

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 1 Ιουνίου 2007
07:30 π.μ. – 10:30 π.μ.

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από ένδεκα (11) σελίδες

Το δοκίμιο συνοδεύεται από έξι (6) σελίδες για συμπλήρωση κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων 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.

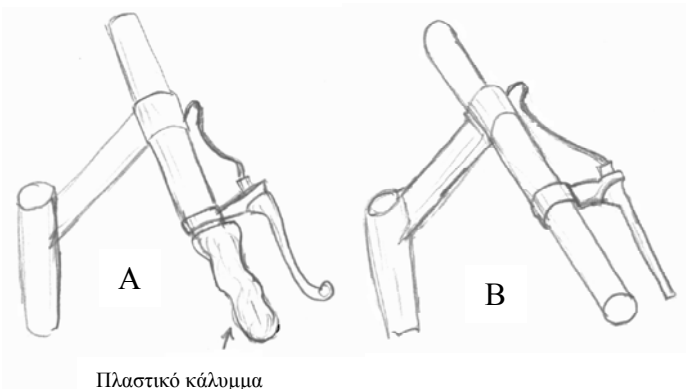
ΘΕΜΑ Α1.

Στην πιο κάτω εικόνα φαίνονται δύο διαφορετικοί τρόποι σχεδιασμού, Α και Β, του συστήματος ενεργοποίησης των φρένων ενός ποδηλάτου.

(α) Μελετώντας τους τρόπους σχεδιασμού αναφέρετε σε ποιο από τους δύο έχει εφαρμοστεί **εργονομικός** σχεδιασμός. (1μον.)

(β) Δικαιολογήστε την απάντηση που δώσατε στο ερώτημα (α), αναφέροντας δύο φυσικά χαρακτηριστικά του συστήματος. (2 μον.)

(γ) Ποιο λειτουργικό-βιολογικό ανθρώπινο χαρακτηριστικό λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό-κατασκευή του συστήματος ενεργοποίησης των φρένων; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (2 μον.)

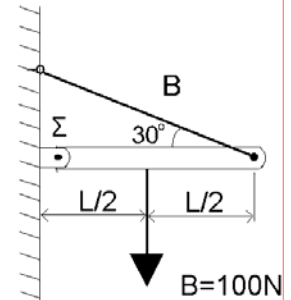
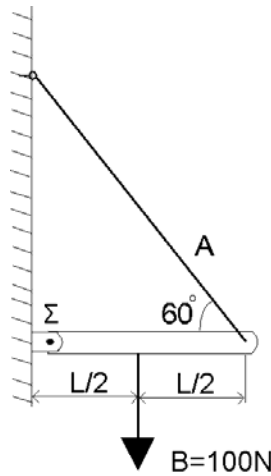


ΘΕΜΑ Α2.

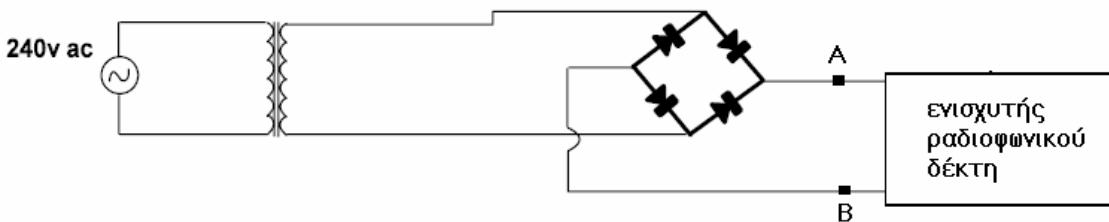
Το σχεδιάγραμμα πιο κάτω δείχνει δύο ράφια Α και Β που χρησιμοποιούνται για την τοποθέτηση προϊόντων σε ένα εμπορικό κατάστημα. Τα ράφια έχουν το ίδιο πλάτος ($L=0,5\text{m}$), είναι στερεωμένα στον τοίχο με σχοινί από το ίδιο υλικό και της ίδιας διαμέτρου και σηκώνουν βάρος $B=100\text{N}$.

(α) Αν ο τρόπος που είναι στερεωμένα τα ράφια στον τοίχο, στο σημείο Σ, τους δίνει τη δυνατότητα περιστροφής αλλά αποκλείει τη μετακίνηση του ραφιού, ονομάστε το είδος της στήριξης στο σημείο Σ. (1 μον.)

(β) Ποιο από τα δύο σχοινιά καταπονείται περισσότερο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας με υπολογισμούς. (4 μον.)

**ΘΕΜΑ Α3.**

Στο σχεδιάγραμμα πιο κάτω φαίνεται το κύκλωμα ανόρθωσης που χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία του ενισχυτή σε ένα ραδιοφωνικό δέκτη.



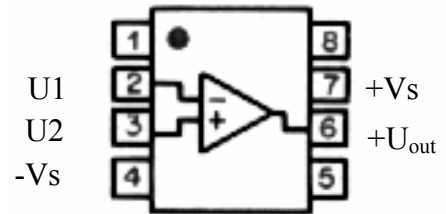
(α) Πώς ονομάζεται το κύκλωμα ανόρθωσης που φαίνεται στο σχεδιάγραμμα; (1 μον.)

(β) Ποιο άλλο κύκλωμα ανόρθωσης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί; Αναφέρετε ένα μειονέκτημά του. (1,5 μον.)

(γ) Στον ραδιοφωνικό δέκτη παρατηρήθηκε ότι δημιουργείται ανεπιθύμητος βόμβος. Ποιο ηλεκτρονικό εξάρτημα θα πρέπει να ενωθεί στα σημεία Α-Β του κυκλώματος, ώστε να βελτιωθεί σημαντικά η λειτουργία του δέκτη; Σχεδιάστε την κυματομορφή της τάσης στα άκρα Α-Β, τόσο πριν όσο και μετά την τοποθέτηση του ηλεκτρονικού αυτού εξαρτήματος. (2,5 μον.)

ΘΕΜΑ Α4.

Δίπλα φαίνεται η κάτοψη του ολοκληρωμένου κυκλώματος τελεστικού ενισχυτή $\mu A741$.



(α) Τι συνδέεται στους ακροδέκτες 2, 3, 4, 6 και 7. (2,5 μον.)

(β) Ονομάστε ένα εξάρτημα που μπορεί να συνδεθεί απευθείας στον ακροδέκτη 6. (0,5 μον.)

(γ) Ο τελεστικός ενισχυτής $\mu A741$ μπορεί να συνδεθεί σε ηλεκτρικά κυκλώματα ως συγκριτής. Αναφέρετε ακόμη δύο άλλες **βασικές συνδεσμολογίες** του $\mu A741$ που γνωρίζετε. (2 μον.)

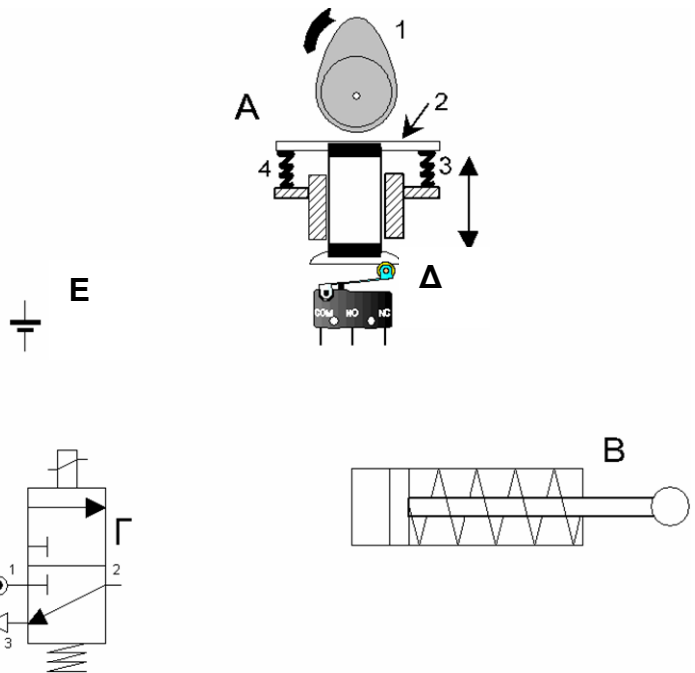
ΘΕΜΑ Α5.

Ο μηχανισμός Α του ηλεκτροπνευματικού συστήματος που φαίνεται πιο κάτω λειτουργεί ως ακολούθως:

Το έκκεντρο 1 του μηχανισμού Α περιστρέφεται με αργό ρυθμό πιέζοντας και σπρώχνοντας προς τα κάτω τον ολισθητήρα 2 που εκτελεί παλινδρομική κίνηση με τη βοήθεια των δύο ελατηρίων 3 και 4, ενεργοποιώντας και απενεργοποιώντας το μικροδιακόπτη Δ.

(α) Πώς ονομάζονται τα εξαρτήματα Β και Γ; (1 μον.)

(β) Χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρικά και πνευματικά εξαρτήματα που δίνονται δίπλα, όπως και τις απαραίτητες σωληνώσεις και καλώδια, σχεδιάστε ένα ηλεκτροπνευματικό κύκλωμα, που να επιτρέπει στο έμβολο του εξαρτήματος Β, να παλινδρομεί σε **συγχρονισμό** με την κίνηση που κάνει ο ολισθητήρας 2 του μηχανισμού Α. (3 μον.)



(γ) Αναφέρετε σε συντομία ακόμη ένα άλλο τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαμε να επιτύχουμε το ίδιο αποτέλεσμα αντικαθιστώντας μόνο το ηλεκτρικό κύκλωμα. (1 μον.)

Σημ.: Η συμπλήρωση του πνευματικού κυκλώματος (β) πιο πάνω να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν. (Θέμα ΜΕΡΟΣ Α', θέμα Α5β)

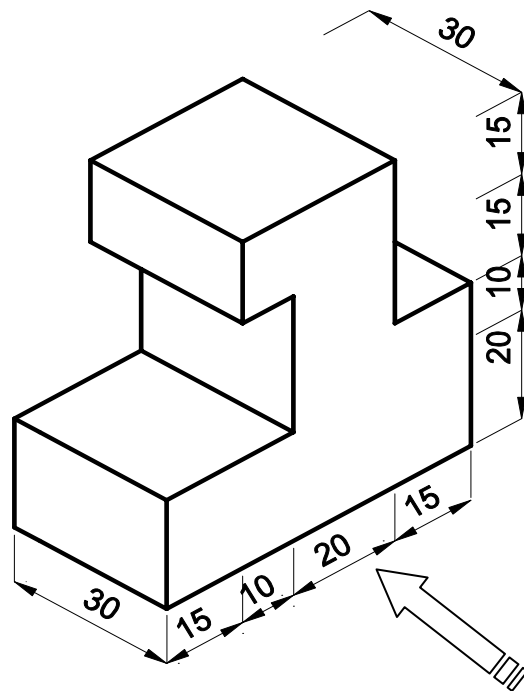
ΘΕΜΑ Α6.

- (α) Η flash memory είναι βελτιωμένη έκδοση της μνήμης EEPROM. Ποια είναι η σημαντική διαφορά της flash memory από τη βασική μνήμη EEPROM. (1 μον.)
- (β) Αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους οι μικροελεγκτές μπορούν να εκτελέσουν **σύνθετες** εργασίες. (2 μον.)
- (γ) Γράψετε **δύο πλεονεκτήματα** που προσφέρει η χρήση των συσκευών **PLC** στη βιομηχανική τεχνολογία. (2 μον.)

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 5 θέματα των 6 μονάδων το καθένα.**ΘΕΜΑ Β1.**

Το αντικείμενο πιο κάτω είναι σχεδιασμένο σε ισομετρική προβολή. Να σχεδιαστεί σε ορθογραφική προβολή σε κλίμακα 1:1 και να τοποθετηθούν στο σχέδιο που θα προκύψει οι απαραίτητες διαστάσεις. Οι διαστάσεις που δίνονται είναι σε χιλιοστά και η πρόσοψη καθορίζεται από το βέλος.

Σημ.: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο τετραγωνισμένο χαρτί που υπάρχει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β΄, θέμα Β1), ή σε κάποια από τις τετραγωνισμένες σελίδες του τετραδίου σας.



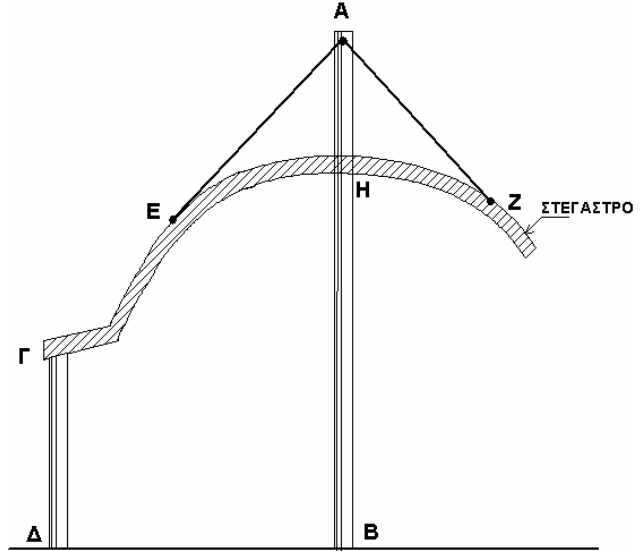
ΘΕΜΑ Β2.

Πιο κάτω φαίνεται η πλάγια όψη του στεγάστρου του σταδίου Γ.Σ.Π. Όπως φαίνεται στο σχέδιο, κάθε κομμάτι του στεγάστρου στηρίζεται σε δύο μεταλλικές κολώνες, την ΓΔ και την ΑΒ με τη βοήθεια των συρματόσχοινων ΑΕ και ΑΖ.

α) Τι είδους καταπόνηση υφίστανται τα κατασκευαστικά στοιχεία ΑΒ, ΓΔ, ΑΕ και ΑΖ. (2 μον.)

β) Αν κάθε συρματόσχοινο καταπονείται με δύναμη 100kN και έχει εμβαδό διατομής 800 mm^2 , υπολογίστε την τάση λειτουργίας του. (2 μον.)

γ) Αν η μέγιστη τάση εφελκυσμού του μετάλλου από το οποίο είναι κατασκευασμένα τα συρματόσχοινα είναι 600 MN/m^2 υπολογίστε το συντελεστή ασφάλειάς τους. (2 μον.)

**ΘΕΜΑ Β3.**

Ο ιδιοκτήτης ενός εξοχικού εστιατορίου που βρίσκεται σε ορεινή περιοχή δίπλα σε ένα μικρό καταρράκτη, χρησιμοποιεί ενέργεια από την πτώση του νερού για την περιστροφή του άξονα μιας μικρής μονοφασικής γεννήτριας. Η γεννήτρια παράγει τάση ίση με $U=28\text{V}$. Ακολούθως χρησιμοποιεί την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τη γεννήτρια για την περιστροφή ενός μονοφασικού κινητήρα ο οποίος χρησιμοποιείται για το ψήσιμο σούβλας, που απορροφά ρεύμα 5A .

(α) Υπολογίστε την ισχύ που αποδίδει ο κινητήρας στον άξονά του αν ο βαθμός απόδοσης του είναι 0,85 και ο συντελεστής ισχύος 0,65. (2,5 μον.)

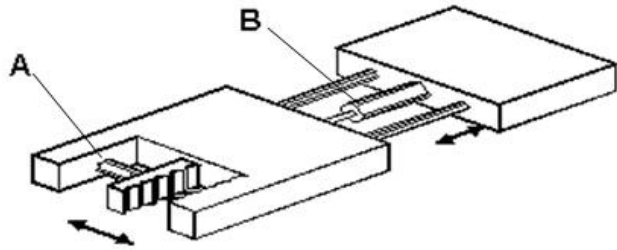
(β) Υπολογίστε την ελάχιστη ισχύ που χρειάζεται η γεννήτρια στην είσοδό της για να ικανοποιεί την ισχύ εισόδου του κινητήρα, αν ο βαθμός απόδοσής της είναι 0,80. (2 μον.)

(γ) Αναφέρετε ακόμη δύο τρόπους που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την περιστροφή του άξονα μιας γεννήτριας. (1,5 μον.)

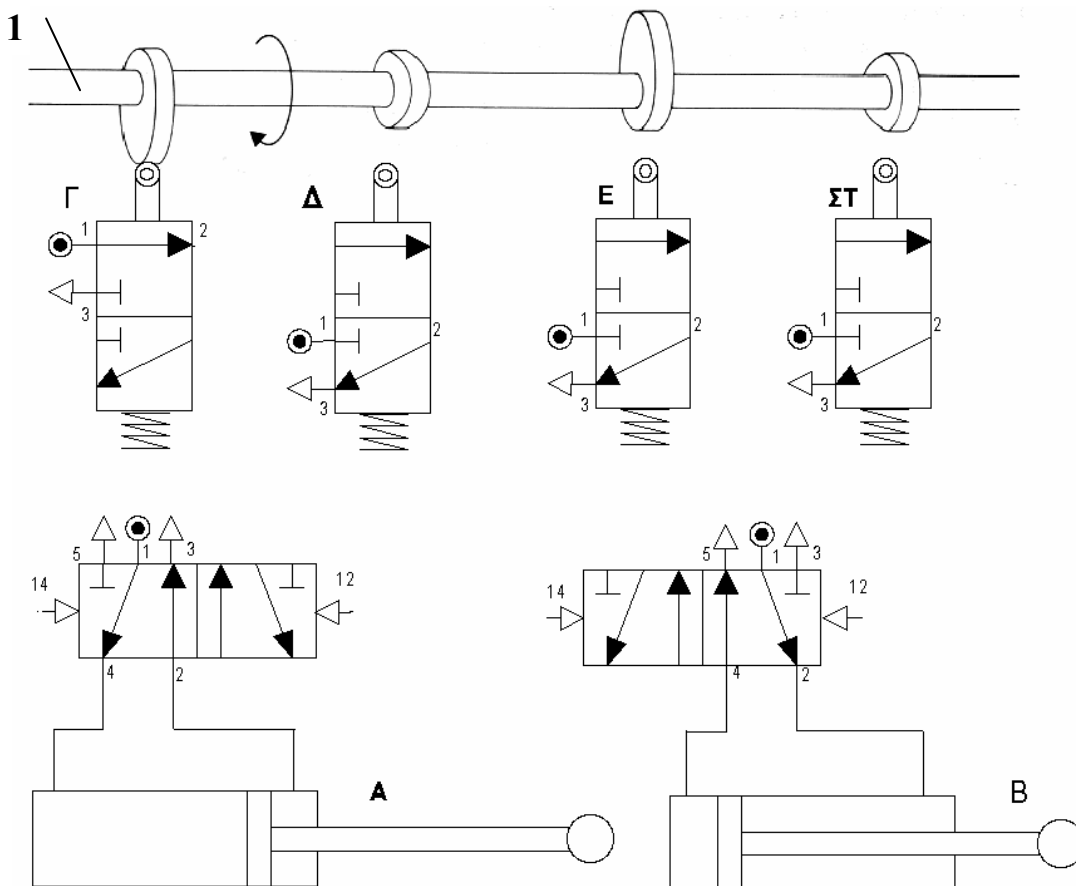
ΘΕΜΑ Β4.

Η πνευματική αρπάγη που φαίνεται δίπλα περιλαμβάνει τους κυλίνδρους Α και Β των οποίων τα έμβολα εκτελούν την ακολουθία Α+, Β+, Α-, Β- σε συγχρονισμό με τον εκκεντροφόρο άξονα 1.

(α) Συμπληρώστε το πνευματικό κύκλωμα, ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται πιο πάνω. (4 μον.)



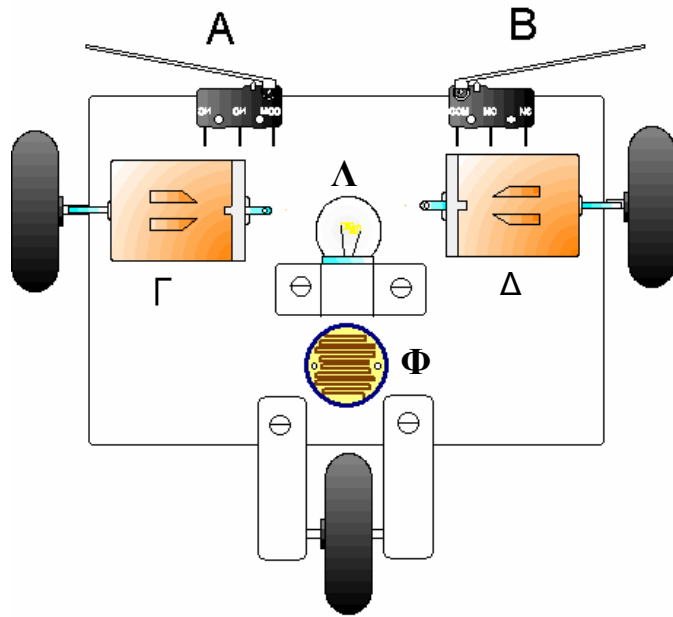
(β) Αναφέρετε ακόμη δύο τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να πετύχουμε τη συγκεκριμένη ακολουθία Α+, Β+, Α-, Β- . (2 μον.)



Σημ.: Η συμπλήρωση του συστήματος του μέρους (α) της άσκησης να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Β', θέμα Β4α).

ΘΕΜΑ Β5.

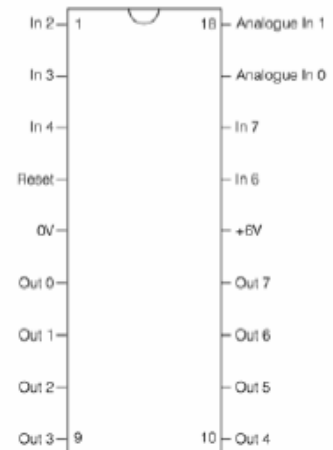
Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η κατασκευή ενός αυτοκινήτου - ρομπότ που έγινε από κάποιο μαθητή στα πλαίσια του μαθήματος της Τεχνολογίας. Οι κινήσεις που εκτελεί το αυτοκίνητο-ρομπότ είναι μπροστά – πίσω και στροφή αριστερά ή δεξιά, οι οποίες ελέγχονται από τον μικροελεγκτή PIC16F628 που φαίνεται στο σχήμα.



(α) Ονομάστε τους πιθανούς ακροδέκτες του μικροελεγκτή στους οποίους μπορεί να συνδεθούν οι δύο μικροδιακόπτες Α και Β, οι δύο μικροκινητήρες Γ και Δ, ο φωτοαντιστάτης Φ και η λάμπα Λ. (3 μον.)

(β) Αναφέρετε μια πιθανή λειτουργία που θα μπορούσε να εκτελεί το αυτοκίνητο-ρομπότ όταν:

- (i) πιεσθεί ο μικροδιακόπτης Α, (1 μον.)
- (ii) πιεσθεί ο μικροδιακόπτης Β, (1 μον.)
- (iii) σκοτεινιάσει. (1 μον.)



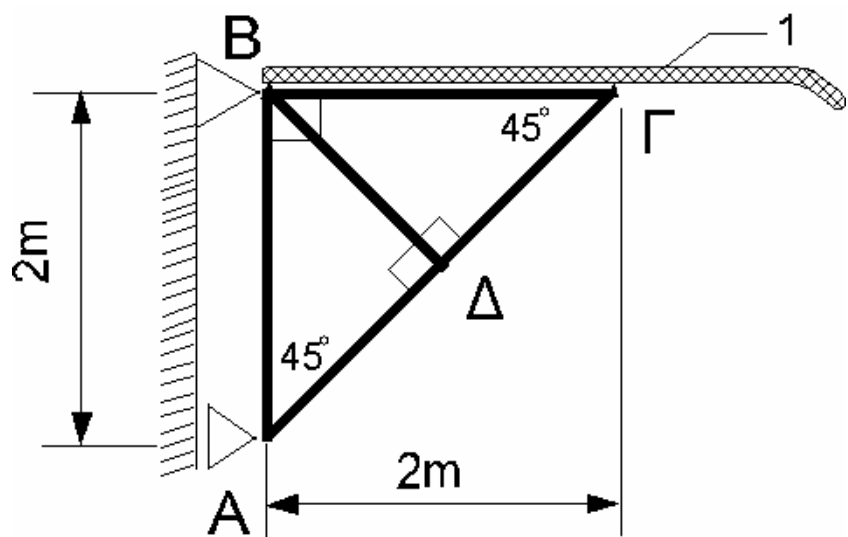
PIC16F628

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

ΘΕΜΑ Γ1.

Το σχέδιο δίπλα δείχνει το στεγάστρο 1 της αυλής ενός εργαστηρίου που είναι στερεωμένο στους κόμβους Β και Γ του δικτυώματος, στους οποίους μεταφέρεται φορτίο 2kN και 4kN αντίστοιχα, λόγω του βάρους του στεγαστρου.

(α) Υπολογίστε τις τιμές των αντιδράσεων στα σημεία Α και Β. (2 μον.)

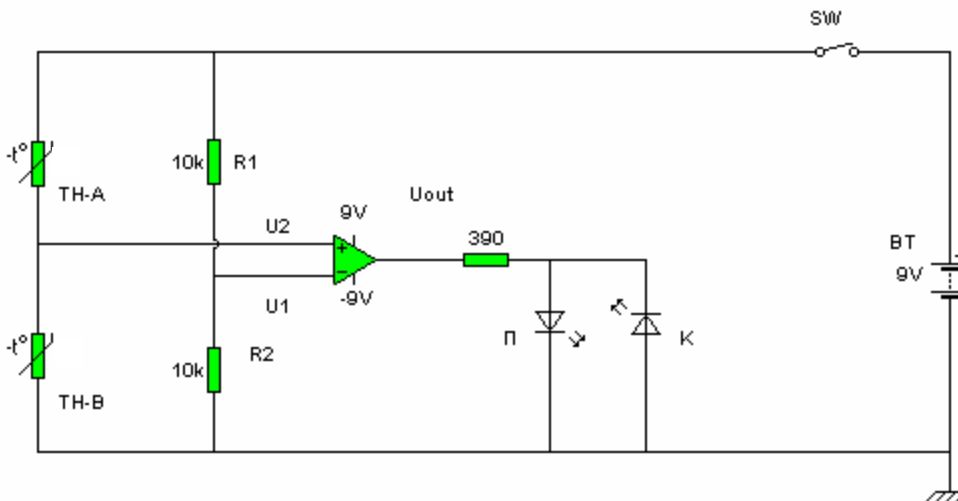


(β) Υπολογίστε τις εσωτερικές δυνάμεις στις ράβδους του δικτύματος και χαρακτηρίστε το είδος της καταπόνησης που υφίσταται η κάθε ράβδος. (6 μον.)

(γ) Αν το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του δικτύματος έχει $\sigma_{\text{μεγ}}=400\text{N/mm}^2$ και το εμβαδό διατομής των ράβδων είναι 50 mm^2 υπολογίστε το συντελεστή ασφαλείας της ράβδου που δέχεται τη μεγαλύτερη εφελκυστική δύναμη. (2 μον.)

ΘΕΜΑ Γ2.

Το κύκλωμα του σχήματος πιο κάτω χρησιμοποιεί τελεστικό ενισχυτή και δύο αισθητήρες θερμοκρασίας TH-A και TH-B διαφορετικού τύπου, έτσι ώστε να ανάβει είτε η δίοδος φωτοεκπομπής Π (πράσινη), είτε η δίοδος φωτοεκπομπής Κ (κόκκινη) ανάλογα με τη θερμοκρασία ενός ασθενούς. Οι δύο αισθητήρες εκτίθενται στην ίδια θερμοκρασία.



(α) Η τροφοδοσία του τελεστικού ενισχυτή είναι μονή ή διπλή; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (1 μον.)

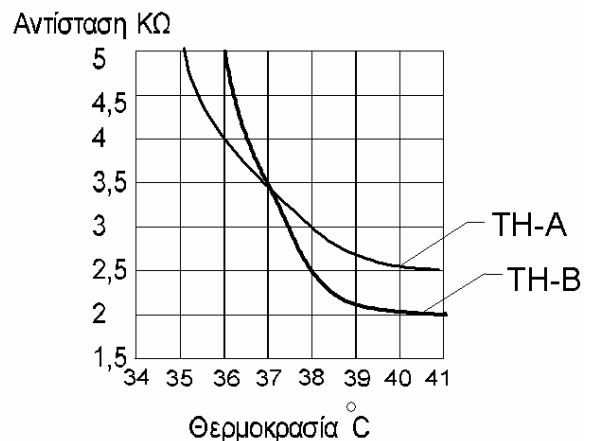
(β) Πώς ονομάζονται οι αισθητήρες θερμοκρασίας TH-A και TH-B; (1 μον.)

(γ) Η μεταβολή της αντίστασης των αισθητήρων TH-A και TH-B σε σχέση με τη θερμοκρασία, φαίνεται στις γραφικές παραστάσεις δίπλα. Εξηγήστε με υπολογισμούς:

(i) Ποια δίοδος φωτοεκπομπής ανάβει όταν η θερμοκρασία είναι $36\text{ }^\circ\text{C}$; (3 μον.)

(ii) Ποια δίοδος φωτοεκπομπής ανάβει όταν η θερμοκρασία είναι $38\text{ }^\circ\text{C}$; (3 μον.)

(iii) Τι συμβαίνει στους $37\text{ }^\circ\text{C}$; (2 μον.)

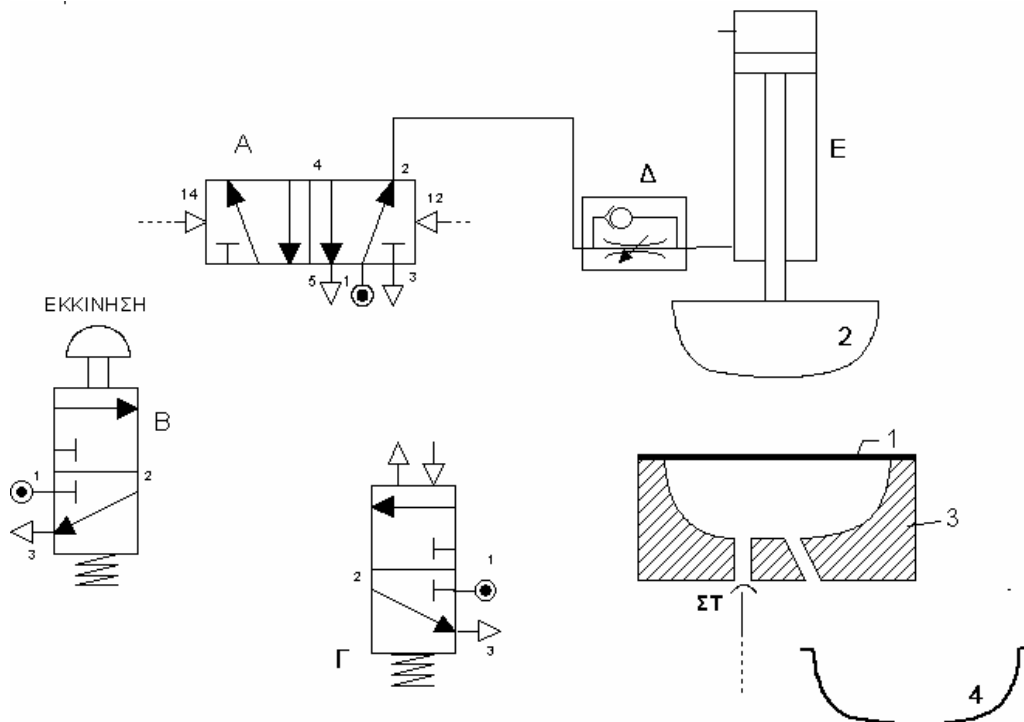


ΘΕΜΑ Γ3.

Το πιο κάτω πνευματικό κύκλωμα χρησιμοποιείται από μια βιομηχανία κατασκευής δοχείων από αλουμίνιο για συσκευασία τροφίμων. Για την κατασκευή των δοχείων χρησιμοποιούνται επίπεδα φύλλα αλουμινίου 1 που παίρνουν τη μορφή 4 που φαίνεται στο σχέδιο. Τα επίπεδα φύλλα τοποθετούνται στο καλούπι 3. Με την ενεργοποίηση του εξαρτήματος Β κατεβαίνει προς τα κάτω το έμβολο του εξαρτήματος Ε, το οποίο με τη βοήθεια της πρέσας 2 διαμορφώνει το σχήμα του φύλλου. Αφού τελειώσει η διαδικασία το έμβολο του εξαρτήματος Ε επιστρέφει αυτόματα στη θέση του.

(α) Ονομάστε τα εξαρτήματα Α, Γ, Δ, Ε και ΣΤ.

(2,5 μον.)



(β) Χρησιμοποιώντας τα εξαρτήματα που φαίνονται στο σχήμα μια ή περισσότερες φορές, συνδετικές γραμμές που αφορούν σωληνώσεις αέρα, και συνδετήρες, συμπληρώστε το πνευματικό κύκλωμα, ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται πιο πάνω. (5,5 μον.)

(γ) Τι ρόλο παίζει στο κύκλωμα το εξάρτημα Δ;

(1 μον.)

(δ) Τι θα συμβεί αν κατά λάθος βουλώσει η τρύπα που βρίσκεται πάνω από το εξάρτημα ΣΤ;

(1 μον.)

Σημ.: Η συμπλήρωση του συστήματος του μέρους (β) της άσκησης να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα Γ3β).

ΘΕΜΑ Γ4

Μια εταιρεία έχει εγκατεστημένες αυτόματες μηχανές διάθεσης δύο ειδών αναψυκτικών (μαύρων και άσπρων) σε διάφορες αίθουσες αναμονής. Το ηλεκτρονικό σύστημα της μηχανής ελέγχεται από ένα μικροελεγκτή PIC16F628.

Η λειτουργία του συστήματος με βάση το πιο κάτω σχέδιο είναι η ακόλουθη: Όταν ο καταναλωτής ρίξει στον κερματοδέκτη ένα κέρμα του ενός ευρώ, ανάβει μια φωτεινή επιγραφή με την ένδειξη «**Επιλέξτε το αναψυκτικό της προτίμησής σας**».

Αφού ο καταναλωτής πατήσει τον αντίστοιχο ωστικό διακόπτη, ανάλογα με την προτίμησή του, σβήνει η φωτεινή επιγραφή και ενεργοποιείται ένας μηχανισμός για 2

δευτερόλεπτα

που βγάζει το αναψυκτικό της επιλογής του στη θήκη εξόδου. Κατά τη διάρκεια της

λειτουργίας του μηχανισμού ανάβει και μια ενδεικτική δίοδος φωτοεκπομπής αντίστοιχη του είδους του αναψυκτικού που έχει επιλεγεί. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται.

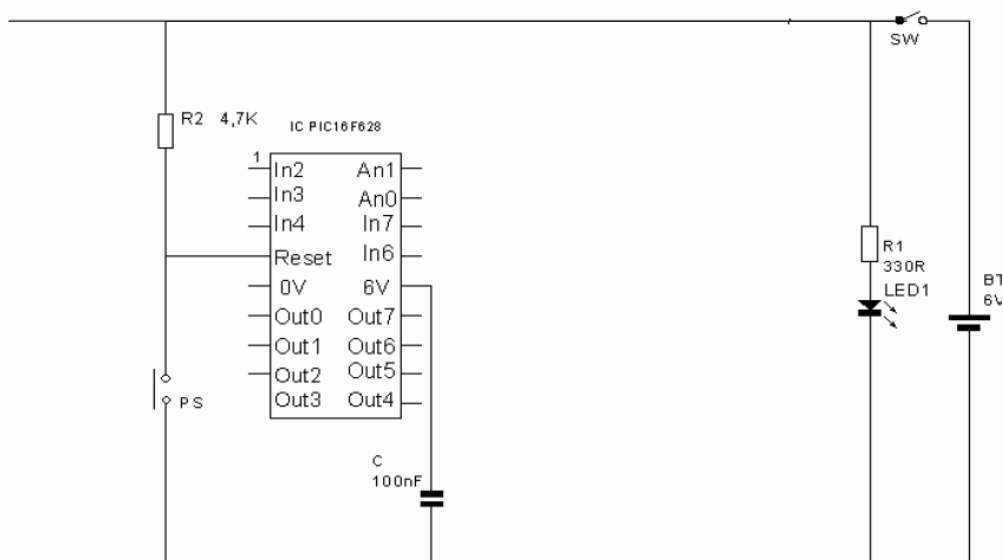


(α) Αναφέρετε το εξάρτημα εισόδου που θα χρησιμοποιήσετε, ώστε το σύστημα «να αντιλαμβάνεται» ότι το νόμισμα ρίχτηκε στον ηλεκτρικό κερματοδέκτη; (1 μον.)

(β) Πιο κάτω φαίνεται η κάτοψη του μικροελεγκτή PIC16F628 με το ημιτελές κύκλωμα. Συμπληρώστε σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί σωστά δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα. (4 μον.)

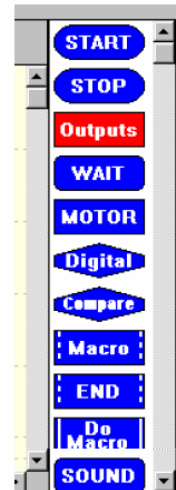
Σημ.1: Ο μηχανισμός να συμβολιστεί ως κλασικός μικροκινητήρας εργαστηρίου.

Σημ.2: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα Γ4β)



- (γ) Ετοιμάστε το διάγραμμα ροής για το πιο πάνω πρόβλημα χρησιμοποιώντας τις εντολές του προγράμματος Logicator, έτσι ώστε στη συνέχεια το πρόγραμμα να μπορεί να φορτωθεί στον μικροελεγκτή PIC16F628 και να λειτουργήσει σχετικό κύκλωμα. (5 μον.)

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



.....ΤΕΛΟΣ.....