

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2013

**Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:** Τετάρτη, 22 Μαΐου, 2013  
07:30 – 10:30

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΩΔΕΚΑ (12) ΣΕΛΙΔΕΣ.  
ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ, ΤΟ ΟΠΟΙΟ  
ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΕΣ.**

Το δοκίμιο συνοδεύεται από πέντε (5) σελίδες συμπλήρωσης, οι οποίες όταν συμπληρωθούν να επισυναφθούν με συνδετήρα στο πίσω εξώφυλλο του τετραδίου, από τη μέσα πλευρά.

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Αποτελείται από 6 θέματα. Να απαντήσετε και στα 6 θέματα.  
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 5 μονάδες.

**ΘΕΜΑ 1**

Στη διπλανή εικόνα φαίνεται μια πτυσσόμενη σκάλα η οποία χρησιμοποιείται για πρόσβαση σε σοφίτα. Για τον εργονομικό σχεδιασμό της, λήφθηκαν υπόψη παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν την ασφαλή χρήση της, αλλά και το εύκολο άνοιγμα – κλείσιμό της χωρίς την καταπόνηση του χρήστη.

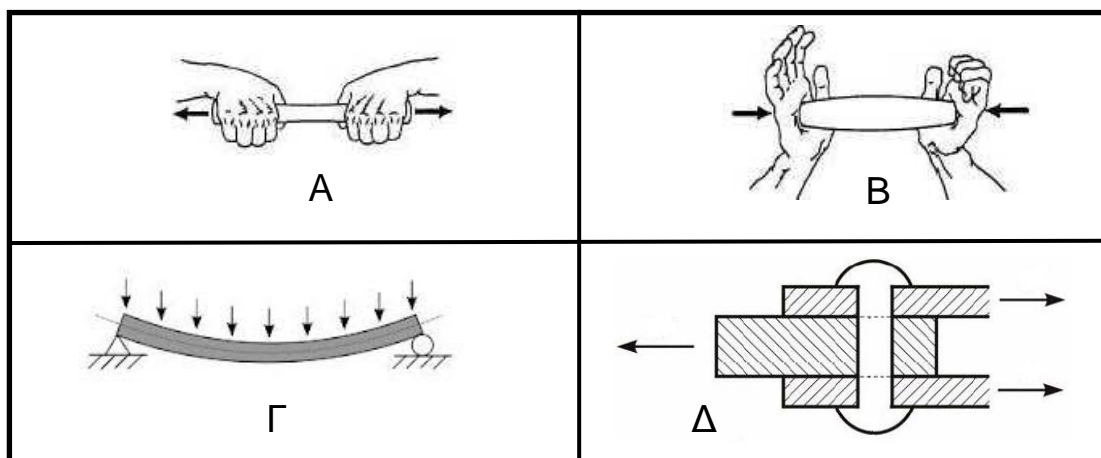
**(α)** Να αναφέρετε δύο παραμέτρους αλληλεπίδρασης χρήστη - περιβάλλοντος που αφορούν το σχεδιασμό της σκάλας.  
**(Μονάδες 2)**

**(β)** Να αναφέρετε ένα λειτουργικό και ένα φυσικό ανθρώπινο χαρακτηριστικό που λήφθηκαν υπόψη κατά το σχεδιασμό του πιο πάνω προϊόντος. Να δικαιολογήσετε σε συντομία την απάντησή σας.  
**(Μονάδες 3)**



## ΘΕΜΑ 2

Στο πιο κάτω σχέδιο φαίνονται τέσσερα είδη καταπόνησης τα οποία προκαλούνται από την εφαρμογή δυνάμεων σε διάφορα κατασκευαστικά στοιχεία.



(α) Να αναφέρετε το είδος της καταπόνησης για την κάθε μια από τις πιο πάνω περιπτώσεις.

(Μονάδες 2)

(β) Να αναφέρετε ένα πρακτικό παράδειγμα για την κάθε μια από τις περιπτώσεις A και B, όπου αναπτύσσεται το συγκεκριμένο είδος καταπόνησης.

(Μονάδες 3)

## ΘΕΜΑ 3

Σε ένα απομακρυσμένο σταθμό του Τμήματος Δασών ο οποίος δεν είναι συνδεδεμένος με το δίκτυο της ΑΗΚ, χρησιμοποιείται μια ηλεκτρική συσκευή που έχει τα ακόλουθα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Τάση λειτουργίας  $U = 240 \text{ V}$

Συχνότητα  $f = 50 \text{ Hz}$

Αποδιδόμενη Ισχύς  $P = 500 \text{ W}$

Συντελεστής Ισχύος  $\cos \phi = 0,72$

Βαθμός Απόδοσης  $\eta = 0,60$

Για τη ρευματοδότηση της συσκευής χρησιμοποιείται μια κατάλληλη ηλεκτρική γεννήτρια.

(α) Να υπολογίσετε πόση πρέπει να είναι η ελάχιστη ισχύς της γεννήτριας για να μπορεί να τροφοδοτεί τη συσκευή.

(Μονάδες 2,5)

(β) Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που αποδίδει η γεννήτρια όταν τροφοδοτεί τη συσκευή.

(Μονάδες 2,5)

#### ΘΕΜΑ 4

Πιο κάτω παρουσιάζεται ένα κύκλωμα Τελεστικού Ενισχυτή σε συνδεσμολογία «συγκριτή», που σχεδίασε μαθήτρια στο εργαστήριο της Τεχνολογίας για να δίνει την αντίστοιχη φωτεινή ένδειξη όταν η θερμοκρασία είναι πάνω ή κάτω από προκαθορισμένο όριο.

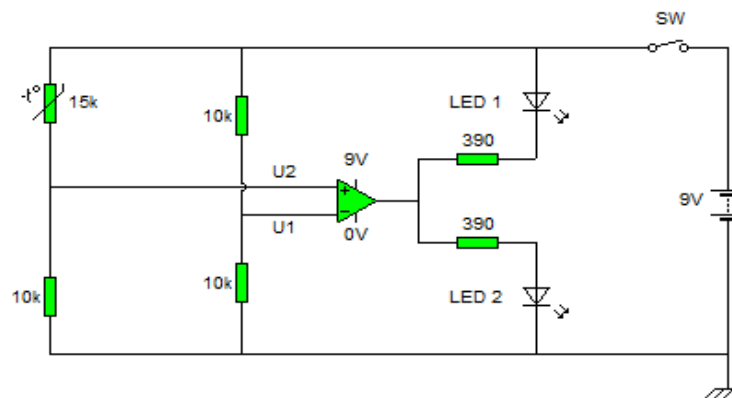
(α) Να κατονομάσετε τις δύο εισόδους του Τελεστικού Ενισχυτή (U1 και U2).  
(Μονάδα 1)

(β) Να αναφέρετε τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή της τάσης εξόδου για το συγκεκριμένο κύκλωμα.

(Μονάδα 1)

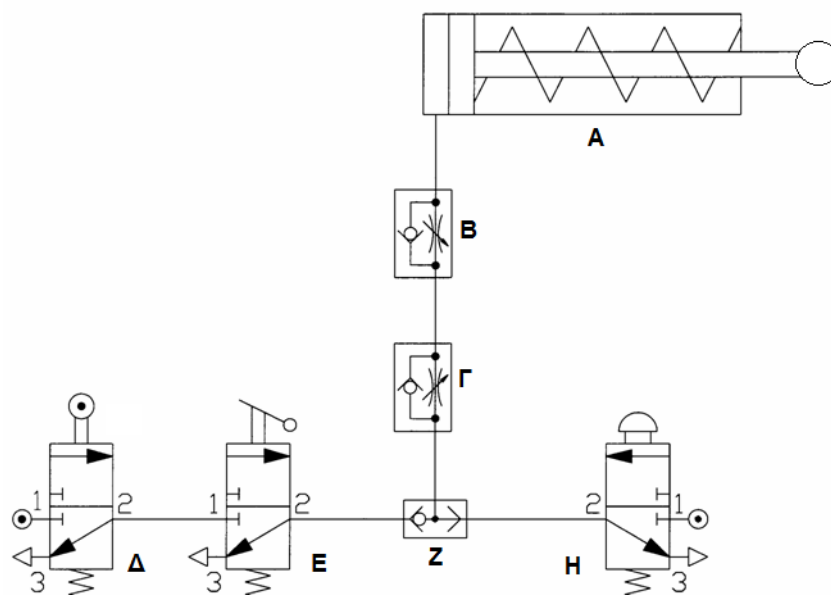
(γ) Να αναφέρετε ποια από τις δύο διόδους φωτοεκπομπής (LED1, LED2) θα ανάψει με τις συγκεκριμένες τιμές αντίστασης που παρουσιάζονται στο κύκλωμα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)



#### ΘΕΜΑ 5

Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται διάγραμμα πνευματικού κυκλώματος που χρησιμοποιείται για το άνοιγμα - κλείσιμο της πόρτας ενός λεωφορείου.



(α) Να κατονομάσετε τα εξαρτήματα Α, Β, Ζ και Δ.

(Μονάδες 2)

(β) Να εξηγήσετε σε συντομία ποιος είναι ο ρόλος του εξαρτήματος Γ στο κύκλωμα.

(Μονάδες 1,5)

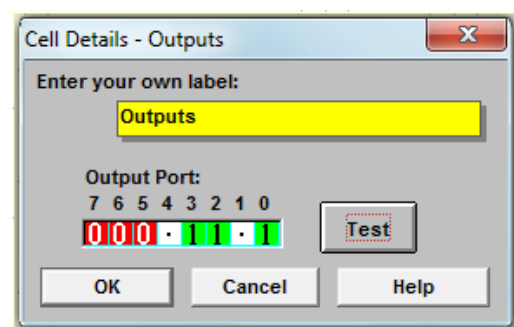
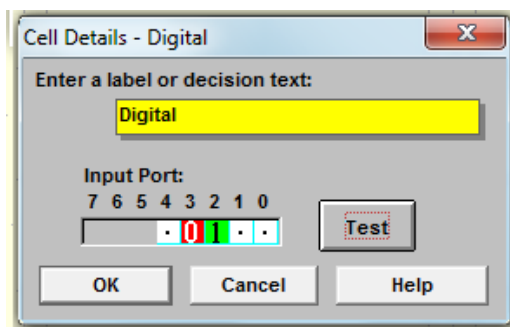
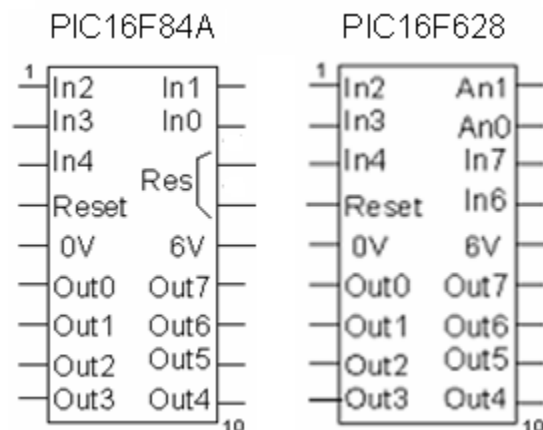
(γ) Να εξηγήσετε σε συντομία ποιος είναι ο ρόλος του εξαρτήματος Ζ στο κύκλωμα.

(Μονάδες 1,5)

## ΘΕΜΑ 6

Στα διπλανά σχήματα φαίνονται οι διατάξεις των ακροδεκτών των δύο μικροελεγκτών, PIC16F84A και PIC16F628 που χρησιμοποιούνται στα εργαστήρια Τεχνολογίας.

Επίσης πιο κάτω φαίνονται οι ειδικές πινακίδες 'Digital' και 'Outputs' ενός διαγράμματος ροής που ετοιμάστηκε με το λογισμικό *Logicator*.



(α) Να αναφέρετε ποια συνθήκη ελέγχεται από τη συγκεκριμένη εντολή Digital, όπως φαίνεται στην αντίστοιχη ειδική πινακίδα.

(Μονάδες 2)

(β) Να αναφέρετε σε ποια κατάσταση βρίσκονται οι εξόδοι 0 έως 7, σύμφωνα με την ειδική πινακίδα 'Outputs'.

(Μονάδες 2)

(γ) Να αναφέρετε ποιος από τους δύο μικροελεγκτές έχει επιλεγεί για το συγκεκριμένο διάγραμμα ροής. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

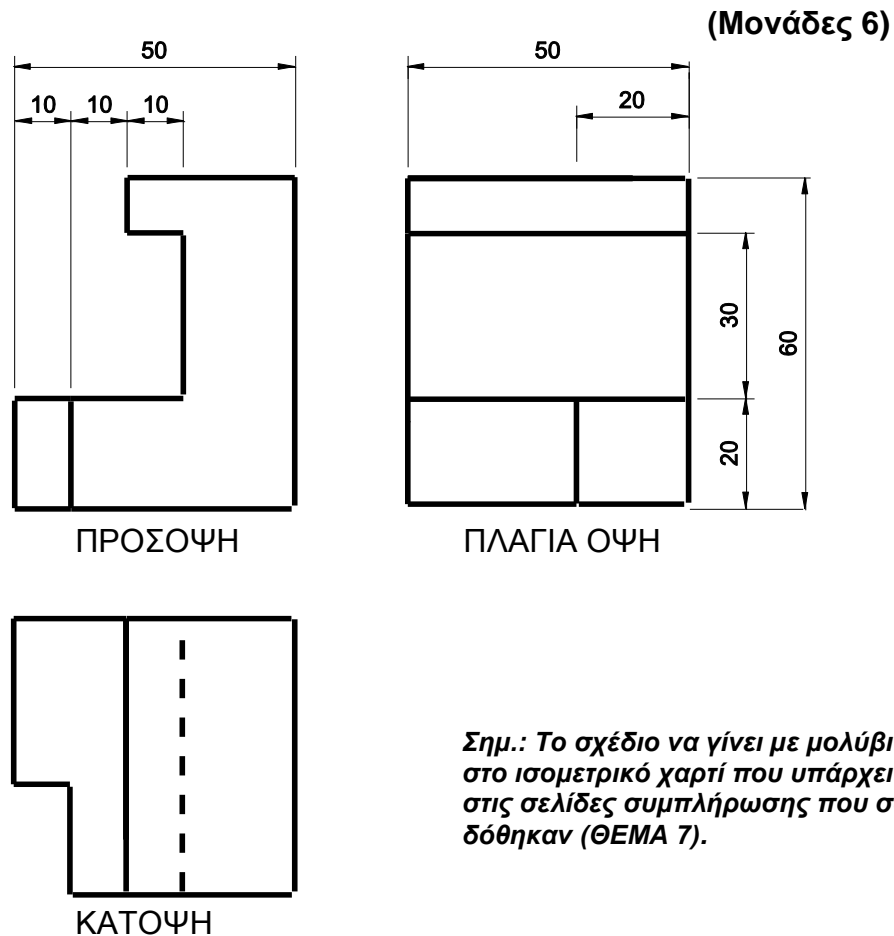
(Μονάδα 1)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Αποτελείται από 5 θέματα. Να απαντήσετε και στα 5 θέματα.  
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 6 μονάδες.

### ΘΕΜΑ 7

Το πιο κάτω στερεό αντικείμενο είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή (μέθοδος πρώτης διέδρης γωνίας). Να σχεδιαστεί σε ισομετρική προβολή, σε κλίμακα 1:1, χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο. Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά (mm).

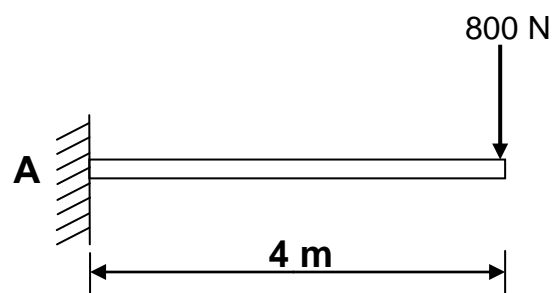


### ΘΕΜΑ 8

Πιο κάτω φαίνεται ένας βαθύρας πισίνας και δίπλα το αντίστοιχο διάγραμμα.



Σχήμα 8.1



Σχήμα 8.2

(α) Να κατονομάσετε το είδος της στήριξης στο σημείο A.

(Μονάδα 1)

(β) Αφού μεταφέρετε στο τετράδιο σας το διάγραμμα της δοκού (σχ. 8.2), να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στο σημείο στήριξης A, αν ο αθλητής έχει βάρος 800 N και σε συγκεκριμένη στιγμή παραμένει ακίνητος στην άκρη του βατήρα. Να θεωρήσετε ότι το βάρος του βατήρα είναι αμελητέο βάρος και δε λαμβάνεται υπόψη.

(Μονάδες 2)

(γ) Να κατονομάσετε το είδος του φορτίου τη στιγμή που ο αθλητής:

- (i) παραμένει ακίνητος στο βατήρα
- (ii) αναπηδά στο βατήρα

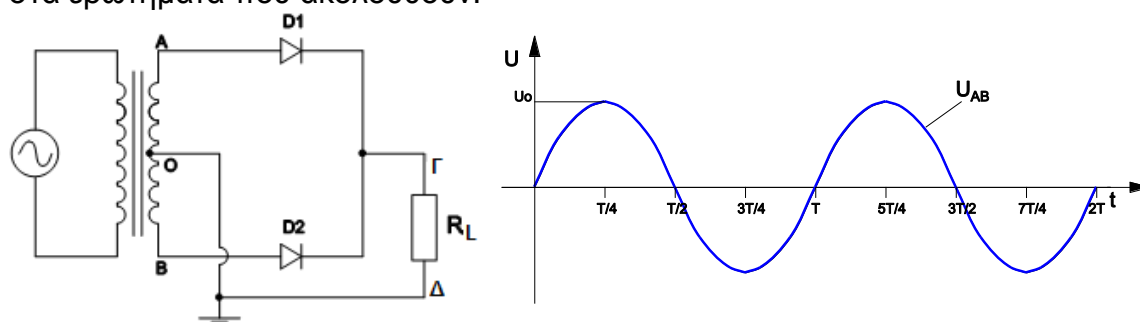
(Μονάδες 2)

(δ) Να κατονομάσετε το είδος της καταπόνησης του βατήρα από το βάρος του αθλητή.

(Μονάδα 1)

## ΘΕΜΑ 9

Αφού μελετήσετε το πιο κάτω κύκλωμα το οποίο σχεδιάστηκε για να παρέχει συνεχή τάση τροφοδοσίας στο φορτίο ( $R_L$ ), καθώς και την κυματομορφή της τάσης στα άκρα A-B του δευτερεύοντος του μετασχηματιστή, να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν:



(α) Να κατονομάσετε το συγκεκριμένο τρόπο ανόρθωσης.

(Μονάδα 1)

(β) Να σχεδιάσετε τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος τόσο κατά τη διάρκεια της θετικής όσο και της αρνητικής ημιπεριόδου της τάσης του δευτερεύοντος του μετασχηματιστή.

*Σημ. 1: Η ροή του ρεύματος για τη θετική και την αρνητική ημιπερίοδο να σχεδιαστεί στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', ΘΕΜΑ 9 (β1) και (β2) αντίστοιχα).*

(Μονάδα 1)

(γ) Να σχεδιάσετε την κυματομορφή της τάσης στα άκρα Γ και Δ του φορτίου στο ίδιο διάγραμμα που είναι σχεδιασμένη η τάση στα άκρα A και B του δευτερεύοντος του μετασχηματιστή.

*Σημ. 2: Η κυματομορφή να σχεδιαστεί στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', ΘΕΜΑ 9 (γ)).*

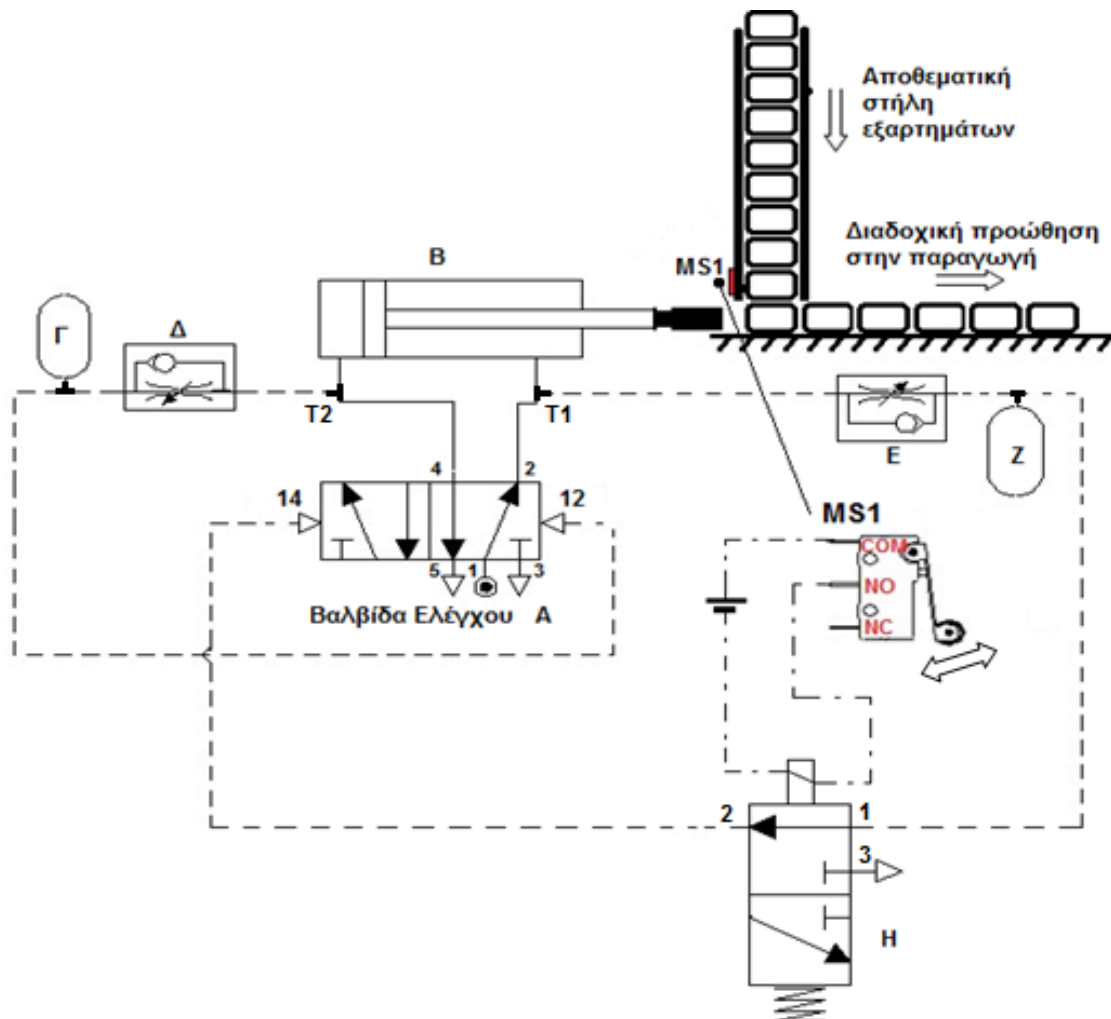
(Μονάδες 2)

(δ) Να αναφέρετε ένα μειονέκτημα του συγκεκριμένου τρόπου ανόρθωσης.  
(Μονάδα 1 )

(ε) Να αναφέρετε έναν άλλο τρόπο ανόρθωσης που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να αποφευχθεί το πιο πάνω μειονέκτημα.  
(Μονάδα 1 )

### ΘΕΜΑ 10

Το σύστημα που παρουσιάζεται πιο κάτω χρησιμοποιείται σε μια βιομηχανία για να προωθεί ένα-ένα τα εξαρτήματα που είναι τοποθετημένα σε στήλη προς τη γραμμή παραγωγής. Το έμβολο του κυλίνδρου Β εκτελεί παλινδρομική κίνηση προωθώντας κάθε φορά και ένα εξάρτημα. Το έμβολο σταματά να εκτελεί την λειτουργία αυτή όταν η αποθεματική στήλη εξαρτημάτων αδειάσει και ο μικροδιακόπτης MS1 δεν πιέζεται.



(α) Να κατονομάσετε το εξάρτημα Η.

(Μονάδα 0,5)

(β) Να κατονομάσετε τη μέθοδο που χρησιμοποιείται στο πιο πάνω κύκλωμα για την επίτευξη της αυτόματης κίνησης του εμβόλου και να αναφέρετε ένα μειονέκτημά της.

(Μονάδα 1)

(γ) Να αναφέρετε ακόμα μια μέθοδο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ίδιο σκοπό.

(Μονάδα 0,5 )

(δ) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του κυκλώματος, κάνοντας αναφορά στη λειτουργία όλων των πνευματικών εξαρτημάτων.

(Μονάδες 4 )

### ΘΕΜΑ 11

Στο πιο κάτω σχήμα, παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής που ετοιμάστηκε με το λογισμικό *Logicator*, για να ελέγχει τη λειτουργία των τριών θερμικών στοιχείων μιας θερμάστρας. Ο αριθμός των θερμικών στοιχείων που θα είναι αναμμένα σε δεδομένη στιγμή, εξαρτάται από τη θερμοκρασία του χώρου. Επομένως, ανά πάσα στιγμή μπορεί να είναι αναμμένα και τα τρία, τα δύο, ή μόνο το ένα, από τα θερμικά στοιχεία.

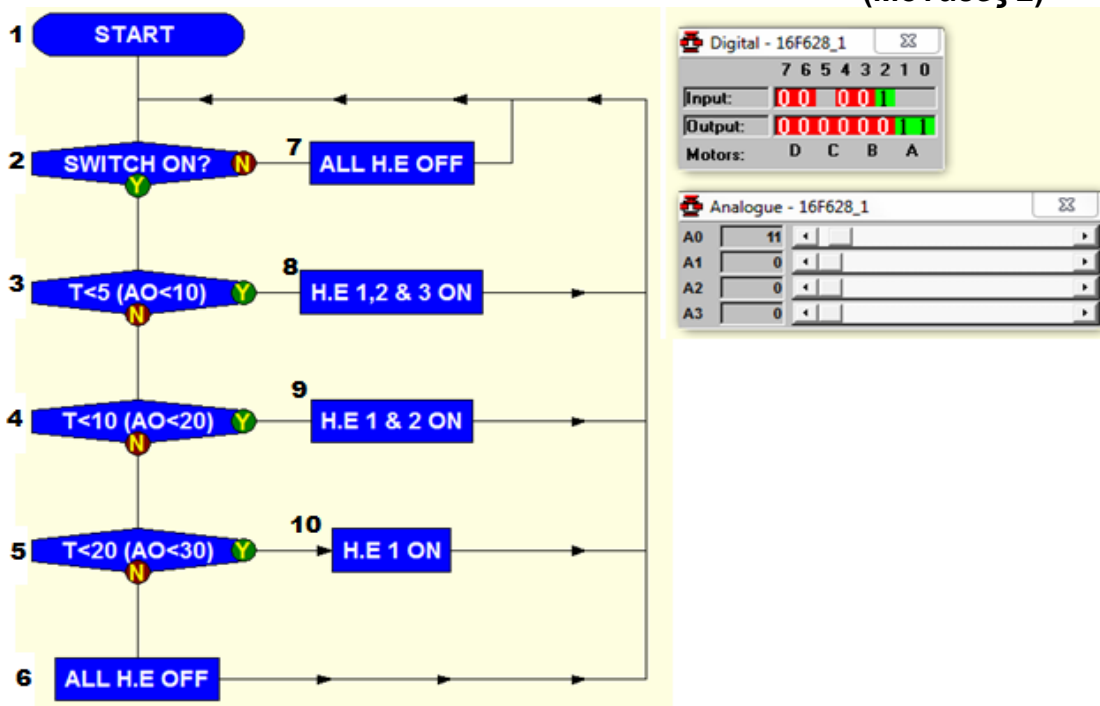
(α) Λαμβάνοντας υπόψη την κωδικοποίηση που φαίνεται δίπλα, να εξηγήσετε τη λειτουργία του διαγράμματος ροής κάνοντας αναφορά σε όλες τις εντολές.

T	Θερμοκρασία σε βαθμούς κελσίου
H.E	Θερμικό Στοιχείο
Switch	Διακόπτης

(Μονάδες 4)

(β) Σύμφωνα με τις ενδείξεις των πιο κάτω πινακίδων, να γράψετε σε ποια σημεία της διαδικασίας κυκλοφορεί η ροή του προγράμματος, κάνοντας αναφορά στους αριθμούς που αναγράφονται δίπλα από κάθε εντολή. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)



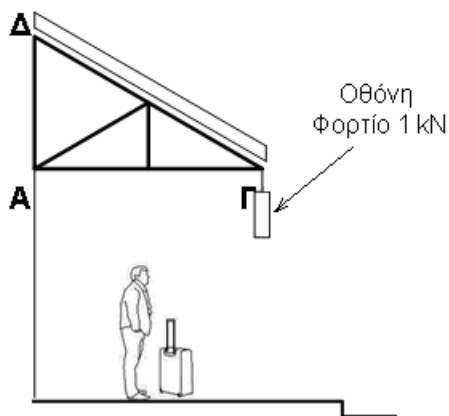
ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄



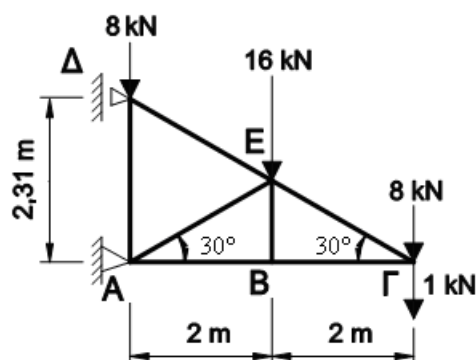
**ΜΕΡΟΣ Γ΄:** Αποτελείται από 4 θέματα. Να απαντήσετε και στα 4 θέματα. Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 10 μονάδες.

### ΘΕΜΑ 12

Στο σχήμα 12.1 φαίνεται ένας υπαίθριος καλυμμένος χώρος σταθμού τρένου. Στο σχήμα 12.2 παρουσιάζεται το διάγραμμα του δικτύωματος το οποίο στηρίζεται στα σημεία A και Δ και αυτό με τη σειρά του στηρίζει την οροφή και την οθόνη προβολής αναχωρήσεων.



Σχήμα 12.1



Σχήμα 12.2

Αφού μεταφέρετε στο τετράδιό σας το σχήμα 12.2 με όλες τις πληροφορίες που δίνονται να απαντήσετε στα πιο κάτω:

(α) Να αποδείξετε ότι το δίκτυο είναι στατικά ορισμένο.

(Μονάδα 0,5)

(β) Να κατονομάσετε τα είδη των στηρίξεων στα σημεία A και Δ.

(Μονάδα 1 )

(γ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία στήριξης A και Δ.

(Μονάδες 2,5)

(δ) Να υπολογίσετε τις εσωτερικές δυνάμεις στις ράβδους (AΔ), (AB), (AE) και (ΔE) του δικτύωματος και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η καθεμιά από αυτές.

(Μονάδες 4)

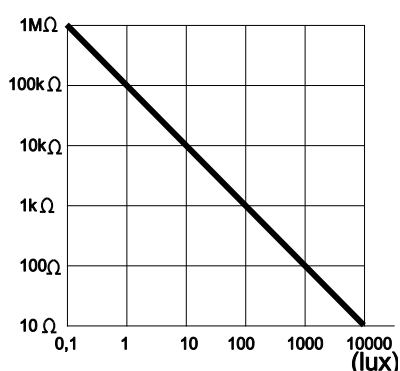
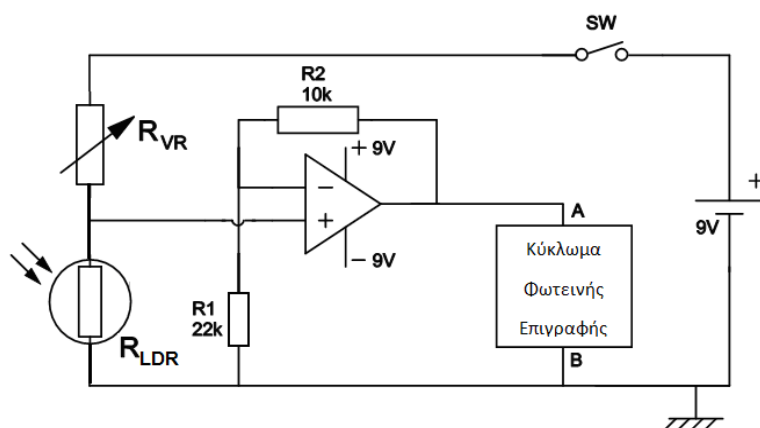
(ε) Αν το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του δικτύωματος έχει  $\sigma_{\mu\epsilon\gamma} = 400 \text{ N/mm}^2$  να υπολογίσετε το εμβαδόν διατομής της ράβδου ΔE έτσι ώστε να επιτευχθεί συντελεστής ασφάλειας 4.

(Μονάδες 2)

### ΘΕΜΑ 13

Σε ένα εργαστήριο συσκευασίας φωτοευαίσθητων φαρμάκων έχει εγκατασταθεί ένα σύστημα το οποίο θέτει σε λειτουργία ένα ειδικό κύκλωμα ώστε να ενεργοποιεί μια φωτεινή επιγραφή «Προσοχή Μην Εισέρχεστε» στην

πόρτα του εργαστηρίου, όταν η ένταση φωτισμού στο χώρο συσκευασίας είναι ίση ή μικρότερη από 1 Lux. Το ειδικό κύκλωμα ενεργοποιείται όταν η τάση στα άκρα A-B είναι ίση ή μεγαλύτερη των 6 V.



Μεταβολή της αντίστασης του φωτοαντιστάτη  $R_{LDR}$  συναρτήσει της έντασης φωτισμού που δέχεται.

(α) Να κατονομάσετε τη συνδεσμολογία του τελεστικού ενισχυτή στο κύκλωμα.

(Μονάδα 1)

(β) Να υπολογίσετε την ενίσχυση τάσης G του τελεστικού ενισχυτή.

(Μονάδες 2)

(γ) Μελετώντας τη γραφική παράσταση πιο πάνω που δείχνει τη σχέση της μεταβολής της αντίστασης του φωτοαντιστάτη σε συνάρτηση με την ένταση φωτισμού, να υπολογίσετε την τιμή στην οποία πρέπει να ρυθμιστεί ο μεταβλητός αντιστάτης  $R_{VR}$  έτσι ώστε το κύκλωμα να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω.

(Μονάδες 4)

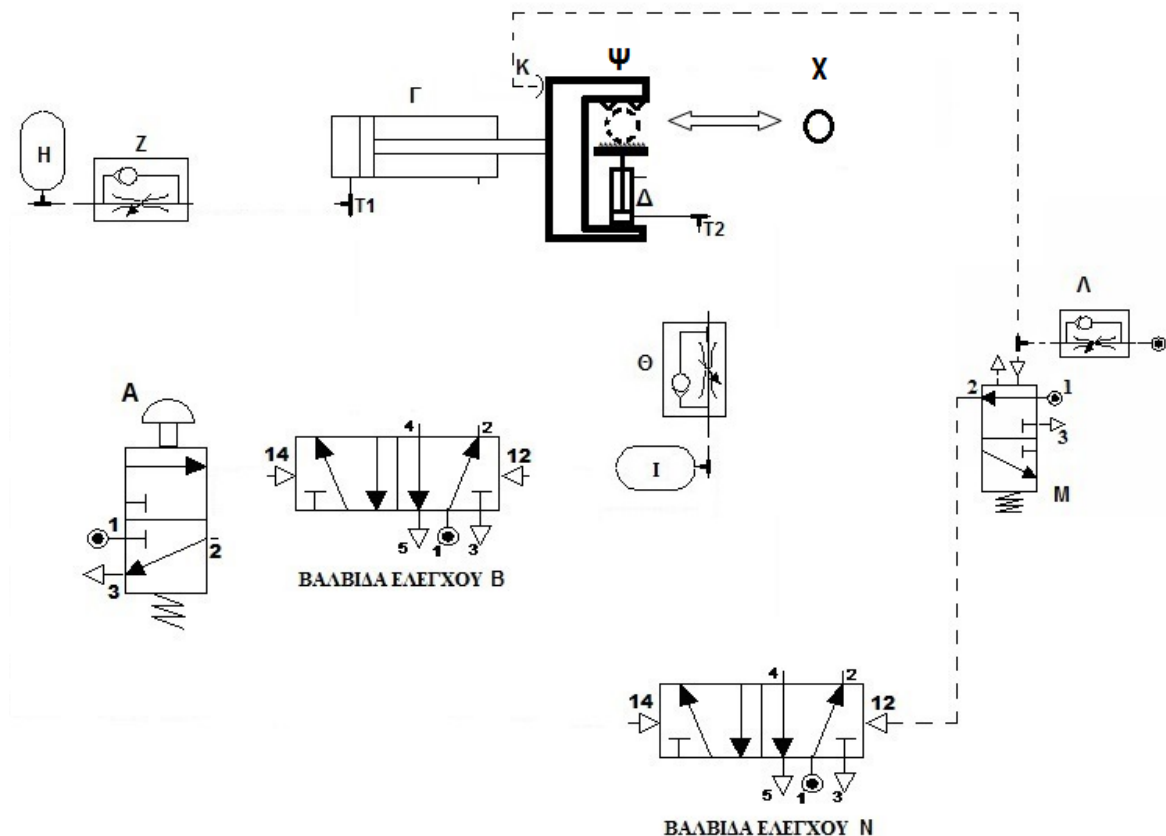
(δ) Αν ο αντιστάτης  $R_1$  αντικατασταθεί με ένα άλλο με τιμή αντίστασης 47 kΩ ποιο άλλο εξάρτημα πρέπει να αντικατασταθεί και με ποια νέα τιμή ώστε η λειτουργία του συστήματος να παραμείνει η ίδια; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3)

#### ΘΕΜΑ 14

Το ημιτελές πνευματικό κύκλωμα “αρπάγης” που παρουσιάζεται πιο κάτω, χρησιμοποιείται σε μια βιομηχανία για να μετακινεί σφαιρικά αντικείμενα από τη θέση X στη θέση Ψ με ακρίβεια.

Όταν εμφανιστεί ένα τέτοιο αντικείμενο στη θέση X, ο χειριστής του συστήματος ενεργοποιεί τη βαλβίδα A. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μετακίνηση του εμβόλου του κυλίνδρου Γ στη θέση X. Αφού το έμβολο του κυλίνδρου Γ φτάσει την ακραία θετική του θέση και μετά από μικρή χρονική καθυστέρηση, το έμβολο του κυλίνδρου Δ κινείται θετικά εγκλωβίζοντας έτσι το αντικείμενο. Μετά από μικρή καθυστέρηση το έμβολο του κυλίνδρου Γ επανέρχεται στην αρχική του θέση. Αμέσως μετά το έμβολο του κυλίνδρου Δ επανέρχεται και αυτό στην ακραία αρνητική του θέση ελευθερώνοντας με αυτό τον τρόπο το αντικείμενο στη θέση Ψ.



(α) Να κατονομάσετε τα εξαρτήματα Η, Κ και Μ.

(Μονάδες 1,5)

(β) Χρησιμοποιώντας τα εξαρτήματα που δίδονται στο σχήμα μόνο μια φορά, να συμπληρώσετε το κύκλωμα, έτσι ώστε να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω.

*Σημ.: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης, που σας δόθηκαν (ΘΕΜΑ 14 (β)).*

(Μονάδες 4)

(γ) Το κύκλωμα είναι αυτόματο, ημιαυτόματο, ή ακολουθία; Να δικαιολογήσετε σε συντομία την απάντησή σας.

(Μονάδες 2)

(δ) Να γράψετε σε συντομία, πώς λειτουργεί η ομάδα των εξαρτημάτων Κ, Λ και Μ έτσι ώστε να παρέχει στη βαλβίδα ελέγχου Ν το σήμα αέρα 12 την κατάλληλη στιγμή.

(Μονάδες 2,5)

## ΘΕΜΑ 15

Στο χώρο στάθμευσης μιας κατοικίας έχει εγκατασταθεί ένα σύστημα αυτόματου φωτισμού. Οι δύο λάμπες του χώρου στάθμευσης ανάβουν αυτόματα με δύο τρόπους, αλλά μόνο όταν το επίπεδο φωτισμού του χώρου είναι κάτω από το προκαθορισμένο:

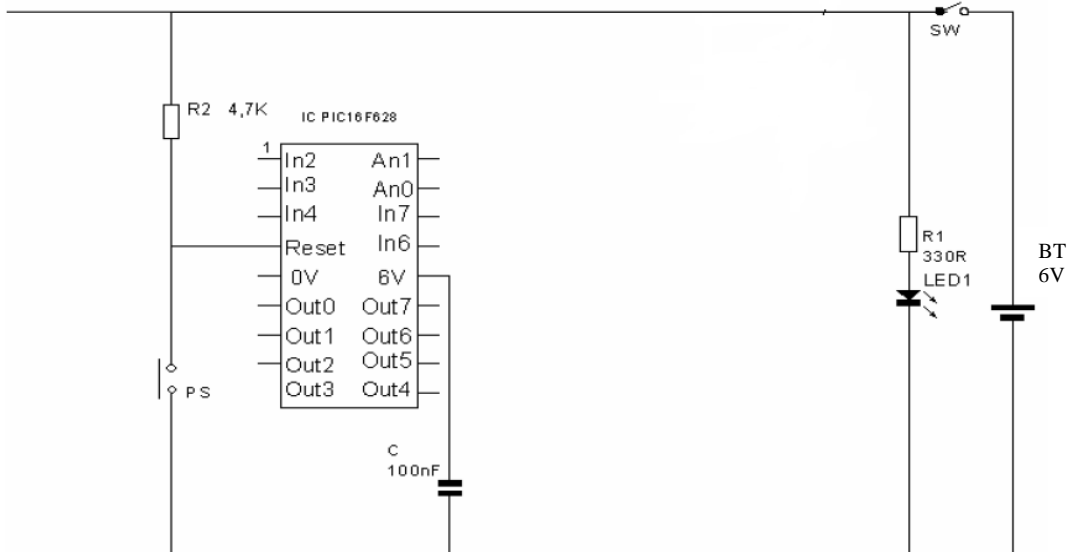
- με την παρουσία αυτοκινήτου στην είσοδο του χώρου όπου πιέζεται ένας διακόπτης μεμβράνης, ή
- με το άνοιγμα της εξωτερικής πόρτας της κατοικίας όπου υπάρχει εγκατεστημένος ένας μαγνητικός διακόπτης τύπου NC (κανονικά κλειστός).

Οι λάμπες παραμένουν αναμμένες για ένα χρονικό διάστημα 2 λεπτών.

Επιπλέον με την ενεργοποίηση (ON) ενός μονοπολικού διακόπτη, οι λάμπες μπορούν να ανάψουν ανεξάρτητα από το επίπεδο φωτισμού που επικρατεί στο χώρο και να παραμείνουν αναμμένες μέχρις ότου απενεργοποιηθεί (OFF) ο μονοπολικός διακόπτης.

(α) Πιο κάτω φαίνεται η κάτοψη του μικροελεγκτή PIC16F628 με το ημιτελές κύκλωμα. Να το συμπληρώσετε, σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα.

(Μονάδες 5)

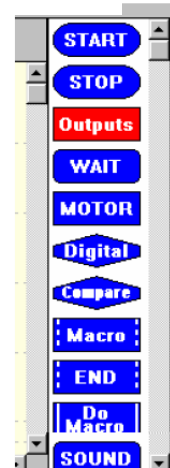


Σημ.1: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΘΕΜΑ 15(α))

(β) Να ετοιμάσετε το διάγραμμα ροής που δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα, χρησιμοποιώντας τις εντολές του λογισμικού *Logicator*, έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορεί να φορτωθεί στο μικροελεγκτή PIC16F628 και να λειτουργήσει το σχετικό κύκλωμα.

Σημ2: Για την ετοιμασία του διαγράμματος ροής χρησιμοποιήστε μόνο τις εντολές που χρειάζονται από αυτές που υπάρχουν δίπλα.

(Μονάδες 5)



ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ