

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ



ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι.Ε.Κ.
"ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.	3
2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων.....	3
3. Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.....	4
ΟΜΑΔΑ Α: ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	4
ΟΜΑΔΑ Β: ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ.....	30
ΟΜΑΔΑ Γ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ.....	48
ΟΜΑΔΑ Δ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	60
4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (Στοχοθεσία Εξεταστέας Ύλης Πρακτικού Μέρους)	76

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.

Οι εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «**Τεχνικός Αυτοματισμών**» διεξάγονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. **2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων (Φ.Ε.Κ. Β΄ 1098/2014)**, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του **Ν. 4186/2013 (Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/2013)**, όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του **Ν. 4229/ 2014 (Φ.Ε.Κ. Α΄ 8/2014)** και ισχύει.

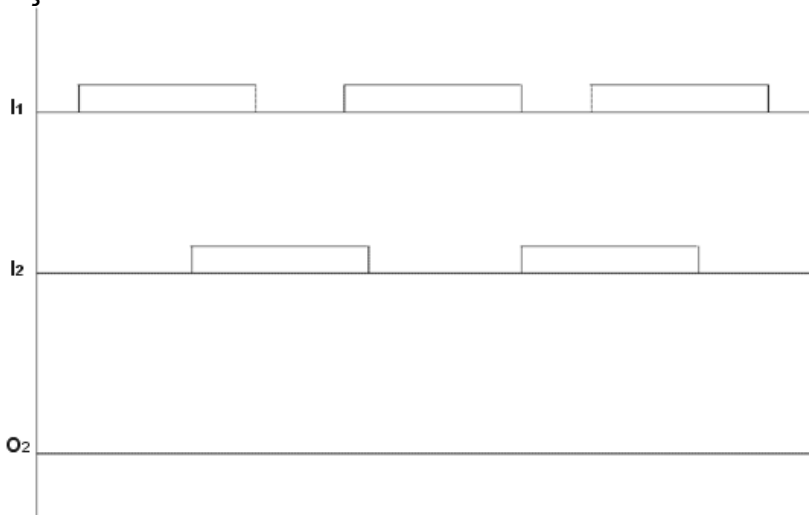
2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων

Η διάρκεια εξέτασης του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «**Τεχνικός Αυτοματισμών**» καθορίζεται σε **τρεις (3) ώρες**.

3. Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.

ΟΜΑΔΑ Α: ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

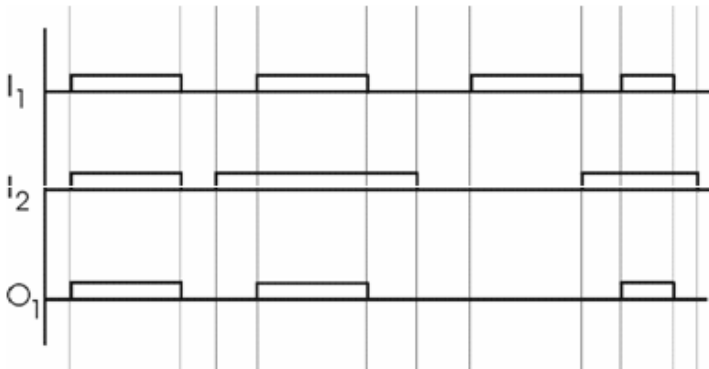
1. Σε μια παραγωγική διαδικασία τρεις καταναλώσεις O1, O2, O3, ελέγχονται από δύο μπουτόν : start (N.O), stop (N.C). Πιέζοντας το start ενεργοποιείται η έξοδος O1, μετά χρόνο 10 sec ενεργοποιείται η O2 και μετά χρόνο 15 sec από την ενεργοποίηση της O2 ενεργοποιείται η O3 και απενεργοποιείται η O1. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ελέγχου της παραπάνω διάταξης με όποια τεχνολογία γνωρίζετε.
2. Μια έξοδος O1 ελέγχεται από δύο εισόδους I1, I2. Να ενεργοποιείται η έξοδος O1 μόνο όταν μια από τις δύο εισόδους



Ζητείται :

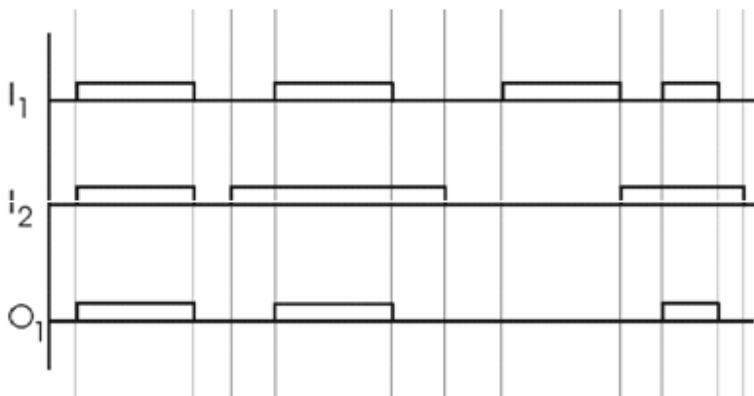
- α) Να συμπληρώσετε την κυματομορφή της εξόδου O1 στο παραπάνω χρονοκύκλωμα.
 - β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας του παραπάνω κυκλώματος.
 - γ) Ποια η εφαρμογή του παραπάνω κυκλώματος στις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις;
3. Για την ομαλή εκκίνηση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια χρησιμοποιούνται δύο βαθμίδες αντιστάσεων εκκίνησης. Όταν εκκινεί ο κινητήρας είναι εντός το σύνολο των αντιστάσεων, μετά χρόνο 30 sec βραχυκυκλώνεται η πρώτη βαθμίδα και μετά χρόνο 30 sec βραχυκυκλώνεται και η δεύτερη βαθμίδα και ο κινητήρας λειτουργεί σαν κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα. Να σχεδιάσετε το κύριο κύκλωμα λειτουργίας (ισχύος) της παραπάνω διάταξης.
 4. Για την ομαλή εκκίνηση ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με δακτυλίδια χρησιμοποιείται μία βαθμίδα αντιστάσεων εκκίνησης. Όταν εκκινεί ο κινητήρας είναι εντός το σύνολο των αντιστάσεων μετά χρόνο 30 sec βραχυκυκλώνονται οι αντιστάσεις και ο κινητήρας λειτουργεί σαν κινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέα. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ελέγχου της παραπάνω διάταξης.
 5. Από τι αποτελούνται και πώς λειτουργούν τα χρονικά καθυστέρησης έλξης (delay on) και καθυστέρησης πτώσης (delay off); Να σχεδιάσετε τα χρονοδιαγράμματα λειτουργίας τους.

6. Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα.



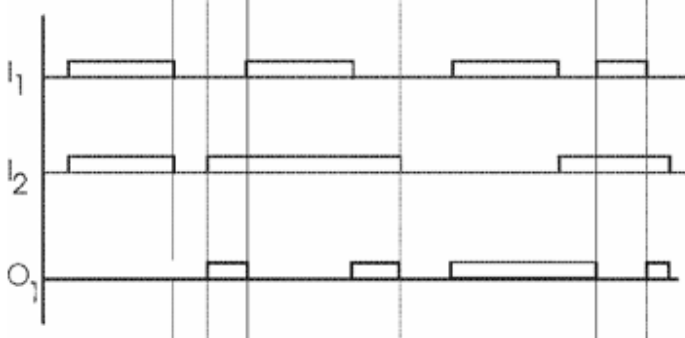
- α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής.
 β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας
 γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική το κύκλωμα της διάταξης αυτής.

7. Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα.



- α) Να γράψετε πρόγραμμα PLC.
 β) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής.

8. Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα.

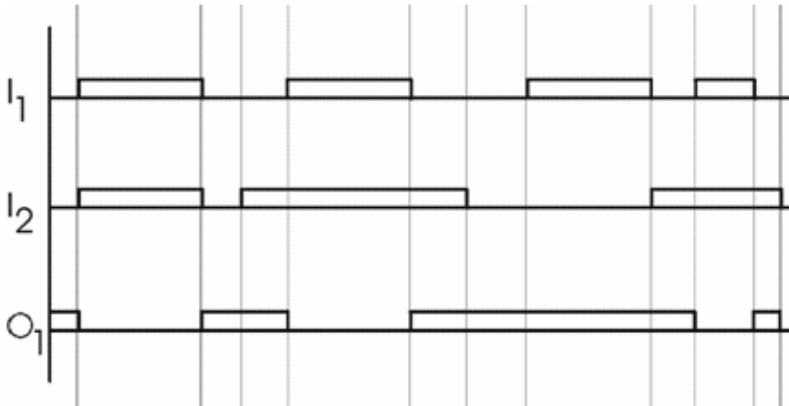


- α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής.
 β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας
 γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία το κύκλωμα της διάταξης αυτής.

δ) Να γράψετε πρόγραμμα PLC.

ε) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής.

9. Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα.



α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής.

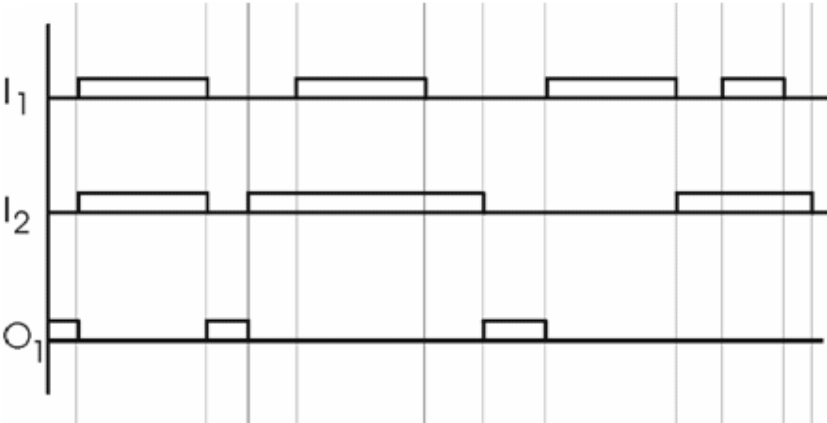
β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας

γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία το κύκλωμα της διάταξης αυτής.

δ) Να γράψετε πρόγραμμα PLC.

ε) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής.

10. Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται με το παρακάτω χρονοκύκλωμα.



α) Να περιγράψετε με λόγια τη λειτουργία της διάταξης αυτής.

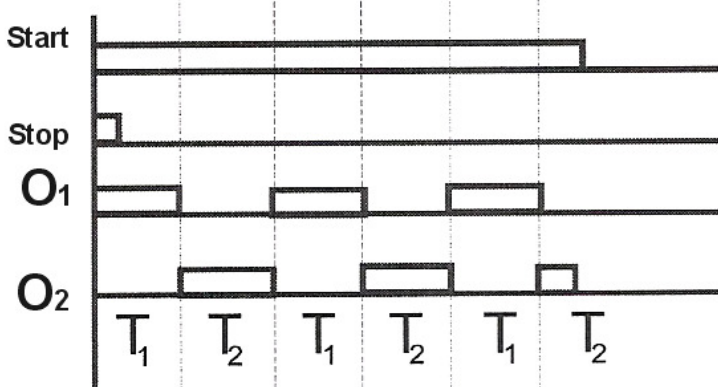
β) Να γράψετε τον πίνακα αλήθειας

γ) Να σχεδιάσετε με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία το κύκλωμα της διάταξης αυτής.

δ) Να γράψετε πρόγραμμα PLC.

ε) Να σχεδιάσετε το σύμβολο κατά (ANSI ή DIN) της λογικής της διάταξης αυτής.

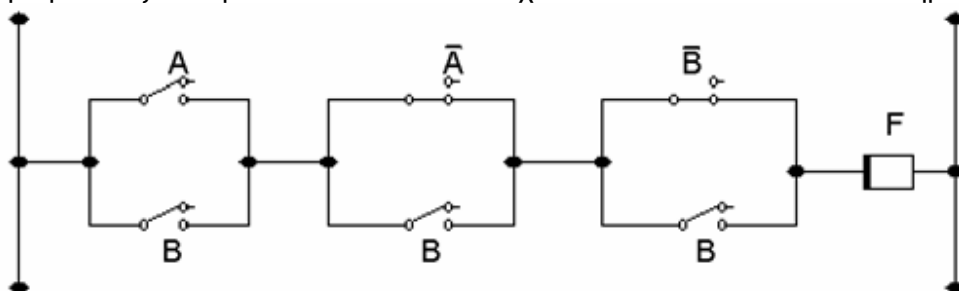
11. Δίδεται το χρονοδιάγραμμα λειτουργίας ενός κυκλώματος:



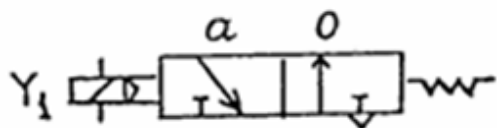
Ζητείται:

- α) Να σχεδιάσετε κύκλωμα αυτοματισμού που να υλοποιεί την παραπάνω λειτουργία.
- β) Να αναφέρετε τα απαραίτητα υλικά που απαιτούνται για να υλοποιηθεί το παραπάνω κύκλωμα.

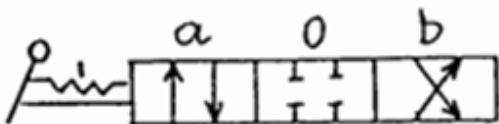
12. Προσδιορίστε το λογικό διάγραμμα και τη λογική εξίσωση του παρακάτω κυκλώματος. Να απλοποιήσετε τη λογική εξίσωση και να σχεδιάσετε το απλοποιημένο λογικό διάγραμμα.



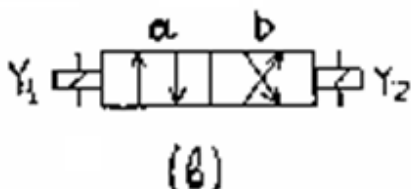
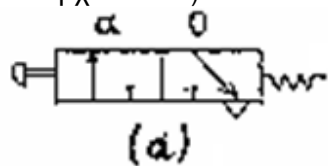
- 13. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα αυτοματισμού ενός ηλεκτροκινητήρα, που κινεί μια αντλία νερού, ο έλεγχος λειτουργίας του οποίου γίνεται με μπουτόν εκκίνησης (Start), σταματήματος (Stop) και διακόπτη ελέγχου ροής του νερού (Q). Ο κινητήρας τροφοδοτείται από ένα ρελαί ισχύος KM1. Στο κύκλωμα να υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας (h1) και υπερφόρτισης (h2) του κινητήρα.
- 14. Τι γνωρίζετε σχετικά με τη προστασία από υπερφόρτιση των ηλεκτρικών κινητήρων με χρήση επιτηρητή στροφών και ενός χρονικού. Να γίνει το κύκλωμα ελέγχου ενός κινητήρα με τη παραπάνω μέθοδο.
- 15. Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας της παρακάτω πνευματικής βαλβίδας (αναφέρατε πως γίνεται η μετάβαση σε κάθε κατάσταση (θέση) λειτουργίας και η επαναφορά στην κατάσταση ηρεμίας, εάν υπάρχει).



16. Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας της παρακάτω πνευματικής βαλβίδας (αναφέρετε πώς γίνεται η μετάβαση σε κάθε κατάσταση (θέση) λειτουργίας και η επαναφορά στην κατάσταση ηρεμίας, εάν υπάρχει).



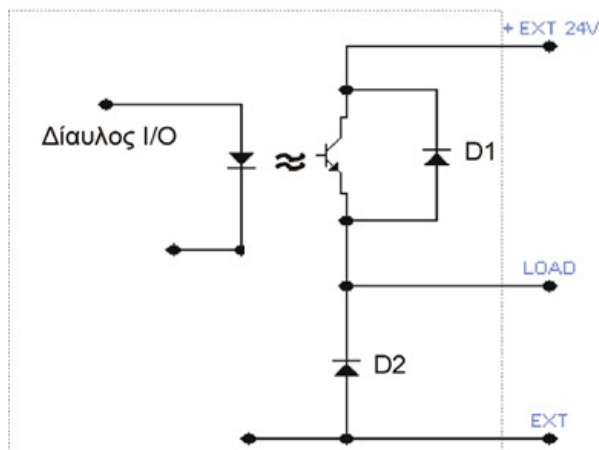
17. Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας κάθε μιας από τις παρακάτω πνευματικές βαλβίδες (να αναφέρετε πώς γίνεται η μετάβαση σε κάθε κατάσταση (θέση) λειτουργίας και πώς η επαναφορά στην κατάσταση ηρεμίας, εάν υπάρχει τέτοια).



18. Να σχεδιαστεί και να περιγραφεί ο τρόπος λειτουργίας του κυκλώματος ελέγχου απλού διακόπτη αναστροφής με μπουτόν εκκίνησης μιας επαφής και αλλαγή της φοράς περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα πάντοτε από κατάσταση ηρεμίας.
19. Τι πλεονεκτήματα έχει η κατασκευή του αυτοματισμού μιας παραγωγικής διαδικασίας με χρήση PLCS σε σύγκριση με την κατασκευή του με συμβατικά υλικά (ηλεκτρομηχανολογική τεχνολογία);
20. Από ποιες βασικές περιοχές αποτελείται η εσωτερική μνήμη ενός PLC και τι σκοπό εξυπηρετεί κάθε μια από αυτές;
21. Ποιες οι κατηγορίες εξόδων ενός PLC σε σχέση με τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό κύκλωμα των εξόδων για να τροφοδοτηθούν φορτία που συνδέονται σε αυτές; Για ποια φορτία από πλευράς είδους τάσης και τάξης μεγέθους χρησιμοποιείται κάθε κατηγορία;
22. Πώς αντιμετωπίζεται το θερμικό προστασίας ενός ηλεκτροκινητήρα στην κατασκευή ενός αυτοματισμού που πραγματοποιείται με χρήση PLCS;
23. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται μέρος της αντιστοιχίας αριθμητικής και αλφαβητικής κωδικοποίησης των στομιών για τους διάφορους τύπους βαλβίδων. Να περιγράψετε σύντομα τη χρήση (σκοπό) των στομιών που χαρακτηρίζονται με τους αντίστοιχους κωδικούς.

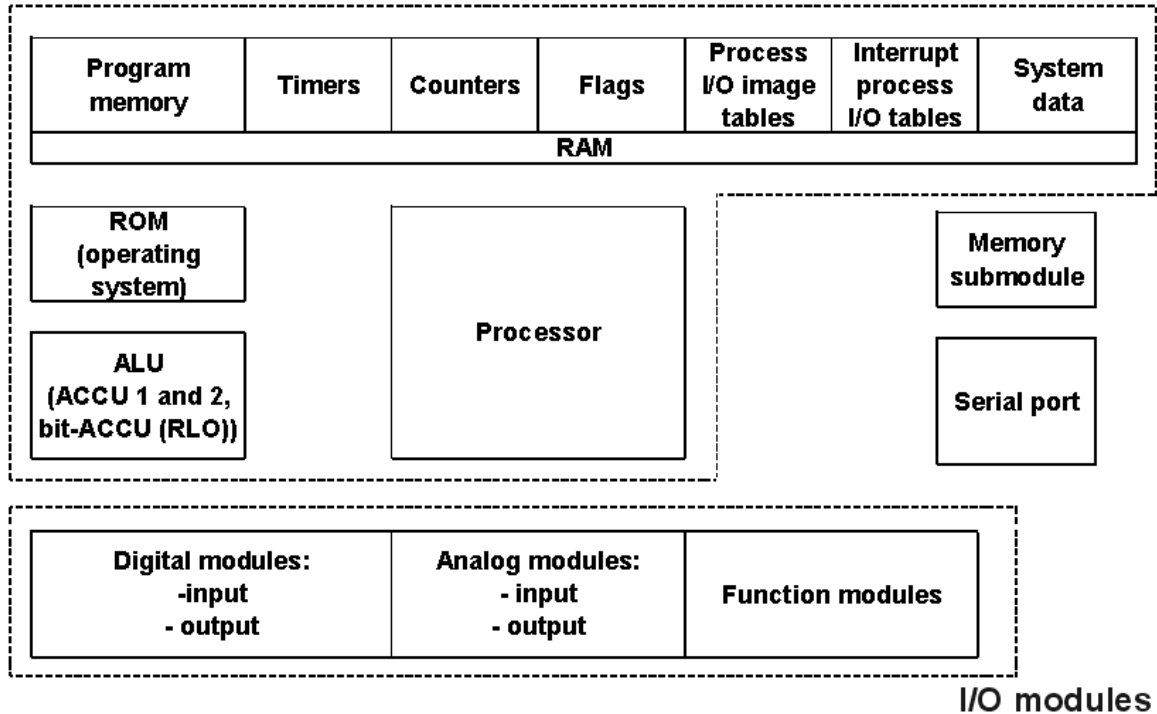
ISO 5599 ΑΡΙΘΜΟΙ	ΓΡΑΜΜΑΤΑ
1	P
4	B
2	A
6	C
3	R
5	S

24. Ποιες βασικές βαθμίδες έχει ένας σταθμός παραγωγής πεπιεσμένου αέρα; Δώστε ενδεικτικό απλό λειτουργικό (μπλόκ)διάγραμμα.
25. Να σχεδιαστεί μια πύλη NOR δύο εισόδων I1, I2 με πύλες NAND. Δικαιολογήστε την απάντηση.
26. α) Ποιες είναι συνήθως, οι τυποποιημένες τιμές ονομαστικής τάσης (Rated voltage) για τα πηνία των Η/Ν (ρελαί) εμπορίου.
β) Μπορεί να συνδεθεί σε τάση 12V DC ένας Η/Ν (ρελαί) για (AC) με πηνίο τάσης 12V AC και γιατί;
27. α) Ποια είδη βασικών βοηθητικών επαφών συναντάμε στα βιομηχανικού τύπου ρελαί;
β) Πώς ονομάζονται;
γ) Πώς συμβολίζονται;
δ) Με ποιους αριθμούς χαρακτηρίζονται;
28. Ποιους διεθνείς συμβολισμούς ακροδεκτών γνωρίζετε για τα βιομηχανικού τύπου ρελαί;
29. Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της φοράς περιστροφής ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα, βραχυκυκλωμένου δρομέα.
30. Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της εκκίνησης ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα με διακόπτη Υ/Δ, ασφάλειες, διακόπτες, όργανα μετρήσεων κλπ.
31. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η μορφή μιας ψηφιακής εξόδου (DO) ενός PLC που προσφέρει έξοδο τύπου τρανζίστορ με ανοικτό εκπομπό. Πού πρέπει να συνδεθεί ένα ρελαί και ποιος είναι ο σκοπός της διόδου D2 και τι θα συμβεί, αν στην παρακάτω μορφή ψηφιακής εξόδου (DO) ενός PLC, από λάθος, συνδεθεί ανάποδα η εξωτερική πηγή (EXT) των 24V DC;

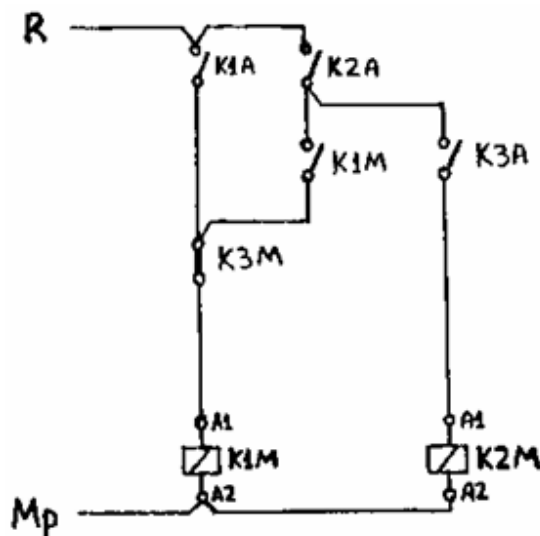


32. Να σχεδιαστούν για τις βασικές δυαδικές λειτουργίες NOT ,OR, AND τα λογικά σύμβολα κατά (ANSI) και κατά (DIN), η πνευματική υλοποίηση και η ηλεκτρονική υλοποίηση.
33. Να σχεδιαστεί ένα δίδυμο από θερμαντικές αντιστάσεις έτσι ,που μόλις τροφοδοτηθούν με τάση, να λειτουργεί μόνο η μία και να μπαίνει αυτόματα σε λειτουργία η άλλη όταν η πρώτη πάθει βλάβη (διακοπή του κυκλώματος).
34. Η λειτουργία ενός φορτίου O1 (π.χ. ενός λαμπτήρα) ελέγχεται μέσω μιας κανονικά ανοικτής επαφής ενός τερματικού διακόπτη S1. Κάθε φορά που ενεργοποιείται ο τερματικός και ανεξάρτητα από πόσο χρόνο παραμένει ενεργοποιημένος, το φορτίο O1 ενεργοποιείται για χρονικό διάστημα T. Να σχεδιαστεί κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λειτουργία με συμβατικά ηλεκτρικά υλικά (ηλεκτρομηχανική τεχνολογία).

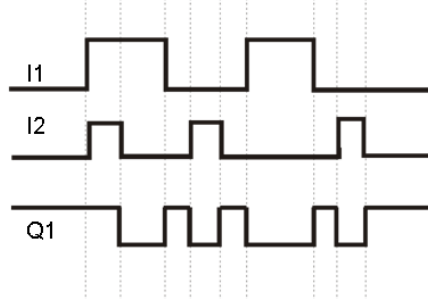
35. Δίνεται το παρακάτω λειτουργικό μπλοκ διάγραμμα με τη βασική δομή ενός PLC. Να σημειωθεί η ροή των πληροφοριών (ανταλλαγή δεδομένων κ.λ.π.) μεταξύ των διαφόρων μπλοκ του διαγράμματος.



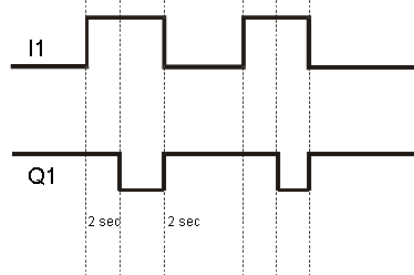
36. Στο παρακάτω σχήμα δίδεται ένα τμήμα του κυκλώματος αυτοματισμού μιας παραγωγικής διαδικασίας. Να γράψετε πρόγραμμα για κάποιο τύπο PLC σε όποια γλώσσα προγραμματισμού θέλετε, με το οποίο να πραγματοποιείται η λειτουργία αυτή. (Όπου K1M, K2M, K3M ρελαί ισχύος και K1A, K2A, K3A βοηθητικά ρελαί.).



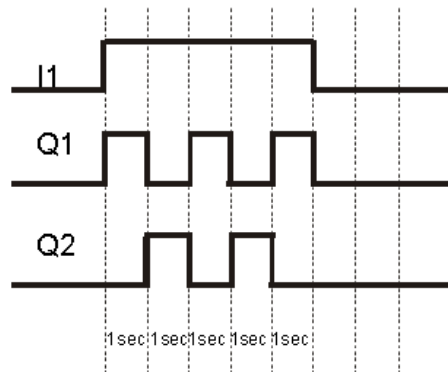
37. Δίνεται η λογική συνάρτηση $Y=(AB+BC)+BD$. Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα και το ίδιο λογικό κύκλωμα να σχεδιαστεί μόνο με πύλες (NAND).
38. Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1, I2 = Είσοδοι Q1 = Έξοδος).



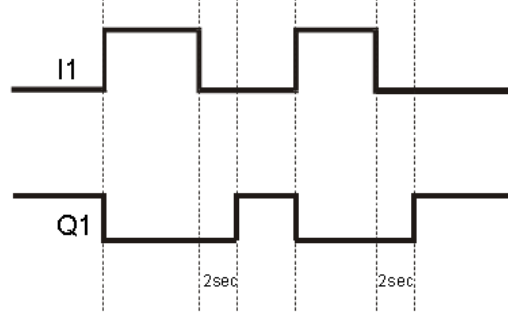
39. Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).



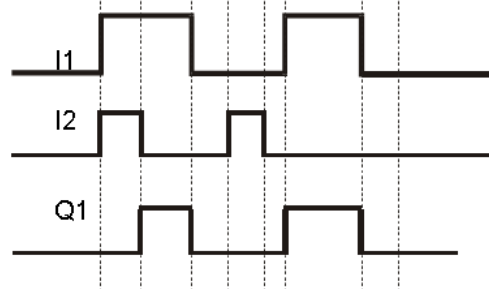
40. Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1, Q2 = Έξοδοι).



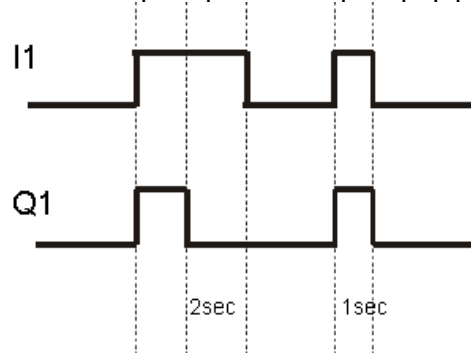
41. Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).



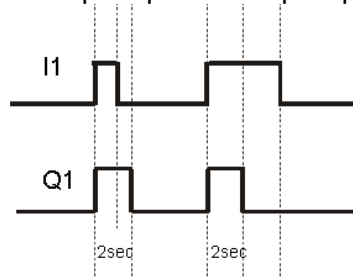
42. Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1, I2 = Είσοδοι Q1 = Έξοδος).



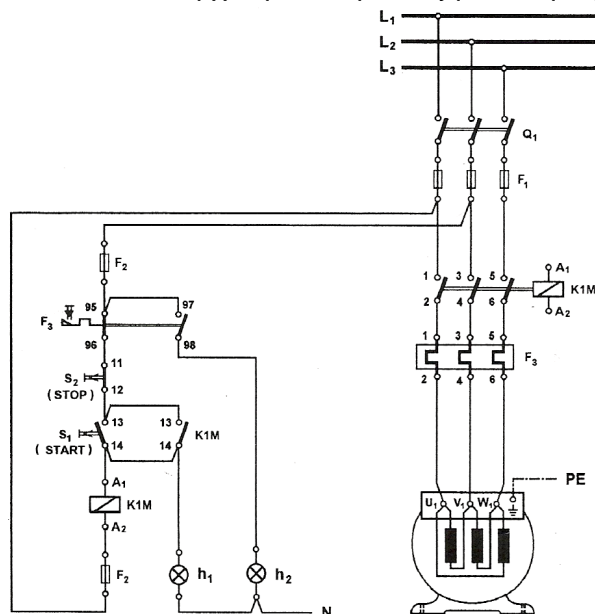
43. Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).



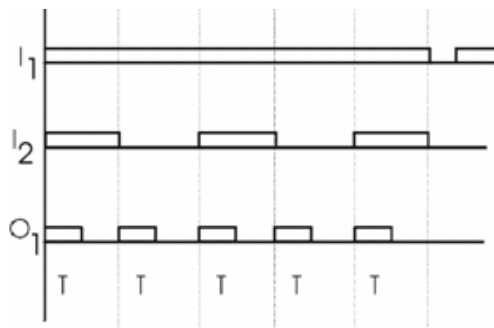
44. Να σχεδιάσετε κύκλωμα που να υλοποιεί την παρακάτω κυματομορφή (I1 = Είσοδος Q1 = Έξοδος).



45. Τρεις έξοδοι ελέγχονται από ένα διακόπτη I1. Όταν ο διακόπτης I1 είναι κλειστός (λογικό 1), τότε ενεργοποιείται η έξοδος O1 για 15 sec, μετά η O2 για 15 sec και μετά η O3 για 15 sec. Ο κύκλος λειτουργίας O1, O2, O3, O1 επαναλαμβάνεται όσο ο διακόπτης I1 παραμένει κλειστός.
Ζητείται :
- Να σχεδιάσετε το κύκλωμα ελέγχου της παραπάνω διαδικασίας.
 - Να γράψετε πρόγραμμα για PLC.
46. Σε ένα βιομηχανικό χώρο είναι εγκατεστημένοι τρεις κινητήρες K1, K2, K3 που ελέγχονται από τρεις διακόπτες I1, I2, I3 αντίστοιχα. Η εγκατεστημένη ισχύς δεν επαρκεί για τη λειτουργία και των τριών κινητήρων. Επιτρέπεται η λειτουργία το πολύ δύο κινητήρων. Προσπάθεια για λειτουργία του τρίτου κινητήρα ενώ λειτουργούν οι άλλοι δύο δεν επηρεάζει τη λειτουργία του συστήματος.
α) Να γράψετε τους πίνακες αλήθειας του προβλήματος και να βρείτε την απλούστερη λογική εξίσωση.
β) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα επαφών.
γ) Να γράψετε πρόγραμμα για PLC.
47. Ο απλός αυτόματος διακόπτης ενός τριφασικού ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα έχει ηλεκτρονόμο ισχύος με πηνίο ονομαστικής τάσης 380V AC και έχει κατασκευασθεί σύμφωνα με το κύκλωμα του σχήματος. Όταν κλείσουμε το γενικό διακόπτη Q1 του αυτόματου για να λειτουργήσουμε τον κινητήρα, ανάβει η λυχνία ένδειξης λειτουργίας h1, ενώ ο κινητήρας δε λειτουργεί. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό και να τροποποιήσετε το κύκλωμα, ώστε να υπάρχει η σωστή ένδειξη από τη λυχνία h1.

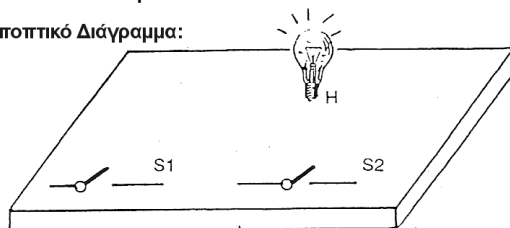


48. Η λειτουργία μιας διάταξης δίνεται από το παρακάτω χρονοδιάγραμμα. Να περιγράψετε σύντομα και να σχεδιάσετε μια μέθοδο υλοποίησης της παραπάνω χρονικής λειτουργίας.



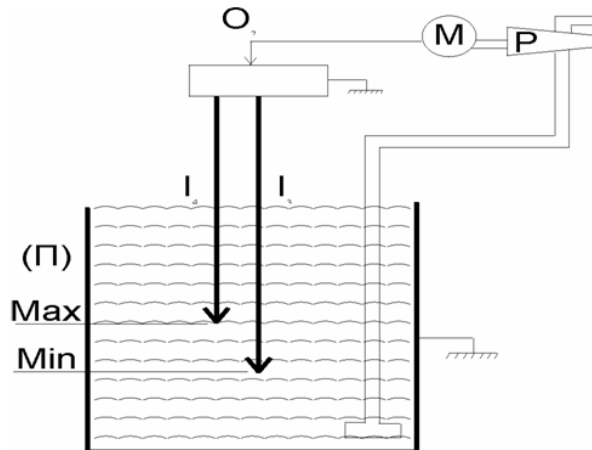
49. Να σχεδιαστεί ηλεκτρικό κύκλωμα, όπου θα ενεργοποιείται αυτόματα το ρελαί ισχύος, μέσω της χρονικής επαφής, μετά από σύντομη διακοπή στην τάση (μέχρι 5 λεπτά) του δικτύου και χωρίς να χρειαστεί να πατήσουμε πάλι το Start (I). Να μετατραπεί σε πρόγραμμα PLC.
50. Μία λάμπα φωτισμού H ελέγχεται από δύο διακόπτες S1 και S2: ανάβει μόνο με το πάτημα του ενός ή του άλλου διακόπτη και σβήνει όταν και οι δύο διακόπτες είναι ON ή OFF. Να σχεδιαστεί το ηλεκτρολογικό ή συνδεσμολογικό σχέδιο με την κωδικοποίηση στοιχείων εισόδου – εξόδου και να σχεδιαστεί η σύνδεση των στοιχείων εισόδου - εξόδου, με το PLC σε γλώσσα ladder.

Εποπτικό Διάγραμμα:



51. Σε μια παραγωγική διαδικασία όταν πιεσθεί το μπουτόν S1 επαφής «κανονικά ανοιχτής» ενεργοποιείται για χρονικό διάστημα $t_1=3$ min το φορτίο O1. Με την απενεργοποίηση του O1 ενεργοποιείται για χρονικό διάστημα $t_2=1.5$ min το φορτίο O2. Κατά τη διάρκεια της παραπάνω λειτουργίας εάν κατά λάθος πιεσθεί το μπουτόν S1, δεν έχουμε καμία επίδραση στην εξέλιξη της. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται όταν, μετά το τέλος της, πιεσθεί ξανά το μπουτόν S1. Να κατασκευασθεί κύκλωμα αυτοματισμού με όποια τεχνολογία γνωρίζετε με το οποίο να πραγματοποιείται η παραπάνω λειτουργία.


52. Μία αντλία μπορεί να αντλεί νερό συνέχεια από ένα πηγάδι (Π) όταν η στάθμη του νερού είναι πάνω από τη στάθμη (max), όμως για λόγους προστασίας πρέπει να σταματά στη στάθμη (min) και να περιμένει μέχρι η στάθμη να ξαναφθάσει στο (max). Οι στάθμες ανιχνεύονται με τη βοήθεια των ηλεκτροδίων (I3) για την (min) και (I4) για την (max), όπως φαίνεται στο σχήμα.





- α) Να εξαχθεί η λογική εξίσωση για την έξοδο (O2) η οποία ελέγχει τον κινητήρα (M) και να γραφεί πρόγραμμα για PLC σε όποια γλώσσα γνωρίζετε.
- β) Να σχεδιαστεί κύκλωμα ελέγχου με υλικά όποιας τεχνολογίας θέλετε.
53. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα έλεγχου τριών ηλεκτρικών κινητήρων O₁, O₂, O₃ π.χ. (O₁=σπαστήρας, O₂=μεταφορική ταινία, O₃=αναβατόριο) έτσι ώστε πρώτα να ξεκινά ο (O₁) μετά ο (O₂) και τέλος ο (O₃) ακόμη αν σταματήσει ο (O₁) σταματούν οι (O₂), (O₃) ή αν σταματήσει ο (O₂) σταματά ο (O₃). Να υπάρχουν ένα Start, Stop και τρία θερμικά. Να γραφούν οι λογικές εξισώσεις και πρόγραμμα για PLC σε όποια γλώσσα γνωρίζετε.


54. Απεικονίστε με διαφορετική μέθοδο (εξίσωση, H/N, Ladder, λεκτικά) την ακόλουθη διάταξη (1&2)=A₁, (1&3)=A₂, (4)M (5) ή (6) Δ


Συμβολισμοί


 Πλήκτρο κανονικά ανοιχτό (ελατήριο επαναγωγής)


 Τερματικός, κλείνει όταν βαλβίδα κλειστή 100%


 Πηνίο H/N
Αυτόματος H/N


 Πλήκτρο κανονικά κλειστό (ελατήριο επαναγωγής)


 Τερματικός, κλείνει όταν βαλβίδα ανοικτή 100%


 Επαφή εργασίας


 Επαφή πιεσοστάση, κλείνει σε υπέρβαση πίεσης


 Ε. Θερμοστάτη


 Επαφή ηρεμίας


 Επαφή πιεσοστάση, ανοίγει σε υπέρβαση πίεσης

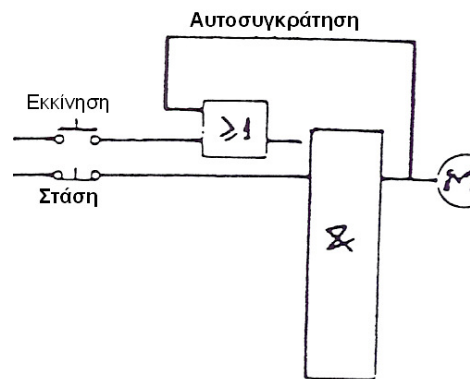
 Ε. ανιχνευτής στάθμης κλείνει σε υπέρβαση στάθμης

 Χρονικό με καθυστέρηση στη διέγερση

 Επαφή ροομέτρου, ανοίγει σε πέσιμο παροχής


 Ε. ανιχνευτής στάθμης ανοίγει σε υπέρβαση στάθμης


 Χρονικό με καθυστέρηση στην αποδιέγερση





55. Απεικονίστε με διαφορετική μέθοδο (εξίσωση, H/N, Ladder, λεκτικά) την ακόλουθη διάταξη (1&2)=A₁, (1&3)=A₂, (4)M (5) ή (6) Δ


Συμβολισμοί


 Πλήκτρο κανονικά ανοιχτό (ελατήριο επαναγωγής)


 Τερματικός, κλείνει όταν βαλβίδα κλειστή 100%


 Πηνίο H/N
Αυτόματος H/N


 Πλήκτρο κανονικά κλειστό (ελατήριο επαναγωγής)


 Τερματικός, κλείνει όταν βαλβίδα ανοικτή 100%


 Επαφή εργασίας


 Επαφή πιεσοστάση, κλείνει σε υπέρβαση πίεσης


 Ε. Θερμοστάτη


 Επαφή ηρεμίας


 Επαφή πιεσοστάση, ανοίγει σε υπέρβαση πίεσης

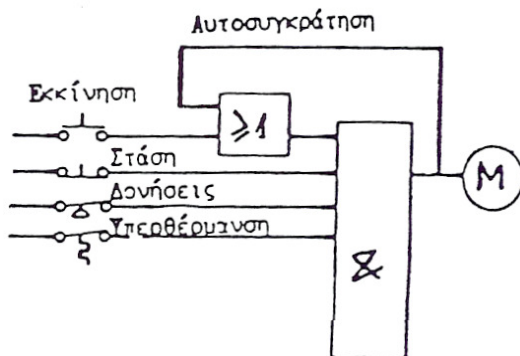
 Ε. ανιχνευτής στάθμης κλείνει σε υπέρβαση στάθμης

 Χρονικό με καθυστέρηση στη διέγερση

 Επαφή ροομέτρου, ανοίγει σε πέσιμο παροχής

 Ε. ανιχνευτής στάθμης ανοίγει σε υπέρβαση στάθμης

 Χρονικό με καθυστέρηση στην αποδιέγερση



56. Απεικονίστε με διαφορετική μέθοδο (εξίσωση, H/N, Ladder, λεκτικά) την ακόλουθη διάταξη (1&2)=A₁, (1&3)=A₂, (4)M (5) ή (6) Δ

Συμβολισμοί

Πλήκτρο κανονικά ανοιχτό (ελατήριο επαναγωγής)

Πλήκτρο κανονικά κλειστό (ελατήριο επαναγωγής)

Επαφή πιεσοστάση, κλείνει σε υπέρβαση πίεσης

Επαφή πιεσοστάση, ανοίγει σε υπέρβαση πίεσης

Επαφή ροομέτρου, ανοίγει σε πέσιμο παροχής

Τερματικός, κλείνει όταν βαλβίδα κλειστή 100%

Τερματικός, κλείνει όταν βαλβίδα ανοικτή 100%

Ε. Θερμοστάτη

Ε. ανιχνευτής στάθμης κλείνει σε υπέρβαση στάθμης

Ε. ανιχνευτής στάθμης ανοίγει σε υπέρβαση στάθμης

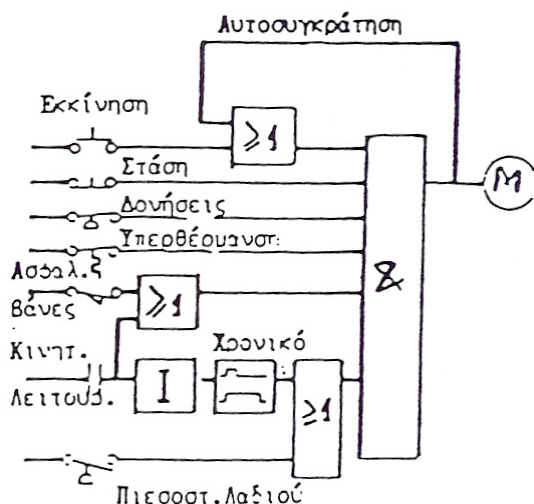
Πηνίο H/N
Αυτόματος H/N

Επαφή εργασίας

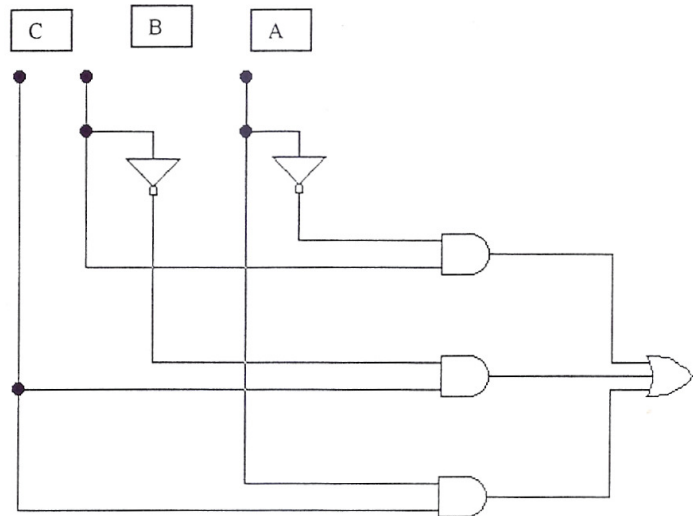
Επαφή ηρεμίας

Χρονικό με καθυστέρηση στη διέγερση

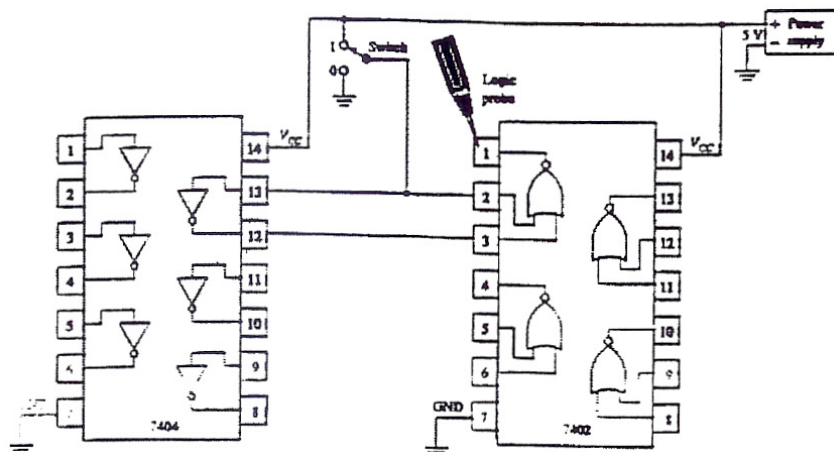
Χρονικό με καθυστέρηση στην αποδιέγερση



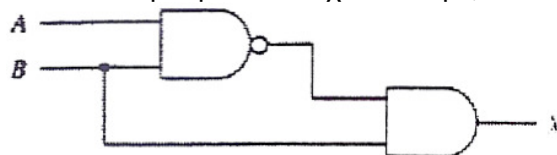
57. Να γράψετε την εξίσωση εξόδου του παρακάτω κυκλώματος:



58. Στο παρακάτω κύκλωμα το logic probe μας δείχνει λογικό '1' στην έξοδο της πύλης NOR όταν ο διακόπτης είναι στη θέση '0'. Ελέγχοντας με το probe τις εισόδους της πύλης μας δείχνουν και οι δύο λογικό '0'. Υπάρχει κάποιο πρόβλημα στο κύκλωμα ή λειτουργεί σωστά;



59. Θέλουμε να κατασκευάσουμε το παρακάτω κύκλωμα, αλλά οι μόνες πύλες που έχουμε είναι δύο αναστροφείς μία OR και μία NAND. Μπορούμε να το σχεδιάσουμε; Αν ναι, σχεδιάστε το.



60. Ποιες μεθόδους προγραμματισμού των PLC's γνωρίζετε;

61. Δίδεται η εξίσωση: $01 = \bar{1}1 * I2 * I3 + 11 * \bar{I}2 * I3 + 11 * I2 * \bar{I}3$. Σχεδιάστε το διάγραμμα LADDER που αντιστοιχεί σ' αυτή.

62. Τι είναι ανατροφοδότηση σε ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου;

63. Τι ονομάζεται ανοικτό και τι κλειστό σύστημα ελέγχου;

64. Δίδονται οι λογικές εξισώσεις:

$$O1 = I1 * \bar{I2} * \bar{I3}$$

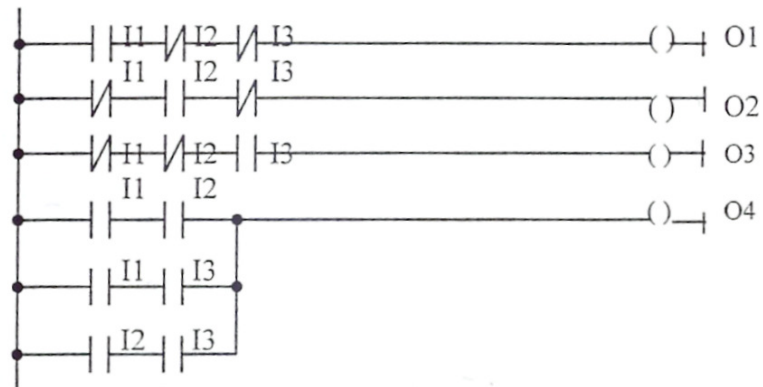
$$O2 = \bar{I1} * I2 * \bar{I3}$$

$$O3 = \bar{I1} * \bar{I2} * I3$$

$$O4 = \bar{I1} * I2 * I3 + I1 * \bar{I2} * I3 + I1 * I2 * \bar{I3} + I1 * I2 * I3$$

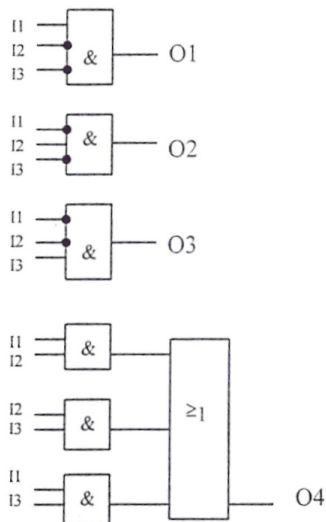
Να σχεδιάσετε το διάγραμμα LADDER που αντιστοιχεί σ' αυτές.

65. Δίδεται το διάγραμμα LADDER



Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα CSF.

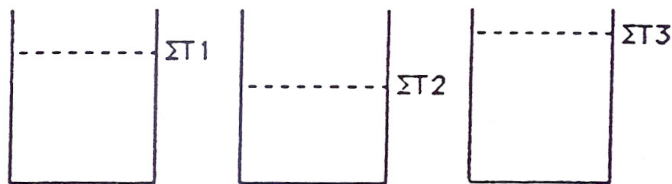
66. Δίδεται το διάγραμμα CSF κάποιας εφαρμογής PLC. Γράψτε το πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού STL.



67. Για τον έλεγχο της ασφαλούς λειτουργίας μιας εγκατάστασης θέλουμε να ανάβει μια λάμπα σήμανσης, αν τρεις δεξαμενές αποθήκευσης υλικών είναι:
ή και οι τρεις «άδειες»

ή και οι τρεις «γεμάτες»

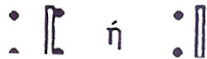
Δώστε το λογικό κύκλωμα με χρήση Η/Ν, καθώς και με χρήση στατικών κυκλωμάτων, για αισθητήρια με έξοδο X και \bar{X} , καθώς και για αισθητήρια με έξοδο μόνο X.



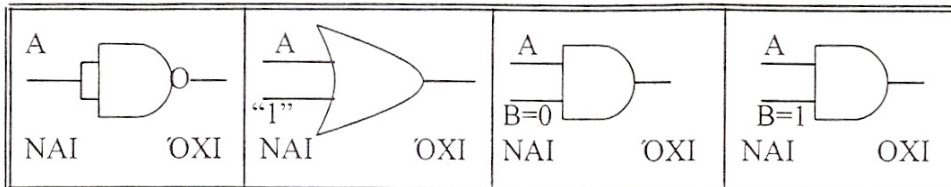
Αν στάθμη > ΣΤ1 (γεμάτο)



Αν στάθμη < ΣΤ1 (άδειο)



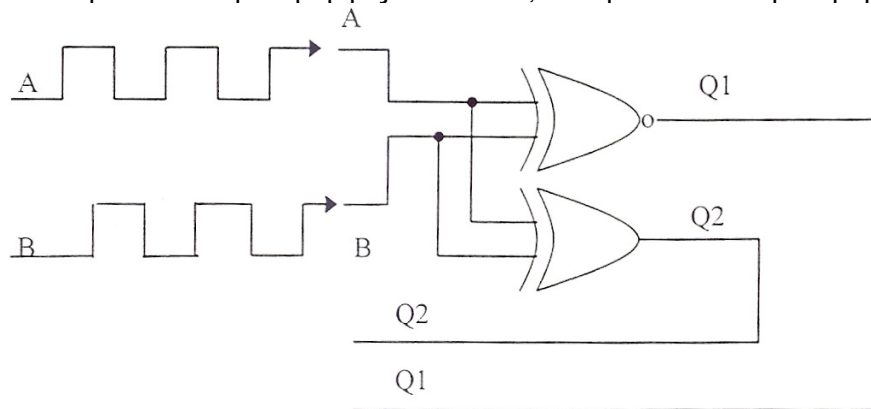
68. Ποιες από τις πύλες που φαίνονται στον πίνακα συμπεριφέρονται ως αναστραφείς;



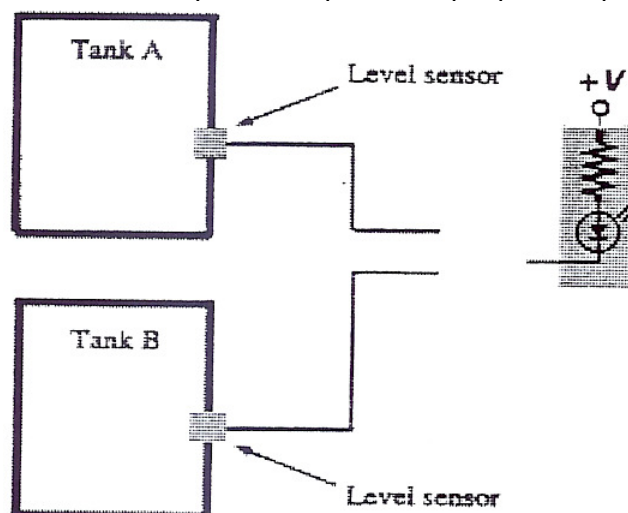
(Διαγράψτε το λάθος)

69. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο κύκλωμα της πύλης AND με πύλες NOR.

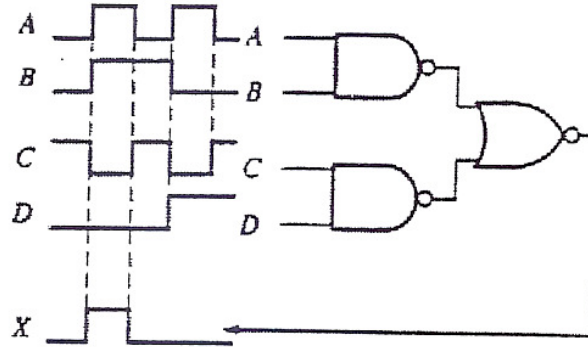
70. Δίδεται το ψηφιακό κύκλωμα και οι κυματομορφές εισόδων A, B. Ζητούνται οι κυματομορφές εξόδων Q1, Q2.



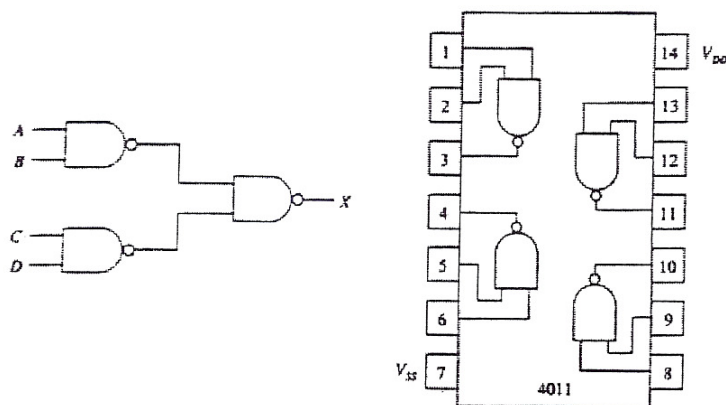
71. Ποια η σημασία των όρων FAN IN και FAN OUT;
72. Να κατασκευάσετε πίνακα αληθείας για την έκφραση $Y=(A+B)(B+C')(A'+C)$ και να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λογική συνάρτηση.
73. Να κατασκευάσετε πίνακα αληθείας για την έκφραση $Y=AB+A'C+B'C'$ και να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λογική συνάρτηση.
74. Δίνεται η λογική συνάρτηση: $Y=BC'+A'C+B'C$. Να σχεδιάσετε με πύλες NAND δύο εισόδων το κύκλωμα που να πραγματοποιεί την παραπάνω λογική συνάρτηση.
75. Μία χημική βιομηχανία χρησιμοποιεί δύο δεξαμενές αποθήκευσης χημικών ουσιών. Κάθε δεξαμενή έχει ένα αισθητήρα ο οποίος ενεργοποιείται, όταν το υγρό πέσει στο 25% του μέγιστου επιπέδου του. Οι αισθητήρες συνδέονται με ένα ψηφιακό κύκλωμα στην έξοδο του οποίου είναι συνδεδεμένο ένα ενδεικτικό LED και το οποίο ανάβει, αν έστω και ο ένας αισθητήρας (ή και οι δύο) δώσει λογικό '1'. Ο αισθητήρας δίνει λογικό '1', όταν το υγρό πέσει κάτω από το 25% και λογικό '0' στην αντίθετη περίπτωση. Σχεδιάστε το λογικό κύκλωμα.



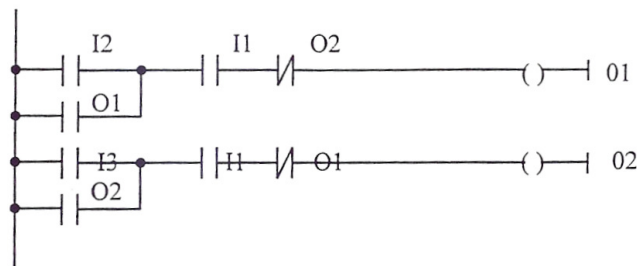
76. Στο λογικό κύκλωμα που ακολουθεί βλέπουμε τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου. Υπάρχει κάποιο πρόβλημα στο κύκλωμα ή λειτουργεί σωστά;



77. Σας δίνεται το λογικό κύκλωμα του επόμενου σχήματος και το εσωτερικό διάγραμμα σύνδεσης της πύλης 4011. Πάνω στο διάγραμμα σύνδεσης σχεδιάστε τις κατάλληλες καλωδιώσεις για να σχηματιστεί το λογικό κύκλωμα.

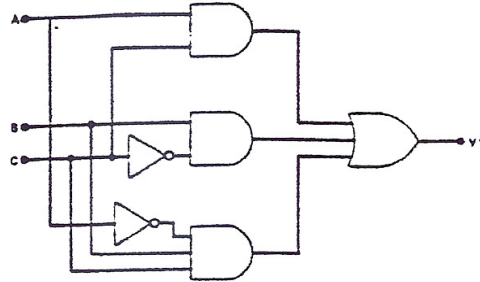


78. Δίνεται το διάγραμμα LADDER

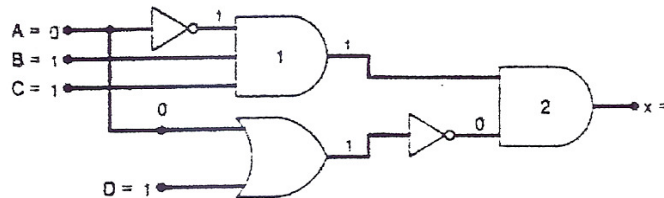


Γράψτε τις αντίστοιχες λογικές εξισώσεις

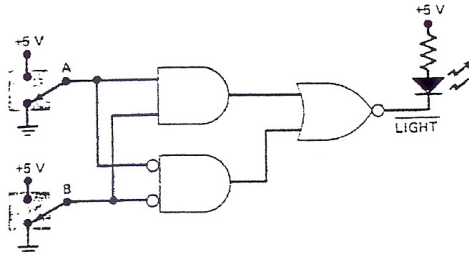
79. Γράψτε τη λογική εξίσωση εξόδου του κυκλώματος.



80. Για το κύκλωμα του επόμενου σχήματος προσδιορίστε τη λογική κατάσταση εξόδου. (είναι λογικό 1 ή λογικό 0)



81. Για το κύκλωμα του επόμενου σχήματος προσδιορίστε εάν θα ανάψει το ενδεικτικό LED στην έξοδο του κυκλώματος, όταν οι διακόπτες βρίσκονται στη θέση που βλέπετε.

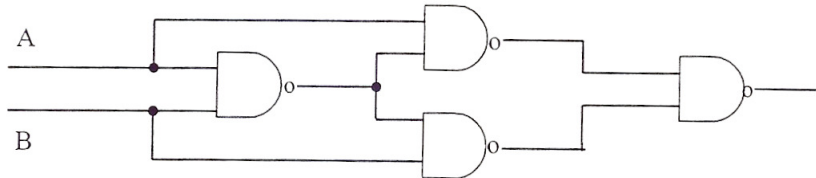


82. Να σχεδιάσετε το δομικό διάγραμμα πολυπλέκτη 4x1. Με τη βοήθεια του πίνακα αληθείας να σχεδιάσετε με πύλες το κύκλωμα του παραπάνω πολυπλέκτη.

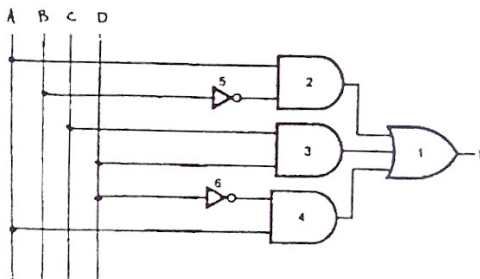
83. Προσδιορίστε τη λογική εξίσωση, σχεδιάσε λογικό διάγραμμα (με πύλες AND, OR, INV και μόνο) ή το διάγραμμα με χρήση μόνον NAND, για τον πίνακα αληθείας που ακολουθεί:

$\Delta 1$	$\Delta 2$	Λ
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

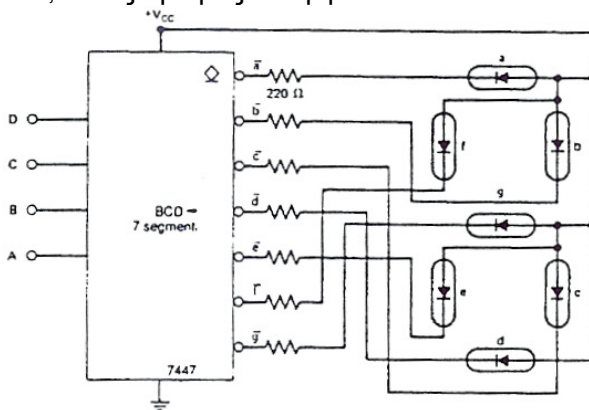
84. Σχεδιάσε συνδυαστικό κύκλωμα το οποίο να έχει 4 εισόδους και μία έξοδο η οποία θα λαμβάνει την τιμή '1' όταν: ή όλες οι εισόδους είναι ίσες με '1' ή καμία από τις εισόδους είναι '1' ή περιττός αριθμός εισόδου είναι '1'.
85. Με όποια μέθοδο θέλετε δείξτε ότι το κύκλωμα που ακολουθεί είναι ισοδύναμο της πύλης XOR.



86. Να σχεδιαστεί ψηφιακό κύκλωμα με 3 εισόδους (A,B,C) που η έξοδός του να είναι '1' (high), όταν η πλειονότητα των εισόδων είναι '1' (high). Η σχεδίαση να γίνει με πύλες NOR.
87. Να κατασκευάσετε τον πίνακα αληθείας που περιγράφει τη λειτουργία του παρακάτω λογικού κυκλώματος. Με βάση τον πίνακα αλήθειας να βρείτε τη λογική συνάρτηση του κυκλώματος (ελάχιστοι όροι – minterm Boolean εκφράσεις)

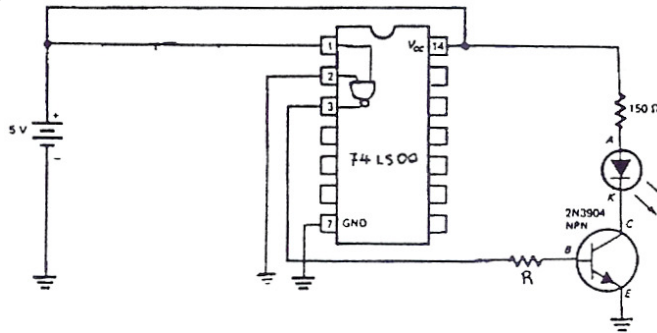


88. Στις εισόδους του κυκλώματος του σχήματος εφαρμόζονται οι λογικές καταστάσεις: A=1, B=0, C=0 D=1 (λιγότερο σημαντικό ψηφίο (LSB) είναι το A). Αν το κύκλωμα εργάζεται κανονικά ποιες θα είναι οι λογικές καταστάσεις στην έξοδο του 7447; Ποιος αριθμός θα εμφανιστεί στον ενδείκτη επτά τμημάτων και γιατί;



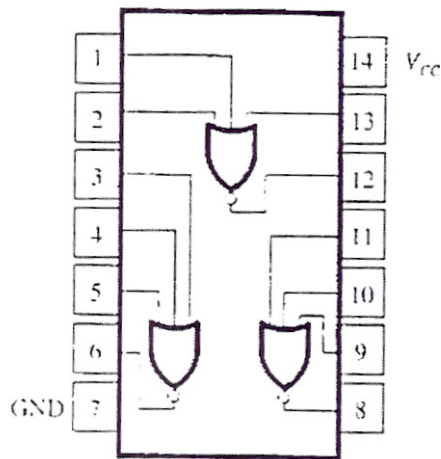
89. Να σχεδιάσετε το δομικό διάγραμμα της RS FLIP-FLOP και να γράψετε τον αντίστοιχο πίνακα αληθείας.
90. Με χρήση πυλών NAND, να σχεδιάσετε λογικό συνδυαστικό κύκλωμα που να συγκρίνει δύο αριθμούς A και B του ενός (1) bit και να δίνει στην έξοδο 1, όταν οι δύο αριθμοί είναι ίσοι.
91. Με χρήση πυλών NAND, να σχεδιάσετε λογικό συνδυαστικό κύκλωμα που να συγκρίνει δύο αριθμούς του A και B του 1 bit και να δίνει στην έξοδο 1, όταν οι δύο αριθμοί είναι άνισοι.

92. Στο κύκλωμα του σχήματος το LED θα ανάψει; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

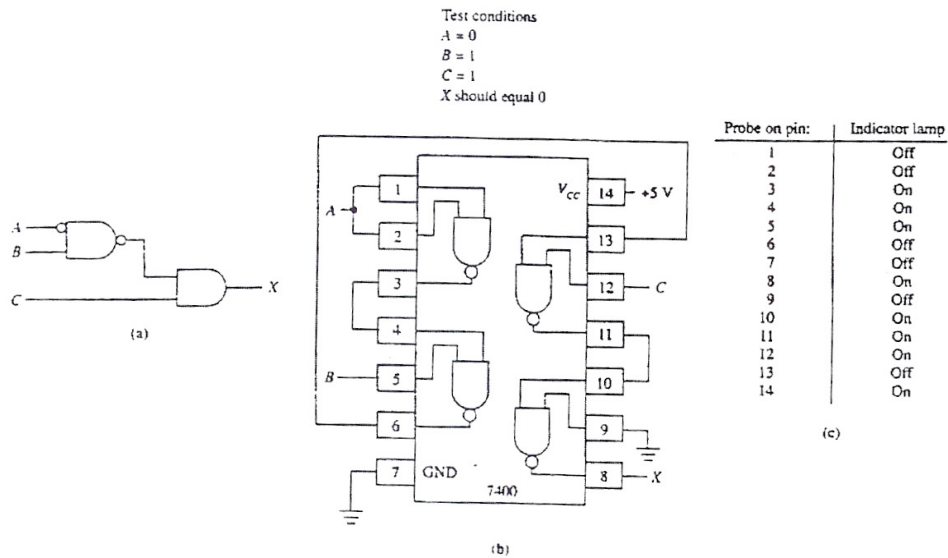


93. Τι χρειάζονται τα κυκλώματα δειγματοληψίας και κράτησης κατά τη διάρκεια μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό;
94. Τι είναι καταχωρητής; (ορισμός) Αναφέρατε είδη καταχωρητών:
- α) Ανάλογα με τον τρόπο σύνδεσης των δομικών στοιχείων (FLIP-FLOPS),
 - β) Ανάλογα με τον τρόπο εισόδου - εξόδου των πληροφοριών (data)
95. Ένας τεχνικός έλεγξε το ολοκληρωμένο που βλέπετε (74LS27) με ένα logic probe. Τα λογικά επίπεδα εισόδων – εξόδων φαίνονται στον πίνακα. Κατά τη γνώμη σας ποιες από τις πύλες του ολοκληρωμένου λειτουργούν σωστά και ποιες είναι κατεστραμμένες; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

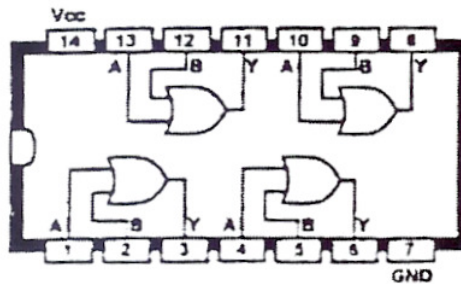
Pin	Logic Level
1	LOW
2	LOW
3	LOW
4	LOW
5	LOW
6	HIGH
7	LOW
8	Flashing
9	HIGH
10	LOW
11	Flashing
12	HIGH
13	HIGH
14	HIGH



96. Το ψηφιακό κύκλωμα του σχήματος α συνδεσμολογήθηκε όπως βλέπετε στο σχήμα β. Το κύκλωμα ελέγχθηκε με ένα logic probe και τα αποτελέσματα τα βλέπετε στον πίνακα γ. Λειτουργεί σωστά το κύκλωμα ή όχι; Και αν υπάρχει λάθος στη συνδεσμολογία ή το ολοκληρωμένο, έχει κάποιο πρόβλημα;

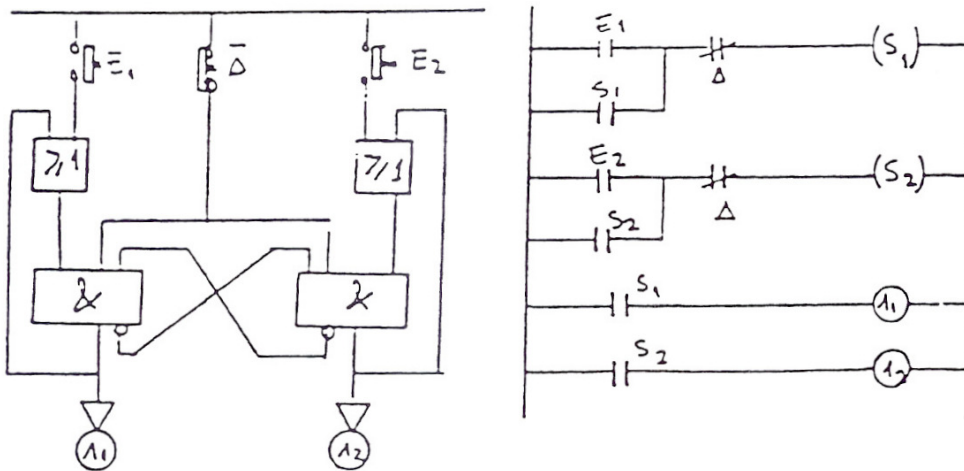


97. Κατά τη σχεδίαση ενός ψηφιακού κυκλώματος υπήρξε ανάγκη να χρησιμοποιήσουμε μια πύλη OR 5 εισόδων. Δυστυχώς το μόνο ολοκληρωμένο που διαθέτουμε είναι το 7432 που βλέπετε στο σχήμα. Χρησιμοποιώντας τις πύλες του 7432 μπορείτε να σχεδιάσετε μία ισοδύναμη πύλη OR 5 εισόδων;

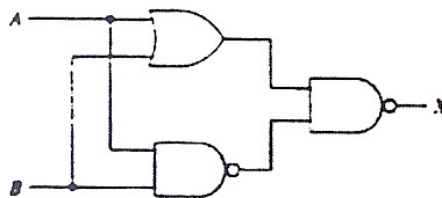


98. Να σχεδιαστεί ένα RS flip-flop και να δοθεί ο πίνακας αληθείας.

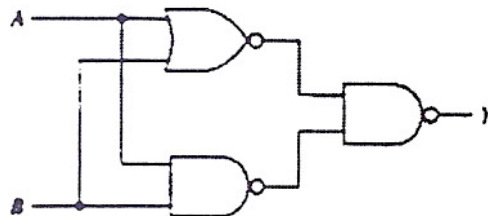
99. α) Ποιες οι λογικές εξισώσεις που περιγράφουν τα ακόλουθο κύκλωμα;
 β) Ποιος ο πίνακας αλήθειας;
 γ) Δώστε ισοδύναμο με ηλεκτρονόμους
 δ) Προσδιορίστε σφάλματα στο LADDER.



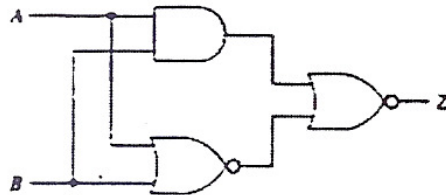
100. Προσδιορίστε τη λογική εξίσωση της εξόδου του ακόλουθου κυκλώματος. Επαληθεύοντας τη λογική EXOR ή τη λογική EXNOR; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



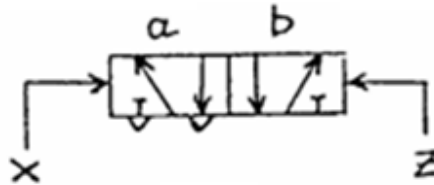
101. Προσδιορίστε τη λογική εξίσωση της εξόδου του ακόλουθου κυκλώματος. Επαληθεύοντας τη λογική EXOR ή τη λογική EXNOR; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



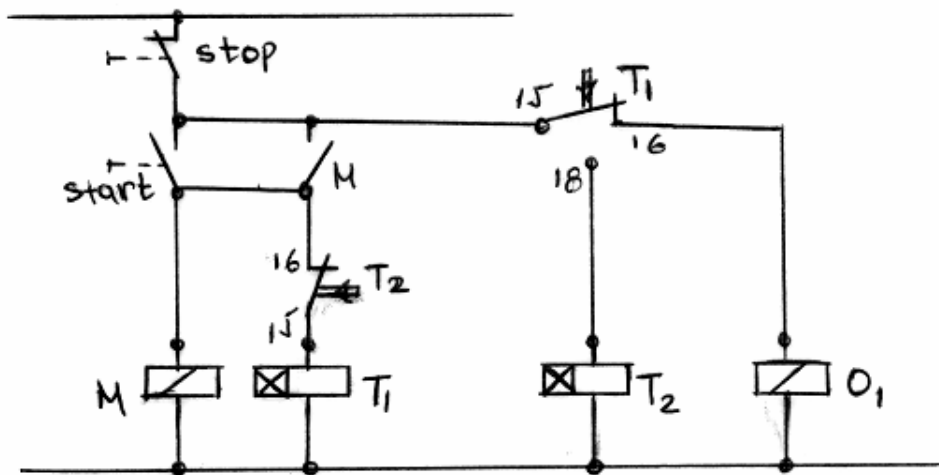
102. Προσδιορίστε τη λογική εξίσωση της εξόδου του ακόλουθου κυκλώματος. Επαληθεύοντας τη λογική EXOR ή τη λογική EXNOR; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



103. Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας της παρακάτω πνευματικής βαλβίδας (αναφέρετε πώς γίνεται η μετάβαση σε κάθε κατάσταση (θέση) λειτουργίας και η επαναφορά στην κατάσταση ηρεμίας, εάν υπάρχει).



104. Να περιγράψετε τη λειτουργία του παρακάτω κυκλώματος όταν πιάσω το μπουτόν start. Τι θα συμβεί όταν πιάσω το μπουτόν stop; Να γράψετε πρόγραμμα για PLC.



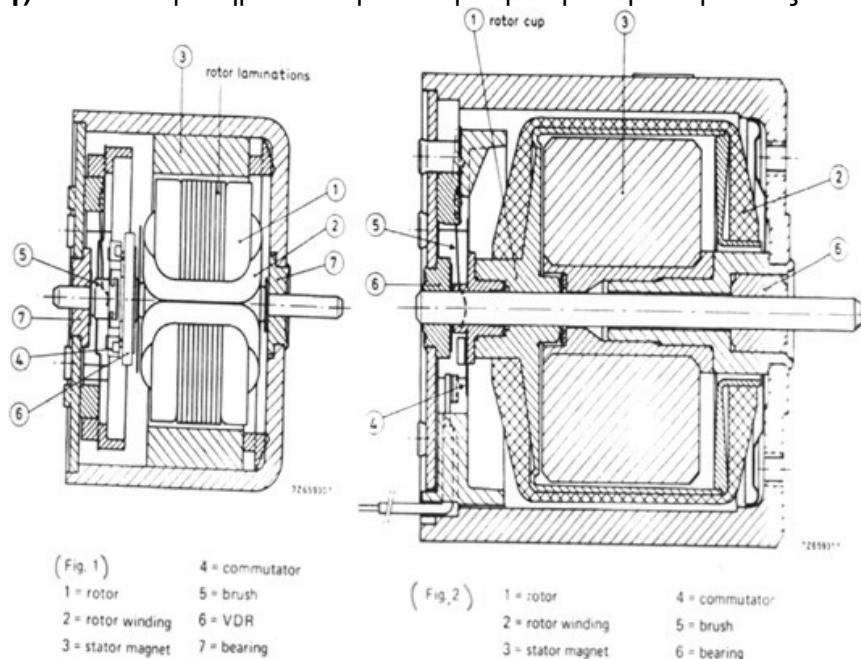
M = Βοηθητικό ρελαί

T1, T2 = Χρονικά Delay on

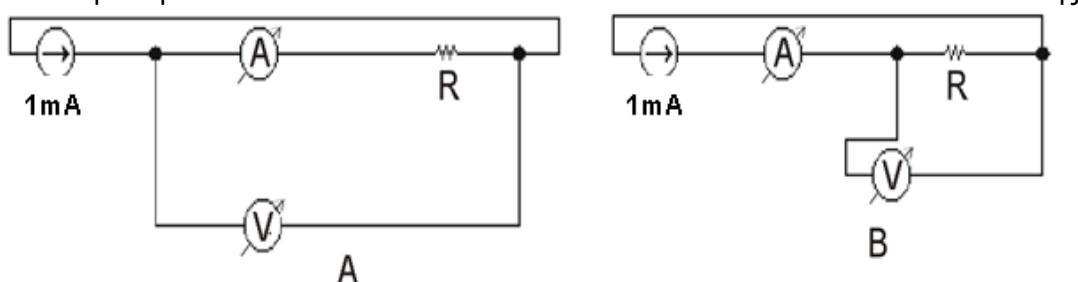
O1 = Έξοδος

ΟΜΑΔΑ Β: ΓΕΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

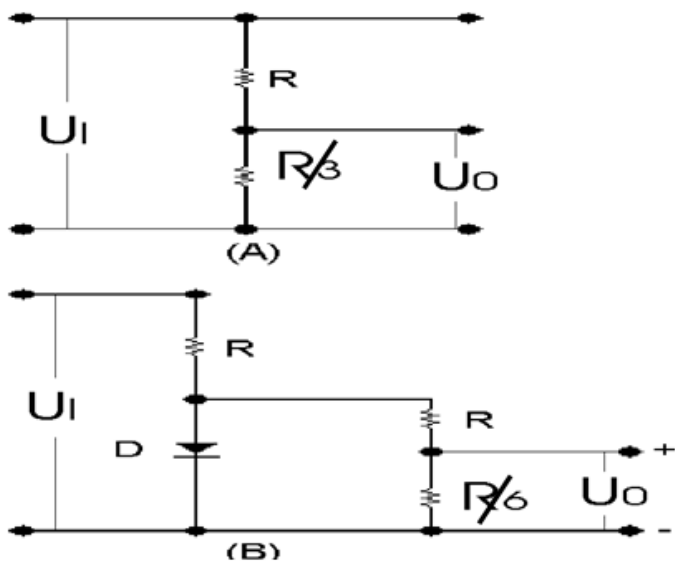
1. Οι τροχοί ενός οχήματος έχουν διάμετρο $D=(100/\pi)\text{cm}$ και περιστρέφονται με ταχύτητα περιστροφής $n=300\text{RPM}$. Ποια είναι η ταχύτητα του οχήματος σε (m/s) και (km/h);
2. Κατά τη μετάδοση της περιστροφικής κίνησης μεταξύ δύο παράλληλων αξόνων με ταχύτητες n_1, n_2 μπορεί να χρησιμοποιηθούν ιμάντες και τροχαλίες με διαμέτρους d_1, d_2 ή αλυσίδα και αλυσοτροχοί με αριθμό δοντιών Z_1, Z_2 ή κατ' ευθείαν οδοντωτοί τροχοί σε άμεση εμπλοκή με αριθμό δοντιών επίσης Z_1, Z_2 . Να βρεθούν οι σχέσεις που ισχύουν σε κάθε περίπτωση.
3. Δύο πηγές (π_1, π_2) παρέχουν νερό με θερμοκρασίες $\theta_1=15\text{ C}, \theta_2=25\text{ C}$. Πόση ποσότητα νερού πρέπει να πάρουμε από την κάθε πηγή ώστε να παρασκευάσουμε νερό μάζας $M=1\text{Kg}$ και θερμοκρασίας $\theta=20\text{ C}^\circ$;
4. Δύο ρελαί για τάση 12 VDC έχουν την ίδια αυτεπαγωγή πηνίων $L_1 = L_2 = 5\text{ H}$ και ελέγχουν όμοιες διατάξεις επαφών, όμως διαφέρουν στις ωμικές αντιστάσεις των πηνίων με $R_1 = 1\text{ K}\Omega$ και $R_2 = 2\text{ K}\Omega$. Ποιο από τα δύο ρελαί είναι πιο γρήγορο στην έλξη των επαφών και γιατί;
5. Μια σύγχρονη διπολική γεννήτρια περιστρέφεται με ταχύτητα περιστροφής $n=300\text{RPM}$, μια δεύτερη σύγχρονη γεννήτρια με δέκα πόλους παράγει τάση ίδιας συχνότητας με τη πρώτη. Να υπολογιστεί η ταχύτητα περιστροφής της.
6. Από τι εξαρτάται το ρεύμα και η ροπή ενός κινητήρα συνεχούς ρεύματος με μόνιμους μαγνήτες. Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις στροφών και ρεύματος σε συνάρτηση με την ροπή.
7. Στα παρακάτω σχήματα (Fig. 1 Fig. 2) έχουν σχεδιαστεί δύο τύποι ηλεκτρικών κινητήρων μόνιμου μαγνήτη. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:
 - α) Πώς λέγεται η μορφή της σχεδίασης και ποιους γενικούς κανόνες ακολουθεί;
 - β) Σε ποια περίπτωση οι μαγνητικοί πόλοι περιβάλλουν το τύλιγμα;
 - γ) Να συμπληρωθεί η Ελληνική ορολογία για τις διάφορες αριθμημένες θέσεις.



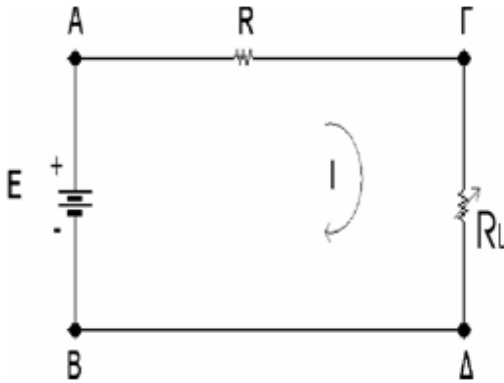
8. Είναι γνωστό ότι παροχή (Q) μιας φυγοκεντρικής αντλίας είναι ανάλογη με τις στροφές της (n), το μανομετρικό ύψος (H) είναι ανάλογο του τετραγώνου των στροφών της (n) και η ισχύς της (P) είναι ανάλογη της παροχής (Q) και του μανομετρικού ύψους (H) .
- α) Πώς μεταβάλλεται η ισχύς (P) με τις στροφές;
 - β) Να γίνουν ενδεικτικές γραφικές παραστάσεις των μεταβολών: $Q=f(n)$, $H=f(n)$, $P=f(n)$
9. Ενδεικτικό αναλογικό βολτόμετρο έχει $R_{\text{εισόδου}}=10 \text{ K}\Omega$, ενώ αμπερόμετρο έχει $R_{\text{εισόδου}}=9 \text{ }\Omega$. Για τον προσδιορισμό αντίστασης κατανάλωσης χρησιμοποιούνται οι δυο συνδεσμολογίες που ακολουθούν και τροφοδοτείται και τις δύο φορές το σύνολο από σταθερό ρεύμα 1 mA . Εξηγήστε τη διαφορά των τιμών υπολογισμού ωμικής αντίστασης $R=10 \text{ }\Omega$ την οποία θα έχουμε στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί η συνδεσμολογία



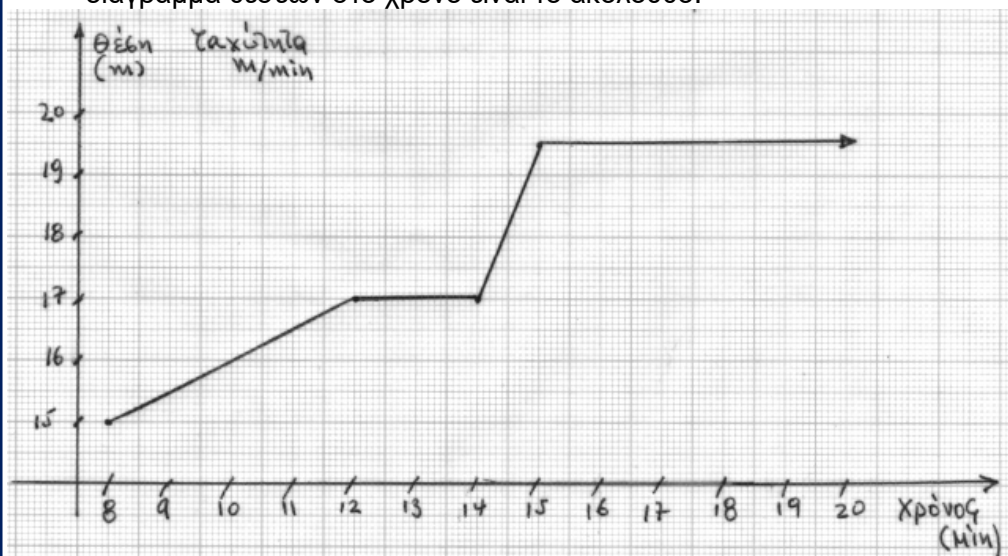
10. Ένας ηλεκτρικός θερμοσίφωνας τροφοδοτείται με τάση $U=200\text{V}$ και παρουσιάζει βαθμό απόδοσης 90% με συνολικές απώλειες 200W. Να υπολογιστεί η τιμή της ηλεκτρικής του αντίστασης.
11. Όργανο κινητού πηνίου έχει εσωτερική αντίσταση r_0 και απαιτεί ρεύμα I_0 για πλήρη απόκλιση της βελόνας του. Να ευρεθεί η σχέση που δίνει την απαιτούμενη αντίσταση R ώστε το όργανο να είναι ικανό να μετρά ρεύματα $I(n)$ φορές μεγαλύτερα του (I_0). Πώς θα είναι η συνδεσμολογία;
12. Όργανο κινητού πηνίου έχει εσωτερική αντίσταση r_0 και απαιτεί τάση U_0 για πλήρη απόκλιση της βελόνας του. Να ευρεθεί η σχέση που δίνει την απαιτούμενη αντίσταση R ώστε το όργανο να είναι ικανό να μετρά τάσεις $U, (n)$ φορές μεγαλύτερες από την U_0 . Πώς θα είναι η συνδεσμολογία;
13. Ποια θα είναι περίπου η τάση εξόδου (U_0) στις δύο παρακάτω διατάξεις διαιρετών τάσης, όταν η τάση εισόδου μεταβάλλεται από $U_1 = 10\text{V}$ έως $U_1 = 30 \text{ V}$ (υποθέστε ότι $U_D = 0,7\text{V}$);



14. Στο παρακάτω κύκλωμα η αντίσταση φορτίου (R_L) μεταβάλλεται από ανοικτό κύκλωμα μέχρι το βραχυκύκλωμα των ακροδεκτών εξόδου Γ, Δ. Να βρεθεί η μέγιστη τιμή ισχύος στο φορτίο και να γίνει η γραφική παράσταση του ρεύματος $I=f(R_L)$, $P_L=f(R_L)$ $U_L=f(R_L)$ σε κοινό σύστημα συντεταγμένων.



15. Έχετε στη διάθεσή σας πέντε τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα με τα παρακάτω στοιχεία για την ονομαστική τάση λειτουργία τους:
- 1ος : Δ 220V
 - 2ος: ΔΥ 125/220V
 - 3ος: ΔΥ 220/380V
 - 4ος: Δ 380V
 - 5ος: Υ 660V
- Ποιους από τους παραπάνω κινητήρες μπορείτε να τροφοδοτήσετε από το δίκτυο της ΔΕΗ τάσης 220/380V και με ποια συνδεσμολογία τυλιγμάτων;
16. Αναφέρετε από τρία βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά μιας μνήμης RAM και μιας μνήμης EPROM.
17. Αναφέρετε τρία βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά μιας μνήμης ROM και μιας μνήμης EEPROM.
18. Σχεδιάστε το διάγραμμα ταχύτητας / χρόνου και επιτάχυνσης ενός ανελκυστήρα του οποίου το αντίστοιχο διάγραμμα θέσεων στο χρόνο είναι το ακόλουθο:



19. Κατακόρυφα, πάνω από μια τράπεζα εργασίας 1m^2 , τοποθετείται ένας ηλεκτρικός λαμπτήρας ισχύος 400 W. Η φωτεινή απόδοση του λαμπτήρα είναι 10 lm/W . Υπολογίστε την ένταση φωτισμού στην επιφάνεια εργασίας.
20. Σε ένα εργοστάσιο η εγκατεστημένη ισχύς είναι $P=100\text{ kW}$ και παρουσιάζει $\cos\phi=0,8$ επαγωγικό.
- α) Ποια η συνολική ισχύς των πυκνωτών που πρέπει να εγκαταστήσουμε για να έχουμε $\cos\phi=0,916$;
 - β) Ποια η χωρητικότητα των πυκνωτών ανά φάση, όταν συνδέονται σε τρίγωνο. $f=50\text{HZ}$ $U\text{P}=380\text{V}$;
21. Σε ένα αντλιοστάσιο είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες που κινούνται από τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, 10KW ο καθένας με $\cos\phi=0,85$ και βαθμό απόδοσης $0,85$. Η εκκίνηση των κινητήρων γίνεται με αστέρα – τρίγωνο. Τάση δικτύου $220/380\text{V}$, 50HZ .
Να προσδιορίσετε το ρεύμα που απορροφά ο κάθε κινητήρας από το δίκτυο, τη διατομή των αγωγών που θα τροφοδοτηθεί, το συνολικό ρεύμα που απορροφούν οι κινητήρες, τη διατομή των κεντρικών αγωγών τροφοδοσίας.
22. Σε ένα αντλιοστάσιο είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες που κινούνται από τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, 10KW ο καθένας με $\cos\phi=0,85$ και βαθμό απόδοσης $0,85$. Η εκκίνηση των κινητήρων γίνεται με αστέρα – τρίγωνο. Τάση δικτύου $220/380\text{V}$, 50HZ . Να προσδιορίσετε τις ασφάλειες που θα χρησιμοποιήσουμε. (τι χαρακτηριστικά και τι τιμές πρέπει να έχουν μερικές και γενικές;)
23. Σε ένα αντλιοστάσιο είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες που κινούνται από τριφασικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα, 10KW ο καθένας με $\cos\phi=0,85$ και βαθμό απόδοσης $0,85$. Η εκκίνηση των κινητήρων γίνεται με αστέρα – τρίγωνο. Τάση δικτύου $220/380\text{V}$, 50HZ . Ποια η περιοχή ρύθμισης των θερμικών κάθε κινητήρα; (Το θερμικό συνδέεται στη γραμμή τροφοδοσίας).
24. Στο παρακάτω κείμενο περιγράφεται η διαδικασία σύνταξης προγράμματος PLC σε γλώσσα STL. Μεταφράστε το παρακάτω κείμενο.

To enter an STL program, follow these guidelines:

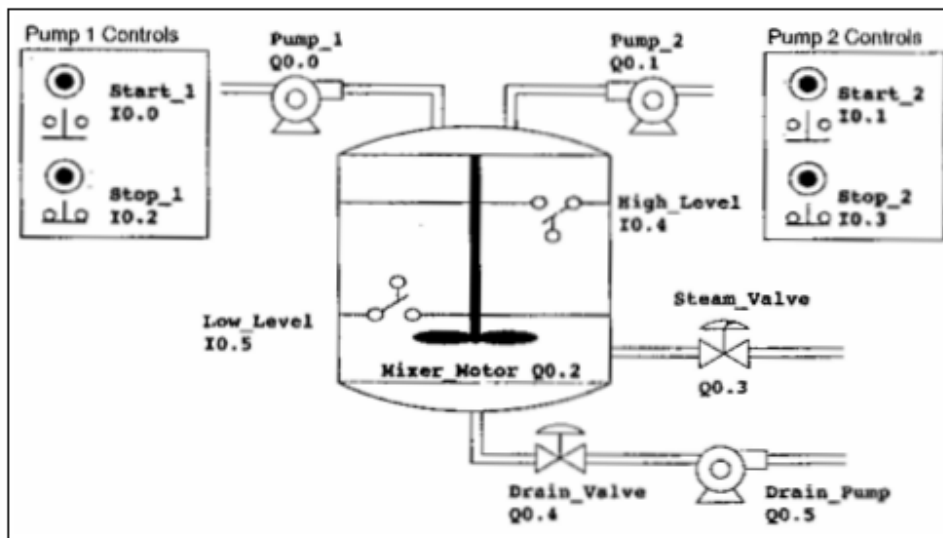
- To be able to view an STL program in ladder, you must divide segments of code into separate networks by entering the keyword NETWORK. (Network numbers are generated automatically after you compile or upload the program.)
- Start each comment with a double slash (//). Each additional comment line must also begin with a double slash.
- End each line with a carriage return.
- Separate each instruction from its address or parameter with a space or tab.
- Do not use a space between the operand type and the address (for example, enter $\text{I}0.0$, not $\text{I } 0.0$).
- Separate each operand within an instruction with a comma, space, or tab.
- Use quotation marks when entering symbol names. For example, if your symbol table contains the symbol name Start1 for the address $\text{I}0.0$, enter the instruction as follows:

25. Αναφέρετε στα ελληνικά τα βήματα που ακολουθούνται στην παρακάτω παραγωγική διαδικασία.

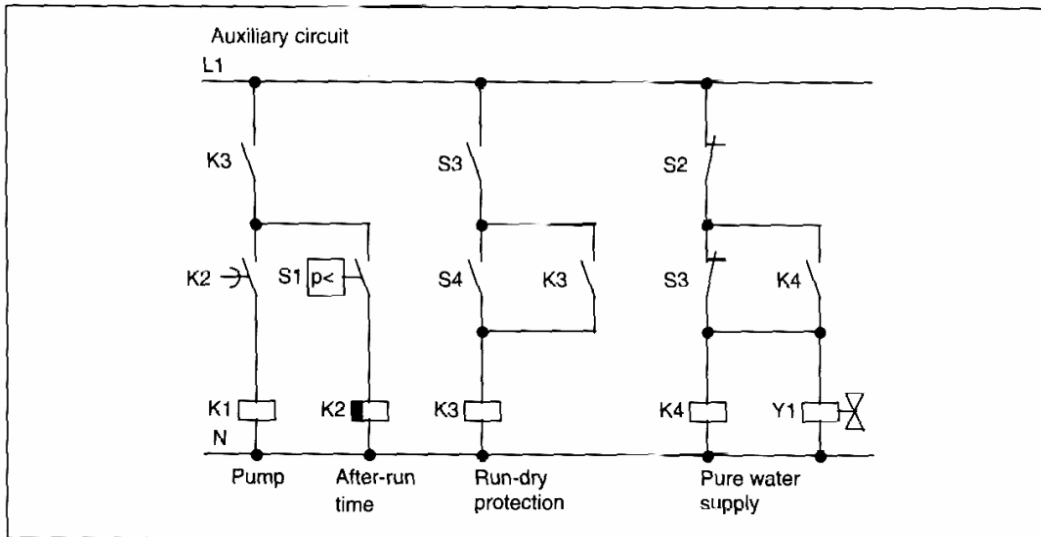
Tasks for a Sample Mixing Tank Application

Figure 4-2 shows the diagram for a mixing tank. This mixing tank can be used for different applications, such as for making different colors of paint. In this application, two pipelines enter the top of the tank; these supply two different ingredients. A single pipeline at the bottom of the tank transports the finished mixture. The sample program controls the filling operation, monitors the tank level, and controls a mixing and heating cycle. The following tasks describe the process:

- Step 1: Fill the tank with Ingredient 1
- Step 2: Fill the tank with Ingredient 2
- Step 3: Monitor the tank level for closure of the high-level switch
- Step 4: Maintain the pump status if the start switch opens
- Step 5: Start the mix-and-heat cycle
- Step 6: Turn on the mixer motor and steam valve
- Step 7: Drain the mixing tank
- Step 8: Count each cycle



26. Μεταφράστε στα Ελληνικά το κείμενο του παρακάτω σχήματος.



The pump and a solenoid valve are controlled by a pressure switch and 3 float switches in the rainwater tank. The pump must be switched on when the pressure goes below the minimum permitted. Once the operating pressure is reached, the pump is switched off again after an after-run time of a few seconds. The after-run time prevents the water pump from constantly being switched on and off if the water is drawn for any length of time.

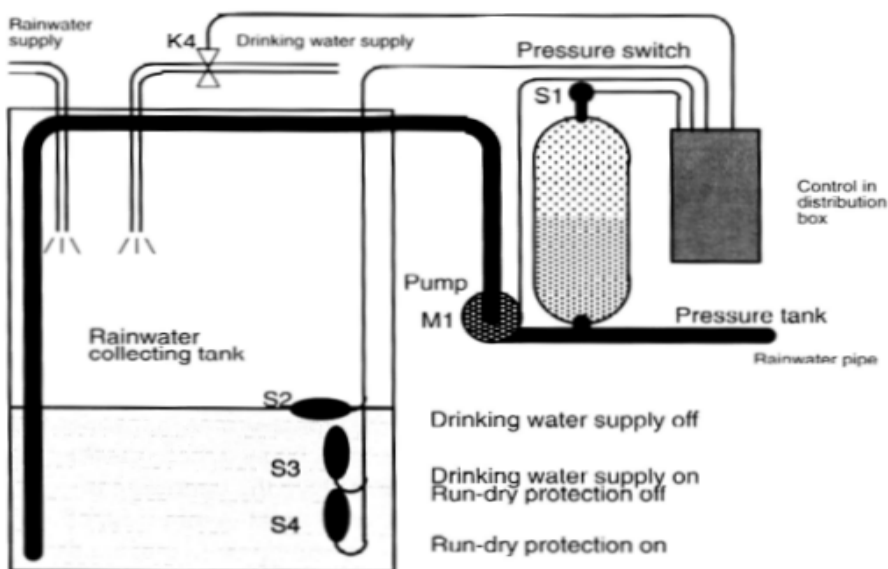
27. Μεταφράστε στα ελληνικά το κείμενο του παρακάτω σχήματος.

5.6 Rainwater pump

Rainwater is being used increasingly in homes in addition to drinking water. This saves money and is environment-friendly. You can use rainwater, for example, for:

- Washing clothes
- Watering the garden
- Watering house plants
- Washing the car
- Flushing the toilet

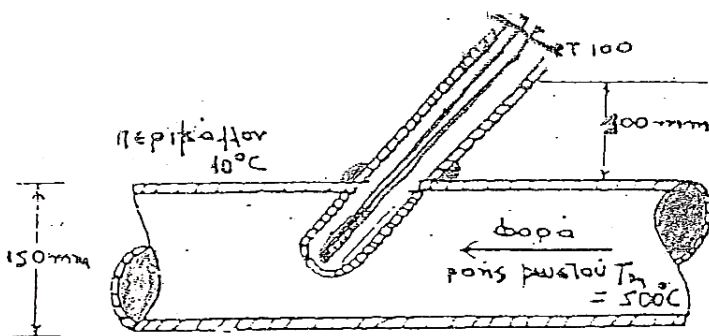
The following drawing illustrates how a system for using rainwater works:



The rainwater is caught in a collecting tank, from which it is pumped into a pipe system. The rainwater can then be taken from this in the same way that drinking water can. If the tank should ever run dry, it can be supplied with drinking water.

28. Συσχετίστε ανά δύο (με συνοπτικές προτάσεις των 20 περίπου λέξεων) τις έννοιες α, β, γ με τις 1, 2, 3
- | | |
|--|---------------------------|
| α : προδιαγραφή προϊόντος παραγωγικού συστήματος | 1 : ικανότητα προσωπικού |
| β : επαγγελματική κατάρτιση και | 2 : πιστοποίηση ποιότητας |
| γ: ανταγωνισμός | 3: βιωσιμότητα |

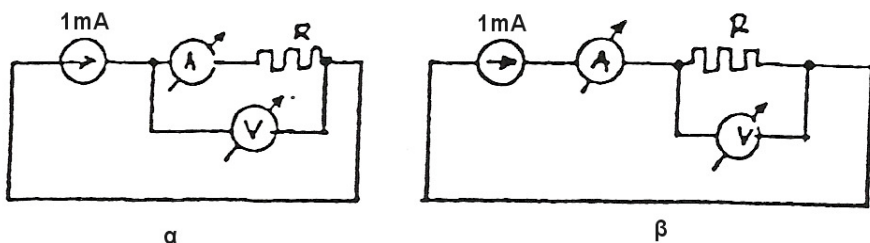
29. Περιγράψτε συνοπτικά και δικαιολογήστε τις βασικές ενέργειες πριν τη χρήση ενός πυροσβεστήρα νερού, σε εγκαταστάσεις όπου πιθανόν υπάρχουν ηλεκτρικές συσκευές (παροχές ή καταναλώσεις).
30. Αναφέρετε βασικές αρχές ασφάλειας εργασίας που πρέπει ο εργαζόμενος να εφαρμόζει για την ασφάλεια του (χεριών / ποδιών) κατά το χειρισμό μηχανών με πνευματικούς κυλίνδρους με χειροκίνητες εντολές.
31. Από τι εξαρτάται η ηλεκτρική αντίσταση ενός σύρματος από το υλικό ειδικής αγωγιμότητας « $\alpha_0(\text{mh}_0 \cdot \text{mm}^2/\text{m})$ »;
32. Πώς συνδέεται ένα βολτόμετρο για την μέτρηση της τάσης μεταξύ δύο σημείων ηλ. κυκλώματος (δώστε σχετικό σκαρίφημα) και τι προτείνετε για την επιλογή:
 α) της περιοχής μέτρησης και
 β) της κλίμακας;
33. Πώς μπορούμε να επεκτείνουμε την περιοχή μέτρησης ενός Αμετρου (α) συνεχούς και (β) εναλλασσόμενου ρεύματος; (Δώστε και απλό σκαρίφημα / παράδειγμα)
34. Εάν γνωρίζετε ότι $R_{i_V}=200\text{K}\Omega$ και $R_{i_A}=100\ \Omega$ και ότι η τάξη μεγέθους της R_x είναι σε αντίστοιχες περιπτώσεις (α) 1-:10 Ω και (β) 100-:500 $\text{K}\Omega$, δικαιολογήστε - σε κάθε μια από τις περιπτώσεις αυτές - τη συνδεσμολογία μέτρησης της R_x που θα επιλέξετε και το σχετικό σφάλμα για την περίπτωση αυτή.
35. - Η απόλυτη υγρασία σ' ένα χώρο εκφράζει πόσανερού έχουμε σε κάθε του χώρου και μετράται σε
 - Η σχετική υγρασία σ' ένα χώρο εκφράζει πόσο η υγρασία στο χώρο πλησιάζει την τιμή των ατμών του αερίου στο χώρο και για την αυτή.
 - Η υγρασία στα καυσαέρια προέρχεται (στις περιπτώσεις καυσίμων που περιέχουν) τόσο από την καύση του , όσο και από την εξάτμιση της εμπυριεχόμενης στο
36. Ποιος είναι ο ενεργειακός βαθμός απόδοσης $\eta(\%)$, εάν $E_i = \dots\dots\dots \text{KWh}$ και $E_o = \dots\dots\dots \text{KWh}$;
 Ποιος ο βαθμός απόδοσης $\eta(\%)$ (βλέπε Σχήμα N2), εάν $m=200\text{t/h}$, $h_1=180\text{Kcal/T}$ $h_2=580\text{Kcal/h}$, $m_k = \dots\dots\dots 000\text{KG/h}$, $\Delta h = \dots\dots\dots \text{Kcal/kg}$;
37. α) Ποιοι μηχανισμοί μετάδοσης θερμότητας επιδρούν στη λειτουργία του μετρητικού συστήματος θερμοκρασίας στο ακόλουθο σχήμα;



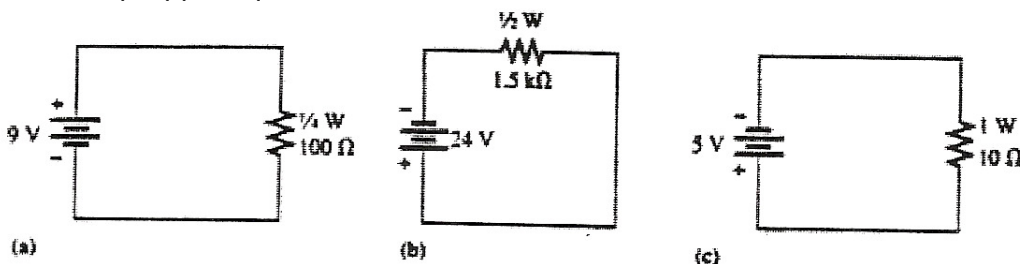
- β) Η λειτουργία ποιων μηχανισμών από αυτούς έχει θετικά αποτελέσματα στη διαδικασία μέτρησης και ποιων αρνητικά;
 γ) Ποια μέτρα προτείνετε για βελτιστοποίηση της εγκατάστασης του μετρικού συστήματος;
38. Πώς ορίζεται ο δείκτης ή συντελεστής συχνότητας και πώς ο δείκτης ή συντελεστής βαρύτητας ατυχημάτων, για ορισμένη χρονική περίοδο 24 εργασίμων ημερών, με μια βάρδια το 8ωρο, για ομάδα 10 εργαζομένων;

39. Αναφέρετε, τουλάχιστον 6 είδη ατομικής προστασίας για εργαζόμενους σε τμήματα παραγωγής επιχειρήσεων όπου περιλαμβάνονται μεταφορικές ταινίες, σιλό, ανελκυστήρες / ανυψωτικά, ταξινόμητες, σκάλες, καταπακτές, μικρά και μεγάλα δέματα υλικών, υγρά και στερεά καύσιμα, κλπ.
Για ποια από τα στερεά αυτά και ποιων από τα μέσα αυτά ατομικής προστασίας συνιστάται - κατά τη γνώμη σας - η διαρκής χρήση τους κατά την εργασία στους χώρους τέτοιων παραγωγικών εγκαταστάσεων;
40. Τι ονομάζεται «Τρίγωνο Φωτιάς» και σε ποια στοιχεία του τριγώνου επενεργώντας δρουν αντίστοιχα οι πυροσβεστήρες νερού, άμμου, σκόνης και CO₂; Γιατί πρέπει, από την πλευρά πυροπροστασίας, να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαμερισματοποίηση των χώρων, στη εξασφάλιση δρόμων απομάκρυνσης του προσωπικού, στη σήμανση κινδύνου και στη σηματοδότηση των θέσεων των πυροσβεστήρων, και των χώρων συγκέντρωσης του προσωπικού;
41. Αντιστοιχίστε (στατιστικά) μία προς μία τις τιμές έντασης ρεύματος και αποτέλεσμα στον άνθρωπο:
Τιμές έντασης ρεύματος Αποτέλεσμα στον άνθρωπο
- | | |
|----------|---|
| α. 30mA | 1. φαγούρα |
| β. 5mA | 2. τίναγμα / απώθηση |
| γ. 100mA | 3. σύσφιξη θωρακικών αναπνευστικών μυών |
| δ. 15mA | 4. μαρμαρυγή καρδιάς |
42. Παρακάτω φαίνεται ένα ξενόγλωσσο απόσπασμα ορολογίας που αφορά κινητήρες συνεχούς ελέγχου ρεύματος. Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα στην Ελληνική γλώσσα:
α) Πώς ορίζεται σε αυτό η ονομαστική ταχύτητα του κινητήρα;
β) Πώς μετράται κατ' αυτό η αυτεπαγωγή του ρότορα ενός κινητήρα DC;
γ) Πώς μετράται κατ' αυτό η ωμική αντίσταση του δρομέα;
 - ADDITIONAL INFORMATION TO MOTOR SPECIFICATIONS TERMINOLOGY
 - (In alphabetical order)
 - Mechanical time constant
 - i. The time the unloaded motor at a constant voltage needs, starting from rest to reach 63% of the final speed at that voltage.
 - Nominal speed
 - i. The speed at nominal voltage and nominal torque.
 - Nominal Voltage
 - i. The voltage at which the nominal torque and the nominal speed are specified.
 - Rotor inductance
 - i. The inductance measured between the terminals of the motor at 1000Hz, motor at rest and no coils short – circuited by the brushes.
 - Rotor resistance
 - i. The resistance measured between the motor terminals at -22 – 5°C, motor at rest and no coils short – circuited by the brushes.
43. Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της φοράς περιστροφής ενός μονοφασικού κινητήρα με πυκνωτή.
44. Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία του κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της φοράς περιστροφής ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα.
45. Μια τάση περιοδική μεταβάλλεται σύμφωνα με την περιγραφή:
 - $U=10V$ για $0 < t < T/2$ και $U=-10$ για $T/2 < t < T$ (T =περίοδος)
 - **α)** Να γίνει η γραφική παράσταση της τάσης $V(i)$
 - **β)** Να ευρεθεί η τιμή της V_{DC} και της V_{RMS}

46. Να σχεδιαστεί η συνδεσμολογία ενός πλήρους κυκλώματος ελέγχου και του κυκλώματος ισχύος για τον έλεγχο της εκκίνησης ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα με διακόπτη Υ/Δ, ασφάλειες, διακόπτες, όργανα μετρήσεων κλπ.
47. Τι γνωρίζετε σχετικά με την προστασία από υπερφόρτιση των ηλεκτρικών κινητήρων με χρήση επιτηρητή στροφών και ενός χρονικού; Να γίνει το κύκλωμα ελέγχου ενός κινητήρα με την παραπάνω μέθοδο.
48. Χαράξτε τη στατική χαρακτηριστική βολτομέτρου, με 0 Volt μετατόπιση του μηδενός, το οποίο έχει κλίμακα 0:100% \rightarrow 0:300V, απόλυτο σφάλμα +3V στο 10V και σχετικό σφάλμα 1% (της τελικής τιμής της κλίμακας) στα 200V.
49. Ενδεικτικό αναλογικό βολτόμετρο έχει R εισόδου = 10K OHM, ενώ αμπερόμετρο έχει R εισόδου = 9 Ohm. Για τον προσδιορισμό αντίστασης κατανάλωσης χρησιμοποιούνται οι δύο συνδεσμολογίες που ακολουθούν εφόσον τις δύο φορές το σύνολο τροφοδοτείται από σταθερό ρεύμα 1mA. Εξηγήστε τη διαφορά των τιμών υπολογισμού ωμικής αντίστασης $R=10$ Ohm την οποία θα έχουμε στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί η συνδεσμολογία α αντί της β.



50. Προσδιορίστε ποια αντίσταση από τα επόμενα τρία κυκλώματα κινδυνεύει να καταστραφεί από υπερθέρμανση;



51. Τριφασικός κινητήρας συνδέεται κατ' αστέρα. Αν η πολική τάση είναι 220V, το ρεύμα γραμμής 10A και ο συντελεστής ισχύος 0,92, για τον συγκεκριμένο κινητήρα να βρεθούν:
- α) Η πραγματική ισχύς
 - β) Η άεργος ισχύς
 - γ) Η φαινόμενη ισχύς
52. Ο αριθμός των σπειρών του πρωτεύοντος ενός μονοφασικού μετασχηματιστή είναι $n_1=2200$ και του δευτερεύοντος $n_2=80$. Στο πρωτεύον εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $U_1=220V$ και στο δευτερεύον πρέπει να συνδέεται φορτίο με φαινόμενη ισχύ 22VA. Να βρεθούν:
- α) η τάση U_2 του δευτερεύοντος.
 - β) το ρεύμα I_2 του δευτερεύοντος
 - γ) το ρεύμα I_1 του πρωτεύοντος

53. Ποια από τις 4 επόμενες είναι η μονάδα που ελέγχει και καθοδηγεί τη ροή των πληροφοριών στους μικροεπεξεργαστές;

Α

Η μνήμη όπου είναι γραμμένο το πρόγραμμα

Β

Η μονάδα προσαρμογής σημάτων εισόδου

Γ

Η μονάδα προσαρμογής σημάτων εξόδου

Δ

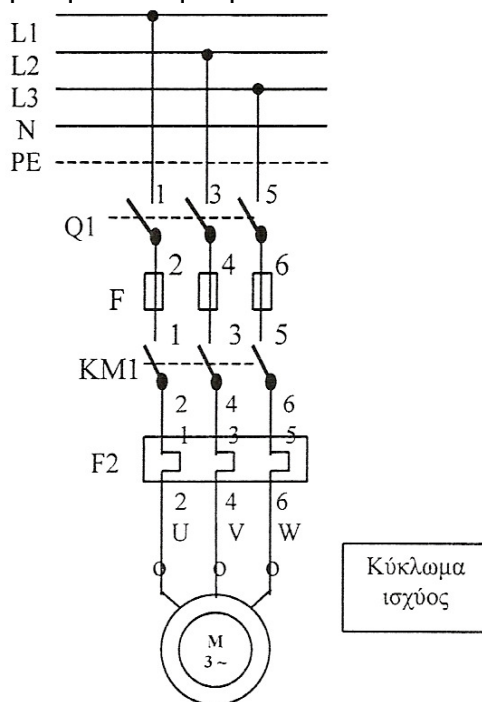
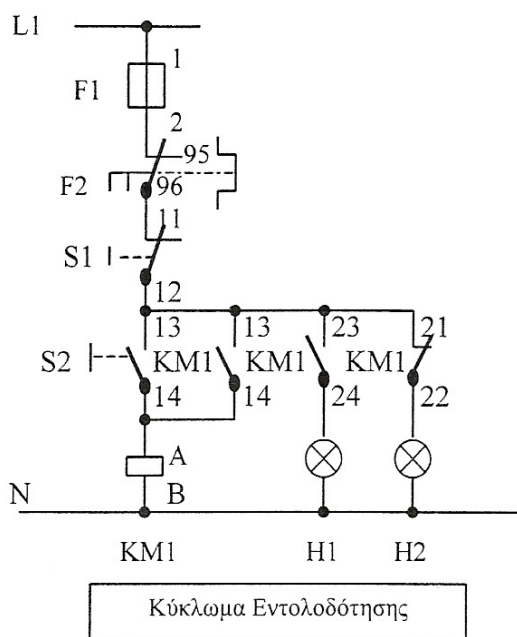
Η κεντρική μονάδα

54. Ποια από τις επόμενες τέσσερις είναι η μονάδα που ελέγχει και καθοδηγεί τη ροή πληροφοριών στους μικροεπεξεργαστές;

- α) Η μνήμη όπου είναι γραμμένο το πρόγραμμα.
- β) Η μονάδα προσαρμογής σημάτων εισόδου.
- γ) Η μονάδα προσαρμογής σημάτων εξόδου.
- δ) Η κεντρική μονάδα.

55. Σχεδιάστε σε λειτουργικό / μπλοκ διάγραμμα τη βασική δομή Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή PLC με τη διασύνδεση εισόδων, εξόδων, διαδρόμου όδευσης πληροφοριών και εντολών, καταχωρητές χρονικών, απαριθμητών, εσωτερικών μεταβλητών, κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU), μνήμη προγράμματος.

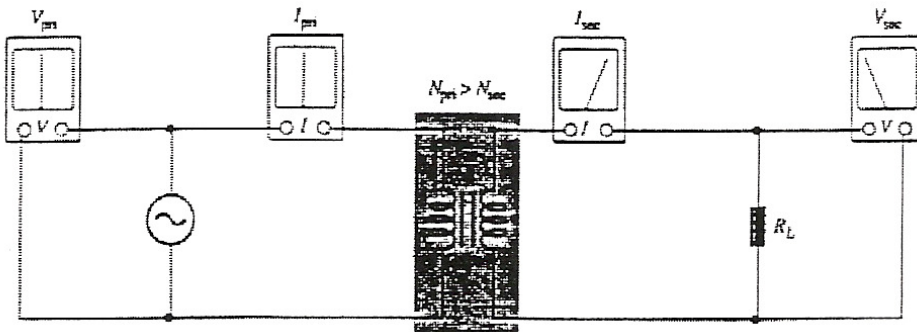
56. Θέλουμε να έχουμε εποπτικό έλεγχο της κατάστασης λειτουργίας ενός κινητήρα (βλέπε κύκλωμα ισχύος). Δηλαδή: α) όταν ο κινητήρας λειτουργεί, ν' ανάβει η πράσινη λάμπα H1 και β) όταν ο κινητήρας είναι εκτός λειτουργίας, ν' ανάβει η κόκκινη λάμπα H2.



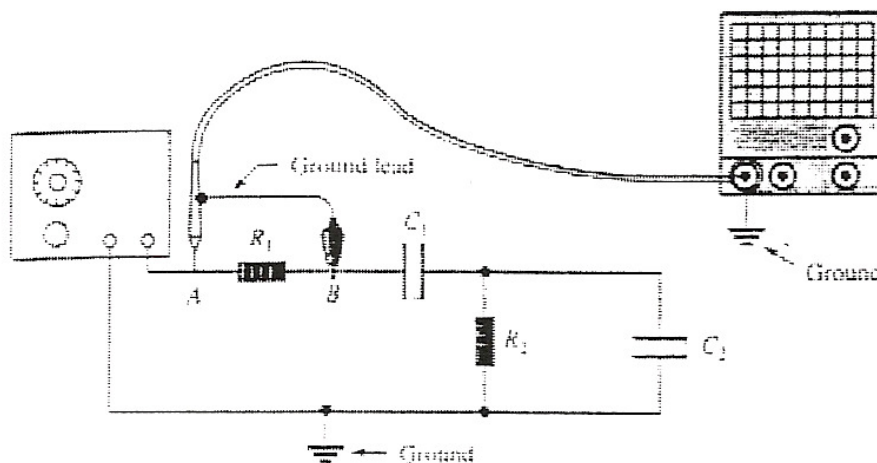
Ελέγξτε το προτεινόμενο Κύκλωμα Εντελοδότησης και κάνετε σχετικές παρατηρήσεις.

57. Ποιες είναι οι απαραίτητες μονάδες που συγκροτούν ένα απλό Υπολογιστικό Σύστημα;
58. Τι είναι η μνήμη σε ένα υπολογιστή και πόσων ειδών μνήμες έχουμε; (σύντομοι ορισμοί)
59. Ένας επεξεργαστής (π.χ. ο 8086 της Intel) είναι ένας πλήρης 16μπιτος επεξεργαστής. Ποιο είναι το μέγεθος της λέξης του και το μέγεθος του data bus;
60. Το address bus ενός επεξεργαστή (π.χ. του 8086 της Intel) είναι 20μπιτο (δηλ. 20 γραμμών). Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός θέσεων μνήμης που μπορεί να προσπελάσει ο επεξεργαστής;

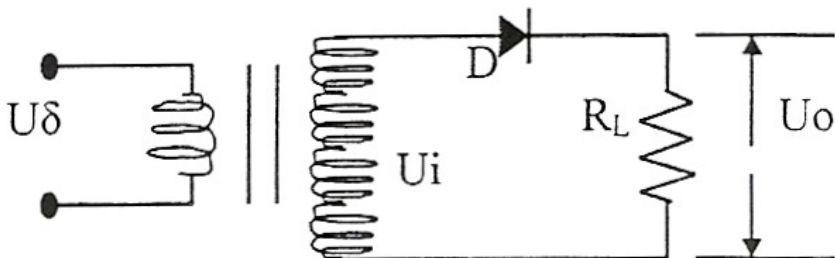
61. Τι είναι το bus και ποια τα είδη του; (ορισμοί)
62. Τι είναι η ALU (Αριθμητική Λογική Μονάδα) και τι οι καταχωρητές της; (ορισμοί)
63. Ποιες είναι οι σημαντικότερες εργασίες που εκτελούνται από την κεντρική υπολογιστική μονάδα (CPU) ενός υπολογιστή;
64. Επιλέξτε την σωστή από τις α~δ προτεινόμενες απαντήσεις:
Ποιος από τους επόμενους όρους εκφράζει ένα χαρακτηριστικό διαφορετικό από τους υπόλοιπους;
- α. Θερμότητα σώματος
 - β. Θερμοκρασία σώματος
 - γ. Θερμική ενέργεια σώματος
 - δ. Θερμικό περιεχόμενο σώματος.
65. Στο επόμενο σχήμα ενός Μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης συνδέθηκαν δύο βολτόμετρα και δύο αμπερόμετρα για να μετρήσουν τάση και ρεύμα πρωτεύοντος και δευτερεύοντος. Είναι σωστή η σύνδεση που έκανε ο τεχνικός; Τι προτείνετε;



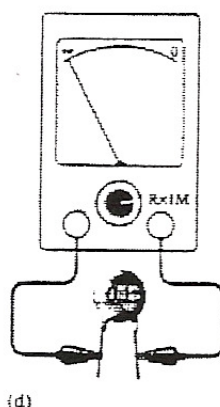
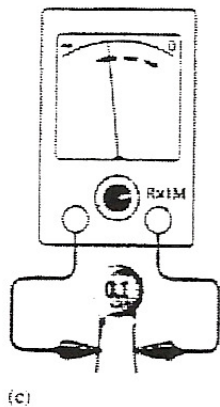
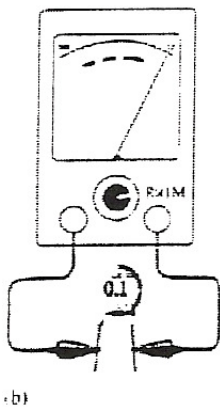
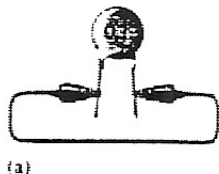
66. Στο επόμενο σχήμα ένας τεχνικός θέλησε να παρατηρήσει με τον παλμογράφο την κυματομορφή στα άκρα της αντίστασης και έκανε τη σύνδεση που βλέπετε. Όπου A είναι ο κεντρικός αγωγός του probe και B (το κροκοδειλάκι) η γείωση του παλμογράφου. Είναι σωστή η σύνδεση που έκανε ή όχι και γιατί;



67. Για τον ανορθωτή του παρακάτω σχήματος η αντίσταση φορτίου είναι $R_f = \dots\dots\dots$ και η τάση στο δευτερεύον είναι $U_i = \dots\dots\dots$.
 Αν η διόδος και ο Μ/Σ θεωρούνται ιδανικά να βρεθεί η συνεχής τάση στο φορτίο R_f , η συνεχής συνιστώσα I_{dc} , η μέγιστη ανάστροφη τάση στην διόδο και η παρεχόμενη ισχύς εναλλασσόμενου στο κύκλωμα.



68. Ένας τεχνικός για να ελέγξει αν είναι καλός ένας πυκνωτής, έκανε τις εξής ενέργειες που βλέπετε στο επόμενο σχήμα:
 Αρχικά βραχυκύκλωσε τον πυκνωτή (a). Στη συνέχεια συνέδεσε ένα ωμόμετρο στα άκρα του και το ωμόμετρο έδειξε αρχικά στιγμιαία μηδενική τιμή (b). Στη συνέχεια η βελόνα του ωμόμετρου μετακινήθηκε αργά και έφτασε σε κάποια ένδειξη (c). Μετά από κάποια δευτερόλεπτα η βελόνα του οργάνου έδειξε άπειρη αντίσταση (d).
 Απαντήστε στα εξής:
 α) Ήταν σωστή η διαδικασία μέτρησης του τεχνικού;
 β) Εάν ήταν σωστή, ο πυκνωτής είναι καλός ή κατεστραμμένος;

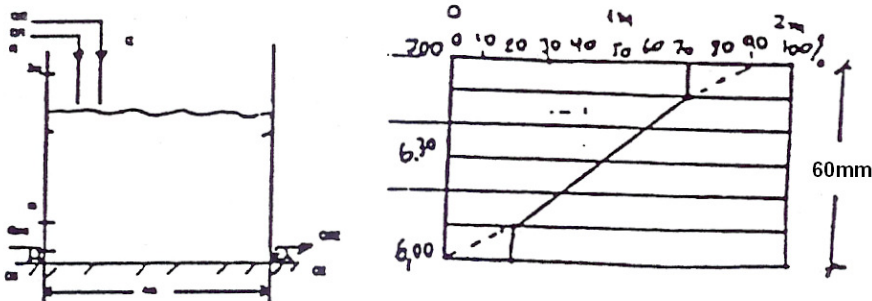


- 69.** Επιλέξτε τη σωστή από τις α~δ προτεινόμενες απαντήσεις.
Η θερμίδα είναι μονάδα που μετρά ίδιας φύσης μέγεθος με την:
- α. KW
 - β. KWh
 - γ. Km
 - δ. Kr
- 70.** Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι αληθινή;
- α. $1 \text{ KW} = 0,24 \text{ cal}$
 - β. $1 \text{ Kcal} = 860 \text{ KW}$
 - γ. $1 \text{ Joule} = 4,18 \text{ Kcal}$
 - δ. $1 \text{ KWh} = 860 \text{ Kcal}$
- 71.** Αντιστοιχίστε τους ακόλουθους όρους:
- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| α. Όγκος δεξαμενής | 1. Θερμοκρασία σώματος |
| β. Στάθμη δεξαμενής | 2. Θερμική ενέργεια σώματος |
| γ. Ποσότητα νερού δεξαμενής | 3. Ειδική θερμότητα |
| | 4. Θερμοχωρητικότητα σώματος |
- 72.** Αντιστοιχίστε τους ακόλουθους όρους:
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| α. Διαφορά θερμοκρασίας | 1. Στάθμη υγρού |
| β. Θερμοκρασία | 2. Αντίσταση ροής υγρού |
| γ. Θερμική αντίσταση | 3. Όγκος νερού |
| δ. Θερμότητα | 4. Διαφορά στάθμης |
| ε. Παροχή θερμίδων | 5. Παροχή νερού |
| | 6. Πυκνότητα νερού |
- 73.** Επιλέξτε την σωστή από τις α~ζ προτεινόμενες απαντήσεις.
Η τριβή ανάμεσα σε δύο επιφάνειες επηρεάζεται από:
- α. τη σχετική τους κίνηση
 - β. την κάθετη δύναμη
 - γ. το μέγεθος της επιφάνειας επαφής
 - δ. τη μορφή των επιφανειών
 - ε. την ύπαρξη λιπαντικών
 - ζ. όλα τα παραπάνω
- 74.** Επιλέξτε την σωστή από τις α~ε προτεινόμενες απαντήσεις.
Σκοπός του λιπαντικού είναι:
- α. η μείωση της τριβής.
 - β. η στεγανότητα.
 - γ. η απομάκρυνση των μικροακαθαρσιών.
 - δ. η ψύξη των επιφανειών.
 - ε. όλα τα παραπάνω.

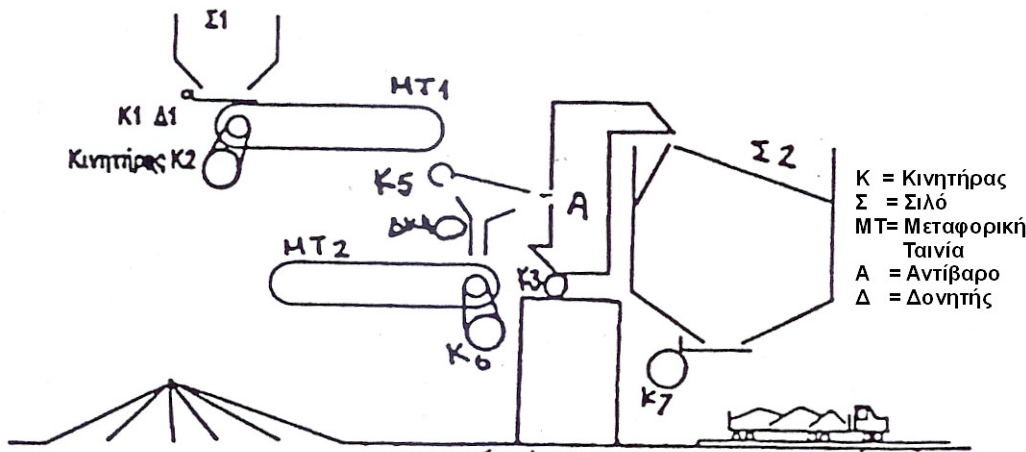
- 75.** Επιλέξτε την σωστή από τις α~δ προτεινόμενες απαντήσεις.
Με τη σωστή λίπανση:
- α. μειώνουμε τις ενεργειακές απώλειες.
 - β. μεγαλώνουμε τον κίνδυνο γλιστρήματος.
 - γ. μεγαλώνουμε τις δαπάνες συντήρησης.
 - δ. προκαλούμε συχνότερα ατυχήματα για συντήρηση.
- 76.** Επιλέξτε την σωστή από τις α~δ προτεινόμενες απαντήσεις.
Η κινητική ενέργεια ενός κινητού:
- α. διπλασιάζεται, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα.
 - β. τριπλασιάζεται, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα.
 - γ. τετραπλασιάζεται, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα.
 - δ. δεν αλλάζει, όταν διπλασιάζεται η ταχύτητα.
- 77.** Συμπληρώστε τα κενά (.....) στις ακόλουθες φράσεις:
Σε κάθε σύστημα μέτρησης θερμοκρασίας το όργανο εξόδου (ενδεικτικό, καταγραφικό) δίνει, στην καλύτερη περίπτωση, τη θερμοκρασία του και όχι του υλικού που θέλουμε να μάθουμε τη θερμοκρασία του.
Κάθε μετρητικό σύστημα θερμοκρασίας χαρακτηρίζεται από σφάλματα (υπεύθυνοι είμαστε εμείς, όταν διαλέγουμε το σημείο εγκατάστασης και τις προστασίες, τις μονώσεις κλπ), σφάλματα (υπεύθυνος ο κατασκευαστής του αισθητηρίου και η υπηρεσία οργάνων που ελέγχει την εγκατάσταση) και τέλος σφάλματα, που είναι τόσο μεγαλύτερα όσο η θερμοκρασία του μέσου αλλάζει πιο σε σχέση με την ταχύτητα αντίδρασής του συστήματος στο σύνολό του (υπεύθυνοι: Όλοι οι παραπάνω).
Καλή καύση προϋποθέτει: α) σωστή προετοιμασία και αέρα / καυσίμου
β) σωστή αέρα / καυσίμου
Ο έλεγχος της αναλογίας των ποσοτήτων αέρα / καυσίμου συμπληρώνεται με μετρήσεις της των καπναερίων με την βοήθεια αναλυτών.

- 78.** Συμπληρώστε τα κενά (.....) στις ακόλουθες φράσεις:
 Ο κατασκευαστής δίνει το σφάλμα του οργάνου.
 Όλα τα μηχανικά θερμόμετρα προϋποθέτουν του αισθητηρίου με το μέσο που μετράμε τη θερμοκρασία του.
 Οι διακυμάνσεις θερμοκρασίας που βλέπουμε στα όργανα εξόδου είναι πολύ (μεγαλύτερες – μικρότερες) από τις πραγματικές, όταν το σύστημα μέτρησης (ΣΜ) είναι αργό σε σχέση με την που αλλάζει η θερμοκρασία στο μέσον όπου μετράμε, ενώ είναι με αυτές του μέσου, όταν το ΣΜ είναι πολύ γρήγορο σε σχέση με την αλλαγή θερμοκρασίας στο μέσο.
 Η μεταφορά θερμίδων από το σώμα Α στο γύρω χώρο είναι τόσο γρηγορότερη όσο
 α. είναι η διαφορά θερμοκρασίας
 β. είναι η εξωτερική επιφάνεια του σώματος
 γ. είναι η θερμική αντίσταση με αίτια μόνωση, επικάλυψη, κλπ.
 Αντιστοιχίστε τις διαπιστώσεις α, β, γ στα συμπεράσματα κ. λ. μ. και ν.
- α. Συγκέντρωση O_2 μεγαλύτερη απ' ό,τι πρέπει, όχι CO κ. σωστή αναλογία
 β. Συγκέντρωση CO μεγαλύτερη απ' ό,τι πρέπει, όχι O_2 λ. λείπει αέρας
 γ. Συγκέντρωση CO και O_2 μεγαλύτερη απ' ό,τι πρέπει μ. περισσεύει αέρας
 ν. κακή ανάμειξη αέρα / καυσίμου
- 79.** Επιλέξτε την σωστή από τις α~δ προτεινόμενες απαντήσεις.
 Το μαύρισμα του καπνού στην καμινάδα είναι συνέπεια παρουσίας:
 - α. μονοξειδίου
 - β. διοξειδίου
 - γ. κάρβουνου (αιθάλης)
 - δ. οξειδίων θειαφιού
- 80.** Συμπληρώστε τα κενά (.....) στις ακόλουθες φράσεις:
 Τη θερμοκρασία που σ' αυτήν οι υδρατμοί των καυσαερίων πρωταρχίζουν να υγροποιούνται τη λέμε θερμοκρασία (να συμπληρωθεί το κενό)
 Η μικρότερη αποδεκτή θερμοκρασία εξόδου των καπναερίων είναι μεγαλύτερη από εκείνη των (να συμπληρωθεί το κενό)
 Στην καμινάδα λέβητα, αποφεύγουμε να πλησιάζουμε τη θερμοκρασία δρόσου γιατί οι μεταλλικές επιφάνειες κινδυνεύουν να (να συμπληρωθεί το κενό)
- 81.** Ποιες από τις επόμενες τιμές ταιριάζουν με τους αντίστοιχους όρους:
 - α. υπερπίεση 5 at
 - β. υποπίεση 2 at
 - γ. κενό (-1,5) at
 - δ. απόλυτη πίεση 1at

82. Δίδεται ότι η διάμετρος της δεξαμενής είναι $(2/\sqrt{\pi})$ μέτρα και η μεταβολή στάθμης έχει κλίμακα 0:100% → 0-2 μέτρα γραμμικά και το χαρτί στο καταγραφικό τρέχει με ταχύτητα 60mm την ώρα.



83. Προτείνεται σειρά εκκίνησης και στάσης των Κ1-Κ6. Τι συνέπεια θα έχει η διακοπή / αστοχία του Κ5 και τι προτείνετε για διαδικασία αντίδρασης του προσωπικού;



84. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε μια από τις ερωτήσεις:
 Σε οριζόντιο αγωγό ορισμένης διατομής «S» μια ορισμένη παροχή Q ρευστού συνεπάγεται ορισμένη πτώση πίεσης ΔP , αν η παροχή γίνει 2Q η αναγκαία πτώση πίεσης θα είναι:
 α. $2 \cdot \Delta P$
 β. $2 \cdot \sqrt{[\Delta P]}$
 γ. $4 \cdot \Delta P$
 δ. εξαρτάται
85. Αν σε μετρητικό διάφραγμα μια παροχή $100 \text{ m}^3/\text{h}$ προκαλεί ένα $\Delta P = 400 \text{ mm ΣΝ}$, τότε ποια παροχή προκαλεί $\Delta P = 900 \text{ mm ΣΝ}$;
 α. $150 \text{ m}^3/\text{h}$
 β. $225 \text{ m}^3/\text{h}$
 γ. $400 \text{ m}^3/\text{h}$
 δ. τίποτα από τα παραπάνω.

86. Ποιο από τα τρία σκίτσα αντιστοιχεί σε αγωγό με υποπίεση;



87. Ποιο από τα τρία σκίτσα αντιστοιχεί σε αγωγό με υπερπίεση;



88. Ποια η προϋπόθεση (δικαιολόγηση) για τη χρήση μέτρησης με διαφορική πίεση για την μέτρηση στάθμης υγρού μιας δεξαμενής:

- α. σταθερή (αργά μεταβαλλόμενη) στατική πίεση χώρου.
- β. σταθερή θερμοκρασία ρευστών.
- γ. σταθερή ποιότητα (πυκνότητα) υγρού.
- δ. τίποτα από τα α-γ.
- ε. όλα τα α-γ.

89. Ποιες (λεκτικά ή και με σκίτσα / σκαριφήματα) είναι οι μέθοδοι μέτρησης ταχύτητας;

90. Πώς μπορεί να γίνει ανίχνευση ενός αντικειμένου (λεκτικά ή και με σκίτσα / σκαριφήματα) από: α) αδρανές υλικό

β) Fe, γ) από AL;

91. Με ποιες μεθόδους μπορούμε να μετρήσουμε την ταχύτητα περιστροφής σε ένα άξονα;

92. Ποιους βασικούς τύπους μανομέτρων γνωρίζετε και πώς λειτουργούν (λεκτική περιγραφή ή και με σκίτσα / σκαριφήματα);

93. Απαντήστε συνοπτικά σε 2 από τις επόμενες 3 (βαθμολογικά ισότιμες) ερωτήσεις:

α) Τι είναι τα RTD και ποια τα βασικά χαρακτηριστικά τους;

β) Τι συμπεριφορά παρουσιάζει σε ένα θερμίστορ η αντίστασή του στην αύξηση της θερμοκρασίας του;

γ) Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των θερμίστορ;

94. Απαντήστε συνοπτικά στις 2 επόμενες ερωτήσεις:

α) Σε ποια φαινόμενα στηρίζονται κυρίως οι φωτομετατροπείς;

β) Ποιο είναι το σύμβολο της φωτοαντίστασης;

ΟΜΑΔΑ Γ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ

1. Τι εννοούμε με τον όρο τεχνολογία Ηλεκτρονικών ισχύος και ποιες οι εφαρμογές της;
2. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα οδήγησης ενός ρελαί συνεχούς ρεύματος μέσω τρανζίστορ (τύπου NPN ή τύπου PNP ή τύπου MOSFET - N channel) και να σχολιαστεί σύντομα ο τρόπος λειτουργίας.
3. Από το φύλλο δεδομένων της διόδου 1N4148 Να βρεθούν:
 - α. Το μέγιστο ρεύμα ορθής φοράς.
 - β. Τη μέγιστη τάση ανάστροφης φοράς.
 - γ. Η μέγιστη θερμοκρασία επαφής.
 - δ. Η μέγιστη χωρητικότητά της.

Philips Semiconductors

Product specification

High-speed diodes

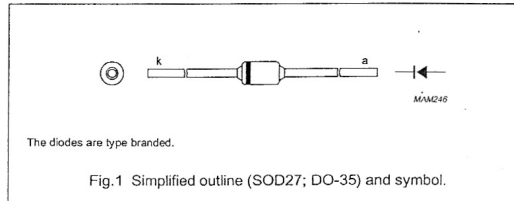
1N4148; 1N4448

FEATURES

- Hermetically sealed leaded glass SOD27 (DO-35) package
- High switching speed: max. 4 ns
- General application
- Continuous reverse voltage: max. 75 V
- Repetitive peak reverse voltage: max. 100 V
- Repetitive peak forward current: max. 450 mA.

DESCRIPTION

The 1N4148 and 1N4448 are high-speed switching diodes fabricated in planar technology, and encapsulated in hermetically sealed leaded glass SOD27 (DO-35) packages.



APPLICATIONS

- High-speed switching.

LIMITING VALUES

In accordance with the Absolute Maximum Rating System (IEC 60134).

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
V_{RRM}	repetitive peak reverse voltage		–	100	V
V_R	continuous reverse voltage		–	75	V
I_F	continuous forward current	see Fig.2; note 1	–	200	mA
I_{FRM}	repetitive peak forward current		–	450	mA
I_{FSM}	non-repetitive peak forward current	square wave; $T_j = 25^\circ\text{C}$ prior to surge; see Fig.4			
		$t = 1\ \mu\text{s}$	–	4	A
		$t = 1\ \text{ms}$	–	1	A
		$t = 1\ \text{s}$	–	0.5	A
P_{tot}	total power dissipation	$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$; note 1	–	500	mW
T_{stg}	storage temperature		–65	+200	$^\circ\text{C}$
T_j	junction temperature		–	200	$^\circ\text{C}$

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

$T_j = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified.

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN.	MAX.	UNIT
V_F	forward voltage	see Fig.3			
	1N4148	$I_F = 10\ \text{mA}$	–	1	V
	1N4448	$I_F = 5\ \text{mA}$	0.62	0.72	V
		$I_F = 100\ \text{mA}$	–	1	V
I_R	reverse current	$V_R = 20\ \text{V}$; see Fig.5		25	nA
		$V_R = 20\ \text{V}$; $T_j = 150^\circ\text{C}$; see Fig.5	–	50	μA
I_R	reverse current; 1N4448	$V_R = 20\ \text{V}$; $T_j = 100^\circ\text{C}$; see Fig.5	–	3	μA
C_d	diode capacitance	$f = 1\ \text{MHz}$; $V_R = 0$; see Fig.6	–	4	pF
t_{rr}	reverse recovery time	when switched from $I_F = 10\ \text{mA}$ to $I_R = 60\ \text{mA}$; $R_L = 100\ \Omega$; measured at $I_R = 1\ \text{mA}$; see Fig.7	–	4	ns
V_{fr}	forward recovery voltage	when switched from $I_F = 50\ \text{mA}$; $t_r = 20\ \text{ns}$; see Fig.8	–	2.5	V

THERMAL CHARACTERISTICS

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	VALUE	UNIT
$R_{th\ j-p}$	thermal resistance from junction to tie-point	lead length 10 mm	240	K/W
$R_{th\ j-a}$	thermal resistance from junction to ambient	lead length 10 mm; note 1	350	K/W

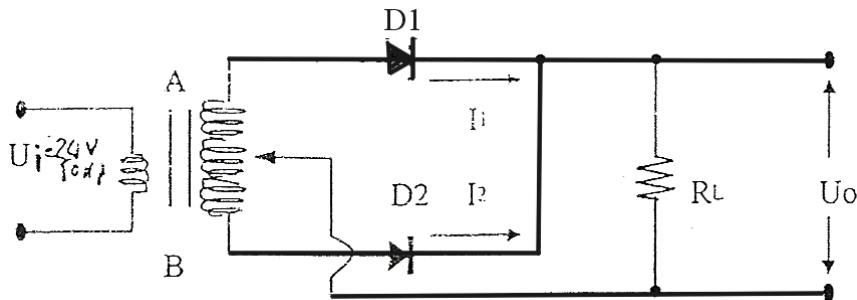
Note

1. Device mounted on a printed circuit-board without metallization pad.

4. Σας δίνεται το παρακάτω κύκλωμα και ζητείται:

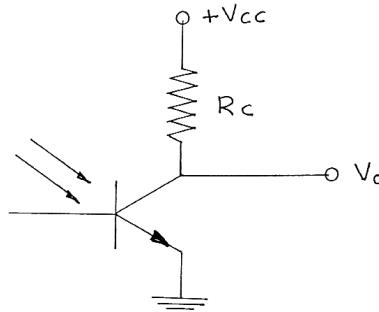
α) Τι είδους κύκλωμα είναι αυτό;

β) Να περιγράψετε συνοπτικά τη λειτουργία του κυκλώματος αυτού.

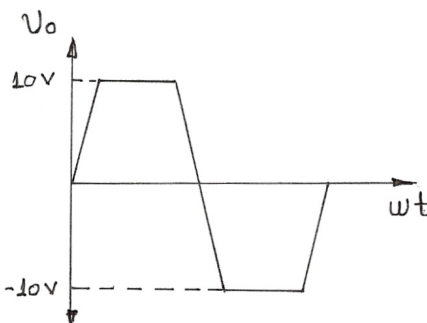


5. Να σχεδιαστεί ένα κύκλωμα οδήγησης ενός τρανζίστορ (NPN) ή ενός MOSFET - N channel χωρίς γαλβανική προστασία κατάλληλο για γρήγορες διακοπές και να σχολιαστεί σύντομα ο τρόπος λειτουργίας του.
6. Να σχεδιαστεί ένα κύκλωμα για τον έλεγχο της λειτουργίας ενός Thyristor τύπου (GTO) με σύντομη περιγραφή των βασικών εφαρμογών του.
7. Να σχεδιαστούν τα σύμβολα και να αναφερθούν οι βασικές εφαρμογές των παρακάτω ηλεκτρονικών στοιχείων:
- Δίοδος zener
 - Δίοδος Diac
 - Thyristor
 - Triac
8. Πού χρησιμοποιούνται οι δίοδοι LED, οι δίοδοι IRED (Emitters), οι φωτοδίοδοι (Detectors) και πώς συνδέονται σε DC τάσεις;
9. Να σχεδιαστεί η μορφή των χαρακτηριστικών καμπυλών των φωτοαντιστάσεων, των θερίστορς (NTC ή PTC), και να περιγραφεί ο τρόπος που συνδέονται σε DC τάσεις.
10. Να σχεδιαστεί το απλοποιημένο ισοδύναμο κύκλωμα ενός φωτοβολταϊκού κυττάρου (στοιχείου) διαστάσεων (10x10 cm) το οποίο θα αποτελείται από μια πηγή ρεύματος (I_{ph}) με πυκνότητα ρεύματος σε πλήρη ηλιοφάνεια (30mA/cm^2), η οποία πηγή θα ελέγχεται από μια δίοδο ικανότητας $I_D \ll I_{ph}$ και το σύστημα θα τροφοδοτεί ένα φορτίο με ρεύμα I_L . Στη συνέχεια με χρήση της σχέσης $I_L = I_{ph} - I_D$ και των χαρακτηριστικών (I-V) της πηγής ρεύματος και της διόδου, να σχεδιαστεί η (I-V) χαρακτηριστική του φωτοβολταϊκού κυττάρου.

11. Δίδεται το επόμενο κύκλωμα. Από τα Data Sheets του φωτοτρανζίστορ έχουμε, για ακτινοβολία πρόσπτωσης $0,5\text{mV}/\text{cm}^2$, ρεύμα $I_c=0,5\text{mA}$. Αν $V_{cc}=+10\text{V}$ και $R_c=1\text{K}\Omega$. Να υπολογισθεί η τάση εξόδου.



12. Να σχεδιαστούν και να σχολιαστούν τα μειονεκτήματα – πλεονεκτήματα δύο τρόπων προστασίας από ανάστροφη τάση σε συσκευές που λειτουργούν μόνο με συνεχές ρεύμα.
13. Να σχεδιαστεί ένα κύκλωμα οδήγησης ενός τρανζίστορ τύπου NPN ή ενός MOSFET από κύκλωμα παλμών ύψους 24 VDC μέσω οπτοσυζευτή (optocoupler) τύπου 4N37 ή CNY17.
14. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα οπτικού συζεύκτη και να περιγραφεί συνοπτικά η λειτουργία του.
15. Ποια είναι η ισχύς απωλειών (PD) σε μια δίοδο πυριτίου, σε ένα τρανζίστορ PNP και σε ένα διακοπτικό MOSFET με γνωστή την αντίσταση (R_{ON}). Ποια σχέση συνδέει την ισχύ απωλειών με τις θερμοκρασίες επαφής ημιαγωγού (T_J) και περιβάλλοντος (T_a) για μια δεδομένη τιμή θερμικής αντίστασης ($\Theta=\Delta T/\Delta PD$) της ψήκτρας απαγωγής θερμότητας προς το περιβάλλον;
16. Να σχεδιαστεί με T.E. το απλοποιημένο κύκλωμα του μετατροπέα ρεύματος σε τάση.
17. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα που στην είσοδό του δέχεται μία ημιτονική τάση με πλάτος $U_{max}=15\text{V}$ και στην έξοδο του δίνει την ακόλουθη:



18. Αν έχετε στη διάθεσή σας υλικά όπως:
- διάφορες τυποποιημένες αντιστάσεις 1/4 W, 5%
 - διάφορες τυποποιημένες διόδους (IN 4148, IN 4001)
 - διάφορα τυποποιημένα τρανζίστορ (BC 337, BC 327, TIP 41, TIP 42)
 - μια πηγή τάσης 12VDC

τότε να σχεδιαστεί το κύκλωμα μιας πύλης YES με επιλογή των κατάλληλων τυποποιημένων υλικών έτσι ώστε στην έξοδο της πύλης να υπάρχει σαν φορτίο ως προς γη ένα LED το οποίο να διαρρέεται από ρεύμα 7 έως 20 mA ή ένα ρελαί DC με αντίσταση πηνίου 240 Ω.

19. Αν έχετε στη διάθεσή σας υλικά όπως:

- διάφορες τυποποιημένες αντιστάσεις 1/4 W, 5%
- διάφορες τυποποιημένες διόδους (IN 4148, IN 4001)
- διάφορα τυποποιημένα τρανζίστορ (BC 337, BC 327, TIP 41, TIP 42)
- μια πηγή τάσης 12VDC

τότε να σχεδιαστεί το κύκλωμα μιας πύλης NOT με επιλογή των κατάλληλων τυποποιημένων υλικών έτσι ώστε στην έξοδο της πύλης να υπάρχει σαν φορτίο ως προς γη ένα LED το οποίο να διαρρέεται από ρεύμα 7 έως 20 mA ή ένα ρελαί DC με αντίσταση πηνίου 240 Ω.

- 20.** Αν έχετε στη διάθεσή σας υλικά όπως:
- διάφορες τυποποιημένες αντιστάσεις 1/4 W, 5%
 - διάφορες τυποποιημένες διόδους (IN 4148, IN 4001)
 - διάφορα τυποποιημένα τρανζίστορ (BC 337, BC 327, TIP 41, TIP 42)
 - μια πηγή τάσης 12VDC

τότε να σχεδιαστεί το κύκλωμα μιας πύλης AND με επιλογή των κατάλληλων τυποποιημένων υλικών έτσι ώστε στην έξοδο της πύλης να υπάρχει σαν φορτίο ως προς γη ένα LED το οποίο να διαρρέεται από ρεύμα 7 έως 20 mA ή ένα ρελαί DC με αντίσταση πηνίου 240 Ω.

- 21.** Αν έχετε στη διάθεσή σας υλικά όπως:
- διάφορες τυποποιημένες αντιστάσεις 1/4 W, 5%
 - διάφορες τυποποιημένες διόδους (IN 4148, IN 4001)
 - διάφορα τυποποιημένα τρανζίστορ (BC 337, BC 327, TIP 41, TIP 42)
 - μια πηγή τάσης 12VDC

τότε να σχεδιαστεί το κύκλωμα μιας πύλης OR με επιλογή των κατάλληλων τυποποιημένων υλικών έτσι ώστε στην έξοδο της πύλης να υπάρχει σαν φορτίο ως προς γη ένα LED το οποίο να διαρρέεται από ρεύμα 7 έως 20 mA ή ένα ρελαί DC με αντίσταση πηνίου 240 Ω.

- 22.** Αν έχετε στη διάθεσή σας υλικά όπως:
- διάφορες τυποποιημένες αντιστάσεις 1/4 W, 5%
 - διάφορες τυποποιημένες διόδους (IN 4148, IN 4001)
 - διάφορα τυποποιημένα τρανζίστορ (BC 337, BC 327, TIP 41, TIP 42)
 - μια πηγή τάσης 12VDC

τότε να σχεδιαστεί το κύκλωμα μιας πύλης NAND με επιλογή των κατάλληλων τυποποιημένων υλικών έτσι ώστε στην έξοδο της πύλης να υπάρχει σαν φορτίο ένα LED το οποίο να διαρρέεται από ρεύμα 7 έως 20 mA ή ένα ρελαί DC με αντίσταση πηνίου 240 Ω.

- 23.** Αν έχετε στη διάθεσή σας υλικά όπως:

- διάφορες τυποποιημένες αντιστάσεις 1/4 W, 5%
- διάφορες τυποποιημένες διόδους (IN 4148, IN 4001)
- διάφορα τυποποιημένα τρανζίστορ (BC 337, BC 327, TIP 41, TIP 42)
- μια πηγή τάσης 12VDC

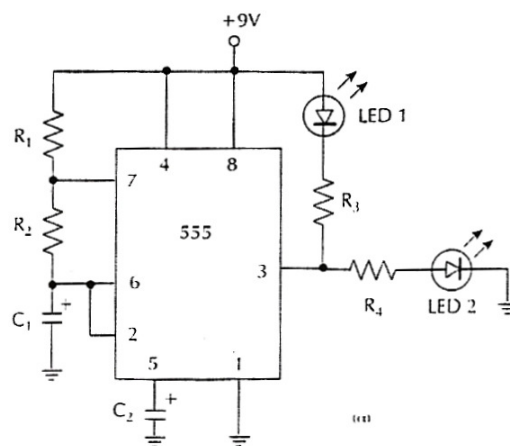
τότε να σχεδιαστεί το κύκλωμα μιας πύλης NOR με επιλογή των κατάλληλων τυποποιημένων υλικών έτσι ώστε στην έξοδο της πύλης να υπάρχει σαν φορτίο ως προς γη ένα LED το οποίο να διαρρέεται από ρεύμα 7 έως 20 mA ή ένα ρελαί DC με αντίσταση πηνίου 240 Ω.

24. Σ' ένα σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας με αναστροφέα (DC/AC) βαθμού απόδοσης 80% τροφοδοτούμε ένα φορτίο 220V/96W, ο αναστροφέας τροφοδοτείται από συστοιχία μπαταριών 12V με ονομαστική χωρητικότητα $Q = 100 \text{ Ah}$. Αν το επιτρεπόμενο βάθος εκφόρτισης των μπαταριών είναι 30 % να υπολογιστεί ο επιτρεπόμενος χρόνος της λειτουργίας του φορτίου.
25. Στο παρακάτω κύκλωμα φαίνεται η σύνδεσμολογία του IC555 σαν γεννήτρια τετραγωνικών παλμών (αυτοδιεγερόμενος πολύδονητής), για το οποίο δίνονται:
 $C_1=0,1\mu\text{F}$, $C_2=0,01\mu\text{F}$

Ο χρόνος που η κυματομορφή εξόδου του IC παραμένει σε High στάθμη τάσης 3,6ms

Ο χρόνος που η κυματομορφή εξόδου του IC παραμένει σε LOW στάθμη τάσης 0,3ms

Δίνεται επίσης:



$$t_{on}=0,693 (R_1+R_2)*C_1$$

$$t_{off}=0.693*R_2*C_1$$

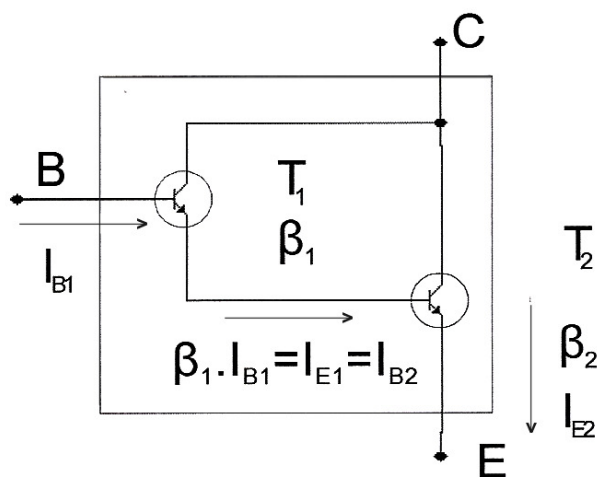
$$t_{on}+t_{off}=T$$

$$d = \frac{t_{on}}{T} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2}$$

Να υπολογισθούν:

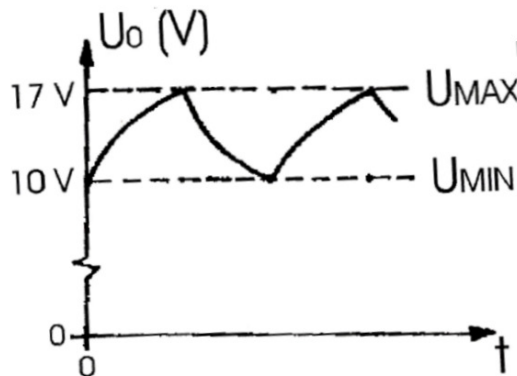
1. Η τιμή της αντίστασης R1
2. Η τιμή της αντίστασης R2
3. Η περίοδος της κυματομορφής εξόδου του IC
4. Η συχνότητα της κυματομορφής εξόδου του IC
5. Ο κύκλος εργασίας (duty cycle) της κυματομορφής εξόδου του IC

26. Δώστε συνοπτική περιγραφή, συνολικό κέρδος σε ένταση, κύρια χαρακτηριστικά και ονομασία στην ακόλουθη διάταξη:

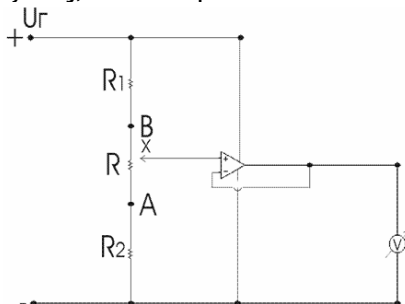


27. Ποιο πρόβλημα επιλύει η σύνδεση κοινού συλλέκτη (CC) (ακόλουθος εκπομπού), σχετικά με τη προσαρμογή φορτίων;
28. Να σχεδιαστεί μια μη ελεγχόμενη τριφασική διάταξη ανόρθωσης μισού κύματος Ποια η μορφή της τάσης στο ωμικό φορτίο;
29. Να σχεδιαστεί μια μη ελεγχόμενη τριφασική διάταξη ανόρθωσης πλήρους κύματος. Ποια η μορφή της τάσης στο φορτίο;
30. Να σχεδιαστεί μια μη ελεγχόμενη μονοφασική διάταξη ανόρθωσης μισού κύματος Ποια η μορφή της τάσης στο φορτίο;
31. Να σχεδιαστεί μια μη ελεγχόμενη μονοφασική διάταξη ανόρθωσης πλήρους κύματος . Ποια η μορφή της τάσης στο φορτίο;
32. Τι είναι μετατροπείς συνεχούς τάσης (DC CHOPPERS) και ποιες οι εφαρμογές τους;
33. Ένα τροφοδοτικό ισχύος (Power Supply) με είσοδο 230V/50Hz μάς παρέχει στην έξοδό του δυο ανεξάρτητες τάσεις (12 V/50Hz και 24VDC σταθεροποιημένη). Να περιγραφεί και να σχεδιαστεί η γενική διάταξη των απαραίτητων βαθμίδων του τροφοδοτικού.
34. Με ποιους τρόπους προστατεύουμε επαφές και ημιαγωγούς (τρανζίστορ, θυρίστορ, κλπ) που οδηγούν ρελαί στο DC ή το AC, από τι προστατεύονται οι επαφές.
35. Αν σε τριφασικό επαγωγικό κινητήρα ο μετατροπέας ρύθμισης των στροφών με συχνότητα 50 Hz τροφοδοτεί τις φάσεις κατάλληλα με τάσεις 250V και οι στροφές του μαγνητικού πεδίου είναι 1500/min, τότε να υπολογισθούν η επιτρεπόμενη τάση των φάσεων με συχνότητα 10 Hz και η ταχύτητα του στρεφόμενου πεδίου, για να παραμένει η ροπή στον άξονα περίπου σταθερή.

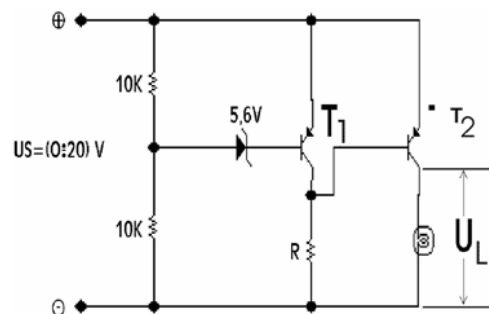
36. Ένα τροφοδοτικό AC /DC παρέχει στη έξοδό του μια κυματομορφή που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Αν ένα βολτόμετρο κινητού πηνίου δείχνει τιμή τάσης $U = 14V$, να υπολογιστεί η επί της % διακύμανση της τάσης τροφοδοτικού (ripple percentage).



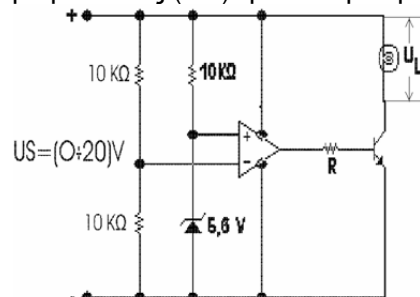
37. Με ποιο τρόπο σήμερα, επιτυγχάνουμε ρύθμιση στροφών στους τριφασικούς επαγωγικούς κινητήρες, που συνδέονται σε μονοφασικό δίκτυο; Να σχεδιαστούν τυπικές χαρακτηριστικές τάσης - στροφών και ροπής - στροφών.
38. Να περιγραφεί και να σχεδιαστεί η γενική διάταξη των βαθμίδων ενός μετατροπέα AC/DC/ AC για τη ρύθμιση των στροφών σε τριφασικούς επαγωγικούς κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα που συνδέονται σε μονοφασικό δίκτυο.
39. Να σχεδιαστεί ένας μετατροπέας (DC/DC) τύπου (step down ή chopper) με τάση εισόδου (U_I) και τάση εξόδου (U_0). Ποιες βασικές σχέσεις ισχύουν κατά τη λειτουργία του;
40. Να υπολογιστεί η τάση εξόδου σ' ένα μετατροπέα DC/DC για υποβιβασμό τάσης, αν η τάση εισόδου είναι 25VDC και το διακοπτικό του παραμένει ανοικτό για χρόνο $t_{off} = 40\mu\text{sec}$ ενώ η συχνότητα λειτουργίας του είναι $f = 20\text{kHz}$.
41. Να σχεδιαστεί ένας μετατροπέας DC/DC τύπου (step up). Ποιες βασικές σχέσεις ισχύουν κατά τη λειτουργία του;
42. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα ισχύος με τεχνολογία διπολικών τρανζίστορς, ενός μετατροπέα για την οδήγηση ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα με βραχυκυκλωμένο δρομέα σε σύνδεση αστέρος, με τροφοδοσία από μονοφασικό δίκτυο.
43. Να σχεδιαστεί το κύκλωμα ισχύος με τεχνολογία μονοπολικών τρανζίστορς MOSFET N-channel, ενός μετατροπέα για την οδήγηση ενός τριφασικού επαγωγικού κινητήρα κλωβού σε σύνδεση (Y), με τροφοδοσία, από ένα τριφασικό δίκτυο.
44. Στη συνδεσμολογία του σχήματος μεταξύ των σημείων A και B τοποθετείται ένα γραμμικό ποτενσιόμετρο αντίστασης (R) του οποίου η θέση του δρομέα βάζει στο τμήμα (A X) μια αντίσταση $R_X = R \cdot X$ (όπου $X =$ μεταβλητή θέσης με τιμές από (0) στη θέση (A) έως (1) στη θέση (B) . Να βρεθεί η σχέση μεταξύ της τάσης του βολτομέτρου (U_B) και της θέσης (X) του ποτενσιόμετρου και να γίνει η γραφική παράστασή της σε κατάλληλα βαθμονομημένους άξονες, αν είναι γνωστό ότι: $R_1 = R_2 = R/2$ και $U_r = 12V$



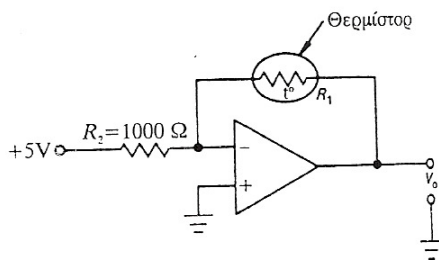
45. Ποια η συνδεσμολογία, τα χαρακτηριστικά, η χρησιμότητα και τα χαρακτηριστικά κυκλώματος τελεστικού ενισχυτή με σχέση εξόδου / εισόδου $V_o=V_i$;
46. Ένα διπολικό transistor τύπου NPN σε συνδεσμολογία κοινού εκπομπού (CE) με κέρδος ρεύματος $\beta_{dc} = 100$ οδηγεί ένα ρελαί με αντίσταση πηνίου $R = 400 \text{ Ohm}$. Αν η ελάχιστη τάση για σωστή έλξη του ρελαί είναι $20V$, τότε να υπολογιστεί η μέγιστη τιμή της αντίστασης στη βάση (R_B) του transistor, όταν η τάση τροφοδοσίας είναι $V_{cc} = 24V$. Ακόμη να υπολογιστεί η ισχύς απωλειών πάνω στο transistor και να σχεδιάσετε το κύκλωμα με προστασία από υπερτάσεις. (Υποθέστε ότι $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$ και ότι η (R_B) οδηγείται από την V_{cc}).
47. Να σχεδιαστεί η γενική διάταξη των βαθμίδων ενός παλμοτροφοδοτικού και να περιγραφεί συνοπτικά η λειτουργία κάθε βαθμίδος.
48. Ποια είναι τα βασικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των παλμοτροφοδοτικών σε σχέση με τα γραμμικά τροφοδοτικά;
49. Ποιες είναι οι απαραίτητες βαθμίδες ενός παλμοτροφοδοτικού για τον έλεγχο της τάσης εξόδου με τη μέθοδο διαμόρφωσης εύρους παλμών (PWM);
50. Να σχεδιαστεί και να δικαιολογηθεί η μορφή της μεταβολής της τάσης φορτίου (U_L) στο παρακάτω κύκλωμα, συναρτήσει της τάσης τροφοδοσίας (U_S) η οποία μπορεί να μεταβάλλεται από $0V$ έως $20V$.



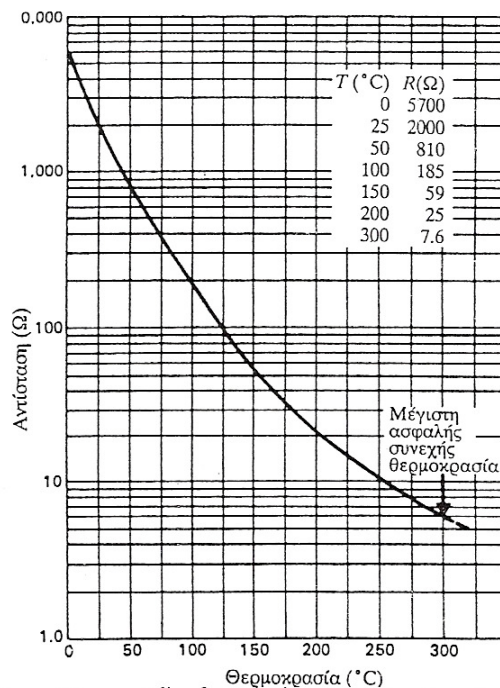
51. Να σχεδιαστεί και να δικαιολογηθεί η μορφή της μεταβολής της τάσης φορτίου (U_L) στο παρακάτω κύκλωμα, συναρτήσει της τάσης τροφοδοσίας (U_S) η οποία μπορεί να μεταβάλλεται από $0V$ έως $20V$.



52. Σας δίνεται το παρακάτω κύκλωμα και η καμπύλη αντίστασης – θερμοκρασίας ενός θερμίστορ.



Κύκλωμα θερμίστορ τελεστικού ενισχυτή



Καμπύλη αντίστασης - θερμοκρασίας θερμίστορ

Αν το κέρδος του ΤΕ είναι: $A = -\left(\frac{R_F}{R_i}\right)$, να βρείτε την τάση εξόδου (V_0) με το θερμίστορ στους 50°C

53. Να σχεδιαστεί και να σχολιαστεί απλά ένα κύκλωμα για την παραγωγή τετραγωνικών παλμών με δυνατότητα μεταβλητού duty cycle από 0% μέχρι 100% περίπου.

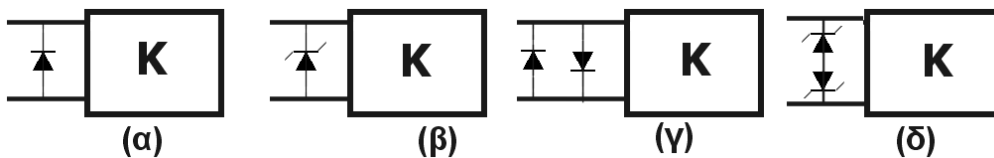
54. Δώστε την αντιστοιχία των κυκλωμάτων α, β, γ, δ και των λειτουργιών Λ1, Λ2, Λ3, Λ4.

Λ1: περιορισμός τάσης εισόδου Κ σε (=+,-) λίγες εκατοντάδες mV.

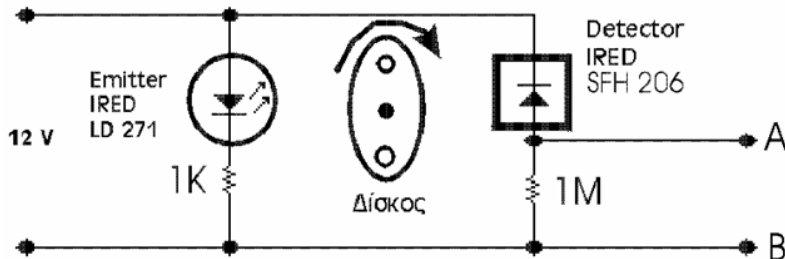
Λ2: περιορισμός V εισόδου Κ σε Vz.

Λ3: περιορισμός τάσης εισόδου του Κ από +Vz έως -Vz.

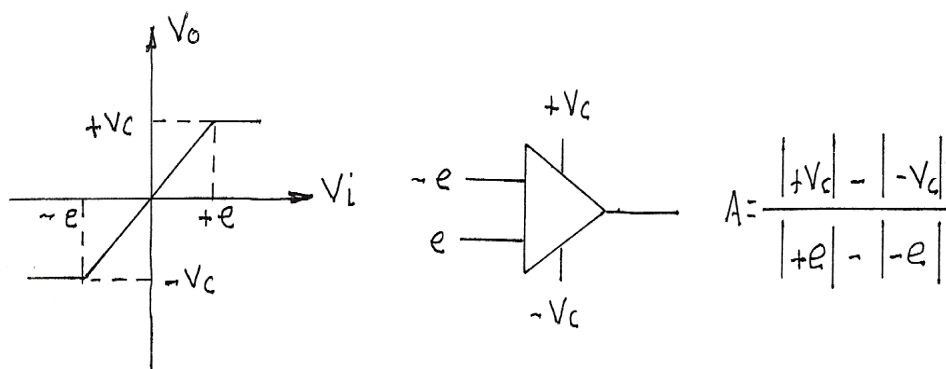
Λ4: προστασία Κ από σήματα εισόδου ανάστροφης πολικότητας.



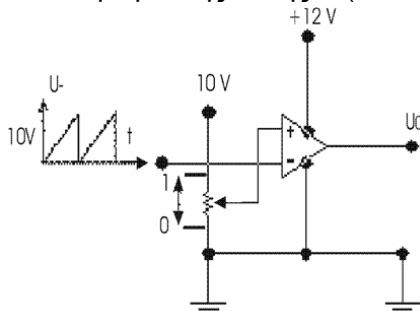
55. Ποια θα είναι περίπου η αναμενόμενη μορφή του παλμογραφήματος μεταξύ των σημείων A και B στην παρακάτω διάταξη ανίχνευσης στροφών, όταν ο αδιαφανής δίσκος μεταξύ πομπού και δέκτη φέρει δύο οπές και περιστρέφεται με ταχύτητα 600 RPM;



56. Τι εκφράζει και τι τάξης μεγέθους είναι ο αριθμός που υπολογίζεται όπως ορίζει το επόμενο σχήμα και ο αντίστοιχος τύπος αν:
 $|V_c|=15V$, $|e|=1,5mV$



57. Στην παρακάτω διάταξη διαμόρφωσης παλμών κατά πλάτος (PWM) να σχεδιαστεί η μορφή της τάσης εξόδου για $X=0,5$ και του duty cycle συναρτήσει της θέσης X ($0 \leq X \leq 1$) του δρομέα του ποτενσιόμετρου.



58. Να σχεδιαστούν και να σχολιαστούν σύντομα οι βαθμίδες που πρέπει να έχει ένα UPS 12V DC/220V AC/50Hz και με on – line τρόπο λειτουργίας του φορτίου (το φορτίο παραμένει συνέχεια υπό τάση).

59. Σε ένα μετατροπέα DC/DC step down η τάση εισόδου είναι $V_1=400V$ με συχνότητα λειτουργίας του διακοπτικού ισχύος ίση με $f=20KHz$. Αν επιθυμούμε στην έξοδο να υπάρχει δυνατότητα τροφοδοσίας ωμικού φορτίου τάσης $U_0=200V$ με ισχύ $2000W$ τότε να εκτιμηθούν οι τιμές L (mH) και C (μF) του φίλτρου το οποίο θα εξασφαλίζει διακύμανση τάσης (1%) και ρεύματος 20%.

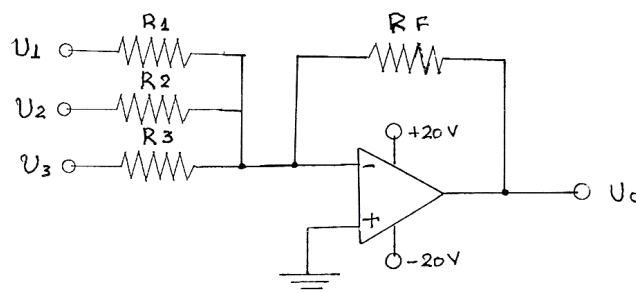
60. Στο παρακάτω κύκλωμα δίδονται:

$$U_1 = 25mV$$

$$U_2 = -45mV$$

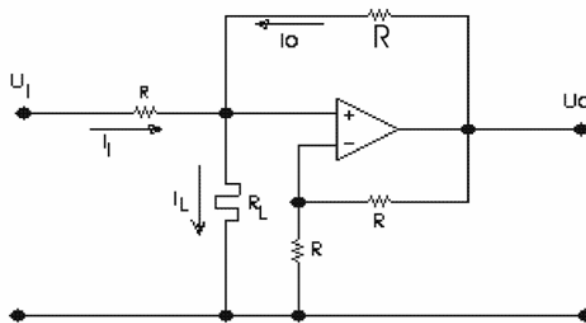
$$U_3 = 10mV$$

$$R_1=R_2=R_3=R_F=100K\Omega$$



Να υπολογισθεί η τάση εξόδου.

61. Να αποδειχτεί ότι στην πηγή ρεύματος του παρακάτω σχήματος η τιμή του ρεύματος I_L είναι ανεξάρτητος της αντίστασης φορτίου R_L , δηλαδή ότι ισχύει: $I_L = \frac{U_I}{R}$



ΟΜΑΔΑ Δ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

1. Αν μετρητής καταπόνησης χαρακτηρίζεται από σταθερά $\frac{\Delta R}{R_0} = \frac{1}{10}$ για μεταβολή της καταπόνησης του φορέα κατά 50T. Ποιο από τα ακόλουθα ζευγάρια αριθμών αντιστοιχεί στην τάση διαγωνίου της γέφυρας που ακολουθεί, για την καταπόνηση αυτή των 50T; Δίνεται ότι $R_0=600 \text{ Ohm}$ και ο λόγος $\frac{\Delta R}{R_0}$ είναι $+\frac{1}{10}$ για καταπόνηση \uparrow και $-\frac{1}{10}$ για καταπόνηση \downarrow .

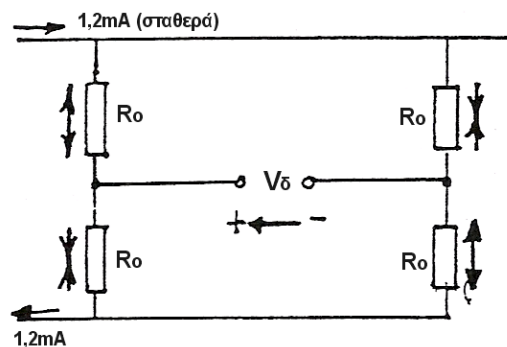
Τάση διαγωνίου (mV) = $V_{\delta} =$

$$\alpha_1 = +120 \text{ mV}$$

$$\alpha_2 = -120 \text{ mV}$$

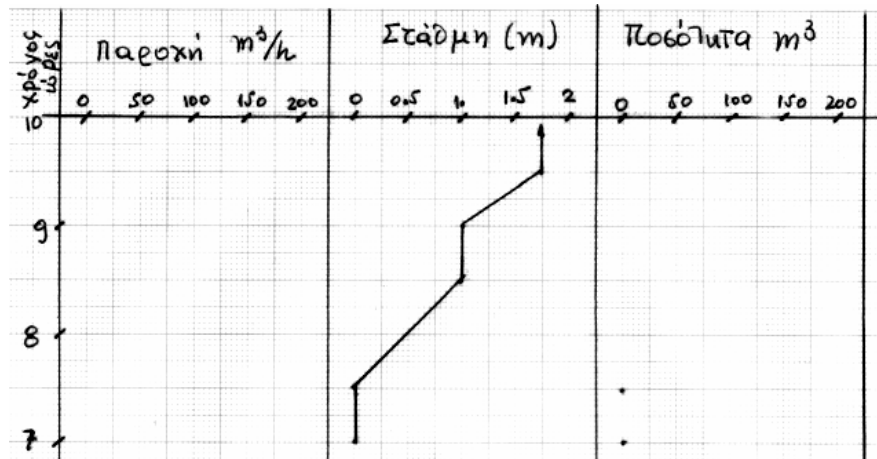
$$\alpha_1 = +120 \text{ mV}$$

$$\alpha_1 = +120 \text{ mV}$$

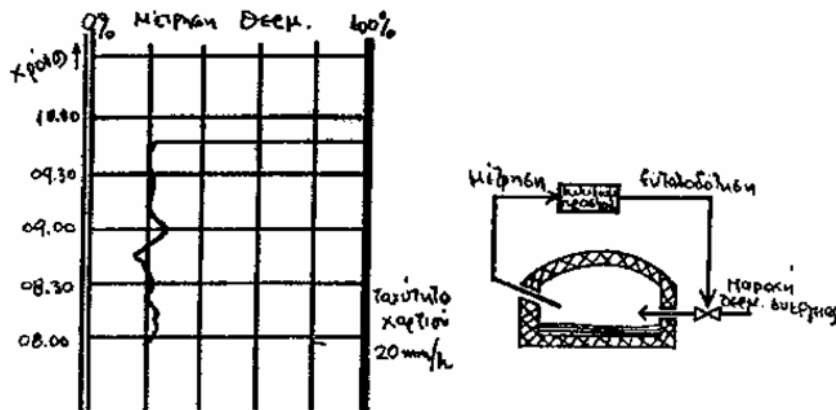


2. Εξηγήστε σε συντομία πώς με το συνδυασμό ενός κλειστού και ενός ανοικτού κυκλώματος ελέγχου έχουμε βελτίωση της απόκρισης εκμεταλλευόμενοι κατάλληλα δυο κατάλληλες μεταβλητές διαταραχής του συστήματος. (Δώστε παράδειγμα: π.χ. από τον έλεγχο στάθμης μιας δεξαμενής)
3. Να εξηγήστε σύντομα με τη βοήθεια ενός παραδείγματος τι είναι η αναλογική περιοχή και τι η παραμένουσα ρυθμιστική απόκλιση σε ένα ρυθμιστή τύπου (P).

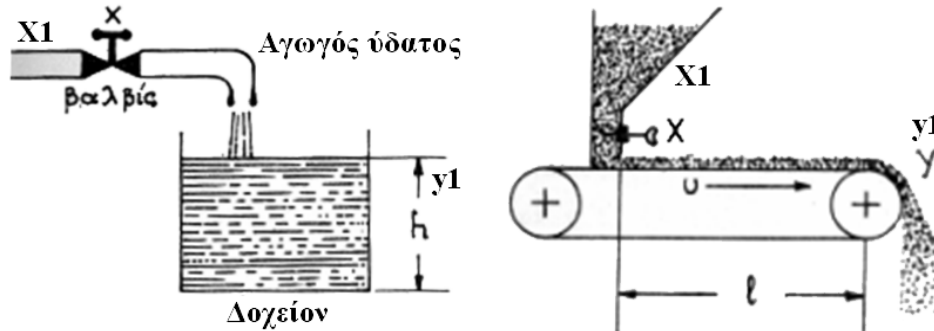
4. Με βάση την ακόλουθη καταγραφή της στάθμης (σε κλίμακα 0 - 2 μέτρα <-> 0 -100%) μιας κυλινδρικής δεξαμενής η οποία $\sqrt{\quad}$ έχει εσωτερική διάμετρο (20/π) μέτρα, υπολογίστε και σχεδιάστε την αντίστοιχη καθαρή μεταβολή (αλγεβρική):
- της παροχής εισόδου σε m³/h και
 - της ποσότητας του ρευστού σε m³ που είναι στις 9.30' μέσα στη δεξαμενή



5. Τι συμπεραίνετε από την παρακάτω καταγραφή θερμοκρασίας που έχει εκτελεστεί με αισθητήριο PT 100; Πώς θα είχε εξελιχθεί (φυσιολογικά) η καταγραφή, αν το αισθητήριο ήταν θερμοζεύγος Νικελίου / Χρωμίου - Νικελίου και είχε συμβεί το ίδιο φαινόμενο που συμπεραίνετε πριν; Ποιο από τα δύο αισθητήρια PT 100 ή θερμοζεύγος κρίνετε ότι εξασφαλίζει περισσότερο την εγκατάσταση από πλευρά υπερθέρμανσης σε παρόμοιες αστοχίες;



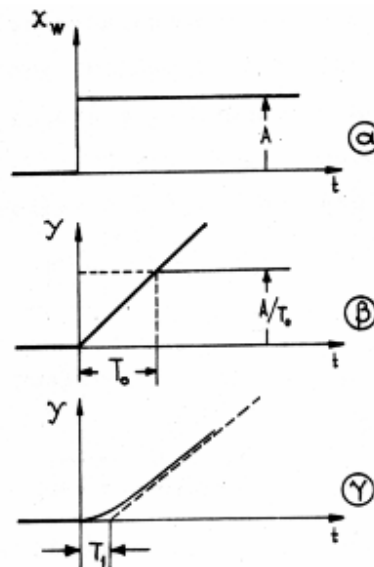
6. Χαρακτηρίστε τα παρακάτω δύο στοιχεία διεργασιών και δώστε την «βηματική απόκριση» των στοιχείων αυτών (Y_i για βηματική μεταβολή της X_i).



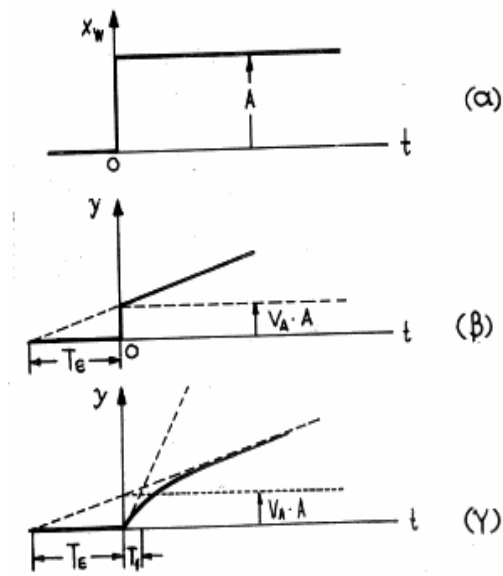
7. Οι καμπύλες β και γ αποτελούν τις βηματικές αποκρίσεις της «αυτόματης» εξόδου ενός αναλογικού ελεγκτή για την συγκεκριμένη $X_w(t)$, του οποίου όμως η έξοδος δεν επενεργεί κατά την περίοδο δοκιμής στα όργανα ελέγχου (άρα η μέτρηση m και άρα η απόκλιση $X_w = m - SP$ δεν μεταβάλλονται σε συνεπεία της $Y(t)$).

α) Πώς χαρακτηρίζεται ως προς την δυναμική συμπεριφορά του ο ελεγκτής αυτός; Τι είναι τα μεγέθη X_w , Y , A , T_o , και T_i ; (Δώστε τις αντίστοιχες ονομασίες)

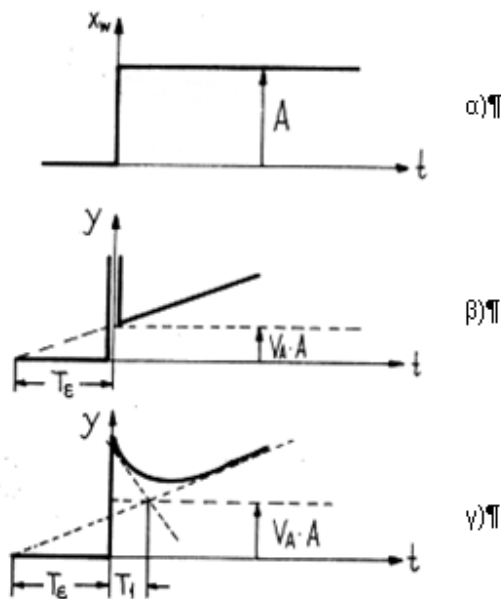
β) Τι μορφή θα έχει η καμπύλη γ σε έναν ελεγκτή με δυναμική συμπεριφορά τύπου PI;



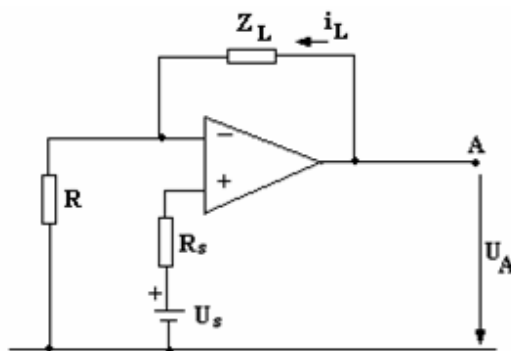
8. Οι καμπύλες β και γ αποτελούν τις βηματικές αποκρίσεις της «αυτόματης» εξόδου ενός αναλογικού ελεγκτή για την συγκεκριμένη $X_w(t)$, του οποίου όμως η έξοδος δεν επενεργεί κατά την περίοδο δοκιμής στα όργανα ελέγχου (άρα η μέτρηση m και άρα η απόκλιση $X_w = m - SP$ δε μεταβάλλονται σε συνεπεία της Y_i)
- α) Πώς χαρακτηρίζεται ως προς την δυναμική συμπεριφορά του ο ελεγκτής αυτός; Τι είναι τα μεγέθη X_w , Y , A , V_A , T_E , και T_1 ; (Δώστε τις αντίστοιχες ονομασίες)
- β) Τι μορφή θα έχει η καμπύλη γ σε έναν ελεγκτή με δυναμική συμπεριφορά τύπου I;



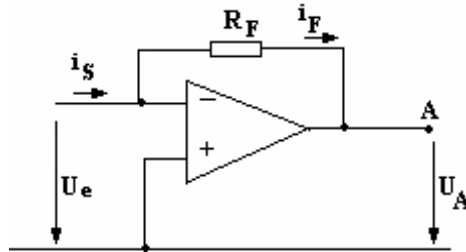
9. Οι καμπύλες β και γ αποτελούν τις βηματικές αποκρίσεις της «αυτόματης» εξόδου ενός αναλογικού ελεγκτή για την συγκεκριμένη $XW(t)$, του οποίου όμως η έξοδος δεν επενεργεί κατά την περίοδο δοκιμής στα όργανα ελέγχου (άρα η μέτρηση m και άρα η απόκλιση $XW=m \cdot SP$ δεν μεταβάλλονται σε συνεπεία της $Y(t)$)
- α) Πώς χαρακτηρίζεται ως προς την δυναμική συμπεριφορά του ο ελεγκτής αυτός; Τι είναι τα μεγέθη X_w , Y , A , V_A , T_e , και T_1 ; (Δώστε τις αντίστοιχες ονομασίες)
- β) Τι μορφή θα έχει η καμπύλη γ εαν $T_1=0$;



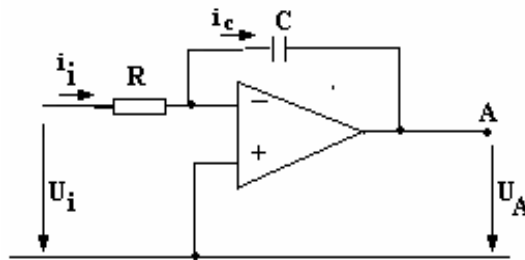
10. Στο κύκλωμα, του ΤΕ, του σχήματος να αποδείξετε ότι η τιμή του ρεύματος i_L είναι ανεξάρτητη από την αντίσταση Z_L .



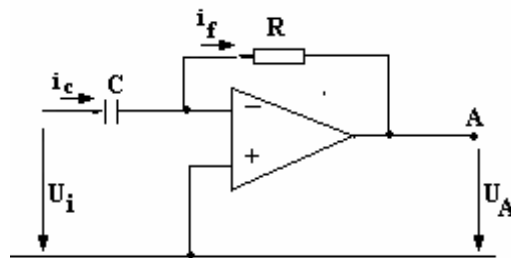
11. Στο κύκλωμα, του ΤΕ, του σχήματος να αποδείξετε ότι η τιμή της τάσης U_A είναι ανάλογος της τιμής του ρεύματος i_S .



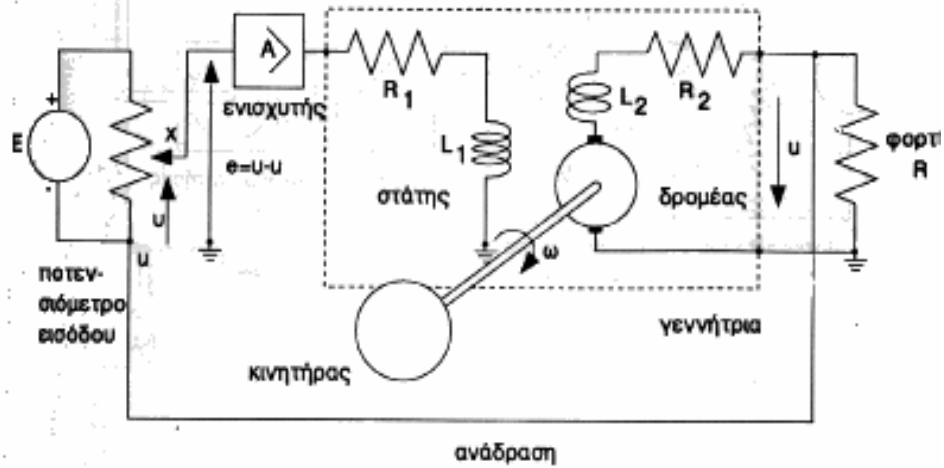
12. Στο κύκλωμα του ΤΕ να εκφράσετε την τάση εξόδου U_A ως συνάρτηση της τάσης εισόδου U_i . Τι συμπέρασμα συνάγετε από τη σχέση αυτή; Τι συμβαίνει, όταν διπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή C ή αντίστοιχα διπλασιαστεί η τιμή της αντίστασης R , χωρίς αλλαγή της C ;



13. Στο κύκλωμα του ΤΕ να εκφράσετε την τάση εξόδου U_A ως συνάρτηση της τάσης εισόδου U_i . Τι συμπέρασμα συνάγετε από τη σχέση αυτή; Τι συμβαίνει, όταν διπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή C ή αντίστοιχα διπλασιαστεί η τιμή της αντίστασης R , χωρίς αλλαγή της C ;

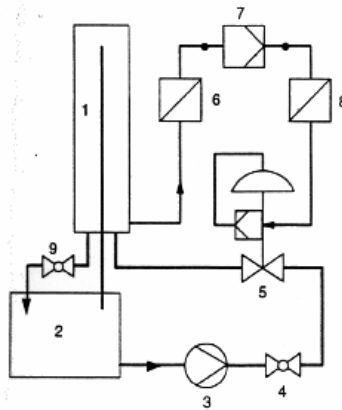


14. Στο παρακάτω σχήμα παριστάνεται ένα σύστημα ελέγχου της τάσης της γεννήτριας. Να δώσετε το Block-διάγραμμα του συστήματος. Τι θα συμβεί, αν κοπεί ο αγωγός ανάδρασης;

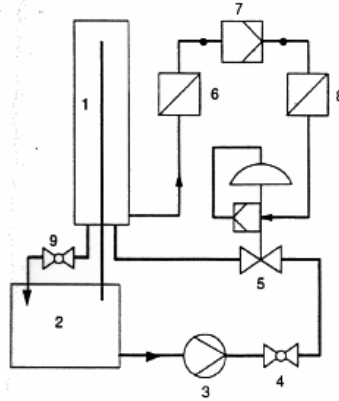


15. Στο σχήμα παριστάνεται σύστημα αυτομάτου ελέγχου της στάθμης του υγρού μιας δεξαμενής.

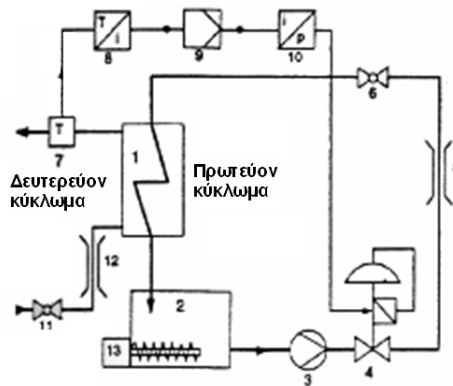
- Εξηγήστε τι είναι κάθε ένα από τα στοιχεία που αριθμούνται στο σχήμα
- Κατασκευάστε το Block-διάγραμμα του συστήματος και επάνω στο διάγραμμα σημειώστε το φυσικό μέγεθος στην είσοδο και αντίστοιχα στην έξοδο κάθε βαθμίδας όπως και τις μονάδες μέτρησης αυτών.



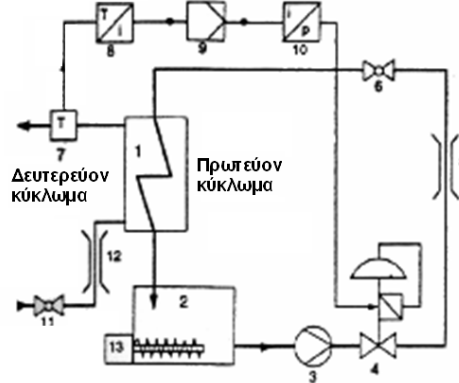
16. Στο σχήμα παριστάνεται σύστημα αυτομάτου ελέγχου της στάθμης του υγρού μιας δεξαμενής. Τι θα συμβεί, αν κοπεί ο αγωγός που συνδέει το στοιχείο 6 με το στοιχείο 7; Πώς θα αντιληφθούμε τη βλάβη αυτή;



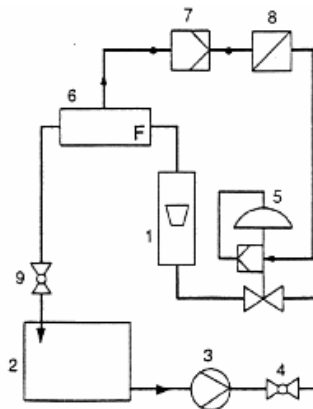
17. Στο σχήμα παριστάνεται σύστημα αυτομάτου ελέγχου της θερμοκρασίας ενός ρευστού σ' έναν αγωγό.
 α) Εξηγήστε τι είναι κάθε ένα από τα στοιχεία που αριθμούνται στο σχήμα
 β) Κατασκευάστε το Block - διάγραμμα του συστήματος και επάνω στο διάγραμμα σημειώστε το φυσικό μέγεθος στην είσοδο και αντίστοιχα στην έξοδο κάθε βαθμίδας όπως και τις μονάδες μέτρησης αυτών.



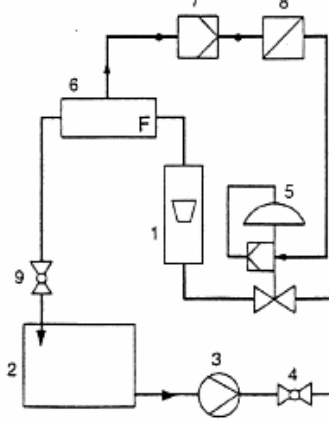
18. Στο σχήμα παριστάνεται σύστημα αυτομάτου ελέγχου της θερμοκρασίας ενός ρευστού σ' έναν αγωγό. Τι θα συμβεί αν κοπεί ο αγωγός που συνδέει το στοιχείο 8 με το στοιχείο 9; Πώς θα αντιληφθούμε τη βλάβη αυτή;



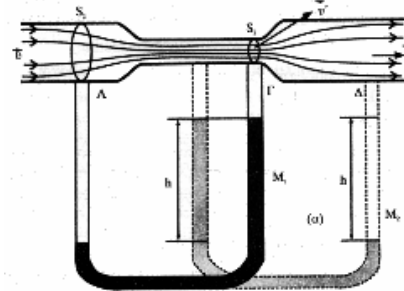
19. Στο σχήμα παριστάνεται σύστημα αυτομάτου ελέγχου της ροής ρευστού σ' έναν αγωγό.
 α) Εξηγήστε με συντομία τι είναι κάθε ένα από τα στοιχεία που αριθμούνται στο σχήμα.
 β) Κατασκευάστε το Block-διάγραμμα του συστήματος και επάνω στο διάγραμμα αυτό σημειώστε το φυσικό μέγεθος στην είσοδο και αντίστοιχα στην έξοδο κάθε βαθμίδας όπως και τις μονάδες μέτρησής αυτών.



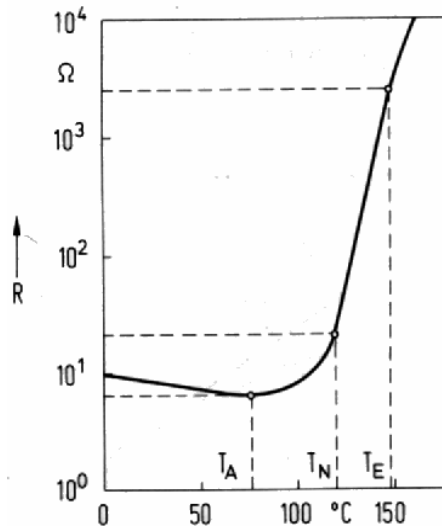
20. Στο σχήμα παριστάνεται σύστημα αυτομάτου ελέγχου της ροής ρευστού σ' έναν αγωγό. Τι θα συμβεί, αν κοπεί ο αγωγός που συνδέει το στοιχείο 6 με το στοιχείο 7; Πώς θα αντιληφθούμε τη βλάβη αυτή;



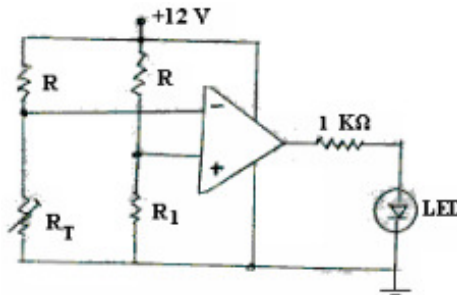
21. Στον αγωγό του σχήματος ρέει νερό και στο σημείο Δ εκρέει στην ατμόσφαιρα με ταχύτητα περίπου 1m/s. Η διαφορά ύψους στο μανομετρικό σωλήνα υδραργύρου είναι έχει σχέση όπως στο σχήμα. Από την παρατήρηση του σχήματος να διαπιστώσετε αν είναι σωστά σχεδιασμένη η στάθμη του υδραργύρου στον μανομετρικό σωλήνα. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.



22. Στο διάγραμμα παριστάνεται η μεταβολή μιας PTC-αντίστασης ως συνάρτηση της θερμοκρασίας.
- Από την παρατήρηση του διαγράμματος να συμπεράνετε τη σημασία των χαρακτηριστικών τιμών των θερμοκρασιών T_A , T_N , T_E
 - Από το διάγραμμα βρείτε την τιμή της αντίστασης αυτής και υπολογίστε την ευαισθησία της στη θέση Θ 125°C .

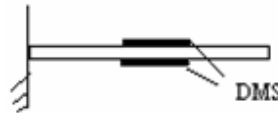
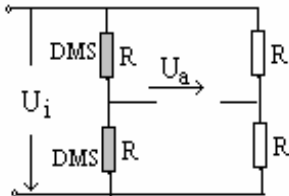


23. Στο κύκλωμα του συγκριτή, του παρακάτω σχήματος, το αισθητήριο R_T είναι μια NTC-Αντίσταση. Τι θα συμβεί στο LED, στην έξοδο του συγκριτή, αν ο κλάδος του αισθητηρίου, για οποιοδήποτε λόγο, βραχυκυκλωθεί ή διακοπεί;



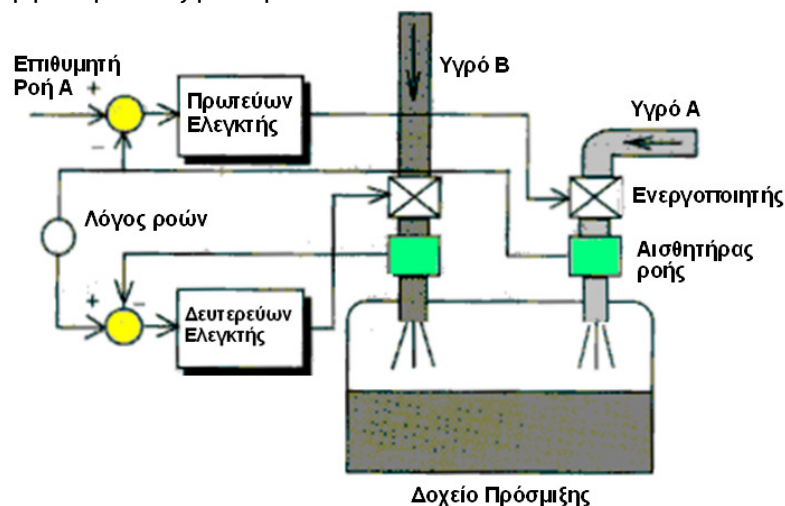
24. Σε ποιες περιπτώσεις πλεονεκτεί η χρήση επαγωγικών αισθητηρίων ως αισθητήρια θέσης και σε ποιες χωρητικών; Αναφέρετε παραδείγματα εφαρμογής στη πράξη.
25. Σε ποια αρχή λειτουργίας στηρίζονται:
- Τα ροόμετρα τουρμπίνας
 - Τα ροόμετρα διαφοράς πίεσης
 - Τα ηλεκτρομαγνητικά ροόμετρα

26. Για τον υπολογισμό της επιμήκυνσης της δοκού του σχήματος, μήκους 60cm, που καταπονείται σε κάμψη, χρησιμοποιείται η διπλανή γέφυρα δύο αντιστάσεων παραμόρφωσης (DMS) με σταθερά $K=2$. Η τάση τροφοδοσίας είναι $U_i = 20V$. Αν η τιμή της τάσης U_a που μετριέται είναι 20mV, να υπολογίσετε την επιμήκυνση της δοκού. Δίδεται : $\frac{\Delta R}{R} = K\varepsilon$ $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$



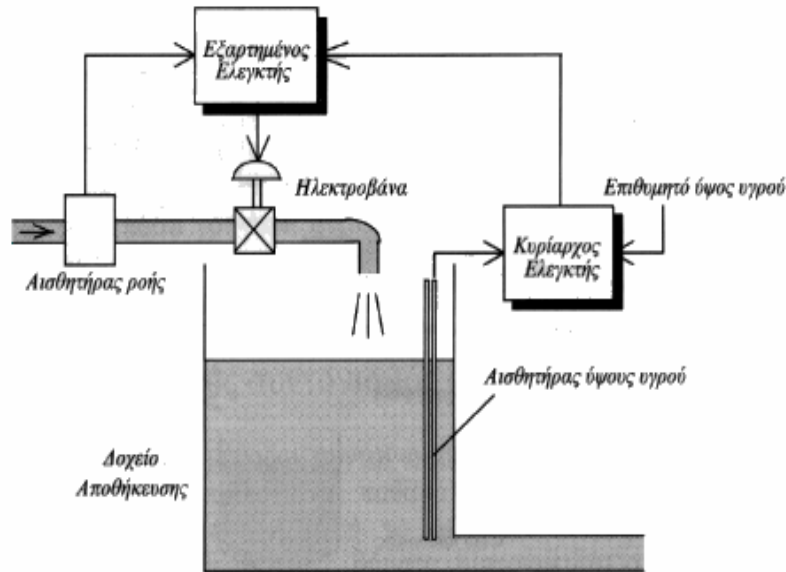
Υπολογισμός επιμήκυνσης με αντιστάσεις παραμόρφωσης

27. Περιγράψτε τις φάσεις για το συντονισμό και τη θέση σε λειτουργία ενός ελεγκτή με δυναμική συμπεριφορά τύπου PID.
28. Στη διάταξη του σχήματος παριστάνεται βιομηχανική διαδικασία ελέγχου του λόγου FA/FB . Αν στην διαδικασία αυτή παράγεται χρώμα στο οποίο το κίτρινο A πρέπει να είναι το 30% του μπλε B, περιγράψτε σε συντομία πως θα λειτουργήσει η διάταξη αυτή.

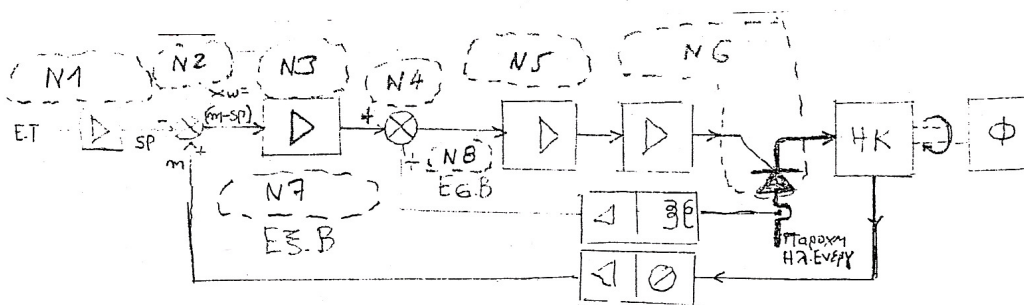


29. Πώς ορίζεται ο λόγος ελεγκσιμότητας και πώς ο λόγος κέρδους; Τι σημαίνουν για τον έλεγχο της διαδικασίας;

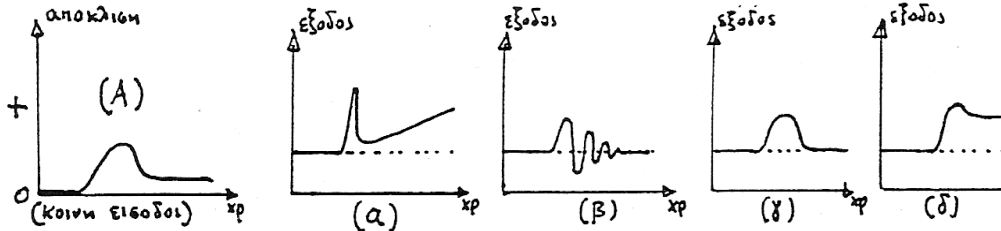
30. Ποια είναι η αρχή λειτουργίας ενός Συστήματος διαδοχικού ελέγχου (ή «ελέγχου σειράς», ή «ελέγχου σε καταρράκτη»). Περιγράψτε σε συντομία την λειτουργία της διάταξης του παρακάτω σχήματος εξηγώντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής ελέγχου, ως προς τον απλό ΒΑΕ της στάθμης, χωρίς δηλαδή την παρεμβολή του «εξαρτημένου ελεγκτή» και την αξιοποίηση του σήματος ενός αισθητήρα ροής της βοηθητικής μεταβλητής. Δώστε το αντίστοιχο σκαρίφημα του απλού βρόχου ελέγχου της συγκεκριμένης στάθμης.



31. Συμπληρώστε την ονομασία και αναφερθείτε με συντομία στο ρόλο των αντίστοιχων στοιχείων
 N1....., N2
 N3 , N4 , N5 και N6

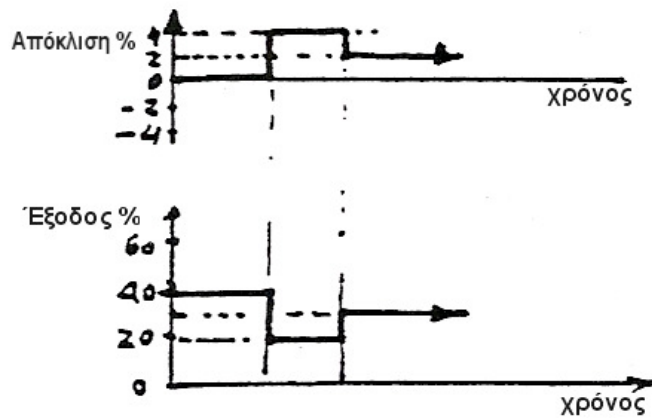


32. Ποια από τις επόμενες χαρακτηριστικές αντιστοιχεί σ' ελεγκτή με καθαρά αναλογική δράση; (Σημειώστε ότι και οι τέσσερις αναφέρονται στην ακόλουθη καμπύλη **A** απόκλισης / χρόνου)



33. Ποιο το κέρδος αναλογικού ελεγκτή, αν η σχέση εξόδου ελεγκτή / χρόνου είναι η ακόλουθη, για το δοσμένο διάγραμμα απόκλισης / χρόνου;

α	β	γ	δ
KA=5	-5	1/5	-1/5



34. Σε τι τύπου δράση αντιστοιχεί η δίπλα δυναμική απόκριση ελέγχου;

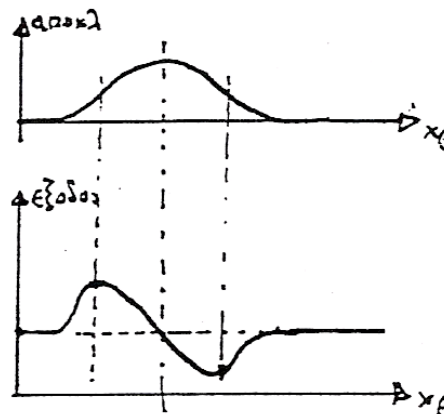
α: αναλογικό

β: αναλογικό + ρυθμού

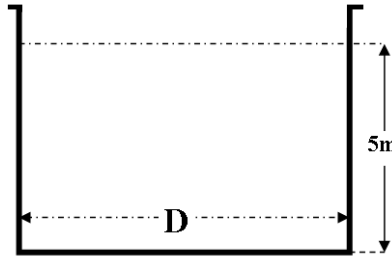
γ: επανατακτικό

δ: αναλογικό + επανατακτικό + ρυθμού

ε: ρυθμού

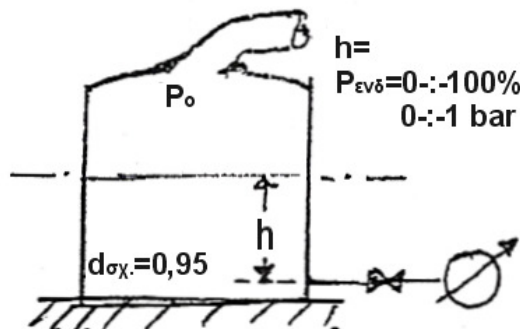


35. Πώς ορίζεται και σε τι μονάδες μετράται η πίεση P , που ασκείται σε μία επιφάνεια S , κάτω από την επίδραση μίας δύναμης F ; Σύμφωνα με τον ορισμό που δώσατε, ποια είναι η πίεση στην επιφάνεια του πυθμένα [$S=10\text{cm}^2$] μιας κυλινδρικής δεξαμενής με νερό [$d_{\sigma\chi}=1$], όπως στο επόμενο σκαρίφημα;



$$S = \pi D^2 / 4 = 10\text{cm}^2$$

36. Τι σημαίνει “μέτρηση”, τι είναι τα “μεγέθη αναφοράς”, τι οι “μετρητικές μονάδες” και τι τα “πρότυπα μεγέθη”;
 37. Αναφέρετε δύο (2) εσωτερικές αιτίες σφαλμάτων (σε ένα όργανο μέτρησης).
 38. Πώς ορίζεται το «απόλυτο» και πώς το «απόλυτο» σφάλμα; Δώστε παράδειγμα για μέτρηση θερμοκρασίας πραγματικής τιμής 80°C και ενδεικνυόμενης 75°C
 39. Ποια η αρχή λειτουργίας μετατροπών «ανοικτού» και ποια εκείνων «κλειστού» βρόχου; (Δώστε σκαρίφημα, ή λεκτική απάντηση)
 40. Αναφέρετε σε 1-3 σειρές, 5 μεθόδους στάθμης νερού σε ανοικτή δεξαμενή (ρεπιφ=1bar)
 41. Αναφέρετε σε 1-3 σειρές, 3 μεθόδους μέτρησης στάθμης υγρού σε κλειστή δεξαμενή (ρεπιφ=2bar)
 42. Αναφέρετε συνοπτικά 3 εφαρμογές της μέτρησης ΔP ($\Delta P = \text{ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ}$).
 43. Δίνονται τα ακόλουθα ζεύγη τιμών $R_{P\pm 100}$ & αντίστοιχης θερμοκρασίας: $(\Theta_1, R_1), (\Theta_2, R_2), (\Theta_3, R_3), (\Theta_4, R_4), (\Theta_5, R_5)$. Χαράξτε την αντίστοιχη στατική χαρακτηριστική και υποθέτοντας γραμμική μεταβολή σε όλα τα ενδιάμεσα διαστήματα (Θ, R) , προσδιορίστε την αντίσταση R_{50} & R_{100} °C.
 44. Ποια η πίεση που θα δείχνει (εάν δεν έχει «εσωτερικά» σφάλματα) το μανόμετρο στο επόμενο σκαρίφημα και γιατί;



$$h = 2\text{m}, P_o = 0,5\text{bars}$$

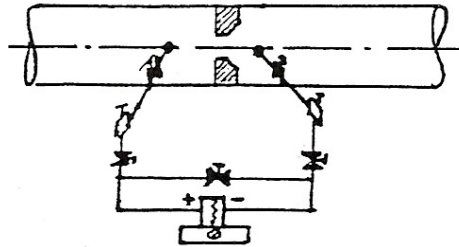
45. Αν στην ακόλουθη διάταξη έχουμε επαληθεύσει ότι για $Q=100\text{KM}/\Omega$ έχω $\Delta P=1000$ χιλ. στήλης νερού, τότε ποια από τις ακόλουθες τιμές ΔP αντιστοιχεί σε παροχή $50\text{KM}/\Omega$ νερού της ίδιας πυκνότητας;

A1: 500 χιλ. στήλης νερού

A2: 250 χιλ. στήλης νερού

A3: 750 χιλ. στήλης νερού

A4: 600 χιλ. στήλης νερού



46. Σημειώστε ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι λαθεμένη:
Μπορούμε να πετύχουμε συνεχή ρύθμιση των στροφών κινητήρα συνεχούς ρεύματος μ' ένα από τους ακόλουθους τρόπους:

- α: Ρυθμίζοντας την τάση της διέγερσης.
- β: Ρυθμίζοντας την τάση τροφοδοσίας του τυμπάνου.
- γ: Ρυθμίζοντας τον αριθμό των μαγνητικών πόλων του τυλίγματος.
- δ: Ρυθμίζοντας την ένταση στο κύκλωμα της διέγερσης.

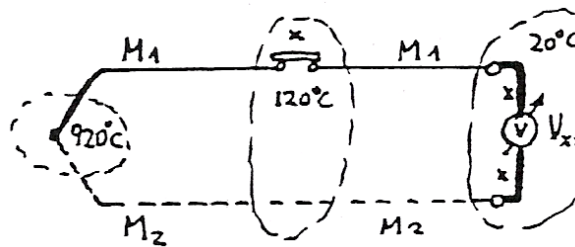
47. Για την παρακάτω διάταξη δίνεται ότι ο συνδυασμός M_1M_2 έχει $\alpha_{12}=50\mu\text{V}/^\circ\text{C}$, $M_1X \rightarrow \alpha_{1X}= 40\mu\text{V}/^\circ\text{C}$, $M_2X \rightarrow \alpha_{2X}= 30\mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Ποια από τις ακόλουθες τιμές είναι η σωστή V_{XX} ;

$\alpha_1 = 45\text{mV}$

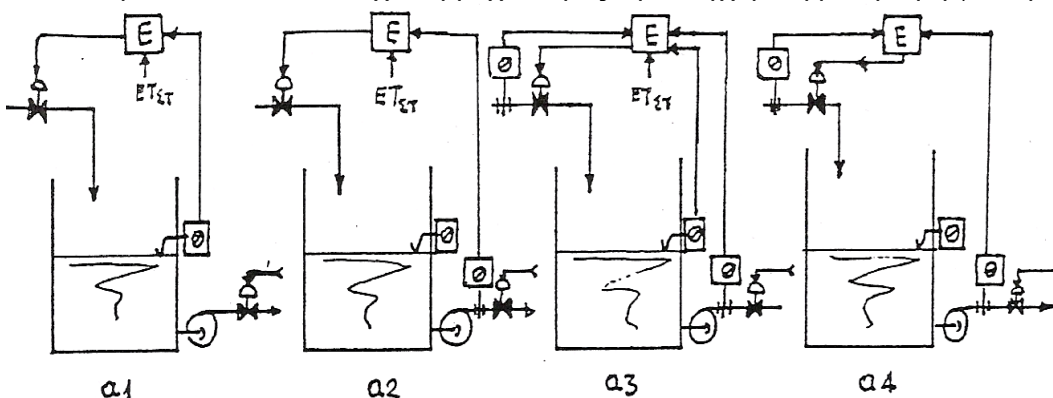
$\alpha_2 = 36\text{mV}$

$\alpha_3 = 1\text{mV}$

$\alpha_4 = 79,4 \text{ mV}$



48. Σημειώστε με ένα X το χαρακτηριστικό γράμμα της διάταξης εκείνης που εξασφαλίζει έλεγχο της στάθμης με συνδυασμό κλειστού και ανοιχτού βρόχου προς την ελεγχόμενη μεταβλητή (στάθμη).



4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (Στοχοθεσία Εξεταστέας Ύλης Πρακτικού Μέρους)

Για την πιστοποίηση της επαγγελματικής ικανότητας, κατά το Πρακτικό Μέρος, οι υποψήφιοι της ειδικότητας **Τεχνικός Αυτοματισμών**, εξετάζονται σε γενικά θέματα επαγγελματικών γνώσεων και ικανοτήτων και επίσης σε ειδικές επαγγελματικές γνώσεις και ικανότητες, που περιλαμβάνονται αποκλειστικά στη στοχοθεσία του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

Α. Αυτοματισμοί.

- Αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις
- Μετρήσεις-Αισθητήρια

Σ. Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου.

Η. Ηλεκτρονικά ισχύος και εφαρμογές τους.

- Βιομηχανικά ηλεκτρονικά
- Ηλεκτρολογία

Γ. Γενικές τεχνικές γνώσεις.

- Βιομηχανική πληροφορική
- Μηχανολογία