

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 26 Μαΐου 2010
07:30 – 10:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες. Στο τέλος του δοκιμίου επισυνάπτεται τυπολόγιο, το οποίο αποτελείται από δύο (2) σελίδες.

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.

ΝΑ ΑΠΑΝΤΗΘΟΥΝ ΟΛΑ ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από 6 θέματα των 5 μονάδων το καθένα.

ΘΕΜΑ Α1

Η διπλανή εικόνα δείχνει μια ψηφιακή συσκευή αναπαραγωγής ήχου (mp3 player).



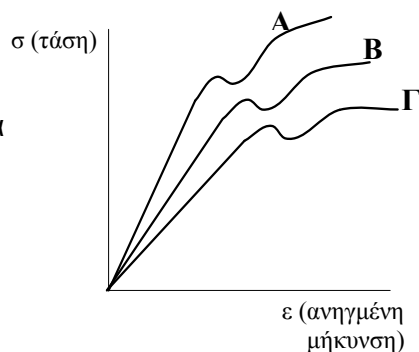
(α) Να αναφέρετε τρεις παραμέτρους (διαφορετικής κατηγορίας) αλληλεπίδρασης χρήστη - περιβάλλοντος κατά τη χρήση της συσκευής αυτής. (3 μον.)

(β) Να αναφέρετε δύο ανθρώπινα χαρακτηριστικά που λήφθηκαν υπόψη κατά το σχεδιασμό του πιο πάνω προϊόντος. Να δικαιολογήσετε σε συντομία τις απαντήσεις σας. (2 μον.)

ΘΕΜΑ Α2.

Χρησιμοποιώντας τη συσκευή δοκιμής αντοχής υλικών του εργαστηρίου υποβάλαμε τρία διαφορετικά υλικά (Α), (Β) και (Γ) σε εφελκυσμό και πήραμε τα διαγράμματα που φαίνονται δίπλα.

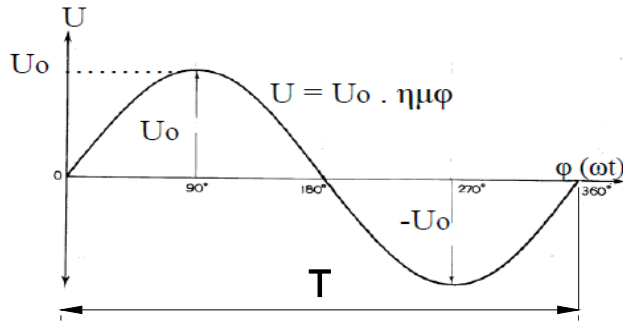
(α) Ποιο από τα τρία υλικά έχει το μεγαλύτερο μέτρο ελαστικότητας E; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2,5 μον)



(β) Ποιο από τα τρία υλικά είναι πιο ελαστικό; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2,5 μον.)

ΘΕΜΑ Α3.

Στο σχήμα πιο κάτω φαίνεται η γραφική παράσταση της τάσης του εναλλασσόμενου ρεύματος.



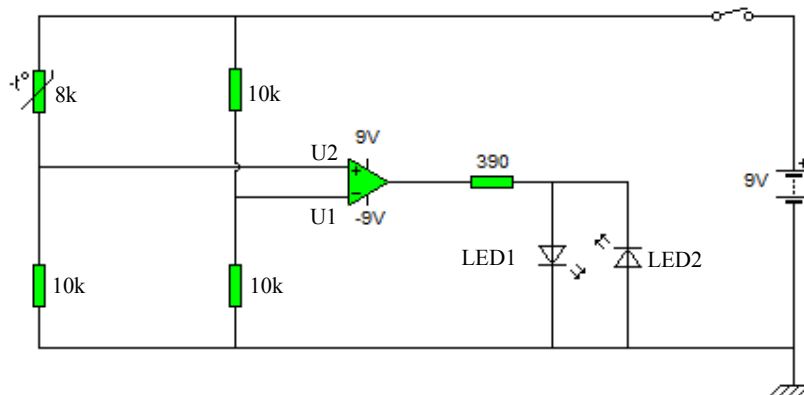
(α) Να κατονομάσετε τα ακόλουθα, σύμφωνα με την πιο πάνω γραφική παράσταση: (3 μον.)

- i) U
- ii) U_0
- iii) T

(β) Όπως είναι γνωστό, η ενεργός τιμή της τάσης του ηλεκτρικού ρεύματος που παρέχεται στα σπίτια μας, στην Κύπρο είναι 240V. Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της τάσης. (2 μον.)

ΘΕΜΑ Α4.

Το πιο κάτω κύκλωμα, με τελεστικό ενισχυτή, χρησιμοποιήθηκε από μαθητές στα εργαστήρια της τεχνολογίας σε μια εργασία. Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα.



(α) Να υπολογίσετε τις τιμές των τάσεων U_1 και U_2 στις εισόδους του τελεστικού ενισχυτή. (3 μον.)

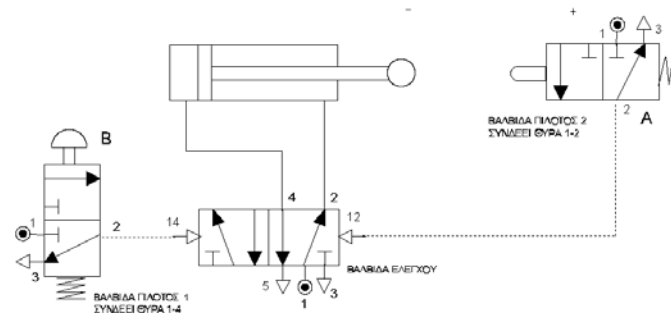
(β) Ποια δίοδος φωτοεκπομπής (LED) θα ανάψει με βάση τις πιο πάνω τιμές των αντιστάσεων. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μον.)

ΘΕΜΑ Α5.

(α) Να δώσετε μία σύντομη επεξήγηση σχετικά με τη λειτουργία των πιο κάτω:

- i. ημιαυτόματα πνευματικά συστήματα, (1,5 μον.)
- ii. αυτόματα πνευματικά συστήματα. (1,5 μον.)

(β) Σε ποια από τις πιο πάνω κατηγορίες ανήκει το πιο κάτω πνευματικό κύκλωμα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2 μον.)

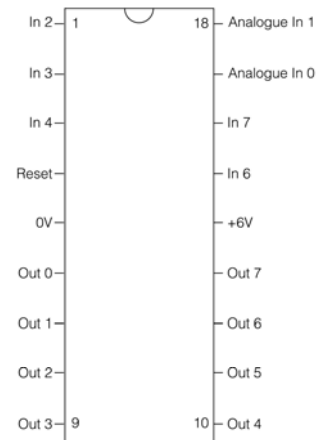


ΘΕΜΑ Α6.

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η διάταξη των ακροδεκτών του μικροελεγκτή PIC16F628, το οποίο περιέχει μνήμη δεδομένων 224bytes RAM και 128bytes EEPROM.

(α) Να εξηγήσετε τι σημαίνει μνήμη τύπου RAM και τι μνήμη τύπου EEPROM; (2 μον.)

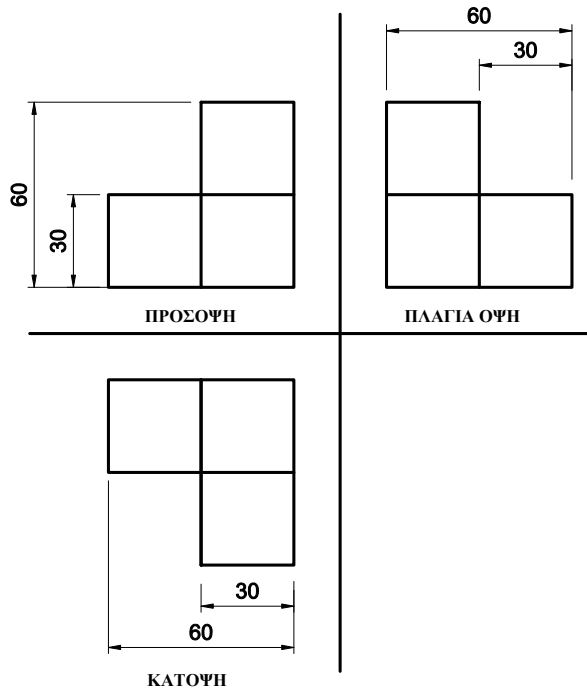
(β) Να εξηγήσετε τι σημαίνουν τα In2, Analogue In1, Out0 και να αναφέρετε ένα εξάρτημα που μπορεί να συνδεθεί σε κάθε ένα από αυτά. (3 μον.)



ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 θέματα των 6 μονάδων το καθένα.

ΘΕΜΑ Β1.

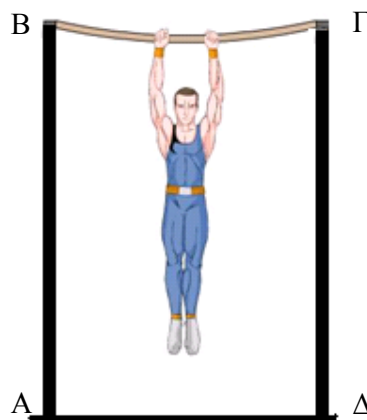
Το πιο κάτω στερεό αντικείμενο είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή. Να σχεδιαστεί σε πλάγια προβολή σε κλίμακα 1:1 (χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο). Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά. (6 μον.)



Σημ: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι σε μια από τις τετραγωνισμένες σελίδες του τετραδίου σας.

ΘΕΜΑ Β2.

Πιο κάτω φαίνεται ένας αθλητής σε μονόζυγο.



(α) Να κατονομάσετε το είδος της καταπόνησης που δέχονται οι ράβδοι AB και ΒΓ όταν ο αθλητής είναι ακίνητος στη θέση που φαίνεται. (1 μον.)

(β) Να κατονομάσετε το είδος του φορτίου που δρα στην ράβδο ΒΓ όταν ο αθλητής:

i) παραμένει ακίνητος στη θέση του και (1 μον.)

ii) όταν κινείται (1 μον.)

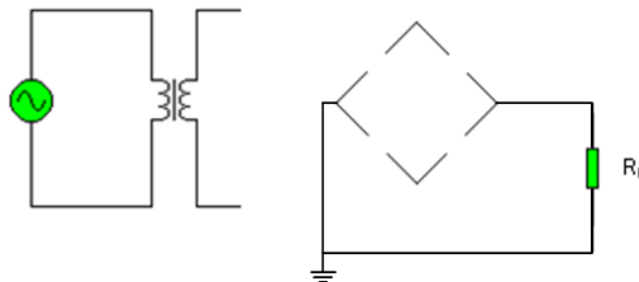
(γ) Αν τα στηρίγματα ΑΒ και ΓΔ έχουν διάμετρο 40mm το κάθε ένα, να υπολογίσετε την τάση που δέχεται το κάθε στηρίγμα, τη στιγμή που το βάρος του αθλητή ασκεί δύναμη προς τα κάτω ίση με 700N. (3 μον.)

ΘΕΜΑ Β3.

Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται ένα ημιτελές κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με τη χρήση γέφυρας.

(α) Να συμπληρώσετε το κύκλωμα και να δείξετε τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος κατά τη θετική ημιπερίοδο. (2,5 μον.)

Σημ. 1: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', ΘΕΜΑ Β3 (α)).



(β) Το πιο πάνω τροφοδοτικό θα χρησιμοποιηθεί για να τροφοδοτεί με συνεχές ρεύμα μια συσκευή. Πρώτα όμως πρέπει να γίνει εξομάλυνση της ανορθωμένης τάσης. Ποιο εξάρτημα είναι κατάλληλο για να επιτευχθεί αυτό; (0,5 μον.)

(γ) Να σχεδιάσετε τις ακόλουθες κυματομορφές των τάσεων :

(i) στο δευτερεύον του μετασχηματιστή. (1 μον.)

(ii) στο φορτίο R_L χωρίς εξομάλυνση. (1 μον.)

(iii) στο φορτίο R_L με εξομάλυνση. (1 μον.)

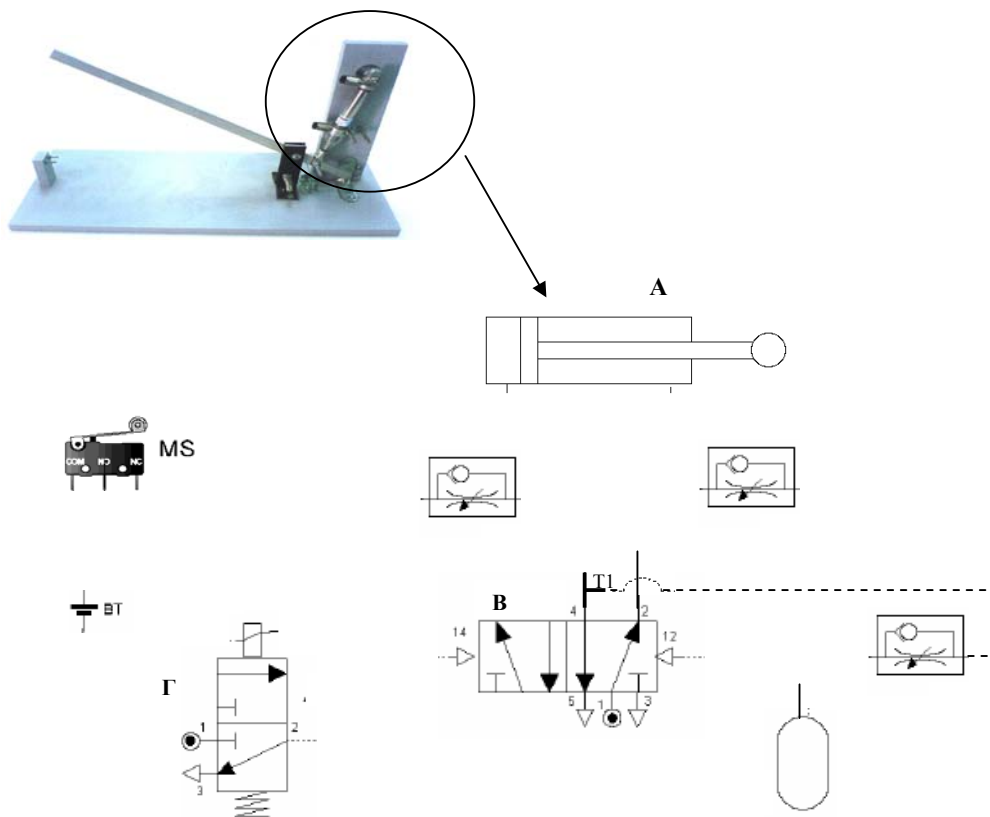
Σημ. 2: Οι κυματομορφές να σχεδιαστούν στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', ΘΕΜΑ Β3 (γ)).

ΘΕΜΑ Β4.

Το μοντέλο της μπάρας του χώρου στάθμευσης λειτουργεί με τη βοήθεια ηλεκτροπνευματικού συστήματος του οποίου τα εξαρτήματα φαίνονται πιο κάτω. Το σύστημα τίθεται σε λειτουργία όταν το αυτοκίνητο ενεργοποιήσει (κλείσει) το μικροδιακόπτη, MS, που βρίσκεται στην είσοδο του χώρου στάθμευσης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το έμβολο του εξαρτήματος Α να κινηθεί θετικά και να ανεβάσει την μπάρα με αργή ταχύτητα. Η μπάρα κατεβαίνει αυτόματα επίσης με αργή ταχύτητα, μετά από κάποια χρονική καθυστέρηση.

(α) Να ονομάσετε τα εξαρτήματα Α, Β, και Γ (1.5 μον)

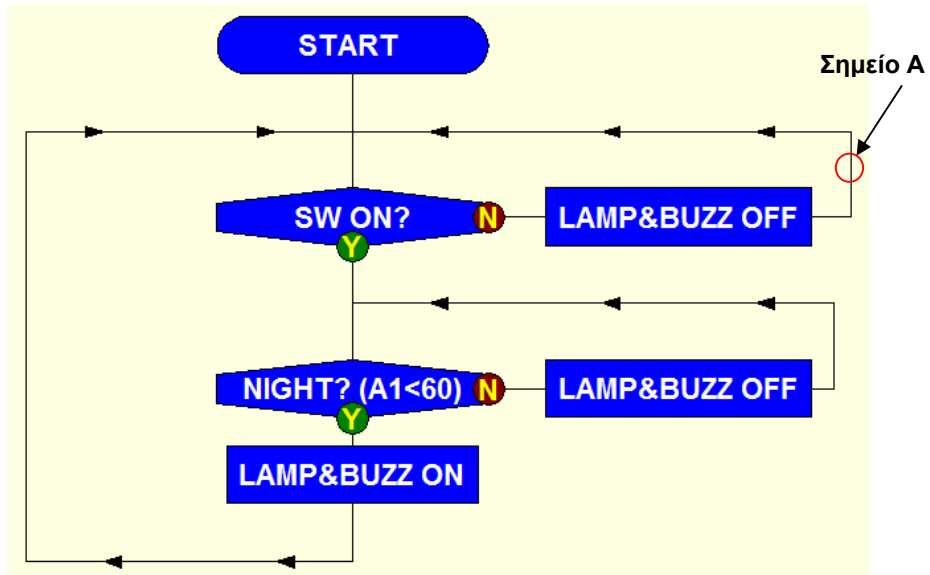
(β) Να συμπληρώσετε το ημιτελές ηλεκτροπνευματικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας τα εξαρτήματα που φαίνονται στο σχήμα μόνο μια φορά, ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται πιο πάνω. (4,5 μον.)



Σημ.: Η συμπλήρωση του συστήματος του μέρους (β) της άσκησης να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', θέμα Β4 (β))

ΘΕΜΑ Β5.

Πιο κάτω φαίνεται ένα διάγραμμα ροής που ετοιμάστηκε στο πρόγραμμα Logicator και αφορά τη λύση κάποιου απλού τεχνολογικού προβλήματος, έτσι ώστε στη συνέχεια το πρόγραμμα να φορτωθεί στο μικροελεγκτή PIC 16F628 και να λειτουργήσει το σχετικό κύκλωμα.



(α) Να εξηγήσετε την λειτουργία του διαγράμματος λαμβάνοντας υπόψη την κωδικοποίηση που φαίνεται δίπλα.

(3 μον.)

SW	Μονοπολικός Διακόπτης
LAMP	Λαμπτήρας
BUZZ	Βομβητής
NIGHT	Φωτοαντιστάτης

(β) Μελετώντας τις ενδείξεις των πιο κάτω πινακίδων, να αναφέρετε αν τη συγκεκριμένη στιγμή η ροή του προγράμματος μπορεί να βρίσκεται στο σημείο **A** του διαγράμματος ροής. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(2 μον.)

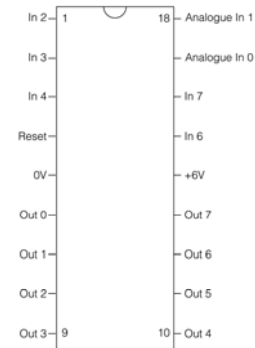
Analogue - 16F628_1

A0	0	◀	▶
A1	47	◀	▶
A2	0	◀	▶
A3	0	◀	▶

Digital - 16F628_1

	7	6	5	4	3	2	1	0
Input:	0	0	0	0	1			
Output:	0	0	0	0	0	1	1	0
Motors:	D	C	B	A				

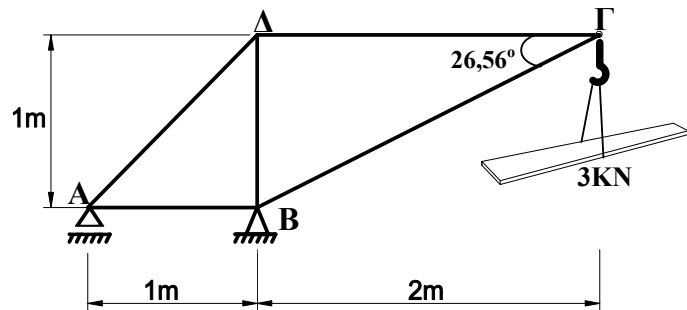
(γ) Παρατηρώντας την κάτοψη του μικροελεγκτή PIC16F628, να γράψετε σε ποιους ακροδέκτες μπορούν να συνδεθούν τα εξαρτήματα εισόδου του προβλήματος. (1 μον.)



ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 4 θέματα των 10 μονάδων το καθένα.

ΘΕΜΑ Γ1.

Στο διπλανό σχέδιο, φαίνεται μέρος ενός δικτύωματος που χρησιμοποιείται σε μια οικοδομή για την ανύψωση οικοδομικών υλικών.



(α) Να εξεταστεί αν το δίκτυωμα είναι στατικά ορισμένο. (0,5 μον.)

(β) Να ονομάσετε τα είδη των στηρίξεων στα σημεία A και B. (1 μον.)

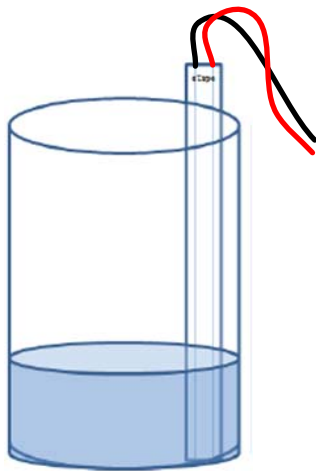
(γ) Να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία A και B. (2,5 μον.)

(δ) Να υπολογίσετε τις εσωτερικές δυνάμεις στις ράβδους (AB), (BG), (BD) και (ΓΔ) του δικτύωματος και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η καθεμιά από αυτές. (4 μον.)

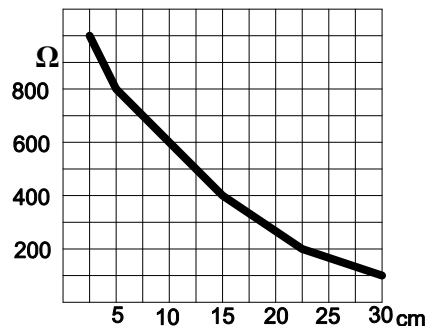
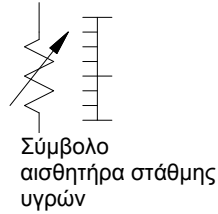
(ε) Αν η ράβδος ΓΔ έχει κατασκευαστεί από υλικό με μέγιστη τάση αντοχής, $\sigma_{\text{μεγ}} = 400 \text{ MN/m}^2$ και το εμβαδό διατομής της είναι 120 mm^2 , να υπολογίσετε τον συντελεστή ασφαλείας της συγκεκριμένης ράβδου. (2 μον.)

ΘΕΜΑ Γ2.

Στο σχήμα 1 φαίνεται ο αισθητήρας στάθμης υγρών ο οποίος χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του ύψους της στάθμης μη διαβρωτικών υγρών. Αυτό επιτυγχάνεται καθώς η αντίσταση του αισθητήρα μειώνεται με την αύξηση της στάθμης του υγρού που το περιβάλλει. Στο σχήμα 2 φαίνεται η μεταβολή της τιμής της αντίστασης σε συνάρτηση με το ύψος της στάθμης του υγρού.

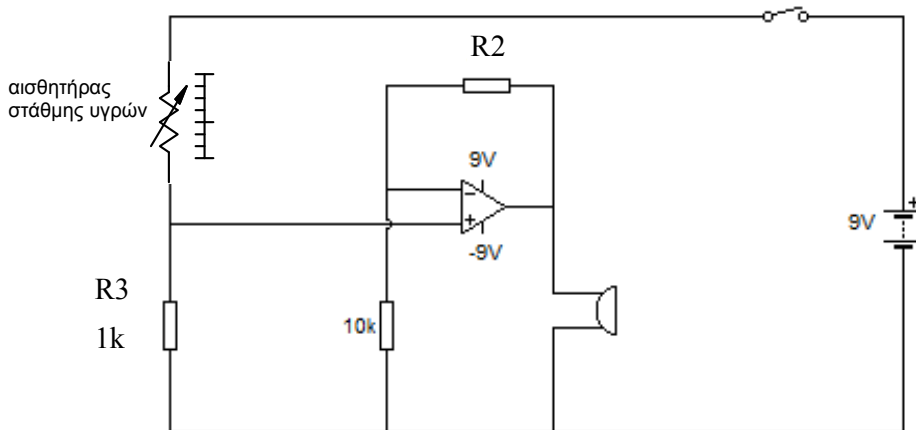


Σχήμα 1



Σχήμα 2

Ο αισθητήρας αυτός χρησιμοποιήθηκε σε μια συσκευή όπου ένας βομβητής **αρχίζει** να ηχεί όταν στα άκρα του εφαρμοστεί τάση, τουλάχιστον 6V. Ο σκοπός της συσκευής είναι να ειδοποιεί ηχητικά ότι η στάθμη ενός υγρού που προκύπτει από απόσταση έφτασε στο προκαθορισμένο όριο. Το κύκλωμα του συστήματος εμφανίζεται πιο κάτω.



(α) Πως ονομάζεται η συνδεσμολογία του κυκλώματος; (1 μον.)

(β) Με δεδομένο ότι ο αντιστάτης R_3 έχει αντίσταση $1\text{K}\Omega$ και ο βομβητής αρχίζει να ηχεί (στα 6V) όταν η στάθμη του υγρού φθάσει τα 5cm, να υπολογίσετε την απολαβή του κυκλώματος. (3 μον.)

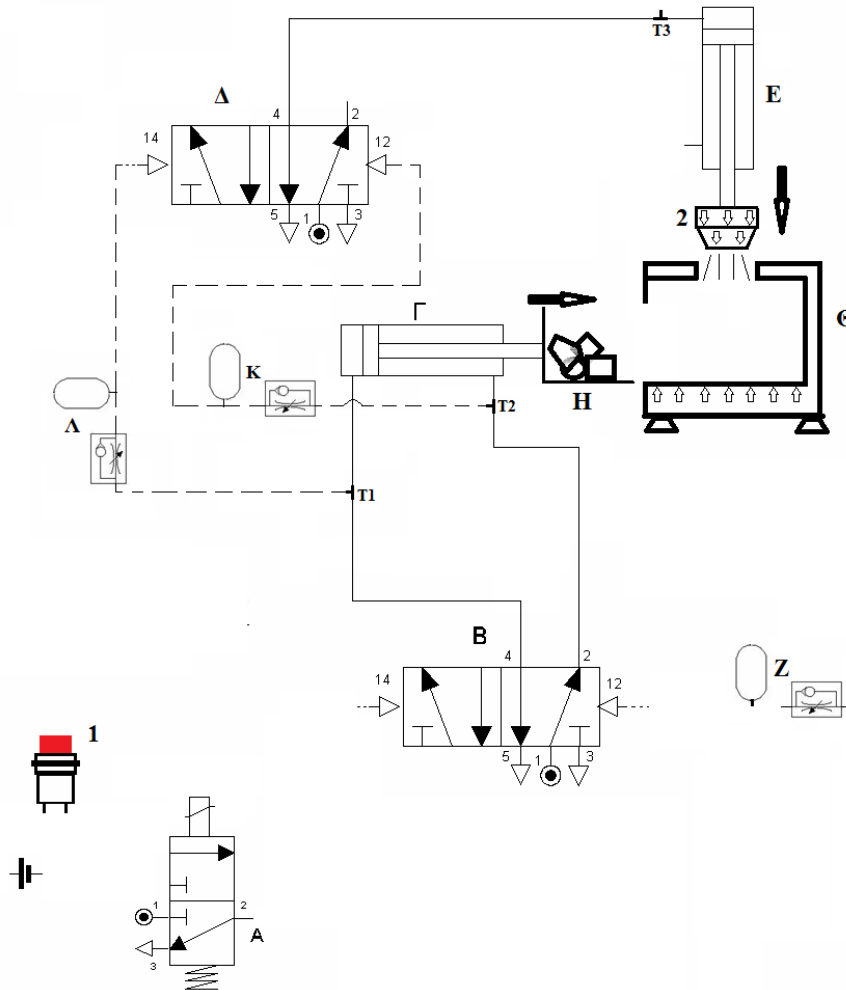
(γ) Να υπολογίσετε την τιμή του αντιστάτη R_2 σύμφωνα με τα πιο πάνω (1 μον.)

(δ) Να υπολογίσετε τη νέα τιμή που πρέπει να έχει ο αντιστάτης R_3 , έτσι ώστε ο βομβητής να ηχεί αυτή τη φορά, μόλις η στάθμη του υγρού φθάσει τα 15cm. (3 μον.)

(ε) Πόση θα είναι η τάση στα άκρα του βομβητή όταν η στάθμη του υγρού φθάσει τα 30cm και ο αντιστάτης R_3 παραμείνει στην πρώτη τιμή του ($1\text{K}\Omega$); (2 μον.)

ΘΕΜΑ Γ3.

Το ημιτελές κύκλωμα που παρουσιάζεται πιο κάτω δείχνει τη βασική λειτουργία ενός θαλάμου που χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό μεταλλικών εξαρτημάτων με τη χρήση νερού υψηλής πίεσης. Αφού ο χειριστής τοποθετήσει τα εξαρτήματα για καθαρισμό στη βάση 'Η', ενεργοποιεί το διακόπτη '1'. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τη μετακίνηση της βάσης 'Η' μέσα στο θάλαμο 'Θ'. Αμέσως μετά, ο ψεκαστήρας νερού '2' που είναι συνδεδεμένος στο έμβολο του κυλίνδρου 'Ε' κινείται προς τα κάτω και αρχίζει ο ψεκασμός με νερό. Αφού περάσει ο χρόνος που απαιτείται για να καθαριστούν τα εξαρτήματα, η βάση 'Η' μετακινείται αυτόματα προς τα έξω. Δίνεται κάποιος χρόνος για να σταματήσει η ροή του νερού και ο ψεκαστήρας απομακρύνεται προς τα πάνω.



(α) Να καταγράψετε την ακολουθία των κυλίνδρων σύμφωνα με την πιο πάνω περιγραφή. (0,5 μον.)

(β) Χρησιμοποιώντας τα εξαρτήματα που δίδονται στο σχήμα μόνο μια φορά, συμπληρώστε το κύκλωμα, έτσι ώστε να λειτουργεί όπως περιγράφεται πιο πάνω. (3,5 μον.)

Σημ.: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ'- ΘΕΜΑ Γ3 (β))

(γ) Πώς ονομάζεται η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη διεκπεραίωση της ακολουθίας αυτής. Να αναφέρετε ένα μειονέκτημα που παρουσιάζει η μέθοδος αυτή. (2 μον.)

(δ) Να περιγράψετε τη λειτουργία του πιο πάνω πνευματικού κυκλώματος κάνοντας αναφορά σε όλα τα εξαρτήματα. (4 μον.)

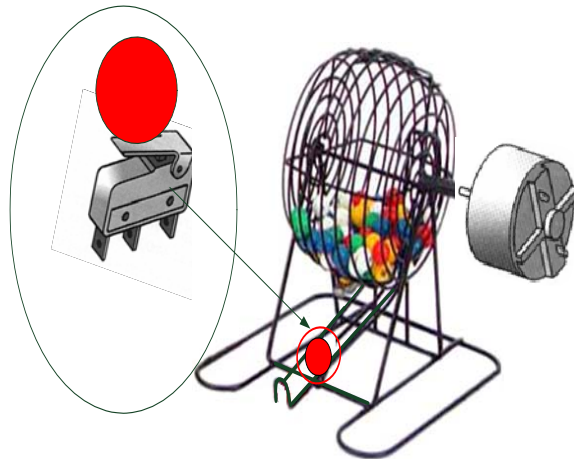
ΘΕΜΑ Γ4.

Για σκοπούς κληρώσεων αγοράστηκε ένα σύστημα το οποίο λειτουργεί ως ακολούθως:

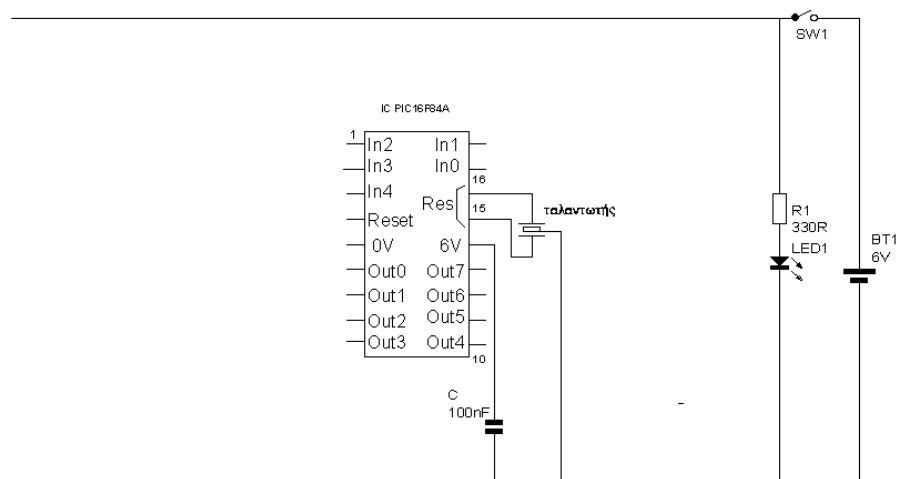
Με την ενεργοποίηση ενός ωστικού διακόπτη ξεκινά ένας κινητήρας να περιστρέφει την κληρωτίδα μέχρι να βγουν δύο μπάλες, οι οποίες αντιστοιχούν στον διψήφιο αριθμό του λαχνού που κερδίζει.

Στην έξοδο της κληρωτίδας υπάρχει ένας μικροδιακόπτης ο οποίος ανιχνεύει την διέλευση της μπάλας. Μετά και τη διέλευση της δεύτερης μπάλας ηχεί χαρακτηρισικά

έναν βομβητή και ταυτόχρονα ανάβει μια κόκκινη δίοδος φωτοεκπομπής για πέντε δευτερόλεπτα. Η λειτουργία αυτή επαναλαμβάνεται για όσες φορές επιθυμεί ο χειριστής.



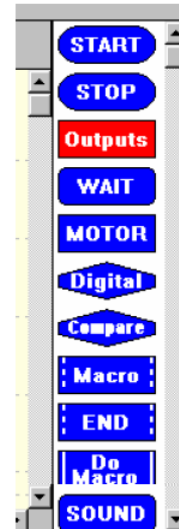
(α) Πιο κάτω φαίνεται η κάτοψη του μικροελεγκτή PIC16F84A με το ημιτελές κύκλωμα. Να το συμπληρώσετε, σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα. (5 μον.)



Σημ.1: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', ΘΕΜΑ Γ4(α))

(β) Να ετοιμάσετε το διάγραμμα ροής που δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα, χρησιμοποιώντας τις εντολές του προγράμματος Logicator, έτσι ώστε στη συνέχεια να μπορεί να φορτωθεί στο μικροελεγκτή PIC16F84A και να λειτουργήσει το σχετικό κύκλωμα. (5 μον.)

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



.....ΤΕΛΟΣ