρησιμεύουν ;
4. Γενικὴ περιγραφὴ 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 Ντῆτζελ ἀπλῆς ἐνεργείας ἔχει τὰ ἑξῆς χαρακτηριστικά :
Μέση πίεσις 8 (6) [7] ατ.
Διαδρομὴ ἐμβόλου 0,25 (0,28) [0,30] m.
Ἐπιφάνεια ἐμβόλου 300 (280) [260] cm².
Ἀριθμὸς στροφῶν $1.000/1'$ (800) [900].
Ἀριθμὸς κυλίνδρων 6 (4) [8].
Ζητεῖται ἡ πραγματικὴ καὶ ἡ ἐνδεικτικὴ ἰσχὺς τῆς μηχανῆς, ἂν 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 ἀναστρεφομένην φλόγα.
5. Διαφορὰ ἀτμοστροβίλων ἀπὸ παλινδρομικὰς ἀτμομηχανάς. Ποῖα εἶναι τὰ κύρια μέρη τοῦ ἀτμοστροβίλου ;

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 σχεδιασθῇ ἡ θέσις τοῦ ἐμβόλου κατὰ τὴν ἑναρξιν καὶ εἰς τὸ τέλος ἐκάστης φάσεως ὥς καὶ τὸ ἀντίστοιχον διάγραμμα.
3. Νὰ εὑρεθῇ ἡ μέση ταχύτης ἐμβόλου πετρελαιομηχανῆς, ὅταν ἡ περιφερειακὴ ταχύτης τοῦ σφονδύλου εἶναι 30 (25) [20] m/sec, ἡ διάμετρος τοῦ σφονδύλου 1 (0,85) [0,80] m καὶ ἡ διαδρομὴ τοῦ ἐμβόλου 30 (35) [32] cm.
4. α) Ποία εἶναι ἡ ἐργαζομένη οὐσία καὶ ποία εἶναι τὰ καύσιμα τῶν MEK;
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 ἰσχύς 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. Ποία εἶναι τὰ βασικὰ μέρη τοῦ λέβητος καὶ εἰς τί χρησιμεύει τὸ καθένα. Ἀπὸ πόσα καὶ ποία μέρη ἀποτελεῖται ὁ θερμαντὴρ καὶ εἰς τί χρησιμεύει τὸ καθένα;

4. Λειτουργία τετραχρόνου βενζινομηχανής. Ρύθμισις καὶ διάγραμμα πραγματικῆς λειτουργίας.
5. α) Τί εἶναι 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 ὑπερτροφοδότησιν εἰς τὰς μηχανὰς ἐσωτερικῆς καύσεως καὶ πῶς τὴν ἐπιτυγχάνομε ;
β) Λίπανσις τῆς ἀτμομηχανῆς.
3. Γενικὴ περιγραφὴ μονοκυλίνδρου διχρόνου βενζινομηχανῆς καὶ σκαρίφημα αὐτῆς.
4. α) Ἀτμοστρόβιλος ἀντιδράσεως ἀπλῆς ροῆς.
β) Ἀτμοστρόβιλος ἀντιδράσεως διπλῆς ροῆς.
5. Ἡ μηχανὴ ἑνὸς αὐτοκινήτου ἔχει πραγματικὴν ἰσχύϊν 60 (70) [80] ἵππους καὶ ὀλικὸν βαθμὸν ἀποδόσεως 0,25 (0,28) [0,30]. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ποσότης τοῦ καυσίμου, ποὺ καίει ἡ μηχανὴ εἰς μίαν ὥραν, ἂν ἡ θερμαντικὴ ἰκανότης τοῦ καυσίμου εἶναι 11.000 (10.500) [10.000] kcal/kg.

Ο Μ Α Σ 11η

1. Νὰ εὑρεθῇ ἡ δύναμις, τὴν ὁποίαν δέχεται ὁ διωστήρ μιᾶς MEK, ὅταν τὸ ἔμβολον εὐρίσκεται 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 MEK καὶ μὲ ποίους τρόπους γίνεται ;
β) Τί γνωρίζετε διὰ τὴν λίπανσιν τῶν MEK ;

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 ἱκανότης τοῦ καυσίμου εἶναι 10.500 (11.000) [10.000] kcal /kg καὶ ὁ ὁλικὸς 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 Σεμι - Ντῆζελ. Τί γνωρίζετε περὶ τῆς μηχανῆς μὲ πυρόσφυρα 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 λεπτὸν 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 πῶς λειτουργεῖ μία δίχρονος πετρελαιομηχανή Ντῆ-ζελ καὶ σχεδιάσατε τὸ διάγραμμα λειτουργίας.
3. α) Πόσοι ἵπποι εἶναι τὰ 11.250 (12.000) [13.500] kgm/sec καὶ πόσοι οἱ 110.000 (120.000) [100.000] lb ft/sec.
β) Νὰ μετατραποῦν 20 (30) [40] kg/cm² εἰς lb/in².
4. α) Ἀτμοστρόβιλος δράσεως Κούρτις μὲ βαθμίδας ταχύτητος.
β) Σκοπὸς καὶ εἶδη ἐλατηρίων ἐμβόλων MEK.
5. Νὰ εὑρεθῇ ἡ πραγματικὴ ἰσχὺς τετραχρόνου τετρακυλίνδρου MEK, ἡ ὁποία ἔχει τὰ ἐξῆς 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 ὑδραυλικούς τροχοὺς.
2. Περιγραφή βαλβίδων, ἐμβόλων, ὠστηρίων, κνωδάκων καὶ ἐκ-κεντροφόρου ἄξονος MEK.
3. Περιγράψατε τοὺς λέβητας μὲ φλογοσωλήνας καὶ ἀεριαυλοὺς μὲ εὐθεῖαν φλόγα.
4. α) Περιγραφή καὶ μέρη μιᾶς μονοκυλίνδρου ἀτμομηχανῆς.
β) Περιγραφή τῆς λειτουργίας μιᾶς μονοκυλίνδρου ἀτμομηχανῆς.
5. Νὰ εὑρεθῇ ἡ ἵπποδύναμις κάθε κυλίνδρου εἰς μηχανὴν τριπλῆς ἐκτονώσεως μὲ τὰ ἐξῆς δεδομένα:
D Υ.Π. = 30 (32) [28] ἴντσαι καὶ P = 110 (100) [120] lb/in².
D Μ.Π. = 49 (45) [40] ἴντσαι καὶ P = 35 (36) [38] lb/in².
D Χ.Π. = 80 (70) [60] ἴντσαι καὶ 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 ἐκτονώσεως ἔχει διάμετρον:
 $Υ.Π. 0,60 (0,55) [0,50] \text{ m}$ καὶ $Χ.Π. 1,20 (1,10) [1,00] \text{ m}$.
 Ἡ μέση πίεσις ληφθεῖσα ἐκ τοῦ διαγράμματος $Υ.Π.$ εἶναι $2,8 (3) [3,5] \text{ kg/cm}^2$ καὶ $Χ.Π.$ εἶναι $0,75 (0,8) [0,9] \text{ kg/cm}^2$. Ἡ διαδρομὴ εἶναι $0,90 (0,80) [0,75] \text{ m}$ καὶ ὁ ἀριθμὸς στροφῶν $80 (90) [100]$ ἀνὰ λεπτόν. Ζητεῖται ἡ ἰσχὺς τῆς μηχανῆς.
 $(Υ.Π. = \text{ὕψηλὴ πίεσις, } Χ.Π. = \text{χαμηλὴ πίεσις})$.
2. Περιγραφὴ κυλίνδρων, χιτωνίων, πωμάτων, ἐμβόλων καὶ ἐλατηρίων τῶν ΜΕΚ.
3. α) Πόσο θὰ αὐξηθῇ ὁ ὄγκος ἐνὸς αἰρίου, ἐὰν τοῦτο θερμανθῇ κατὰ 1°C καὶ ἔχει ἀρχικὸν ὄγκον 2.000 m^3 ;
 β) Πόσα kgm θὰ παραχθοῦν, ἐὰν δαπανηθοῦν 1.000 kcal ;
4. Ἀτμοστρόβιλος δράσεως μὲ βαθμίδας πίεσεως καὶ ταχύτητος (σύνθετοι).
5. α) Περιγράψατε τὸν κάθετον βοηθητικὸν λέβητα μὲ αἰριαλούς.
 β) Διατί κατὰ τὴν λειτουργίαν τετραχρόνου ΜΕΚ 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 τóρνου καί πώς λειτουργεί;
β) Τί γνωρίζετε διά τήν διαφορικήν διαίρεσιν καί ποῦ ἐφαρμόζεται; (Ἀναφέρατε σχετικόν παράδειγμα).
3. Τόρνος ἔχει κοχλίαν σπειρωμάτων μέ 4 σπείρας ἀνά ἴντσαν καί διαθέτει σειράν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπό 20 ἕως 125 ἀνά 5 ὀδόντας. Εἰς τόν τóρνον αὐτόν πρόκειται νά κοπῇ σπείρωμα τριγωνικόν βῆμα $1/30$ ($1/34$) [$1/36$] ἴντσας. Ζητοῦνται νά εὑρεθοῦν οἱ ἀνταλλακτικοί τροχοί καί νά γίνη ὁ ἔλεγχος καί τὸ σχέδιον τοποθετήσεώς των.
4. α) Πώς ἐξακριβώνομεν ὅτι τὰ ἀποκόμματα (γρέζια) εἰς τόν τóρνον εἶναι ἀπό μαλακὸν χάλυβα ἢ ἀπὸ χυτοσίδηρον;
β) Εἰς τί χρησιμεύει κάθε ἐργαλεῖον ἑνὸς χύτου εἰς τὸ χυτήριο προκειμένου νά γίνη ἡ τύπωσις πρὸς χύτευσιν ἑνὸς ἀντικειμένου;
5. α) Δίδονται δύο παχύμετρα ἀκριβείας. Τὸ ἓνα $1/128$ (0,001) [0,001] ἴντσας καί τὸ ἄλλο 0,1 ($1/50$) [$1/20$] mm. Ποῖον θὰ προτιμήσετε διά μίαν μέτρησιν μεγαλυτέρας ἀκριβείας καί διατί;
β) Τί γνωρίζετε περὶ κινητοῦ κέντρου (κουκουβάγιας) τóρνου; Ἀναφέρατε περιπτώσεις εἰς τὰς ὁποίας χρησιμοποιεῖται.

Ο Μ Α Σ 2α

1. α) Τί προορισμὸν ἔχουν οἱ ἐλικοειδεῖς αὐλακες τῶν τρυπάνων; Εἰς ποίας περιπτώσεις ἢ ὁπῇ γίνεται μεγαλυτέρα ἀπὸ τήν διάμετρον τοῦ τρυπάνου;
β) Τί ὀνομάζονται φραιζαὶ γιουνιβέρσαλ (universal) καί πότε εἶναι ἀπαραίτητος ἡ χρησιμοποίησίς των;
2. α) Τί σημαίνει οὐδετέρα φλόγα εἰς τὰς ὀξυγονοκολλήσεις, τί ὀξειδωτική καί τί ἀνθρακωτική;
β) Τί ὀνομάζομε ἐπαναφορὰν εἰς τοὺς χάλυβας καί εἰς τί χρησιμεύει;
3. α) Εἰς φραιζαν μέ διαιρέτην: 1:40 θὰ κοπῇ ὀδοντωτὸς τροχὸς μέ μετωπικοὺς εὐθεῖς ὀδόντας, μέ ἐξωτερικὴν διάμετρον 104 (114)

[134] mm καὶ μοντούλ 2. Ἐπὶ τοῦ διαιρέτου εὐρίσκεται δίσκος διαιρέσεως μὲ 33 - 35 - 37 καὶ 39 ὁπὰς. Ζητοῦνται: α) Ὁ ἀριθμὸς ὁδόντων 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 ποὺ θὰ χρησιμοποιήσετε διὰ τὴν κοπὴν μιᾶς χαλυβδίνης ράβδου ἐν θερμῷ.

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

5. α) Δίδεται τὸρνος μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 5 mm καὶ μὲ σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὁδόντας. Εἰς τὸν τὸρνον αὐτὸν πρόκειται νὰ κοπῇ σπείρωμα τριγωνικὸν βήματος 28 (30) [34] mm. Ζητεῖται: 1) Νὰ εὑρεθοῦν 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) Τὸρνος ἐργάζεται μὲ ταχύτητα 65 (80) [60] στροφὰς 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, ποὺ θὰ χρειασθῇ διὰ μίαν διαδρομὴν (πάσσο). β) Ἐργάζεται κανονικῶς ὁ τὸρνος καὶ διατί, ὅταν ἡ ἐπιτρεπομένη ταχύτης κοπῆς εἶναι 20 m/l ἀνὰ λεπτόν;

β) Ποία στοιχεῖα χαρακτηρίζουν τὸ μέγεθος ἑνὸς τὸρνου;

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

καταкорύφου 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 καταкорύφου μεταθέσεως τῆς τραπέζης, διὰ νὰ φθάσωμεν τὸ πλῆρες βάθος ὁδόντος μὲ προσέγγισιν 0,1 mm, ἐὰν ὁ κοπτήρ ἐφάπτεται εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ τροχοῦ ποὺ κατασκευάζομε.

3. α) Ἐὰν ἔχωμε μικρόμετρα ἀκριβείας 0,02 mm καὶ 0,001 Ἴντσας, ποῖον θὰ προτιμήσωμεν διὰ νὰ μετρήσωμεν μὲ μεγαλυτέραν ἀκρίβειαν καὶ διατί;
- β) Τί θὰ συμβῇ ἐάν, κατὰ τὴν κοπὴν ὁδόντων εἰς κωνικὸν ὄδοντωτὸν τροχὸν εἰς φραῖζαν, χρησιμοποιηθῇ κοπτήρ μὲ μοντούλ, ποὺ 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 ὁδοντωτῶν τροχῶν, ὅταν ἐκτελοῦμε διαφορικὴν διαίρεσιν;
- β) Τί προετοιμασία πρέπει νὰ γίνῃ διὰ νὰ торνευθῇ ἓνας ἄξονας συγκρατούμενος μεταξὺ κέντρων εἰς τὸν τὸρνον;
- γ) Μὲ ποίους τρόπους συγκρατοῦμε τοὺς κοπτήρας εἰς τὴν φραῖζαν;

Ο Μ Α Σ 4η

1. α) Μὲ ἓνα μικρόμετρον ἀκριβείας 0,001" ἔμετρήσαμε ἓνα 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, ποῦ θὰ ἐκρησιμοποιεῖτο διὰ τὴν μέτρησιν τοῦ ἰδίου τρυπάνου;
- β) Τί σημαίνει σωλὴν $1/2$ τῆς ἴντσας;
2. α) Μὲ ποῖον πρακτικὸν τρόπον δυνάμεθα νὰ εὕρωμε τὴν σχέσιν μεταδόσεως ἐνὸς διαιρέτου;
- β) Εἰς μίαν διάτρυτον ὀπὴν πρόκειται νὰ κοπῇ 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 τὸρνον.
3. α) Εἰς φραῖζαν μὲ διαιρέτην $1:80$ καὶ βῆμα τραπέζης 6 mm θὰ κοπῇ σπείρωμα τετραγωνικὸν εἰς κοχλίαν μεγάλης (ἐξωτερικῆς) διαμέτρου 80 (100) [60] mm μὲ βῆμα 30 (40) [60] mm καὶ 4 ἀρχάς. Διατίθεται σειρὰ ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 100 ἀνὰ 5 ὀδόντας. Ζητοῦνται: α) Οἱ ἀνταλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας, κατὰ τὴν ὁποίαν θὰ περιστραφῇ ἡ τράπεζα τῆς φραΐζης. 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) Ἕνας πείρος διαμέτρου $7/8\text{ (3/4) [9/16]}$ τῆς ἴντσας θὰ ἐφαρμοσθῇ μὲ γλύφανον (ἀλεξοῦάρ) εἰς μίαν ὀπὴν, ἣ ὁποία ἔχει διανοιγῇ μὲ τρύπανον 22 (19) [14] mm . Πόσα χιλιοστὰ τῆς ἴντσας θὰ μεγαλώσῃ ἡ ὀπή;
- β) Πόσων εἰδῶν κωνικὴν τórνευσιν γνωρίζεται;
- γ) Τί προορισμὸν ἔχει τὸ ὄργανον ἐνδείξεως σπειρωμάτων εἰς τοὺς τὸρνους;
5. α) Πόσα εἶδη συγκολλήσεων γνωρίζετε; Ἀναφέρατε αὐτὰ ὀνομαστικῶς.

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

Ο Μ Α Σ 5η

1. α) Τί είναι κιβώτιον Norton και πώς λειτουργεί; (Μετά σχήματος).
 β) Προετοιμασία και διαδοχικά έργασια δια την κοπήν εις φραιζαν κωνικών όδοντωτών τροχών.
 γ) Με ποίους τρόπους έπιτυγχάνομε την παράλληλον μετάθεσιν του συστήματος εργαλειοφορείου (σεπόρτ) του τórνου και ποίος ό προορισμός του;
2. α) Εις τórνον με βήμα κοχλίου σπειρωμάτων 4 σπείρας ανά ίντσαν θα 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 τórνος διαθέτει σειράν ανταλλακτικών όδοντωτών τροχών από 20 έως 125 όδόντας και 127 όδόντας.
 β) Πώς κατασκευάζονται οι σωλήνες άνευ και μετά ραφής;
3. α) Πότε χρησιμοποιείται το περιστροφικόν τύπωμα και διατί;
 β) Εις ποίαν περίπτωσιν δυνάμεθα να τελειώσωμε μίαν έσωτερικήν κοχλίωσιν με ένα μόνον σπειροτόμον (κολαούζο) και με ποίον;
 γ) Τί είναι εκείνο που μάς δεικνύει ότι έτελείωσε ή κατεργασία (στρώσιμο), που έκτελέσαμε με ξύστραν εις μίαν επιφάνειαν;
4. α) Εις πλάνην θα κοπή όδοντωτός κανών (κρεμαγιέρα) με μοντούλ 1 (1,5) [2]. 'Ο κοχλίας της τραπέζης της πλάνης έχει βήμα 6 mm και ό βαθμονομημένος δακτύλιος της πλάνης φέρει 120 υποδιαιρέσεις. Έστω ότι έκόψαμε τον πρώτον αύλακα και θέλομε να προχωρήσωμε εις την θέσιν του δευτέρου αύλακος. Πόσας υποδιαιρέσεις θα στρέψωμε το χειροστρόφαλον της πλάνης;
 β) Τρόποι στιλβώσεως και λειάνσεως εις τórνον.
5. α) Τρόπος торνεύσεως στροφάλων εις τórνον.

β) Εἶδη καὶ σκοπὸς τῶν ἐργαλειομηχανῶν.

γ) Τί εἶναι μορφοσίδηρος, ποὺ χρησιμοποιεῖται καὶ τί πλεονεκτήματα ἔχει;

Ο Μ Α Σ 6η

1. α) Τί εἶναι ἐλεγκτῆρες, τί ἀντελεγκτῆρες καὶ τί ἀνοχή κατασκευῆς;
 β) Εἰς τί μειονεκτεῖ μία φραιζα γιουνιβέρσαλ (universal) ἀπὸ μίαν φραιζαν, ποὺ διαθέτει κεφαλὴν γιουνιβέρσαλ;
 γ) Διὰ ποῖον λόγον ὁ ἐργαλειοδέτης τῆς πλάνης εἶναι αἰωρούμενος;
2. α) Διατί εἰς τὴν κασσιτεροκόλλησιν ἡλεκτρικῶν ἀγωγῶν ἀπαγορεύεται ἡ χρησιμοποίησις χλωριούχου ψευδαργύρου;
 β) Διὰ ποῖον λόγον ἡ φραιζα δὲν συνιστᾶται διὰ τὴν κοπὴν ὀδόντων εἰς κωνικοὺς 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 ἄτρακτον Α, τροχὸς μὲ 20 (25) [50] ὀδόντας. β) Εἰς τὴν ψαλίδα Ψ τροχὸς μὲ 60 (75) [80] ὀδόντας. γ) Εἰς τὸν κοχλίαν σπειρωμάτων B_x τροχὸς μὲ 100 (125) [125] ὀδόντας.
 Ἐὰν θέσωμε εἰς λειτουργίαν τὸν τὸρνο, τί βῆμα σπειρώματος θὰ κοπῇ;
4. Εἰς φραιζαν μὲ διαιρέτην 1:40 πρόκειται νὰ κοπῇ ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ $z = 51$ ($z = 53$) [$z = 57$] ὀδόντας καὶ μὲ μοντοῦλ $M = 2$. Ζητεῖται νὰ εὐρεθοῦν: α) Ὁ ἀριθμὸς περιστροφῶν τῶν χειροστροφάων. 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. Εἰς δράπανον, τοῦ ὁποίου τὸ τρυπάνι περιστρέφεται μὲ 180 στρο-
φὰς ἀνὰ λεπτόν, πρόκειται νὰ ἀνοιγῇ ὀπή βάθους $\frac{5}{16}$ $\left(\frac{5}{8}\right)$
 $\left[\frac{3}{4}\right]$ Ἴντσῶν. Ἐὰν ἡ μηχανικὴ πρόωσις τοῦ δραπεάνου ἀνὰ στρο-
φὴν εἶναι 0,001 τῆς ἴντσας, ζητεῖται ὁ χρόνος ποὺ θὰ ἀπαιτη-
θῇ διὰ τὴν διάνοισιν τῆς ὀπῆς.

Ο Μ Α Σ 7η

1. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα τῆς θερμῆς σφυρηλασίας;
β) Ποῖα τὰ χαρακτηριστικὰ μιᾶς ρίνης (λίμας) λειάνσεως καὶ εἰς
τί χρησιμεύει;
γ) Ἀναφέρατε τρεῖς τρόπους συγκρατήσεως τεμαχίων εἰς φραιζαν.
2. α) Μὲ μίαν πλάνην θὰ κατεργασθῶμεν μίαν ἐπίπεδον μεταλλικὴν
ἐπιφάνειαν 15×15 (18×18) [20×20] Ἴντσῶν. Αἱ συνθήκαι
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 ὀ-
δοντωτὸς τροχὸς προώσεως, ποὺ εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κο-
χλίου αὐτοῦ, ἔχει 40 (36) [30] ὀδόντας. Τὸ ἐκκεντρον μηχανικῆς
προώσεως ἔχει ρυθμισθῇ ἔτσι, ὥστε εἰς κάθε διαδρομὴν νὰ στρέ-
φῃ τὸν ὀδοντωτὸν τροχὸν κατὰ 2 ὀδόντας. Πόσον χρόνον θὰ
χρειασθῇ διὰ μίαν λείανσιν (πάσσο);
β) Πῶς θὰ διακρίνωμεν μίαν φιάλην ὀξυγόνου ἀπὸ μίαν φιάλην
ἀσετυλίνης ἀπὸ τὰ διακριτικὰ των χρώματα;
3. α) Ἐνα Μηχανουργεῖον χρειάζεται ἓνα κυλινδρικὸν τεμάχιον χά-
λυβος διαμέτρου 120 (110) [100] mm καὶ πάχους 30 (28) [25]
mm. Ἡ ἀποθήκη τοῦ Μηχανουργείου διαθέτει χάλυβα μὲ διά-
μετρον 80 (75) [70] mm. Εἰς ποῖον μῆκος πρέπει νὰ κοπῇ ἓνα
τεμάχιον διαμέτρου 80 (75) [70] mm, ὥστε μὲ διόγνωσιν εἰς τὴν
κάμινον νὰ λάβῃ τὰς ζητουμένας διαστάσεις; Τὸ ποσοστὸν τῆς
φθορᾶς (φύρας) νὰ ληφθῇ 15%.

- β) Πῶς κεντρᾶρεται τὸ κοπτικὸν ἐργαλεῖον διὰ τὴν κοπὴν 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-ἐκτονωτῆς εἰς τὰς ὀξυγονοκολλήσεις;
5. α) Εἰς ἓνα σχέδιον βλέπομε τὴν διάστασιν ἄξονος $\Phi 40^{+50}_{-60}$ ($\Phi 30^{+20}_{-30}$) [$\Phi 20^{+40}_{-50}$]. Ὁ ἄξων αὐτὸς θὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς μίαν ὀπὴν μὲ τὴν αὐτὴν ἀνοχὴν. Ζητοῦνται αἱ 4 ὁριακαὶ τιμαὶ ἄξονος καὶ ὀπῆς, ἐὰν τὸ ἐλάχιστον τῆς χάρης πρέπει νὰ εἶναι 0,01 mm.
- β) Ἀναφέρατε ἀνὰ ἓνα παράδειγμα χρησιμοποίησεως κορδονιέρας, μηχανήματος διαμορφώσεως ἐλασμάτων (στράντζας) καὶ κυλίνδρου κάμψεως.

Ο Μ Α Σ 8η

1. Εἰς φραιζαν πρόκειται νὰ κοπῇ ὀδοντωτὸς τροχὸς μὲ μοντοῦλ $m = 1$ ($m = 1,5$) [$m = 2$]. Ὁ κάθετος κοχλίας τῆς τραπέζης τῆς φραιζης ἔχει βῆμα $1/8''$ ὃ δὲ βαθμονομημένος δακτύλιος τῆς φραιζης φέρει 125 ὑποδιαίρεσεις. Νὰ ὑπολογισθοῦν αἱ ὑποδιαίρεσεις, ποὺ θὰ ἀπαιτηθοῦν διὰ τὴν κοπὴν τοῦ βάθους 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 μετατοπισθῇ καθέτως πρὸς τὸν ἄξονα;
- γ) Μὲ τί ἐργαλεῖον γίνεται ἡ ἀνανέωσις τῆς κοπτικῆς ἱκανότητος ἐνὸς σμυριδατροχοῦ;
3. α) Ἐπὶ μιᾷ φιάλης ὀξυγόνου εὐρίσκεται χαραγμένος μεταξὺ ἄλλων ὁ ἀριθμὸς 37 (36,6) [35], ποὺ δεικνύει τὴν χωρητικότητά

τῆς φιάλης εἰς λίτρα ὕδατος. Πρὶν ἀρχίσωμε μίαν ἐργασίαν ὀξυγονοκολλήσεως; σημειώνομε τὴν πίεσιν τοῦ ὀξυγόνου, ποὺ εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς φιάλης καὶ ποὺ εἶναι 100 ἀτμόσφαιραι. Μετὰ τὴν συγκόλλησιν ἡ πίεσις κατῆλθεν εἰς 80 (78,5) [63,5] ἀτμόσφαιρας. Πόσα κυβικὰ 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 φραίζης 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, ποὺ ἐκσφενδονίζονται, ὅταν γίνεταί ἡ κοπή δι' ὀξυγόνου;

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

Ο Μ Α Σ 9η

1. α) Εἰς τὴν τράπεζαν φραίζης πρόκειται νὰ κοπῇ 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 φραίζης 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 τὸν.

- γ) Εἰς ποίαν περίπτωσιν δυνάμεθα νὰ τελειώσωμε μίαν ἐσωτερικήν κοχλίωσιν μὲ ἓνα μόνον σπειροτόμον (κολαοῦζο) καὶ μὲ ποῖον;
3. α) Εἰς τόννον μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 4 σπείραι ἀνὰ ἴν-
τσαν θὰ κοπῇ 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-
ρεθῇ τὸ σφάλμα τοῦ βήματος τοῦ κοχλίου ποὺ 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 κιθάρα τόννου καὶ τοῦ χρησιμοποιεῖται;
4. α) Εἰς τόννον θὰ κοπῇ τετραγωνικὸν σπείρωμα κοχλίου, τοῦ ὁ-
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 κοπτικοῦ ἐργαλείου.
- β) Ἀναφέρατε ἓνα πρακτικὸν τρόπον διαπιστώσεως ὅτι ἡ κινη-
τὴ ἔδρα (κουκουβάγια) ἔχει τὴν πόντα τῆς κεντραρισμένην εἰς τὸν ἄξονα τοῦ τόννου.
5. α) Ἀπὸ τί ὑλικά κατασκευάζονται τὰ ἐργαλεῖα 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 κατεργασθῇ μία μεταλλικὴ πλάξ μή-
κους 250 mm μὲ κοπτήρα δισκοειδῆ διαμέτρου 60 (80) [90] mm. Αἱ συνθήκαι 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 χρειασθῇ δι' ἓνα πέρασμα τῆς ἐπιφανείας (πάσσο);

2. α) Τί είναι ρεβόλβερ, ποῦ χρησιμοποιοῦνται καὶ ποῖα τὰ μειονεκτήματα καὶ πλεονεκτήματα αὐτῶν;
β) Τί είναι κορδονιέρα καὶ ποῦ χρησιμοποιεῖται;
γ) Ποῖα μέταλλα χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἑλικοειδῶν τρυπάνων καὶ ποῖα εἶναι ἡ ἀπόδοσις των;
3. Εἰς τὸρνον μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 6 mm πρόκειται νὰ κοπῇ σπείρωμα μὲ 16 (20) [25] σπείρας ἀνὰ ἴντσαν. Ζητεῖται νὰ εὑρεθοῦν: α) Οἱ ἐναλλακτικοὶ ὀδοντωτοὶ τροχοί. β) Νὰ γίνῃ σχέδιον καὶ ἔλεγχος τῆς κανονικῆς ἐμπλοκῆς τῶν τροχῶν. Ὁ τὸρνος διαθέτει σειρὰν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας καὶ τὸν τροχὸν μὲ 127 ὀδόντας.
4. α) Πότε χρησιμοποιοῦμε εἰς τὴν μηχανουργικὴν τέχνην γαλαζόπετραν, μίνιον ἢ κυανοῦν τῆς πρωσίας καὶ κιμωλίαν;
β) Πῶς γίνεται ἡ μεταφορὰ κινήσεως εἰς τὸν τὸρνον διὰ τὴν κοπὴν σπειρώματος;
γ) Τί γνωρίζετε διὰ τὸ χῶμα χυτηρίου, διὰ τὰς ιδιότητας αὐτοῦ καὶ εἰδικώτερα τί δὲν πρέπει νὰ περιέχῃ;
5. Εἰς ἓνα παχύμετρον ἀκριβείας 0,001" (τῆς ἴντσας) τὸ μηδὲν τοῦ βερνιέρου εὐρίσκεται εἰς τὴν 10 (20) [30] ὑποδιαίρεσιν τοῦ κανόνος καὶ ἡ 11 (15) [25] ὑποδιαίρεσις τοῦ βερνιέρου συμπίπτει μὲ μίαν γραμμὴν τοῦ κανόνος. Ζητοῦνται: α) Ἡ ἔνδειξις, ποῦ θὰ μᾶς δώσῃ τὸ παχύμετρον καί, 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 τὸρνον θὰ κατεργασθῇ ἓνα ἀντικείμενον διαμέτρου 70 (80) [90] mm καὶ μήκους 450 mm. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς 14 ἕως 20 μέτρα ἀνὰ πρῶτον λεπτόν. Ἐὰν ἡ πρόωσις ἀνὰ στροφὴν εἶναι 0,2 mm, ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ὁ χρόνος κατεργασίας διὰ μίαν διαδρομὴν (πάσσο).

2. α) Τί είναι εκείνο που μᾶς δεικνύει, με ἓνα βλέμμα, ἐὰν μία σειρά σπειροτόμων (κολαούζων) εἶναι παράλληλοι ἢ κωνικοί;
β) Μὲ ἓνα δράπανον καὶ μὲ τρύπανον διαμέτρου 12 mm θὰ γίνη ὁπὴ βάθους 23 (27) [32] mm. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας μᾶς ἐπιτρέπουν ταχύτητα κοπῆς 4 ἕως 6 μέτρα ἀνὰ πρῶτον λεπτόν. Ἐὰν ἡ μηχανικὴ πρόθωσις ἀνὰ στροφὴν εἶναι 0,05 mm, πόσος χρόνος θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν διάνοιξιν τῆς ὁπῆς;
3. α) Πόσων εἰδῶν λαμαρίνας ἔχομε καὶ τί μέσα προστασίας λαμβάνομεν ἐναντίον τῆς ὀξειδώσεως;
β) Ποῖα τὰ ὑλικά καθαρισμοῦ κατὰ τὰς ὀξυγονοκολλήσεις;
γ) Ποῖα τὰ κύρια χαρακτηριστικὰ μιᾶς λάμας πριόνου;
4. α) Ποῖα τὰ πλεονεκτήματα καὶ ποῖα τὰ μειονεκτήματα τῶν κοχλιοσυνδέσεων;
β) Πῶς δυνάμεθα νὰ διαπιστώσωμε πρακτικῶς τὴν ὑπαρξιν ρωγμῆς ἐπὶ χαλυβδίνων λείων ἀντικειμένων;
γ) Ποῖα τὰ ψυκτικὰ μέσα κατὰ τὰς διανοίξεις ὁπῶν μὲ ἑλικοειδῆς τρύπανον;
5. Εἰς πλάνην θὰ κατεργασθῇ μεταλλικὴ ἐπιφάνεια διαστάσεων 80×120 (90×140) [100×160] mm. Αἱ συνθῆκαι κατεργασίας ἐπιτρέπουν νὰ ἐργάζεται ἡ πλάνη μὲ ταχύτητα κοπῆς 8 ἕως 12 μέτρα ἀνὰ πρῶτον λεπτόν (0,7 χρήσιμον τῆς διαδρομῆς). Ὁ μεταφορικὸς κοχλίας προώσεως τῆς τραπέζης τῆς πλάνης ἔχει βῆμα 5 mm καὶ ὁ ὀδοντωτὸς τροχὸς προώσεως, ποὺ εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κοχλίου αὐτοῦ, ἔχει 20 ὀδόντας. Ἐὰν ἡ μηχανικὴ πρόωσις ἀνὰ διαδρομὴν εἶναι 2 ὀδόντες, ζητεῖται νὰ εὐρεθῇ ὁ χρόνος ποὺ θὰ ἀπαιτηθῇ δι' ἓνα πέρασμα (πάσσο).

Ο Μ Α Σ 12η

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

τορνευθῇ εἰς τὸ τελευταῖον στάδιον μὲ ἐργαλεῖον ἀέρος ταχύτητος κοπῆς 55 (50) [45] μέτρων ἀνὰ πρῶτον λεπτόν. Ζητεῖται μὲ πόσας στροφὰς πρέπει νὰ στρέφεται ὁ τόρνος καὶ πόσον χρόνον θὰ χρειασθῇ ἡ κατεργασία του, ὅταν τὸ μήκος 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 ἑτερογενὲς καὶ τί αὐτογενὲς συγκόλλησις; Νὰ δοθοῦν παραδείγματα.

4. Εἰς πλάνην θὰ γίνη 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 χρησιμοποίησεως 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 ἄμονι 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 τόρνου;

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 τórνευσις διὰ κωνικῆς ἀντιγραφῆς εἰς τὸν τórνον;
β) Ποῖα εἶναι τὰ καθαριστικὰ ὑλικά, ποὺ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὰς κασσιτεροκολλήσεις;
4. Νὰ ὑπολογισθῇ ἡ ἐφαπτομένη τῆς γωνίας στροφῆς τοῦ μοιρογνωνομίου τοῦ τórνου διὰ κωνικὴν τórνευσιν ἀντικειμένου μεγάλῃς 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 μετωπικοὺς εὐθεῖς ὀδόντας $z = 50$ (55) [60] καὶ μὲ μοντούλ $m = 2$. Ζητοῦνται: α) Αἱ στροφαὶ τοῦ χειροστροφάλου διὰ κάθε διαίρεσιν καὶ β) ἡ ἐξωτερικὴ διάμετρος τοῦ ὀδοντωτοῦ τροχοῦ.
Ἐπὶ τοῦ διαιρέτου εὐρίσκεται δίσκος διαιρέσεως μὲ 15, 16, 17, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 37, 39 ὁπᾶς.

Ο Μ Α Σ 14η

1. α) Τί ὀνομάζομε ταχύτητα κοπῆς καὶ τί πρόωσιν εἰς ἓνα δρώπανον;
β) Νὰ εὐρεθῇ ἡ μετατόπισις τῆς κινητῆς ἔδρας (κουκουβάγιας) διὰ τὴν κοπὴν κωνικοῦ τεμαχίου μὲ μεγάλην διάμετρον 320 (250) [200] mm, μικρὴν διάμετρον 280 (200) [150] mm καὶ μήκος 50 (60) [45] cm.
2. α) Τórνος ἐργάζεται μὲ 90 (110) [100] στροφὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτὸν καὶ κατεργάζεται ἓνα ἄξονα διαμέτρου 24 (20) [16] cm καὶ μήκους 60 (50) [40] cm. Ἐὰν ἡ πρόωσις εἶναι 0,2 mm, νὰ εὐρεθῇ ὁ χρόνος κατεργασίας διὰ μίαν διαδρομὴν (πάσσο) καὶ ἡ ταχύτης κοπῆς.
β) Τί εἶναι μπρουντζοκόλλησις, τί ἄσημοκόλλησις καὶ ποῦ χρησιμοποιοῦνται;
3. α) Διατίθεται συσκευὴ ἡλεκτροσυγκολλήσεως 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 των αντικειμένων εις πλάνην, τί πρέπει γενικῶς νὰ προσέξωμεν;
4. α) Μὲ ἓνα δράπανον καὶ μὲ τρύπανον, ποὺ στρέφεται μὲ 150 στροφὰς ἀνὰ πρῶτον λεπτόν, θὰ γίνῃ ὁπὴ βάθους 20 (25) [30] mm. Ἐὰν ἡ μηχανικὴ πρόωσις εἶναι 0,07 mm, ζητεῖται νὰ εὑρεθῇ ὁ χρόνος ποὺ θὰ χρειασθῇ διὰ τὴν διάνοισιν τῆς ὁπῆς.
5. α) Προκειμένου νὰ ἐκλέξωμε τὴν λάμα ἑνὸς μεταλλοπρίονος διὰ τὴν κοπὴν μετάλλων, τί βασικῶς πρέπει νὰ προσέξωμεν καὶ πῶς πρέπει νὰ χρησιμοποιήσωμε τὸν μεταλλοπρίονα;
- β) Ποῖον τρόπον θὰ ἀκολουθήσωμε διὰ τὴν εὕρεσιν τοῦ κέντρου μιᾶς ὁπῆς ἐνὸς ἀντικειμένου ἱκανοῦ πάχους;
- γ) Τί εἶναι ἀνοχή ἑνὸς τεμαχίου καὶ τί χάρη μιᾶς συναρμογῆς καὶ διατί χρειάζεται ἡ χάρη;

Ο Μ Α Σ 15η

1. α) Ποῖα εἶναι αἱ κύριαι γωνίαι κοπῆς ἐργαλείων τόνου ἐκ σκληρομετάλλων;
- β) Ποίους γενικοὺς κανόνας πρέπει νὰ ἀκολουθήσῃ ἓνας τεχνίτης διὰ τὴν λείανσιν ἐνὸς ἀντικειμένου τῇ βοηθείᾳ ρίνης (λίμας);
- γ) Ἀναπτύξατε τὸν τρόπον βαφῆς ἐργαλείων τόνου ἐκ κοινοῦ χάλυβος ἐργαλείων καὶ ταχυχάλυβος.
2. α) Πῶς πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦμε τὰ κλειδιὰ καὶ πῶς τὰ κοχλιοστρόφια (κατσαβίδια);
- β) Πῶς καθορίζομε τὸ ὕψος τοποθετήσεως τοῦ συνδῆκτορος (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 ἐκλογὴν ἐνὸς σφυριοῦ διὰ τὴν ἐκτέλεσιν πονταρίσματος καὶ πῶς πρέπει νὰ κρατοῦμε τοῦτο κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐργασίας;
- β) Ἀναφέρατε τρόπους κατασκευῆς σπειροειδῶν ἐλατηρίων εἰς τὸν τόνον.
- γ) Ποῖα τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ στοιχεῖα ἐνὸς κοχλίου;

4. Εἰς τὸρνον μὲ βῆμα κοχλίου σπειρωμάτων 4 σπείρας ἀνὰ ἴντσαν πρόκειται νὰ κοπῇ 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 τὸρνος διαθέτει σειρὰν ἀνταλλακτικῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν ἀπὸ 20 ἕως 125 ἀνὰ 5 ὀδόντας καὶ ὁ ὀδοντωτὸς τροχὸς τῶν 127 ὀδόντων.

5. α) Ἐνας πεῖρος διαμέτρου $\frac{5}{16} \left(\frac{3}{8} \right) \left[\frac{5}{8} \right]$ ἴντσας εἶναι δυνατόν νὰ περάσῃ εἰς ὀπὴν ἀνοιχθεῖσαν μὲ τρύπανον διαμέτρου 8,5 (10) [16] mm;
β) Τί μᾶς χρησιμεύουν οἱ ἑλικοειδεῖς αὐλακες εἰς τὰ τρύπανα;

Ο Μ Α Σ 16η

- α) Εἰς τί πλεονεκτεῖ τὸ ἀκτινωτὸν δράπανον (radial) ἀπὸ τὸ κοινόν;
β) Ποῖα τὰ ἐργαλεῖα ἐνὸς καμινευτηρίου καὶ ποῖα ἡ κυρία χρῆσις τοῦ καθενός;
γ) Πῶς καὶ ἀπὸ ποῦ λαμβάνει κίνησιν τὸ ἐργαλειοφορεῖον εἰς τὸν τὸρνον;
- α) Τί πρέπει νὰ προσέχωμε, ὅταν τοποθετοῦμε ἕνα σμυριδοτροχὸν εἰς τὸν ἄξονά του;
β) Δίδεται παχύμετρον μὲ ὑποδιαίρέσεις εἰς χιλιοστὰ καὶ βερνιέρον. Ἐὰν αἱ 9 (19) [49] ὑποδιαίρέσεις τοῦ κανόνος ἀντιστοιχοῦν εἰς 10 (20) [50] ὑποδιαίρέσεις τοῦ βερνιέρου, νὰ εὑρεθῇ ἡ ἀκρίβεια τοῦ παχυμέτρου.
- α) Ποῖα ἡ προετοιμασία ἐλασμάτων δι' ὀξυγονοκόλλησιν καὶ δι' ἡλεκτροσυγκόλλησιν καὶ ποῖα τὰ ἐλαττώματα τῶν ὀξυγονοκολλήσεων;
β) Τί σκοπὸν ἔχει ἡ ἀμφιδόντως (τσαπράρισμα) τῶν λεπίδων

πριόνων και ποία ή διαφορά αὐτῆς εἰς τὰς λεπίδας μεταλλοπριόνων καὶ ξυλοπριόνων;

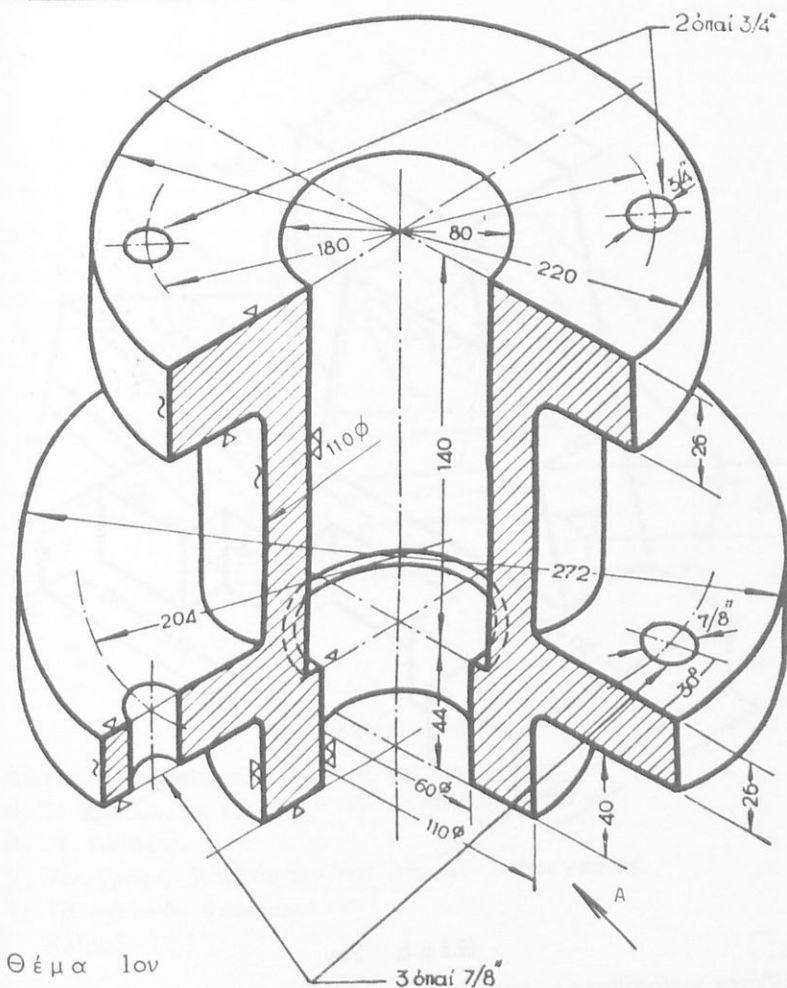
4. α) Πῶς γίνεται ὁ χειρισμὸς ἐλικοτόμων κατὰ τὴν κατασκευὴν σπειρώματος: α) Εἰς τυφλὴν ὀπὴν καὶ β) εἰς ἀνοικτὴν ὀπὴν;
β) Ποῖοι παράγοντες μᾶς ἀναγκάζουν νὰ αὐξομειώσωμε τὴν ταχύτητα περιστροφῆς τῶν τορνευομένων τεμαχίων;
γ) Τί καλεῖται καμινοσυγκόλλησις καὶ πόσων εἰδῶν καμινοσυγκολήσεις ἔχομε;
5. α) 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

Ὅδηγίαι διὰ τὰς πτυχιακὰς ἑξετάσεις τοῦ Μηχανολογικοῦ Σχεδίου

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

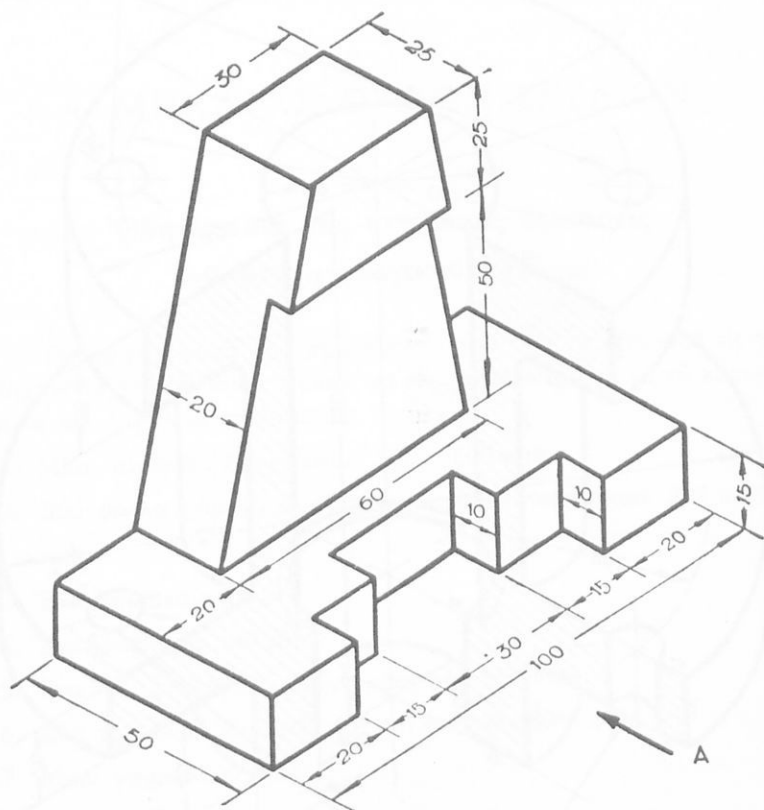
1. Μίαν πινακίδα διαστάσεων 500×600 mm.
2. Δύο φύλλα χάρτου σχεδιάσεως λευκοῦ διαστάσεων 297×420 mm.
3. Ἐνα ὑποδεκάμετρον.
4. Ἐνα διαβήτην μολυβιοῦ.
5. Ἐνα ταῦ ἀναλόγου μήκους πρὸς τὴν πινακίδα.
6. Δύο τρίγωνα. Ἐνα τῶν 45° καὶ ἓνα τῶν $30^\circ - 60^\circ$.
7. Μίαν γομμαλάστιχα.
8. Δύο μολύβια.
9. Ἐνα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



Δίδεται χυτοσιδηρούς στυπιοθάλαμος 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.
- Τò σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1:2

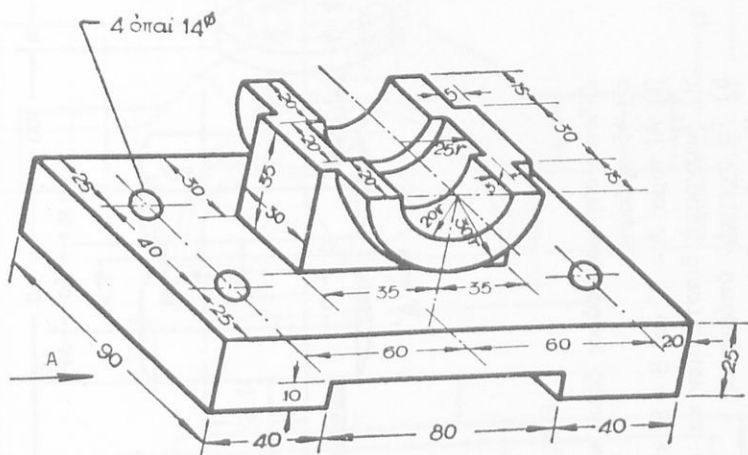


Θέμα 2ον

Δίδεται χυτοσιδηρῶν στοιχείον μηχανῆς καὶ ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 1 : 1



Θέμα 3ον

Δίδεται χυτοσιδηροῦν ἔδρανον καὶ ζητοῦνται:

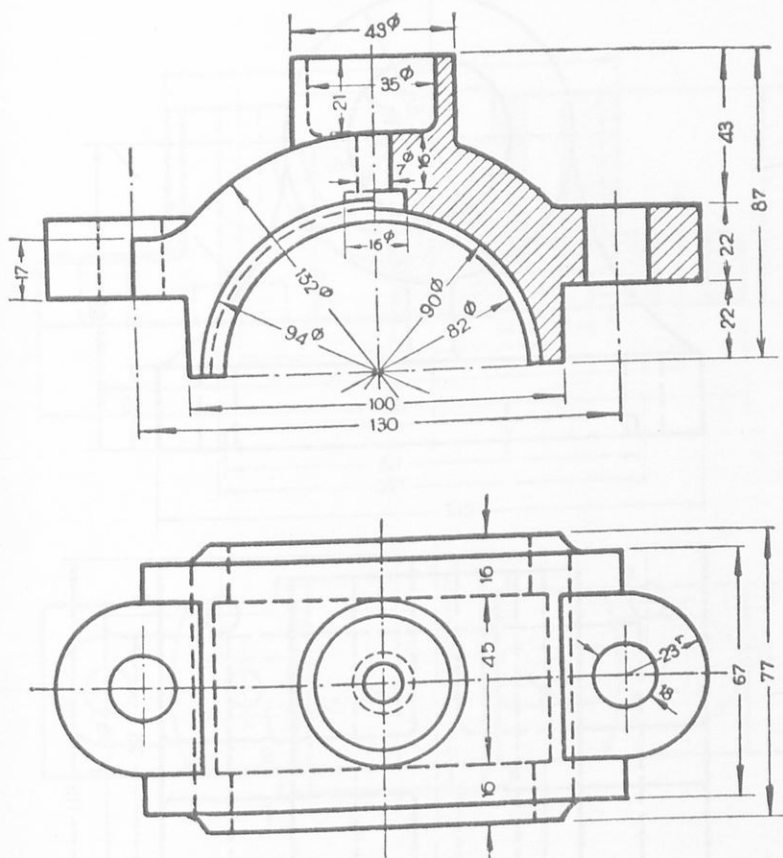
α) Ἡ πρόοψις εἰς ἡμιτομήν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.

β) Ἡ κάτωψις.

γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.

δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

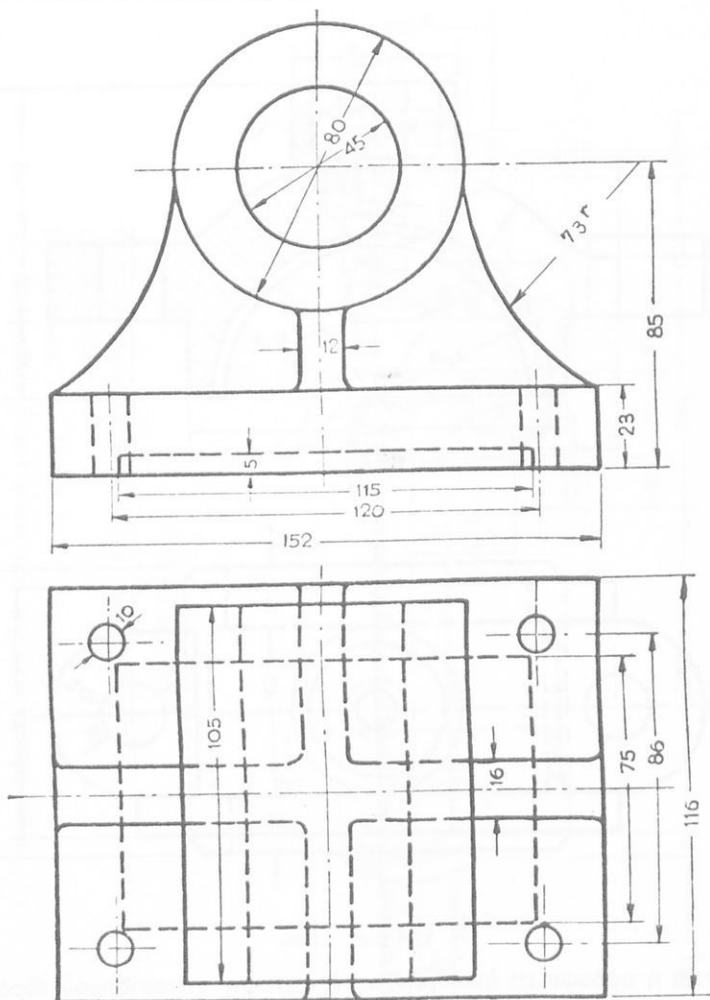


Θέμα 5ον

Δίδεται ή πρόοψις εις ήμιτομήν και ή κάτοψις χυτοσιδηρού έδράνου και ζητούνται:

- α) 'Η πρόοψις εις ήμιτομήν και ή κάτοψις ώς δίδονται.
- β) 'Η πλαγία όψις εις τομήν.
- γ) 'Αναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- δ) Το σχετικόν υπόμνημα.

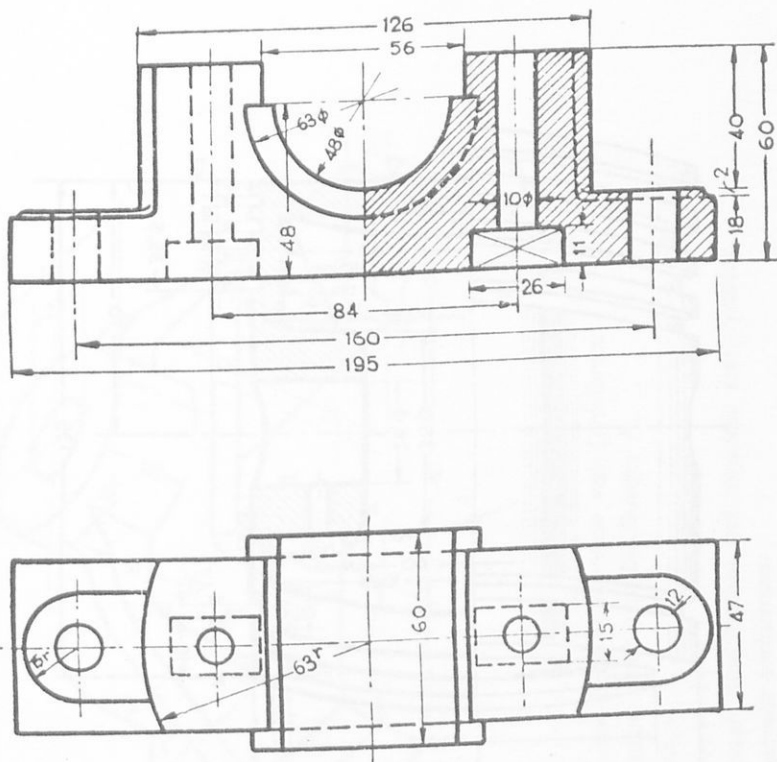
Κλίμαξ 1 : 1



Θέμα 6ον

Δίδεται ἡ πρόοψις καὶ ἡ κάτοψις χυτοσιδηροῦ ἑδράνου 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

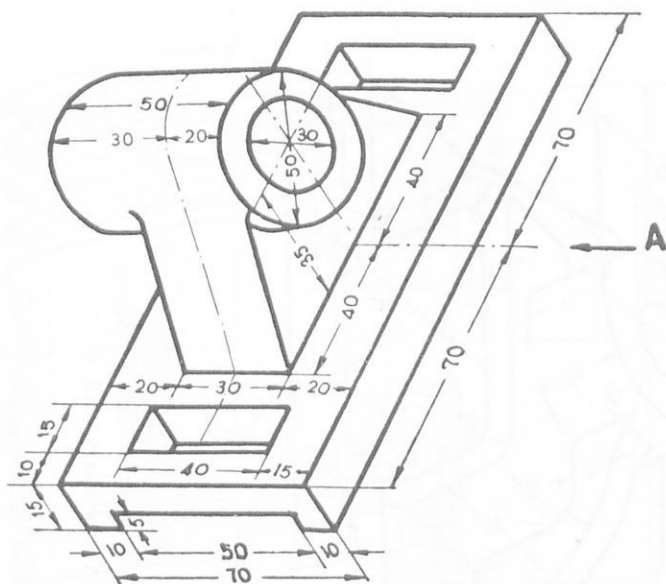


Θέμα 7ον

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

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

Κλίμαξ 1 : 1

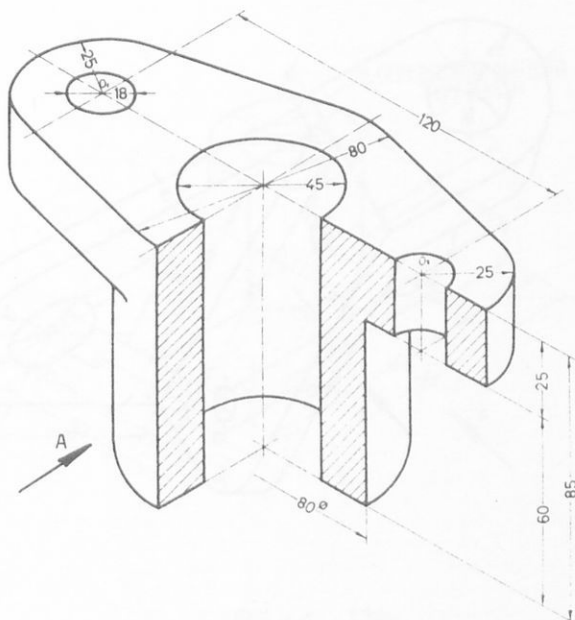


Θέμα 10ον

Δίδεται χυτοσιδηροῦν ἔδρανον καὶ ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 1 : 1

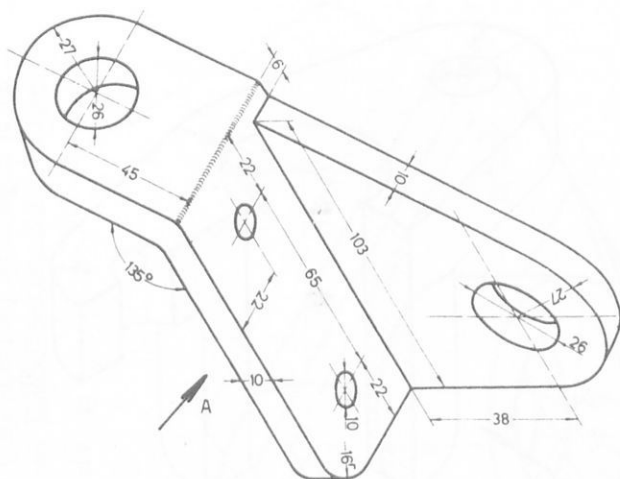


Θ έ μ α 13ον

Δίδεται όρειχάλκινος στυπαιοθλίπτης καί ζητοϋνται:

- α) Ή πρόοψις εις ήμιτομήν κατὰ τήν διεϋθυνσιν Α.
- β) Κατάκλισις φλάντζας.
- γ) Άναγραφή διαστάσεων καί σημείων κατεργασίας.
- δ) Τò σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1



Θέμα 14ον

Δίδεται σιδηροῦν συνδετικὸν ἐξάρτημα καὶ ζητοῦνται:

α) Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.

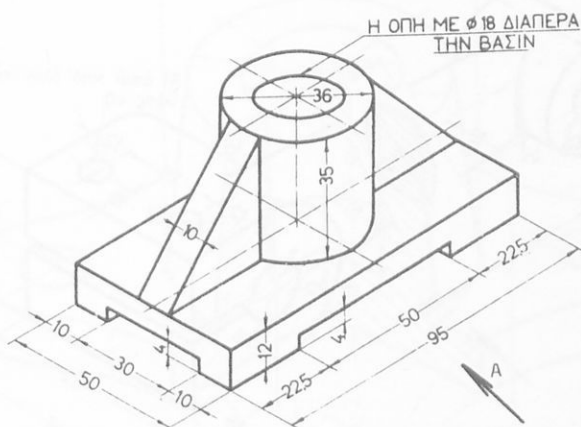
β) Ἡ κάτοψις.

γ) Ἡ πλάγια ὄψις.

δ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.

ε) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

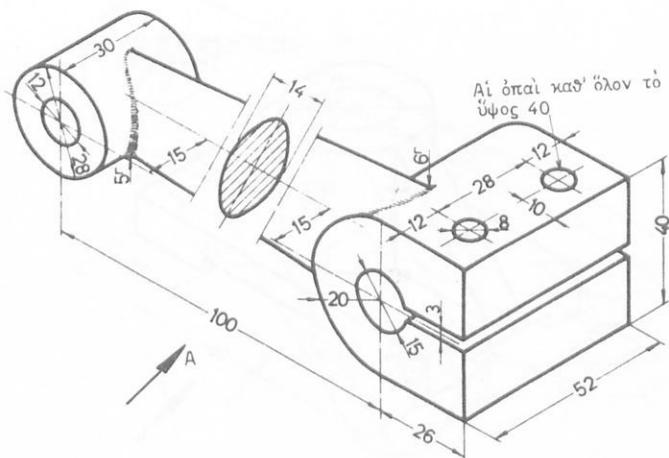


Θ έ μ α 15ον

Δίδεται υποστήριγμα κατακορύφου άξονος καί ζητούνται:

- Η πρόοψις εις ήμιτομήν.κατά την διεύθυνσιν Α.
- Η πλαγία όψις.
- Αναγραφή διαστάσεων καί σημείων κατεργασίας.
- Τò σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 2,5 : 1

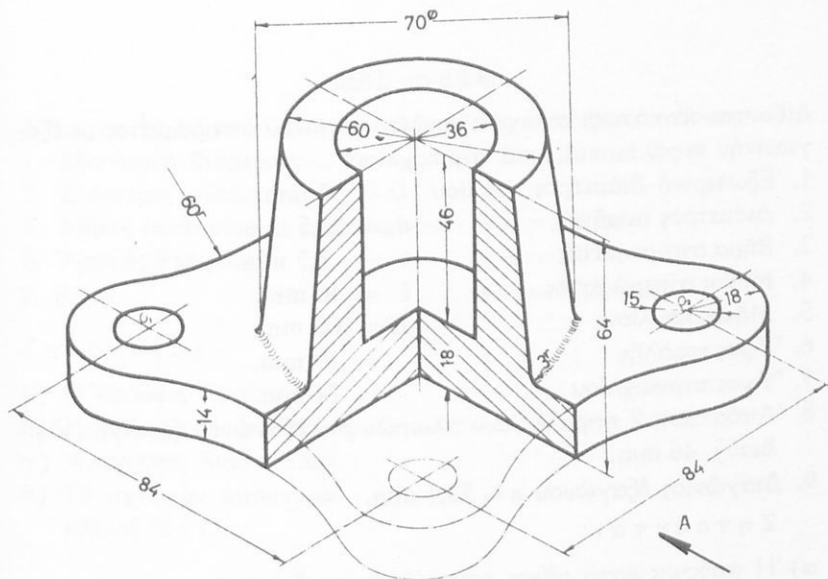


Θέμα 16ον

Δίδεται ηλεκτρολογικὸν ἐξάρτημα καὶ ζητοῦνται:

- Ἡ πρόοψις κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- Τομὴ καὶ κατάκλισις νεύρου εἰς πρόοψιν.
- Ἡ κάτοψις.
- Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 2,5 : 1



Θ έ μ α 17ον

Δίδεται βάση κατακόρυφου άξονος και ζητούνται:

α) 'Η πρόοψις εις ήμιτομήν κατά την διεύθυνσιν Α.

β) 'Η κάτωψις.

γ) Άναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.

δ) Τò σχετικόν υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

Θ έ μ α 18ον

Δίδονται τὰ κάτωθι στοιχεῖα κοχλίου μετρικοῦ σπειρώματος με̐ εξαγωνικὴν κεφαλὴν καὶ μετὰ περικοχλίου:

1. Ἐξωτερικὴ διάμετρος κοχλίου $D = 30 \text{ mm.}$
2. Διάμετρος πυρῆνος » $d_{\pi} = 25,5 \text{ mm.}$
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. Ἀπόστασις 2 παραλλήλων πλευρῶν τοῦ εξαγώνου (ἄνοιγμα κλειδιοῦ) 46 mm.
9. Διαγώνιος εξαγώνου $e = 53,1 \text{ mm.}$

Ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 2 : 1

Σ η μ. : Ἡ σχεδίασις τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ περικοχλίου νὰ γίνη κατὰ τὸν πρακτικὸν τρόπον. Ἡ σχεδίασις τοῦ σπειρώματος νὰ γίνη με̐ 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. Μῆκος ἑλατηρίου μὴ φορτισμένου | $L = 108 \text{ mm.}$ |
| 4. Ἀριθμὸς σπειρῶν | $n = 10.$ |
| 5. Βῆμα | $t = 10,3 \text{ mm}$ |

Ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν.
 - β) Ἡ πρόοψις εἰς πλήρη ὄψιν.
 - γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
 - δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 2 : 1

Θ έ μ α 20ον

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

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Πάχος ἐλάσματος | $s = 10 \text{ mm.}$ |
| 2. Βῆμα ἠλώσεως | $t = 67 \text{ mm.}$ |
| 3. Ἀπόστασις δύο γειτονικῶν σειρῶν ἤλων | $e_1 = 40 \text{ mm.}$ |
| 4. Ἀπόστασις ἤλων ἀπὸ τὰ ἀντίστοιχα ἄκρα τῶν ἐλασμάτων 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 τομήν.
 - β) Ἡ κάτοψις.
 - γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
 - δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 1 : 1

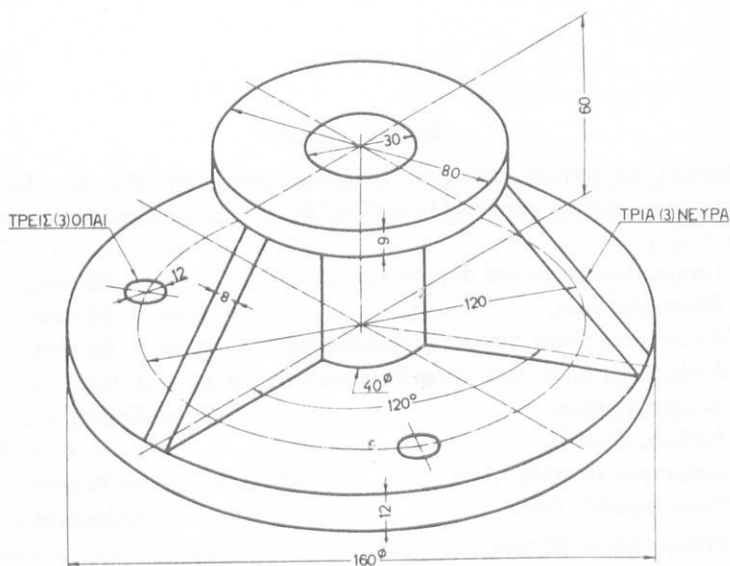
Θ έ μ α 21ον

Δίδονται τὰ κάτωθι στοιχεῖα τμήματος στεγανῆς ἠλώσεως δύο ἐλασμάτων, ἀπλῆς σειρᾶς ἤλων (διπλῆς τομῆς μὲ 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) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
 - δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.
- Κλίμαξ 1 : 1



Θέμα 22ον

Δίδεται υποστήριγμα κατακόρυφου άξονος καί ζητοῦνται:

α) Ἡ πρόοψις εἰς τομήν εἰς θέσιν ὁπῆς καί νεύρου.

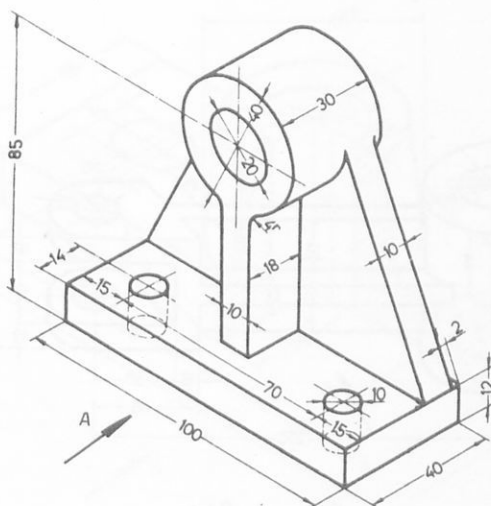
β) Ἡ κάτωψις.

γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων.

δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

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



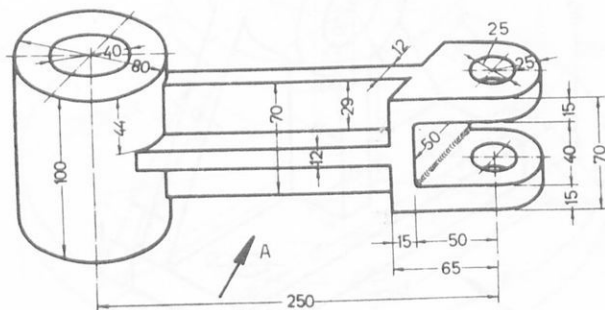
Θ έ μ α 23ον

Δίδεται κουζινέτον καί ζητοῦνται:

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

Κλίμαξ 2 : 1

Σ η μ. : Ἡ κατασκευὴ τοῦ κουζινέτου θὰ γίνη διὰ συγκολλήσεως τοῦ κυλίνδρου καὶ τῆς βάσεως μετὰ τῶν νεύρων. Παραστήσατε σχηματικῶς αὐτὴν ἐπὶ τοῦ σχεδίου.



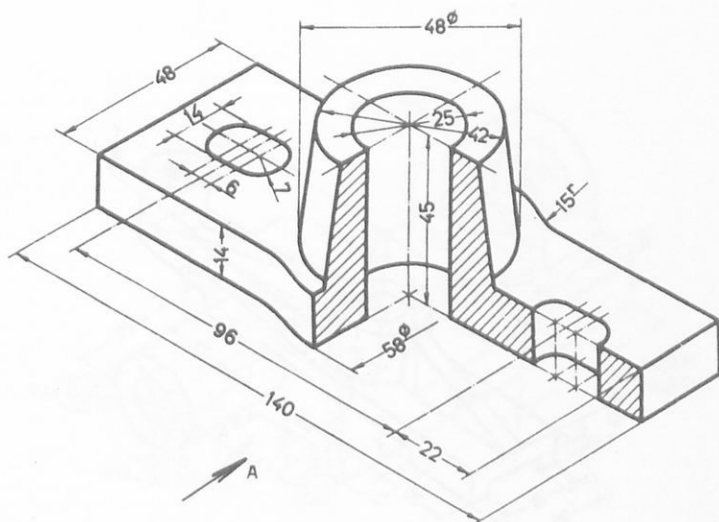
Θέμα 24ον

Δίδεται συνδετικός μοχλὸς καὶ ζητοῦνται:

- Ἡ πρόοψις εἰς τομὴν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- Ἡ κάτοψις.
- Ἀναγραφὴ διαστάσεων.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 ; 1

Σ η μ. : Ἡ κατασκευὴ τοῦ συνδετικοῦ μοχλοῦ θὰ γίνῃ διὰ συγκολλησίσεως τοῦ κυλίνδρου. Παραστήσατε σχηματικῶς αὐτὴν ἐπὶ τοῦ σχεδίου.

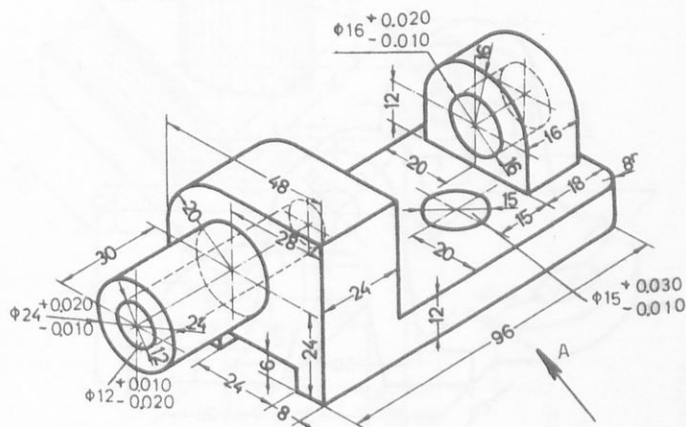


Θ έ μ α 25ον

Δίδεται χυτοσιδηρούς οδηγός καί ζητούνται:

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

Κλίμαξ 1 : 1

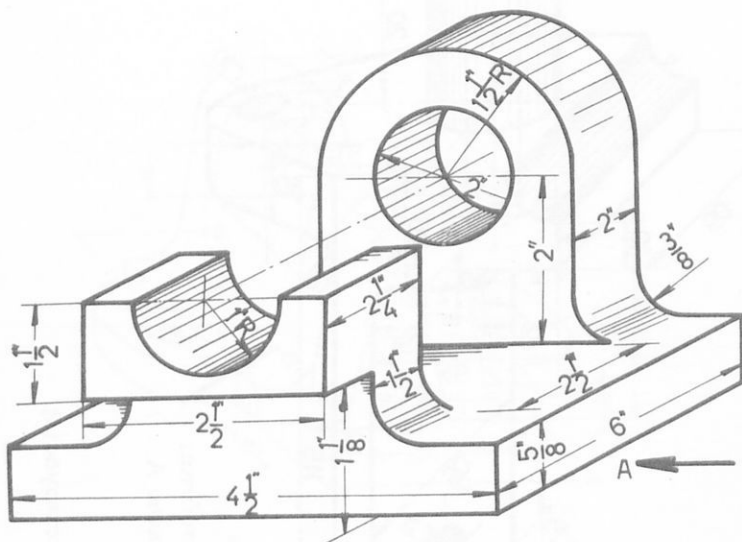


Θ έ μ α 27ον

Δίδεται χυτοσιδηρούς οδηγός και ζητούνται:

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

Κλίμαξ 2 : 1

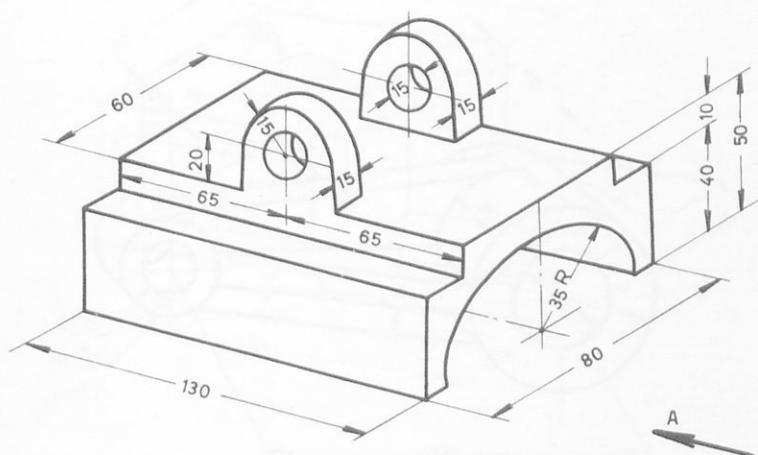


Θ έ μ α 30ον

Δίδεται χυτοχαλυβδίνη βάση και ζητούνται:

- Ἡ πρόοψις εἰς τομήν κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- Ἡ πλαγία ὄψις.
- Ἀναγραφή διαστάσεων εἰς ἴντσας, σημεῖα κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1.

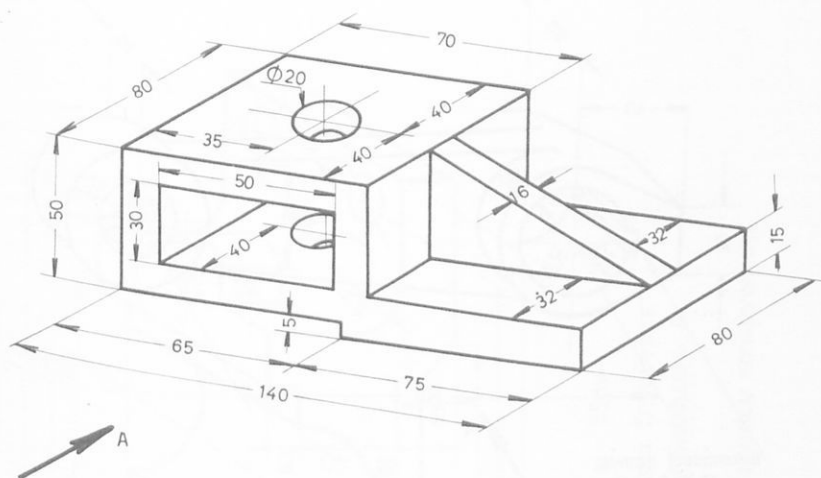


Θέμα 31ον

Δίδεται μηχανουργικόν εξάρτημα και ζητούνται:

- Αί απαραίτητοι ὄψεις διὰ τὴν κατασκευὴν του (μία ὄψις Α τομή).
- Ἀναγραφή διαστάσεων καὶ σημείων κατεργασίας.
- Υπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

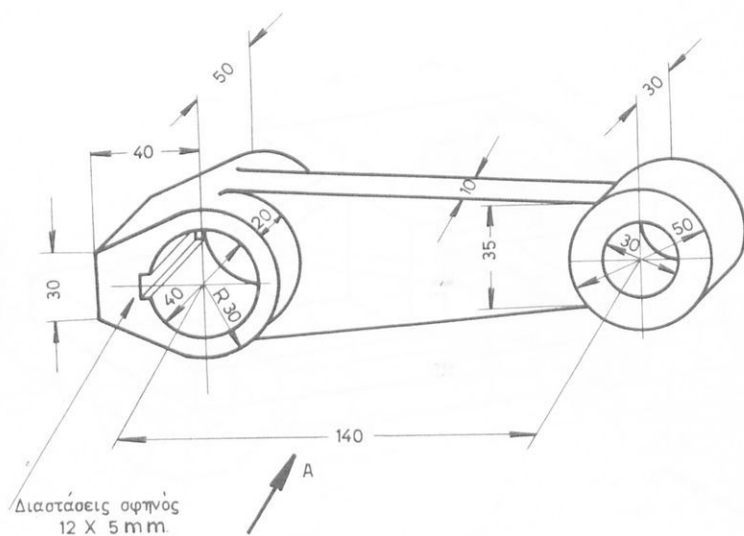


Θ έ μ α 33ον

Δίδεται εξάρτημα μηχανής καί ζητοῦνται:

- Αί ἀπαραίτητοι ὄψεις διὰ τήν κατασκευήν του (μία ὄψις τομή).
- Ἀναγραφή διαστάσεων καί σημείων κατεργασίας.
- Τò σχετικόν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1

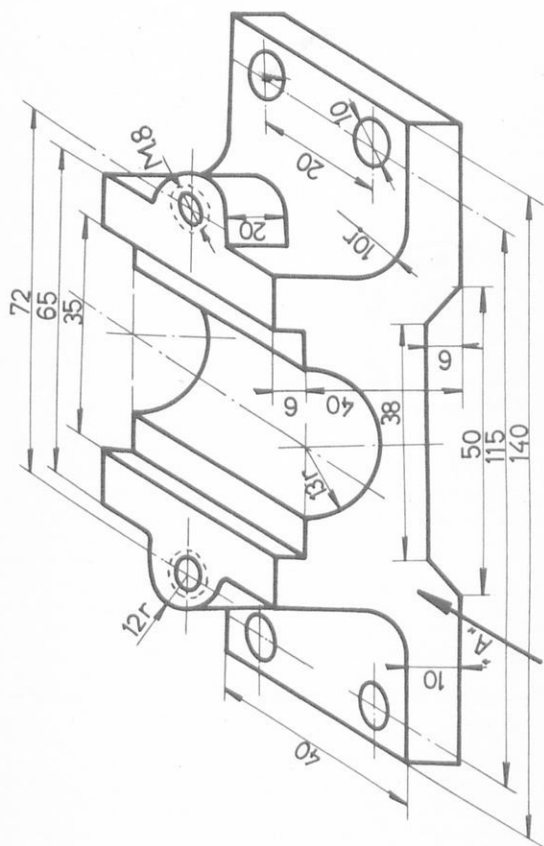


Θέμα 34ον

Δίδεται βραχίον και ζητούνται:

- Αί απαραίτητοι ὄψεις.
- Ἀναγραφή διαστάσεων και σημείων κατεργασίας.
- Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1



Θ έ μ α 35ον

Δίδεται χυτοσιδηρὸν ἔδρανον καὶ ζητοῦνται:

- α) Ἡ πρόοψις ἐν τομῇ κατὰ τὴν διεύθυνσιν Α.
- β) Ἡ κάτοψις.
- γ) Ἀναγραφὴ διαστάσεων καὶ σημείου κατεργασίας.
- δ) Τὸ σχετικὸν ὑπόμνημα.

Κλίμαξ 1 : 1



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



0020560385

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

