

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2014

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα : Αυτοματισμοί και Ηλεκτρονικός Έλεγχος (252)
Ημερομηνία : Τετάρτη, 28 ΜΑΪΟΥ 2014
Ώρα εξέτασης : 8:00-10:30**

ΛΥΣΕΙΣ

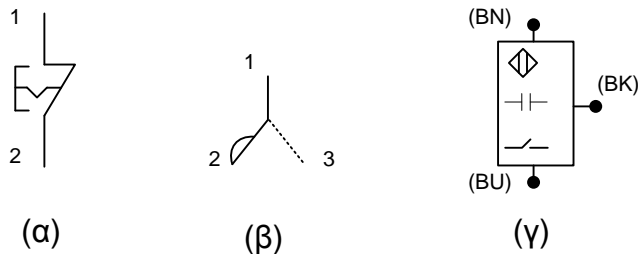
Μέρος Α. Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

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

1. Να σχεδιάσετε:

- α) μία κανονικά κλειστή επαφή ενός διακόπτη 0-1 πιεστικού τύπου
- β) μία παλινδρομική επαφή ενός τερματικού διακόπτη
- γ) το σύμβολο του χωρητικού αισθητήρα με τρεις αγωγούς

Απάντηση



2. Να αναφέρετε το είδος του χρονικού που θα χρησιμοποιήσετε για το πιο κάτω πρόβλημα αυτοματισμού και να εξηγήσετε γιατί.

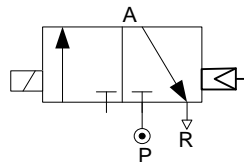
- Μόλις ανοίξει μια μπαλκονόπορτα ανάβει μια λάμπα και μόλις η πόρτα κλείσει η λάμπα να σβήνει αυτόματα μετά από 10 δευτερόλεπτα.

Απάντηση

- Το χρονικό ενεργοποιείται μόλις ανοίξει η μπαλκονόπορτα
 - Η χρονική διάρκεια των 10 δευτερολέπτων (χρονική καθυστέρηση) ξεκινά με την απενεργοποίηση του χρονικού (η μπαλκονόπορτα κλείνει).
- Για τον πιο πάνω λόγο το χρονικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι το χρονικό με καθυστέρηση στην πτώση (Delay OFF).

3. Να σχεδιάσετε το σύμβολο της πνευματικής βαλβίδας 3/2, η οποία ενεργοποιείται με ηλεκτρικό τρόπο (πηνίο) και επιστρέφει στην αρχική της θέση με εξάσκηση πίεσης.

Απάντηση



4. Σε επαφές ενός ηλεκτρονόμου ισχύος αναγράφονται οι πιο κάτω αριθμοί.

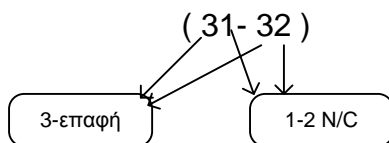
α) (31 – 32)

β) (3 – 4)

Να εξηγήσετε πλήρως την κάθε επαφή.

Απάντηση

α) (31 – 32): διψήφιος αριθμός \Rightarrow βοηθητική επαφή



β) (3 – 4): μονοψήφιος αριθμός \Rightarrow κύρια επαφή

1 – 2 \Rightarrow πρώτη κύρια επαφή

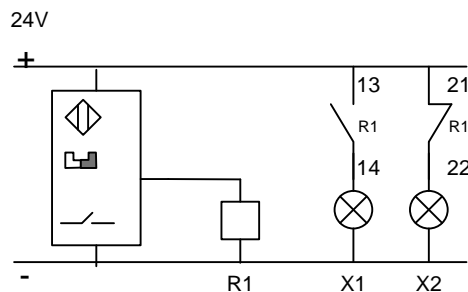
3 – 4 \Rightarrow δεύτερη κύρια επαφή

5 – 6 \Rightarrow τρίτη κύρια επαφή

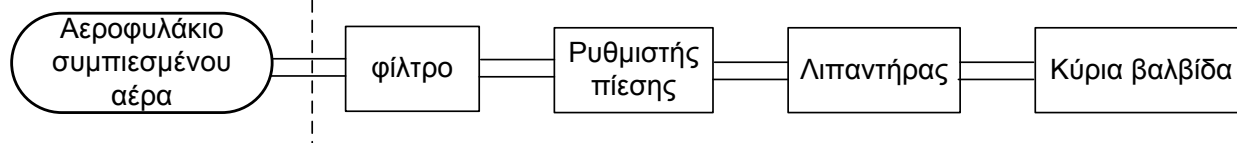
5. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός μαγνητικού αισθητήρα προσέγγισης με τρεις αγωγούς, τύπου PNP (24V DC) που να εκπληρώνει τα πιο κάτω:

- Όταν ο αισθητήρας είναι ενεργοποιημένος ανάβει μια ενδεικτική λυχνία X1
- Όταν ο αισθητήρας δεν είναι ενεργοποιημένος ανάβει μια ενδεικτική λυχνία X2

Απάντηση

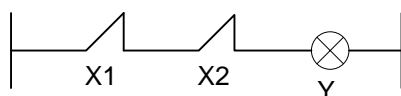


6. Να αναφέρετε κατά σειρά τα στάδια προετοιμασίας του πιεσμένου αέρα, στα πνευματικά συστήματα.



7. Σας δίνεται το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα (Σχήμα 1).

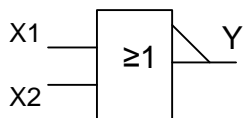
- Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τη Λογική Πύλη στην οποία αντιστοιχεί το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα.
- Να σχεδιάσετε το σύμβολο της Λογικής Πύλης.



Σχήμα 1

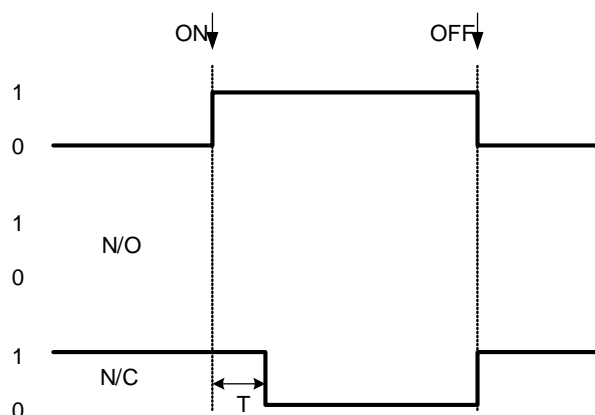
Απάντηση

- Το ηλεκτρικό κύκλωμα αντιστοιχεί στην Λογική Πύλη NOR
- Σύμβολο Λογικής Πύλης NOR



8. Σας δίνεται το πιο κάτω χρονικό διάγραμμα λειτουργίας κάποιου χρονικού (Σχήμα 2).

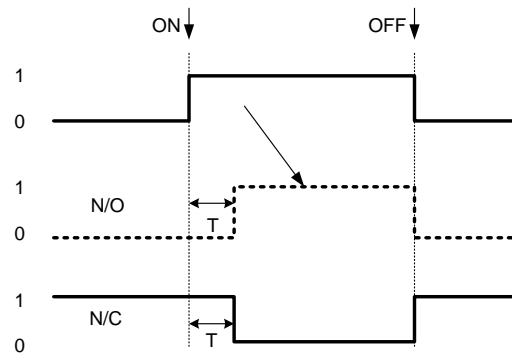
- Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε το χρονικό
- Να αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας το πιο κάτω σχήμα και ακολούθως να το συμπληρώσετε (να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της κανονικά ανοιχτής επαφής N/O).



Σχήμα 2

Απάντηση

- Το χρονικό καθυστερεί στην έλξη και επομένως είναι το χρονικό με καθυστέρηση στην έλξη (Delay On).
- Χρονικό διάγραμμα της κανονικά ανοιχτής επαφής N/O του χρονικού.



9. Να κατονομάσετε τα τρία είδη οπτικών αισθητήρων προσέγγισης και να αναφέρετε μια πρακτική χρήση των οπτικών αισθητήρων.

Απάντηση

- Οπτικός αισθητήρας χωριστού πομπού – δέκτη
- Οπτικός αισθητήρας με ανακλαστήρα
- Οπτικός αισθητήρας με ανάκλαση στο αντικείμενο

Πρακτική χρήση:

- σε πόρτες του ανελκυστήρα
- σε καταμέτρηση αντικειμένων

10. Υπάρχουν μια σειρά από απαγορευτικές ενέργειες που αφορούν στη σύνδεση και τον έλεγχο του κινητήρα με τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών.
Να αναφέρετε δυο (2) από αυτές.

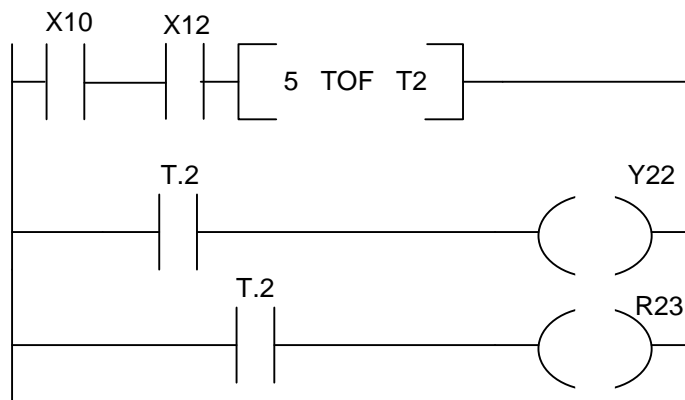
Απάντηση

- 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.
- Η εγκατάσταση δεν ελέγχεται με όργανο μόνωσης που παράγει ψηλή τάση (π.χ megger)

- ο Δεν μπορεί να μετρηθεί η τάση εξόδου του ρυθμιστή με συνηθισμένα πολύμετρα.
- ο Στον ρυθμιστή συνδέονται μόνο τριφασικοί κινητήρες με βραχυκυκλωμένο δρομέα. (ΔΕΝ συνδέονται μονοφασικοί κινητήρες)

11. Στο σχήμα 3 απεικονίζεται ένα μέρος κάποιου προγράμματος αυτοματισμού.

- α) Να κατονομάσετε τις εισόδους και εξόδους του
- β) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του



Σχήμα 3

Απάντηση

α) Είσοδοι : X10 και X12

Έξοδοι : Y22

β)

- με την ταυτόχρονη ενεργοποίηση των εισόδων X10 και X12 ενεργοποιείται το χρονικό με καθυστέρηση στην πτώση (T2)
- αμέσως οι επαφές του χρονικού κλείνουν με αποτέλεσμα να ενεργοποιηθούν η έξοδος Y22 και το βοηθητικό relay R23
- όταν μία εκ των δύο εισόδων απενεργοποιηθεί τότε απενεργοποιείται το χρονικό και μετά από χρονική διάρκεια 5 δευτερολέπτων απενεργοποιούνται επίσης η έξοδος Y22 και το βοηθητικό relay R23

12. Να αναφέρετε πότε είναι αναγκαία η χρήση των υδραυλικών συστημάτων και να ονομάσετε δύο παραδείγματα χρήσης τους.

Απάντηση

- Χρησιμοποιούνται εκεί που απαιτούνται μεγάλες δυνάμεις και ακρίβεια στις κινήσεις.

Πρακτικές χρήσεις υδραυλικών συστημάτων:

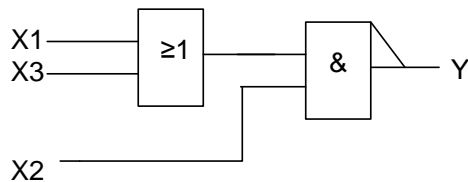
- Σε μηχανήματα παραγωγής πλαστικών
- Σε γραμμές συναρμολόγησης αυτοκινήτων
- Σε διάφορα συστήματα των αεροπλάνων
- Σε βαριά δομικά μηχανήματα
- Σε ανυψωτικά μηχανήματα, όπως είναι οι γερανοί

Μέρος Β. Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **8 μονάδες**.

13. Στο σχήμα 4 δίνεται ένα κύκλωμα Λογικών Πυλών.

Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας (σχήμα 5) για το πιο κάτω κύκλωμα Λογικών Πυλών στο τετράδιο απαντήσεών σας.



(Σχήμα 4)

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	

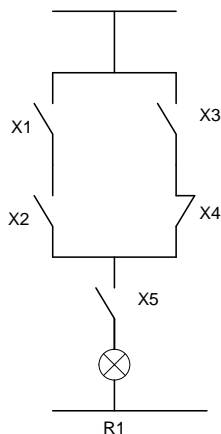
(Σχήμα 5)

Απάντηση

Η έξοδος Y παίρνει τη λογική τιμή 0 όταν: (X1 ή X3=1) ΚΑΙ (X2=1)

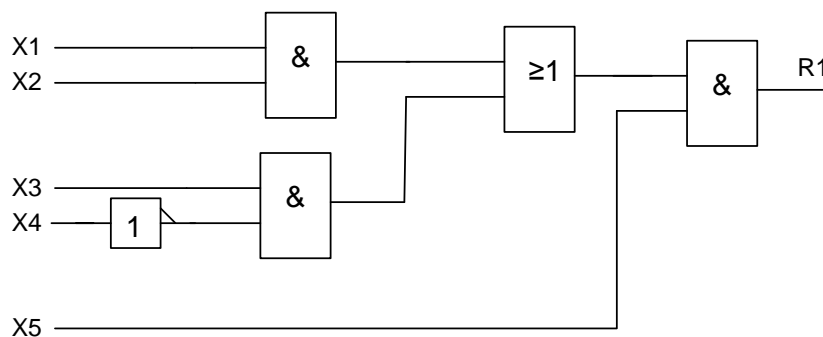
X1	X2	X3	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

14. Να μετατρέψετε το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα (σχήμα 6) σε κύκλωμα Λογικών Πυλών.



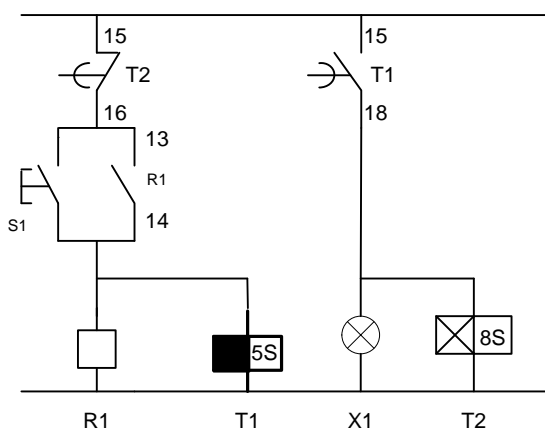
(Σχήμα 6)

Απάντηση



15. Σας δίνετε το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου (Σχήμα 7).

Να εξηγήσετε τη λειτουργία του κυκλώματος από τη χρονική στιγμή που θα ενεργοποιηθεί ο ωστικός διακόπτης S1.



(Σχήμα 7)

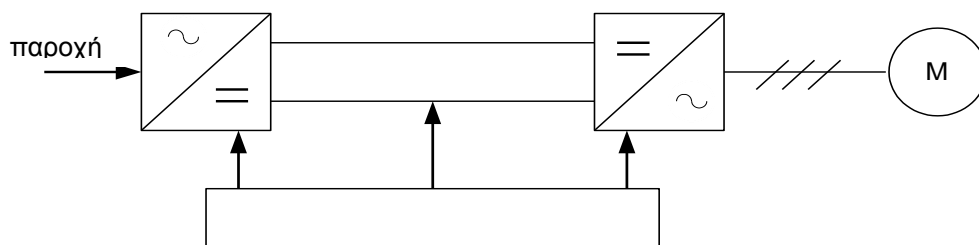
Απάντηση

- Μόλις ενεργοποιηθεί ο ωστικός διακόπτης S1 ενεργοποιείται το R1 και η επαφή του R1 13-14 κλείνει και δημιουργείται αυτοσυγκράτηση.
- Ταυτόχρονα ενεργοποιείται και το χρονικό T1 (Delay OFF) με αποτέλεσμα να κλείσει η επαφή του T1 15-18.
- Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να ενεργοποιηθεί η λάμπα X1 καθώς και το χρονικό T2 (Delay ON)
- Μετά από χρονική διάρκεια $T=8S$ (χρονικό T2) η επαφή του T2 15-16 ανοίγει και η αυτοσυγκράτηση πέφτει.
- Παράλληλα το χρονικό T1 θα ανοίξει την επαφή του T1 15-18 μετά από χρονική διάρκεια $T=5S$ με αποτέλεσμα να απενεργοποιηθούν η λάμπα X1 και το χρονικό T2.

16. Στο σχήμα 8 φαίνεται το σχηματικό διάγραμμα του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών.

- α) Με τη βοήθεια του πιο κάτω διαγράμματος να εξηγήσετε την αρχή λειτουργίας του ηλεκτρονικού ρυθμιστή στροφών.
- β) Να αναφέρετε ποιο ηλεκτρικό μέγεθος ρυθμίζει ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής στροφών έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση:

- 1- της ταχύτητας περιστροφής του κινητήρα
- 2- της ροπής του κινητήρα



(Σχήμα 8)

Απάντηση

α)

- στο πρώτο στάδιο η εναλλασσόμενη παροχή (μονοφασική ή τριφασική) μετατρέπεται σε συνεχή τάση (ανορθωτής AC/DC)
- στη συνέχεια η τάση αυτή εξομαλύνεται (φίλτρο)
- στο τελευταίο στάδιο γίνεται η μετατροπή της συνεχούς τάσης σε μια ρυθμιζόμενη εναλλασσόμενη τάση με ρυθμιζόμενη συχνότητα (μετατροπέας – Inverter DC/ AC)

β)

- 1- Το μέγεθος που αλλάζει με αποτέλεσμα να ρυθμίζεται η ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα είναι η συχνότητα f .
- 2- Το μέγεθος που αλλάζει με αποτέλεσμα να ρυθμίζεται η ροπή του κινητήρα είναι η τάση U .

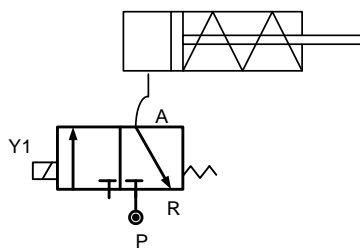
Μέρος Γ. Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.

17. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό και πνευματικό κύκλωμα για το πιο κάτω παράδειγμα αυτοματισμού.

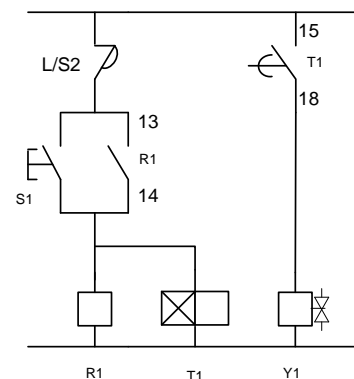
- Μόλις ενεργοποιηθεί ένας ωστικός διακόπτης S1 ένα έμβολο απλής ενέργειας πηγαίνει από τη σύμπτυξη στην πλήρη έκταση του μετά από χρονική διάρκεια T.
- Μόλις βρεθεί στην έκταση επιστρέφει αυτόματα πίσω.

Απάντηση



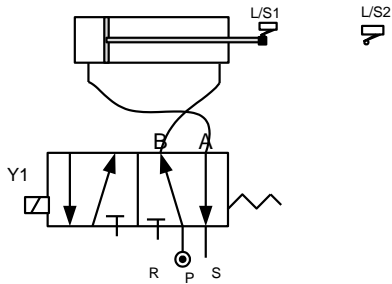
Πνευματικό κύκλωμα

LS/2

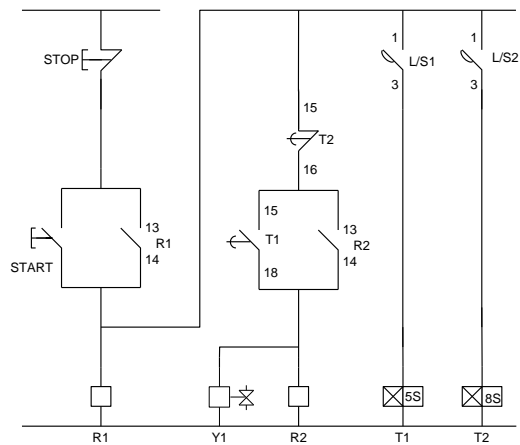


Ηλεκτρικό κύκλωμα

18. Σας δίνεται το πιο κάτω ηλεκτροπνευματικό κύκλωμα, το οποίο αποτελείται από το πνευματικό κύκλωμα (σχήμα 9) και το ηλεκτρικό κύκλωμα (σχήμα 10).



(Σχήμα 9)



(Σχήμα 10)

- Να κατονομάσετε τον τύπο της πνευματικής βαλβίδας καθώς και τον τύπο του πνευματικού κυλίνδρου.
- Αν το πιο πάνω ηλεκτρικό κύκλωμα μεταφερθεί σε πρόγραμμα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) να αναγνωρίσετε ποια δομικά στοιχεία θα θεωρηθούν είσοδοι (INPUT) και ποια έξοδοι (OUTPUT).
- Να μεταφέρετε το κύκλωμα σε πρόγραμμα Λογικής Κλίμακας (Ladder).

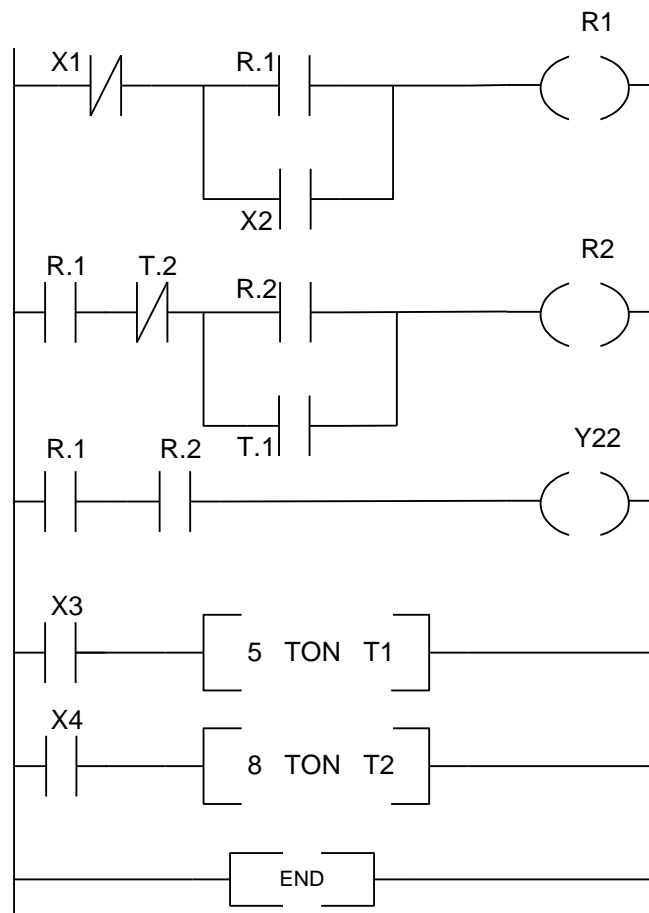
Απάντηση

α) η πνευματική βαλβίδα είναι 5/2 και ο πνευματικός κύλινδρος είναι διπλής ενέργειας

β)

ΕΙΣΔΟΔΟΙ		ΕΞΟΔΟΙ	
STOP	X1	Y1	Y22
START	X2		
L/S1	X3		
L/S2	X4		

γ) Πρόγραμμα Λογικής Κλίμακας (Ladder)



-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-