

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Αυτοματισμοί και Ηλεκτρονικός Έλεγχος (102)
Ημερομηνία : Τρίτη, 22 ΜΑΪΟΥ 2012
Ωρα εξέτασης : 11:00-13:30

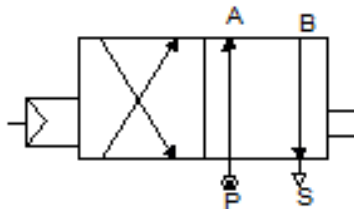
ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α. Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **4 μονάδες**.

1. Να σχεδιάσετε το σύμβολο της πνευματικής βαλβίδας 4/2, η οποία ενεργοποιείται με πιεσμένο αέρα (πιλότο) και επιστρέφει στην αρχική της θέση χειροκίνητα.

Απάντηση



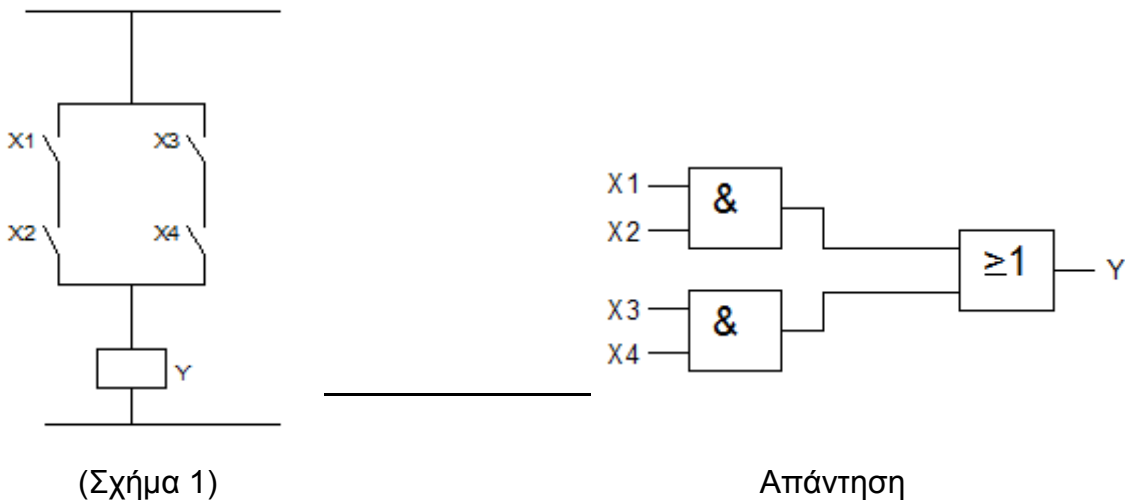
2. Να αναφέρετε τέσσερις (4) βασικές λειτουργίες του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών.

Οποιαδήποτε τέσσερα (4) από τα πιο κάτω:

Απάντηση

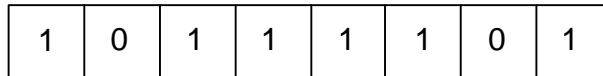
1. Ρύθμιση στροφών
2. Ρύθμιση ροπής
3. Εύκολη αλλαγή φοράς περιστροφής
4. Επιλογή πολλών ταχυτήτων
5. Δυναμικό σταμάτημα (φρενάρισμα)
6. Απαλό ξεκίνημα, ομαλή εκκίνηση
7. Απαλό σταμάτημα
8. Ρύθμιση χρόνου επιτάχυνσης και επιβράδυνσης

3. Να μετατρέψετε το πιο κάτω κύκλωμα (Σχήμα 1) σε κύκλωμα Λογικών Πυλών.



4. Να γράψετε ποια ψηφία (BITS) μιας ψηφιολέξης (WORD) είναι ενεργοποιημένα και ποια μη ενεργοποιημένα, αν το περιεχόμενο της είναι ο αριθμός 189 (δεκαδικός). Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε το ανάλογο διάγραμμα (Σχήμα 2) στο τετράδιο απαντήσεών σας.

Απάντηση



(Σχήμα 2)

5. Να αναφέρετε δύο βασικά πλεονεκτήματα των υδραυλικών συστημάτων έναντι των πνευματικών και να δώσετε δύο παραδείγματα χρήσης υδραυλικών συστημάτων.

Απάντηση Οποιαδήποτε δύο (2) από τα πιο κάτω:

Πλεονεκτήματα των υδραυλικών συστημάτων έναντι των πνευματικών:

1. Χρησιμοποιούν μικρού όγκου και ελαφρά εξαρτήματα για τη μεταφορά μεγάλων δυνάμεων
2. Έχουν ακρίβεια στις κινήσεις
3. Μπορούν να ξεκινήσουν με μεγάλο φορτίο
4. Εκτελούν ομοιόμορφα και ομαλά κινήσεις ανεξάρτητα από το φορτίο

Εφαρμογές υδραυλικών συστημάτων:

Χρησιμοποιούνται εκεί που απαιτούνται μεγάλες δυνάμεις και ακρίβεια στις κινήσεις.

1. Σε πρέσες
2. Σε μηχανήματα παραγωγής πλαστικών
3. Σε γραμμές συναρμολόγησης αυτοκινήτων
4. Σε διάφορα συστήματα των αεροπλάνων
5. Σε βαριά δομικά μηχανήματα
6. Σε ανυψωτικά μηχανήματα, όπως είναι οι γερανοί

6. Να εξηγήσετε τη λειτουργία του χρονικού διακόπτη με καθυστέρηση στην πτώση (delay –OFF timer):

- α) τη στιγμή που ενεργοποιείται
- β) τη στιγμή που απενεργοποιείται

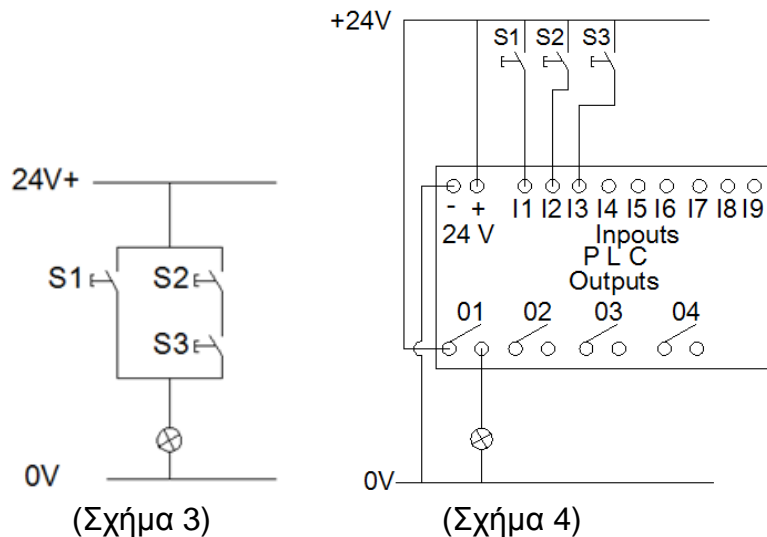
Απάντηση

- α) Μόλις ενεργοποιηθεί το χρονικό οι επαφές του αλλάζουν κατάσταση, η κανονικά ανοιχτή επαφή κλείνει και η κανονικά κλειστή επαφή ανοίγει.
- β) Μόλις απενεργοποιηθεί το χρονικό, οι επαφές του επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση μετά την παρέλευση του προκαθορισμένου χρόνου.

7. Σας δίνετε το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα (Σχήμα 3) καθώς και η κάτοψη ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC), όπου φαίνονται οι επαφές των ΕΙΣΟΔΩΝ, ΕΞΟΔΩΝ ΚΑΙ ΤΑΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (Σχήμα 4).

Να αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας το σχήμα 4 και να σχεδιάσετε την συνδεσμολογία του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) για το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος 3.

Απάντηση



8. Πάνω σ' ένα ηλεκτρονόμο ισχύος αναγράφονται στα άκρα μιας επαφής οι αριθμοί 1- 2 και σε μια άλλη οι αριθμοί 11-12.

Να εξηγήσετε με κάθε λεπτομέρεια το είδος της κάθε επαφής.

Απάντηση

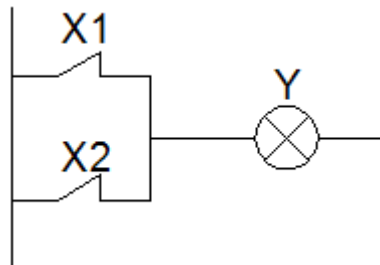
- Η επαφή 1-2 είναι η πρώτη κύρια επαφή του ηλεκτρονόμου ισχύος (μονοψήφιος αριθμός).
- Η επαφή 11-12 είναι βοηθητική επαφή του ηλεκτρονόμου ισχύος (διψήφιος αριθμός).
- Είναι κανονικά κλειστή γιατί οι αριθμοί τελειώνουν στο 1 και 2
- Είναι η πρώτη κανονικά κλειστή επαφή γιατί οι αριθμοί ξεκινούν με τον αριθμό 1.

9. Να αναφέρετε ένα πρακτικό παράδειγμα όπου χρησιμοποιούμε χρονικό με καθυστέρηση στην έλξη (delay –ON timer) και ένα παράδειγμα όπου χρησιμοποιούμε χρονικό με καθυστέρηση στην πτώση (delay –OFF timer).

Απάντηση

- Ένα κλασικό παράδειγμα χρήσης του χρονικού με καθυστέρηση στην έλξη (delay –ON timer) είναι στον εκκινητή κινητήρων τύπου ΑΣΤΕΡΑ / ΤΡΙΓΩΝΟΥ
- Ένα κλασικό παράδειγμα χρήσης του χρονικού με καθυστέρηση στην πτώση (delay – OFF timer) είναι στο κύκλωμα φωτισμού σε κλιμακοστάσιο πολυκατοικίας.

10. Σας δίνετε το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα (Σχήμα 5). Να ονομάσετε τη λογική πύλη που αντιστοιχεί στο κύκλωμα, να σχεδιάσετε το σύμβολό της και να γράψετε τον αντίστοιχο πίνακα αληθείας.

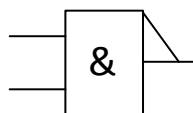


(Σχήμα 5)

Απάντηση

Λογική πύλη NAND

Σύμβολο



Πίνακας αληθείας

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

11. Να αναφέρετε δύο (2) πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση των ροπμότ στη βιομηχανία.

Απάντηση Οποιαδήποτε δύο (2) από τα πιο κάτω:

- α) Αύξηση της παραγωγικότητας
- β) Καλύτερευση της ποιότητας παραγωγής
- γ) Συνεχής παραγωγή
- δ) Κεντρικός έλεγχος παραγωγής
- ε) Μείωση του κόστους παραγωγής

12.

α) Να αναφέρετε δύο (2) πλεονεκτήματα που παρουσιάζει ο ηλεκτρονικός αισθητήρας προσέγγισης (sensor) σε σχέση με τον τερματικό διακόπτη (limit switch).

β) Να περιγράψετε δύο (2) πρακτικές εφαρμογές του τερματικού διακόπτη.

Απάντηση Οποιαδήποτε δύο (2) από τα πιο κάτω:

α)

- 1. Δεν έρχονται σε επαφή με το αντικείμενο που ανιχνεύουν
- 2. Δεν έχουν κινούμενα μέρη, μεγαλύτερη αξιοπιστία
- 3. Έχουν μεγαλύτερη ακρίβεια
- 4. Δεν δημιουργούν σπινθηρισμό

β)

- 1. Σε συρόμενες πόρτες γκαράζ
- 2. Σε ανελκυστήρες
- 3. Σε ταινίες μεταφοράς

Μέρος Β. Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

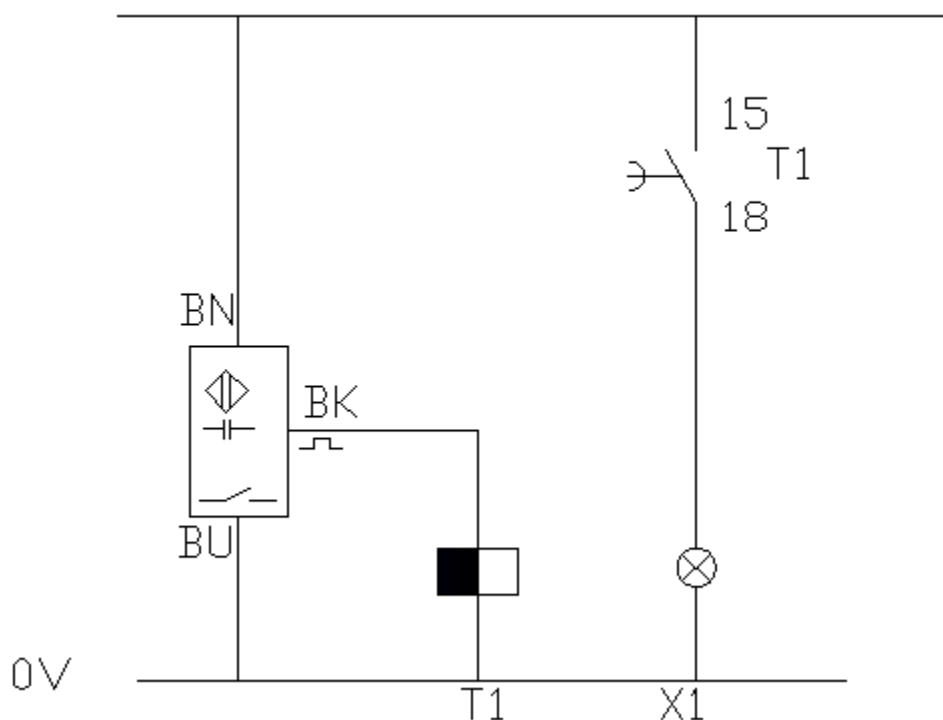
Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου, το οποίο, ανταποκρίνεται στις πιο κάτω απαιτήσεις:

- α) Μόλις ενεργοποιηθεί ένας ηλεκτρονικός χωρητικός αισθητήρας προσέγγισης, με τρεις αγωγούς, τύπου PNP, να ανάβει μια ενδεικτική λυχνία X1.
- β) Από τη στιγμή που ο αισθητήρας απενεργοποιηθεί η ενδεικτική λυχνία X1 να παραμένει αναμμένη για χρονική διάρκεια T και μετά να σβήνει αυτόματα.

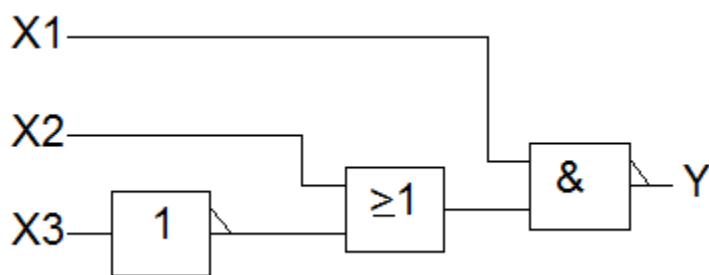
Απάντηση

24+



14. Στο Σχήμα 6 δίνεται ένα κύκλωμα Λογικών Πυλών.

Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας (Σχήμα 7) στο τετράδιο απαντήσεών σας, της εξόδου Y του κυκλώματος του σχήματος 6.



(Σχήμα 6)

X1	X2	X3	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

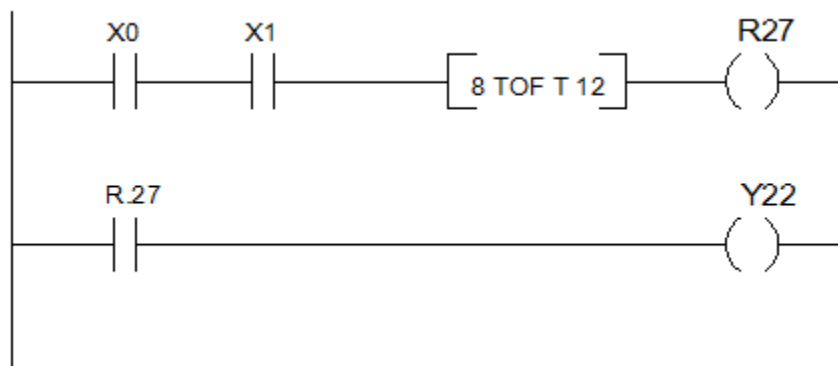
Απάντηση

X1	X2	X3	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

15. Στο σχήμα 8, απεικονίζεται ένα παράδειγμα προγράμματος αυτοματισμού.

α) Να κατονομάσετε τις εισόδους και εξόδους του.

β) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του.



(Σχήμα 8)

Απάντηση

α) ΕΙΣΟΔΟΙ: X0 και X1

ΕΞΟΔΟΙ: Y22

β)

Σε περίπτωση που και οι δύο ΕΙΣΟΔΟΙ, X0 και X1 είναι ταυτόχρονα ενεργοποιημένοι τότε η έξοδος του χρονικού με καθυστέρηση στην πτώση (delay

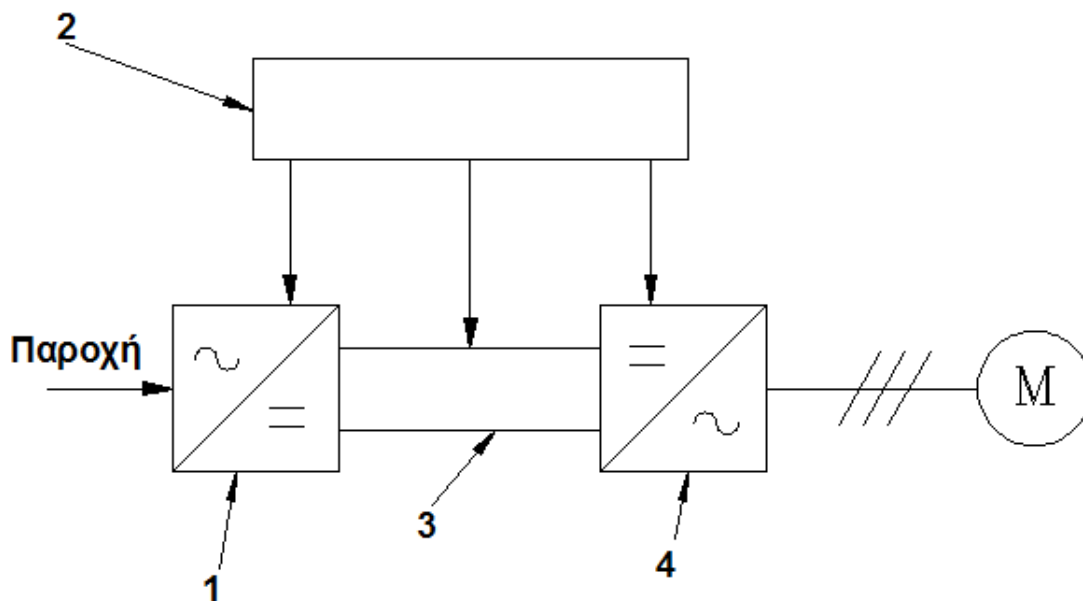
OFF timer) θα ενεργοποιήσει το εσωτερικό βοηθητικό ηλεκτρονόμο ελέγχου R27 του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή.

Μόλις ενεργοποιηθεί ο ηλεκτρονόμος ελέγχου R27 θα κλείσει η βοηθητική επαφή του R.27 και θα ενεργοποιηθεί η έξοδος του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή Y22.

Μόλις μία από τις δύο ΕΙΣΟΔΟΥΣ X0 ή X1 απενεργοποιηθεί τότε το χρονικό μετά από παρέλευση 8 δευτερολέπτων θα απενεργοποιήσει το R27 με αποτέλεσμα να ανοίξει η επαφή R.27 και η έξοδος Y22 να απενεργοποιηθεί.

16.

- α) Να ονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του σχηματικού διαγράμματος (Σχήμα 9).
- β) Να περιγράψετε την αρχή λειτουργίας του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών (ac motor drive) με τη βοήθεια του σχετικού διαγράμματος.
- γ) Να αναφέρετε δύο (2), απαγορευτικές διατάξεις σχετικά με τη σύνδεση του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών με τον κινητήρα.
- δ) Να αναφέρετε ποιο ηλεκτρικό μέγεθος, ρυθμίζεται από τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα.



(Σχήμα 9)

Απάντηση

α)

- 1- ανορθωτής AC/DC
- 2- κύκλωμα ελέγχου
- 3- φίλτρο εξομάλυνσης
- 4- μετατροπέας (Inverter) DC/AC

β) Ο ρυθμιστής στροφών (ac motor drive) είναι ηλεκτρονικός μετατροπέας

τάσης / συχνότητας. Μετατρέπει τη σταθερή τάση και συχνότητα του δικτύου σε ρυθμιζόμενη μεταβλητή τάση και συχνότητα.

Αρχικά το Ε.Ρ. μετατρέπεται σε συνεχές το οποίο φιλτράρεται κατάλληλα και ξαναμετατρέπεται σε εναλλασσόμενο, μεταβλητής τάσης και συχνότητας έτσι ώστε να έχουμε έλεγχο της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα καθώς και της ροπής.

γ)

- Ο κινητήρας συνδέεται απευθείας με το ρυθμιστή στροφών ΧΩΡΙΣ την παρεμβολή διακοπτικού μηχανισμού.
- Δεν συνδέονται πυκνωτές για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος ή διάφορα φίλτρα προς τη μεριά του κινητήρα.
- Δεν ελέγχεται η εγκατάσταση με όργανο μόνωσης που παράγει ψηλή τάση (megger)
- Δεν μπορεί να μετρηθεί η τάση εξόδου του ρυθμιστή με συνηθισμένα ψηφιακά πολύμετρα.
- Στον ρυθμιστή συνδέονται μόνο τριφασικοί κινητήρες με βραχυκυκλωμένο δρομέα. (ΔΕΝ συνδέονται μονοφασικοί κινητήρες)

δ) Το ηλεκτρικό μέγεθος που ρυθμίζει ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών είναι η συχνότητα f , έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα.

Μέρος Γ. Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

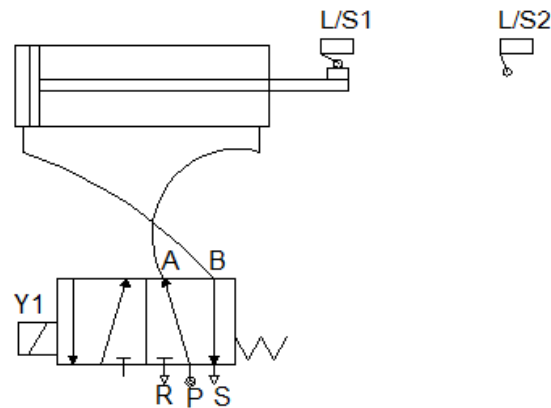
Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Σας δίνεται το πιο κάτω πνευματικό κύκλωμα (Σχήμα 10) καθώς και το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου (Σχήμα 11).

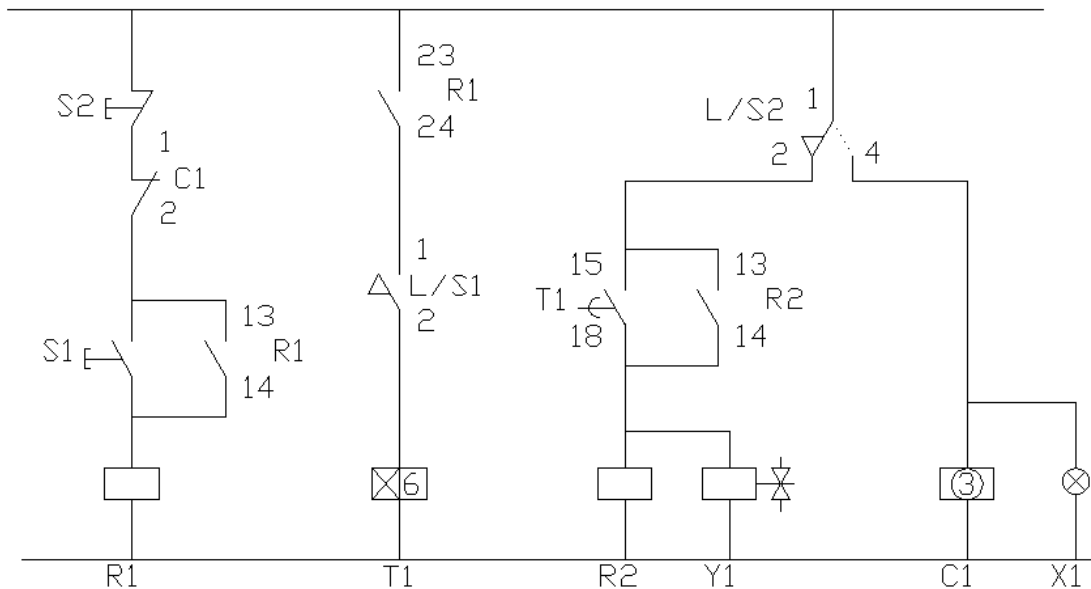
α) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του κυκλώματος.

β) Αν το πιο κάτω κύκλωμα μεταφερθεί σε πρόγραμμα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC), να αναγνωρίσετε ποια δομικά στοιχεία θα θεωρηθούν ως είσοδοι (INPUT) και ποια ως έξοδοι (OUTPUT).

γ) Να μεταφέρετε το κύκλωμα σε πρόγραμμα Λογικής Κλίμακας (Ladder).



(Σχήμα 10)



(Σχήμα 11)

Απάντηση

α)

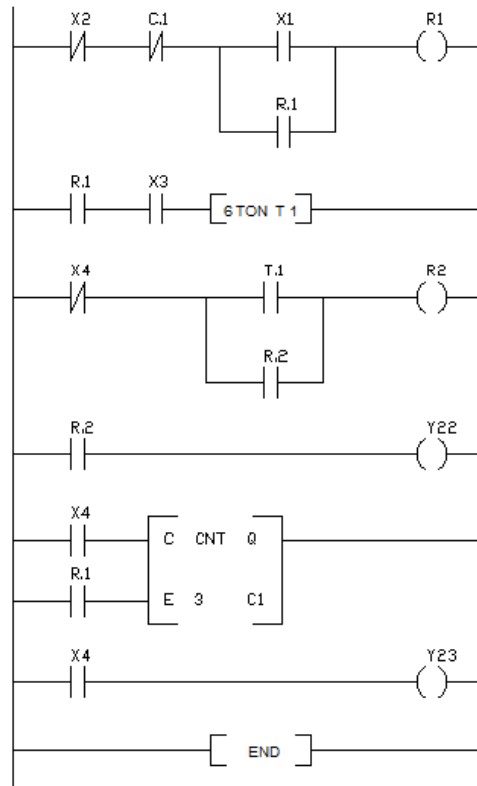
- Μόλις ενεργοποιηθεί ο ωστικός διακόπτης S1 ενεργοποιείται ο ηλεκτρονόμος R1, κλείνει η επαφή R1 (13-14) και έτσι έχουμε την αυτοσυγκράτηση του κυκλώματος.
- Κλείνει επίσης η επαφή R1 (23-44) και αν το πνευματικό έμβολο βρίσκεται στην σύμπτυξη (επαφή L/S1 (1-2) κλειστή) τότε το χρονικό με καθυστέρηση στην έλξη T1 αρχίζει να μετρά τον προκαθορισμένο χρόνο (6s).
- Μετά την παρέλευση του προκαθορισμένου χρόνου η επαφή του χρονικού T1 (15-18) κλείνει και ενεργοποιείται ο ηλεκτρονόμος R2.
- Κλείνει η επαφή R2 (13-14) και έτσι έχουμε αυτοσυγκράτηση στο κύκλωμα του ηλεκτρονόμου R2.
- Παράλληλα τροφοδοτείται η ηλεκτροβαλβίδα Y1 και έτσι το πνευματικό έμβολο περνά από τη σύμπτυξη στην έκτασή του.
- Μόλις εντοπιστεί, ότι το έμβολο είναι, στην έκταση από τον τερματικό διακόπτη L/S2 το R1 και το Y1 απενεργοποιούνται, ανάβει στιγμιαία η ενδεικτική λυχνία X1 και ο απαριθμητής θα ενεργοποιηθεί για πρώτη φορά.
- Το έμβολο επιστρέφει στην αρχική του θέση και επαναλαμβάνεται η διαδικασία συνολικά 3 φορές όπου και η επαφή του απαριθμητή C (1-2) ανοίγει και απενεργοποιείται το R1 με αποτέλεσμα το κύκλωμα να επιστρέψει στην αρχική του κατάσταση.
- Σε περίπτωση που ενεργοποιηθεί ο ωστικός διακόπτης S2 η διαδικασία θα σταματήσει μόλις το έμβολο βρεθεί στη σύμπτυξη.

β)

ΕΙΔΟΔΟΙ
S1 → X1
S2 → X2
L/S1 → X3
L/S2 → X4

ΕΞΟΔΟΙ
Y1 → Y22
X1 → Y23

γ)



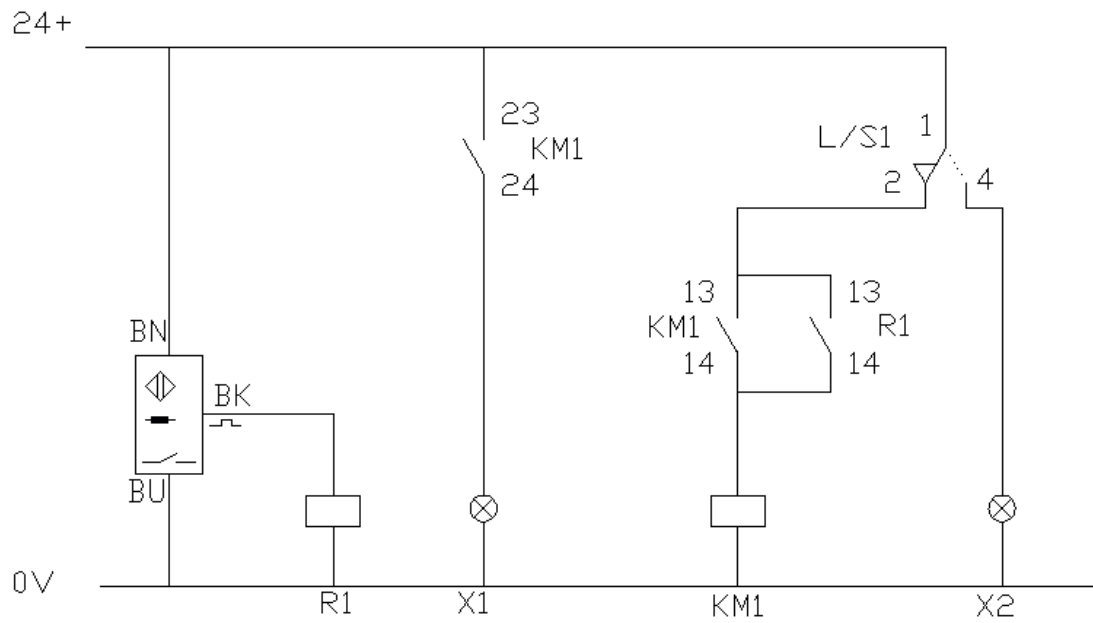
18. Να σχεδιάσετε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου που να ανταποκρίνεται στις πιο κάτω απαιτήσεις:

α) Ένας επαγωγικός αισθητήρας τύπου PNP, με τρεις αγωγούς, έχει συνδεδεμένο στην έξοδό του ένα βοηθητικό ηλεκτρονόμο R1.

β) Μόλις ενεργοποιηθεί ο αισθητήρας, ανάβει μια ενδεικτική λυχνία X1 και ταυτόχρονα να ξεκινά ένας κινητήρας M1 ο οποίος θα κλείνει μια συρόμενη πόρτα.

γ) Μόλις ένας τερματικός διακόπτης L/S1 ενεργοποιηθεί (η συρόμενη πόρτα έκλεισε), τότε η ενδεικτική λυχνία X1 να σβήνει, ο κινητήρας M1 να σταματά και να ανάβει μια άλλη ενδεικτική λυχνία X2.

Απάντηση



-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-