

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ 2004-05**

Α΄ ΣΕΙΡΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 2.6.2005

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 7.45 π.μ.

Το δοκίμιο συνοδεύεται από τέσσερις σελίδες για συμπλήρωση κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων οι οποίες όταν συμπληρωθούν να επισυναφθούν με συνδετήρα στο πίσω εξώφυλλο του τετραδίου (από τη μέσα πλευρά).

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄.
Να απαντήσετε και τα τρία μέρη.

ΜΕΡΟΣ Α΄

Το μέρος Α΄ αποτελείται από οκτώ θέματα των πέντε μονάδων, από τα οποία να απαντήσετε μόνο τα έξι.

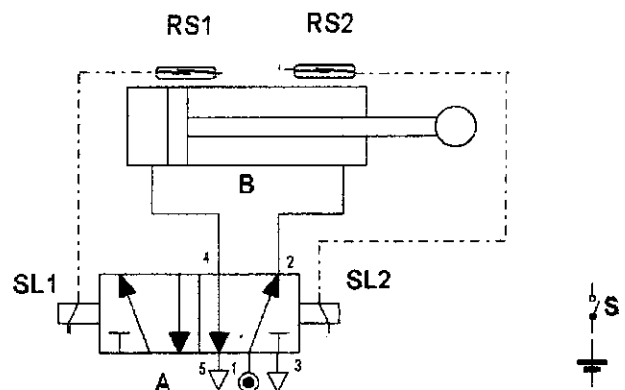
1. Στο σχήμα δίπλα φαίνεται ένα ραδιόφωνο – CD player αυτοκινήτου.



- Αναφέρετε τις τρεις κατηγορίες ανθρώπων χαρακτηριστικών που λήφθηκαν υπόψη κατά το σχεδιασμό της συγκεκριμένης συσκευής. (1,5 μον.)
- Για δύο από τις πιο πάνω κατηγορίες, να αναφέρετε από ένα συγκεκριμένο ανθρώπινο χαρακτηριστικό που λήφθηκε υπόψη για το σχεδιασμό της συσκευής, δικαιολογώντας και την απάντησή σας. (2 μον.)
- Ένας σχεδιαστής αυτοκινήτων τοποθέτησε το κουμπί αυξομείωσης της έντασης του ήχου της συσκευής στο τιμόνι του αυτοκινήτου. Ποιο παράγοντα έλαβε υπόψη του, για να το κάμει αυτό και σε ποια κατηγορία ανθρώπων χαρακτηριστικών ανήκει; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (1,5 μον.)

2. Δίπλα φαίνεται ένα απλό ηλεκτροπνευματικό κύκλωμα.

- Πώς ονομάζονται τα εξαρτήματα Α, Β, RS1 και RS2; (2 μον.)
- Ποιο ρόλο παίζουν στο κύκλωμα τα RS1 και RS2; (1 μον.)
- Συμπληρώστε το ηλεκτρικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας μόνο συνδετικές γραμμές που αφορούν καλώδια, ώστε το ηλεκτροπνευματικό κύκλωμα να λειτουργεί αυτόματα. (2 μον.)

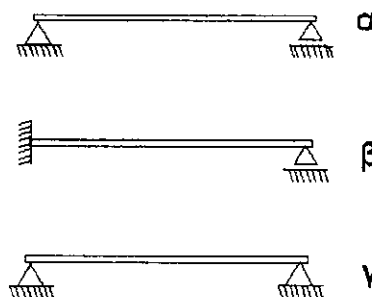


Σημ: Η συμπλήρωση του κυκλώματος της ερώτησης (γ) πιο πάνω να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Α΄, θέμα 2γ).

3. α. Σχεδιάστε στο τετράδιο σας τους φορείς α, β και γ που φαίνονται δίπλα και τοποθετήστε σε αυτούς τις αντιδράσεις.

(3 μον.)

β. Αναφέρετε ποιοι από τους φορείς α, β και γ είναι στατικά ορισμένοι και ποιοι είναι στατικά αόριστοι. Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (2 μον.)

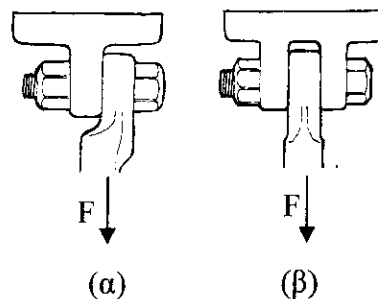


4. α. Για τη στήριξη του κινούμενου μέρους μιας κούνιας χρησιμοποιήθηκε στην αρχή η διευθέτηση του σχήματος (α). Τι είδους καταπόνηση υφίσταται το μπουλόνι (βίδα) στην περίπτωση αυτή; (1 μον.)

β. Αν ο σχεδιαστής, αντί για τη διευθέτηση του σχήματος (α), χρησιμοποιήσει για τη στήριξη του κινούμενου μέρους της κούνιας, τη διευθέτηση που φαίνεται στο σχήμα (β), εξηγήστε αν θα αλλάξει ως προς το μέγεθος η καταπόνηση του μπουλονιού σε σχέση με την περίπτωση (α).

Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (2 μον.)

γ. Αν το εμβαδό της διατομής του μπουλονιού είναι $A=80\text{mm}^2$ και η δύναμη F , όταν κάθετα ένα παιδάκι στην κούνια, είναι $F=600\text{N}$, πόση είναι η τάση στο μπουλόνι στην περίπτωση (α); (2 μον.)

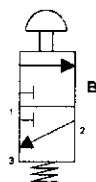


5. Σε μια ηλεκτρική συσκευή που λειτουργεί με εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα 12V πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ένας μικρός μετασχηματιστής στον οποίο αναγράφονται τα στοιχεία 240V/12V, 150W.

α. Εξηγήστε τι σημαίνουν τα στοιχεία 240V/12V, 150W. (3 μον.)

β. Αν η ηλεκτρική συσκευή, για να λειτουργήσει χρειάζεται 15A με συντελεστή ισχύος 0,75, εξηγήστε με υπολογισμούς αν ο πιο πάνω μετασχηματιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή όχι στη συγκεκριμένη περίπτωση. (2 μον.)

6. Δίπλα φαίνονται τα εξαρτήματα μόνον του ημιτελούς πνευματικού κυκλώματος που χρησιμοποιείται σε ένα σύστημα κοπής χαρτιού. Το βιομηχανικό μαχαίρι κοπής χαρτιού 1 είναι ενσωματωμένο πάνω στο πνευματικό εξάρτημα Α. Το μαχαίρι κατεβαίνει για να κόψει το χαρτί 2, όταν αυτό τοποθετηθεί στη θέση του, όταν κλείσει η πόρτα 3 και ενεργοποιηθεί το πνευματικό εξάρτημα Β.

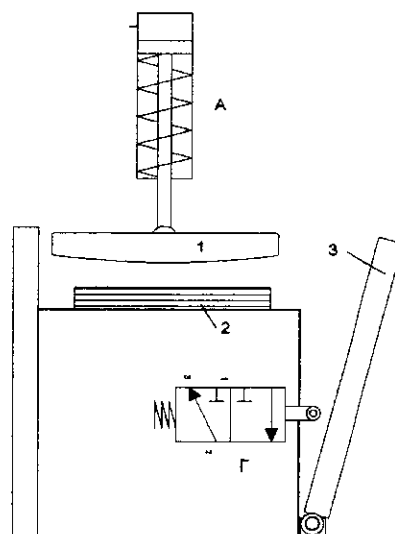


α. Κατονομάστε τα εξαρτήματα Α, Β και Γ (1,5 μον.)

β. Χρησιμοποιώντας τα πνευματικά εξαρτήματα Α, Β και Γ (σωλήνες παροχής αέρα, τροφοδοσία αέρα και συνδετήρες T, όπου χρειάζεται), σχεδιάστε το κύκλωμα που δίνει λύση στο πρόβλημα.

(2,5 μον.)

γ. Ποιο πρακτικό ρόλο παίζει το εξάρτημα Γ στο σύστημα; (1 μον.)



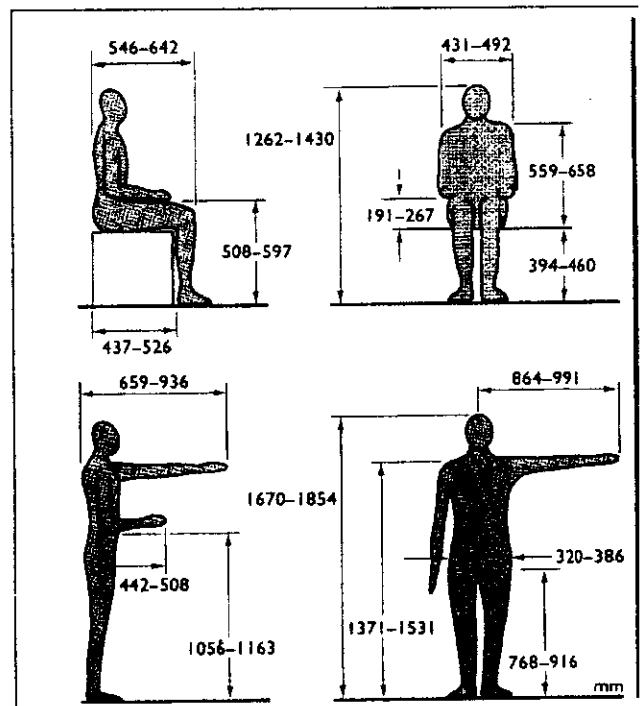
Σημ: Η συμπλήρωση του κυκλώματος της ερώτησης (β) πιο πάνω να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Α', θέμα 6β).

7. Σε ένα κύκλωμα τελεστικού ενισχυτή $\mu A741$ σε συνδεσμολογία συγκριτή, η τροφοδοσία του τελεστικού ενισχυτή είναι $-9V$, $+9V$ και η απολαβή (συντελεστής ενίσχυσης τάσης) είναι 70,000.
- α. Υπολογίστε την τάση εξόδου στις πιο κάτω περιπτώσεις:
- $U_2 = 7,40mV$ και $U_1 = 7,38mV$ (1 μον.)
 - $U_2 = 3,40mV$ και $U_1 = 3,16mV$ (1 μον.)
 - $U_2 = 2,25mV$ και $U_1 = 2,25mV$ (1 μον.)
- β. Αναφέρετε ακόμη δύο άλλες βασικές συνδεσμολογίες του τελεστικού ενισχυτή εκτός του συγκριτή. (2 μον.)
8. α. Ονομάστε τρία είδη ηλεκτρονικής μνήμης, επεξηγώντας σε συντομία και τα χαρακτηριστικά της καθεμιάς. (3 μον.)
- β. Αναφέρετε τις δύο σημαντικές διαφορές των μικροελεγκτών PIC16F628 και PIC16F84A. (2 μον.)

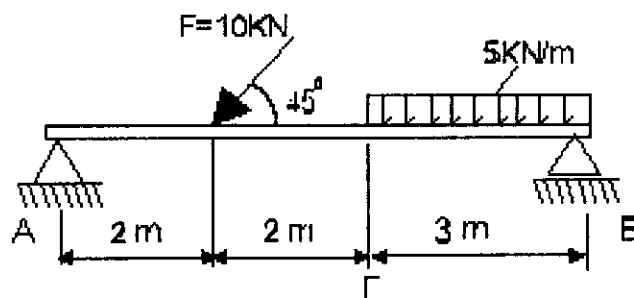
ΜΕΡΟΣ Β'

Το μέρος Β' αποτελείται από επτά θέματα των έξι μονάδων, από τα οποία να απαντήσετε μόνο τα πέντε.

1. α. Μελετήστε τα σχήματα που φαίνονται δίπλα και υπολογίστε, δικαιολογώντας και την απάντησή σας, τα πιο κάτω μεγέθη σε ένα χώρο εργασίας ανδρών:
- Το ελάχιστο ύψος H_1 ενός πάγκου εργασίας (καπάκι εργασίας), ώστε να εργάζεται άνετα και όρθιος ο μέσος άνδρας. (2,5 μον.)
 - Το ελάχιστο ύψος της πόρτας H_2 για να διέρχεται ο μέσος άνδρας, αφού προσθέσετε και μια αύξηση ίση με 20cm στο μέγεθος που θα βρείτε. (2,5 μον.)
- β. Ο όρος «μέσος άνδρας» σε πόσο ποσοστό ανδρών αναφέρεται όταν γίνονται σχεδιασμοί εργονομικών κατασκευών; (1 μον.)



4. Στο δοκάρι AB, εξασκείται η δύναμη $F=10\text{KN}$ και το ομοιόμορφα κατανεμημένο φορτίο 5KN/m που φαίνονται στο σχήμα. Να υπολογιστούν οι αντιδράσεις των στηρίξεων στα σημεία A και B. (6 μον.)

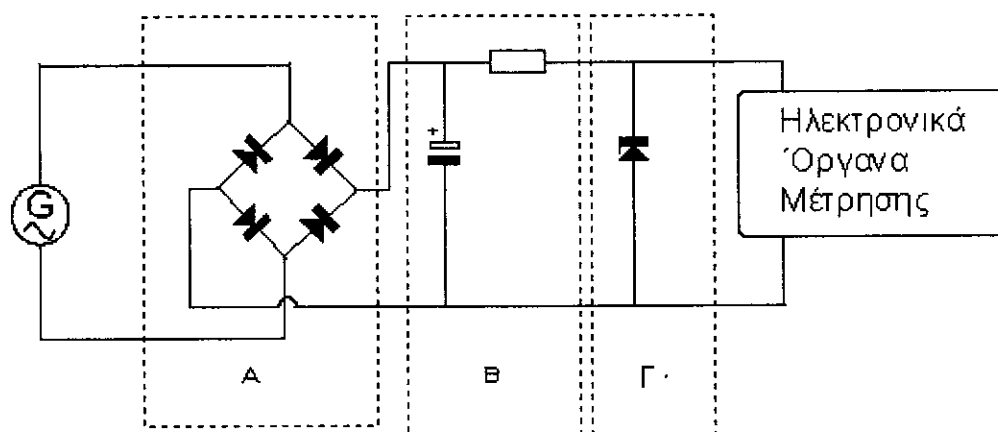


5. α. Μια ηλεκτρική γεννήτρια συνεχούς ρεύματος τροφοδοτεί τα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης ενός απομακρυσμένου μετεωρολογικού σταθμού. Η γεννήτρια περιστρέφεται από μια μικρή βενζινομηχανή. Τα ηλεκτρονικά όργανα μέτρησης χρειάζονται για την τροφοδοσία τους τάση συνεχούς ρεύματος ίση με 24V και απορροφούν συνολική ισχύ 200W . Αν ο συντελεστής απόδοσης της γεννήτριας είναι $0,7$ υπολογίστε τα πιο κάτω:

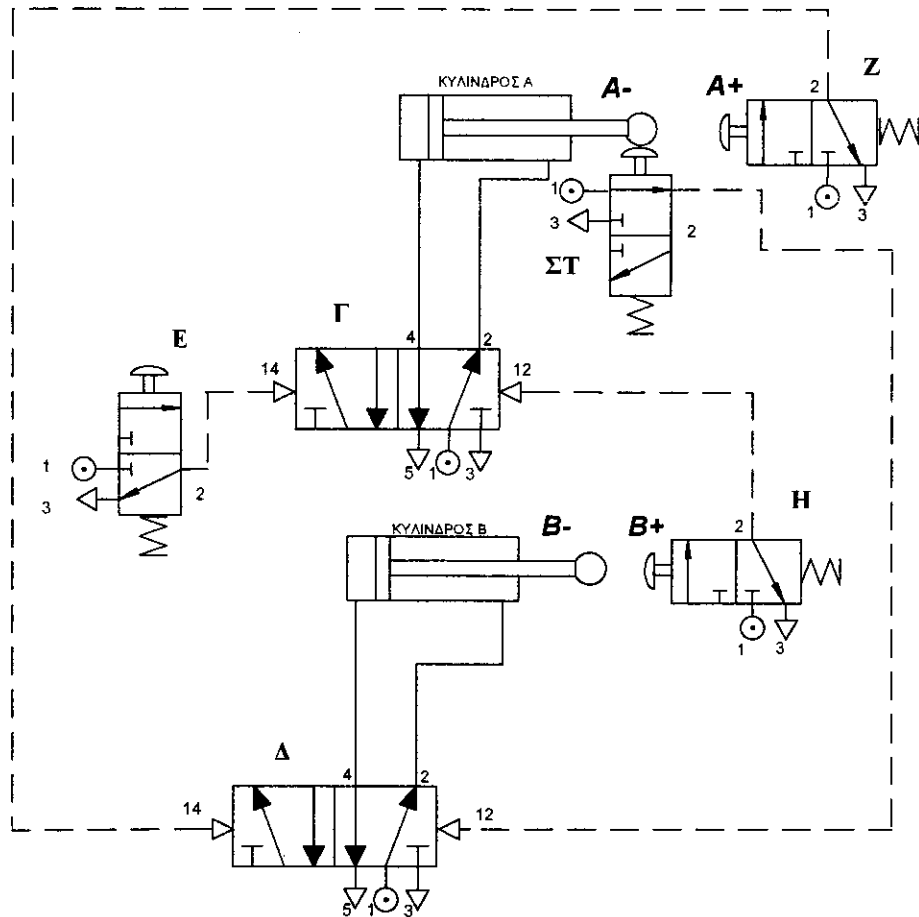
- Την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος που απορροφούν τα ηλεκτρονικά όργανα από την γεννήτρια. (1,5 μον.)
- Την ισχύ που πρέπει να έχει η βενζινομηχανή, ώστε να περιστρέφει την πιο πάνω γεννήτρια. (1,5 μον.)

β. Στο σχήμα πιο κάτω η γεννήτρια συνεχούς ρεύματος που χρησιμοποιήθηκε στο μέρος α της άσκησης, έχει αντικατασταθεί με μια μονοφασική γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος και τα συστήματα A, B και Γ.

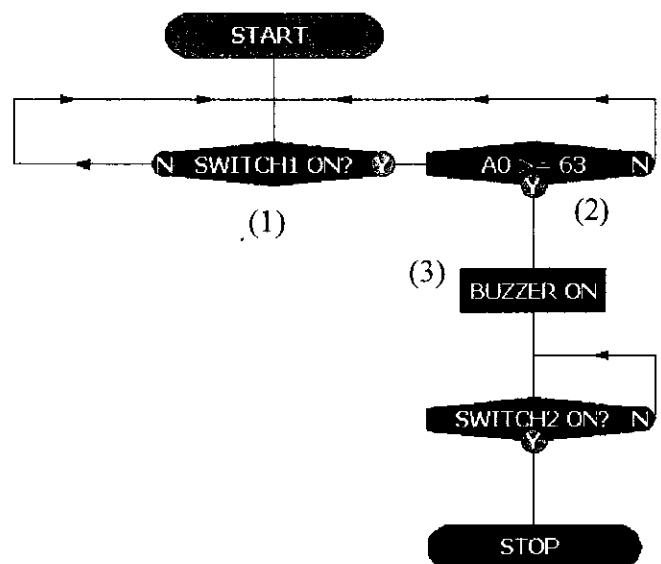
- Εξηγήστε πολύ σύντομα γιατί έχουν προστεθεί τα συστήματα A, B, και Γ μετά από τη γεννήτρια εναλλασσομένου ρεύματος G. (1 μον.)
- Ονομάστε τα συστήματα A, B και Γ και εξηγήστε το ρόλο του συστήματος A. (2 μον.)



6. Πιο κάτω φαίνεται ένα πνευματικό σύστημα ακολουθίας που χρησιμοποιείται σε μια βιομηχανική εφαρμογή.
- Καταγράψετε τη σειρά ακολουθίας με την οποία λειτουργούν τα έμβολα των κυλίνδρων Α και Β. (1μον.)
 - Περιγράψτε τη λειτουργία του συστήματος. (4 μον.)
 - Το σύστημα ξεκινά (start) και σταματά (stop), όταν συμπληρωθεί η καθορισμένη ακολουθία. Με τη μετακίνηση όμως ενός εξαρτήματος, αυτή μπορεί να γίνει συνεχής ακολουθία. Πώς μπορεί να γίνει αυτό; Εξηγήστε με λόγια. (1 μον.)



7. Σε μια ηλεκτρονική συσκευή χρησιμοποιήθηκε ο μικροελεγκτής PIC16F628. Για τη λειτουργία της συσκευής ετοιμάστηκε, με τη βοήθεια του ειδικού προγράμματος Logicator το διάγραμμα ροής που φαίνεται δίπλα.
- Ονομάστε το είδος των εντολών (1), (2) και (3) που χρησιμοποιούνται στο πρόγραμμα και δικαιολογήστε την απάντησή σας. (1,5 μον.)
 - Ονομάστε ένα εξάρτημα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καθεμιά από τις εντολές που αναφέρονται στο μέρος (α) της άσκησης. (1,5 μον.)

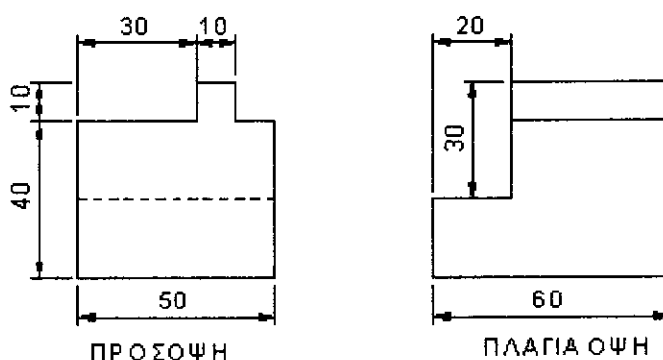


γ. Περιγράψετε σε συντομία ένα απλό τεχνολογικό πρόβλημα που μπορεί να λυθεί με το συγκεκριμένο διάγραμμα ροής και με τη χρήση των εξαρτημάτων που έχετε αναφέρει στο μέρος (β) της άσκησης. (3 μον.)

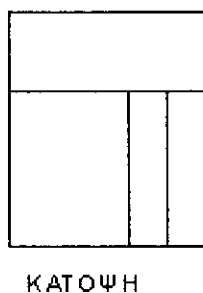
ΜΕΡΟΣ Γ'

Το μέρος Γ' αποτελείται από πέντε θέματα των δέκα μονάδων, από τα οποία να απαντήσετε μόνο τα τέσσερα.

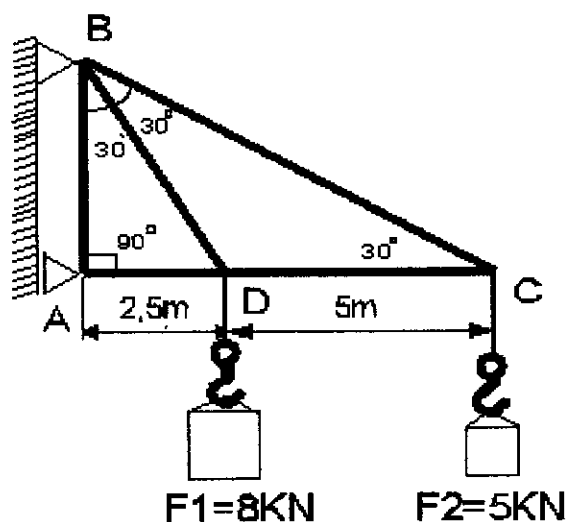
1. Το αντικείμενο δίπλα είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή. Να σχεδιαστεί σε πλάγια προβολή σε κλίμακα 1:1 (χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο). Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά. (10 μον.)



Σημ.: Το σχέδιο να γίνει με μολύβι στο τετραγωνισμένο χαρτί που υπάρχει στο τετράδιο (σε περίπτωση που χρειάζεται περισσότερος χώρος, χρησιμοποιήστε την επιπρόσθετη τετραγωνισμένη σελίδα που υπάρχει στο τέλος των σελίδων συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων που σας δόθηκαν)



2. Η κατασκευή δίπλα χρησιμοποιείται για να ανεβάζει φορτία σε μια βιομηχανία. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα δύο συρματόσχοινα στις θέσεις D και C. Το συρματόσχοινο στη θέση D μπορεί να ανεβάσει φορτίο με μέγιστο βάρος 8kN, ενώ αυτό στη θέση C φορτίο με μέγιστο βάρος 5kN.
 - α. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στις ράβδους του δικτύωματος της κατασκευής και να χαρακτηρίσετε το είδος της καταπόνησης που δέχεται η κάθε ράβδος. (6 μον.)
 - β. Ποια ράβδος δέχεται τη μεγαλύτερη καταπόνηση σε εφελκυσμό και ποια σε θλίψη; (1 μον.)



γ. Αν το εμβαδό της διατομής της κάθε ράβδου είναι $A=160\text{mm}^2$ και ο συντελεστής ασφάλειας που έχει επιλέξει ο βιομηχανικός σχεδιαστής είναι 6, υπολογίστε τη μέγιστη τάση αντοχής σ_{\max} της ράβδου με τη μεγαλύτερη καταπόνηση σε εφελκυσμό. (3 μον.)

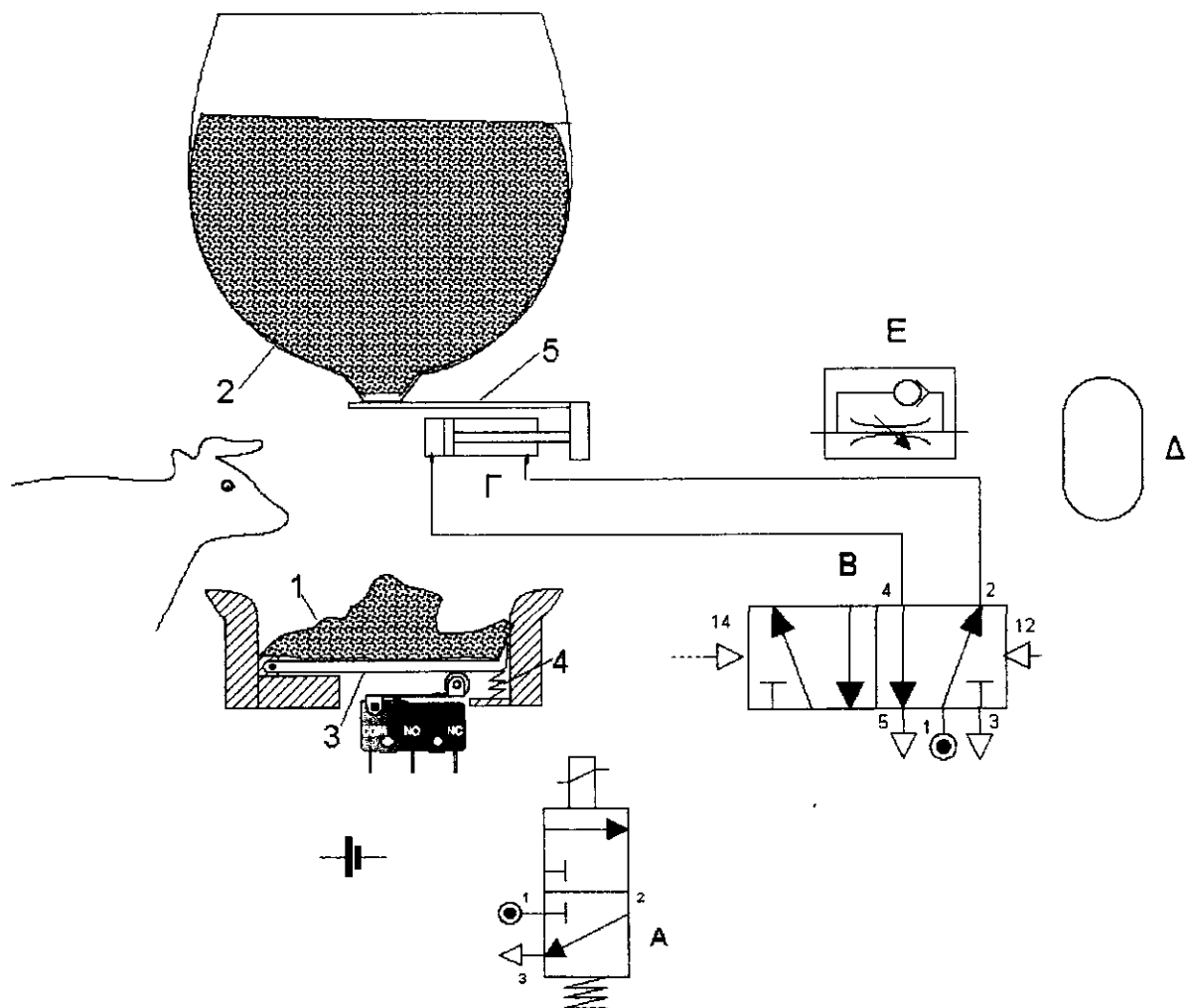
3. Το ηλεκτροπνευματικό σύστημα πιο κάτω χρησιμοποιείται για το αυτόματο τάισμα ζώων σε μια φάρμα. Όταν η τροφή στο δοχείο 1 τελειώσει, η μεταλλική βάση 3 ανυψώνεται λόγω του ελατηρίου 4. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το πνευματικό κύκλωμα να λειτουργήσει και η συρτή πόρτα 5 να ανοίξει αφού κινηθεί προς τα δεξιά. Τότε η τροφή θα περάσει από το δοχείο 2 γεμίζοντας το δοχείο 1. Μετά από ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, η συρτή πόρτα κλείνει αφού κινηθεί προς τα αριστερά. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε φορά που τελειώνει η τροφή στο δοχείο 1.

α. Πώς ονομάζονται τα εξαρτήματα Α, Γ, Δ, και Ε; (2 μον.)

β. Χρησιμοποιώντας όλα τα εξαρτήματα από μια φορά, (όπως και τις απαραίτητες σωληνώσεις και συνδετήρες T) συμπληρώστε το πνευματικό κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί αυτόματα όπως περιγράφεται πιο πάνω. (5 μον.)

γ. Εξηγήστε αναλυτικά τη λειτουργία του συστήματος. (3 μον.)

Σημ: Η συμπλήρωση του κυκλώματος (β) πιο πάνω να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα 3β).



4. Το ημιτελές κύκλωμα του σχήματος πιο κάτω χρησιμοποιεί τελεστικό ενισχυτή σε συνδεσμολογία συγκριτή, για να δώσει λύση σε ένα τεχνολογικό πρόβλημα.

α. Αναφέρετε το είδος της συνδεσμολογίας του συγκριτή, αν δηλαδή είναι μονής ή διπλής τροφοδοσίας, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (1,5 μον.)

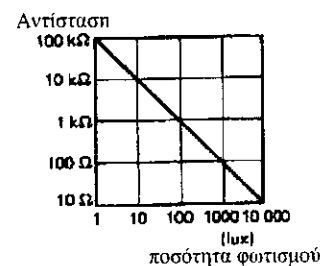
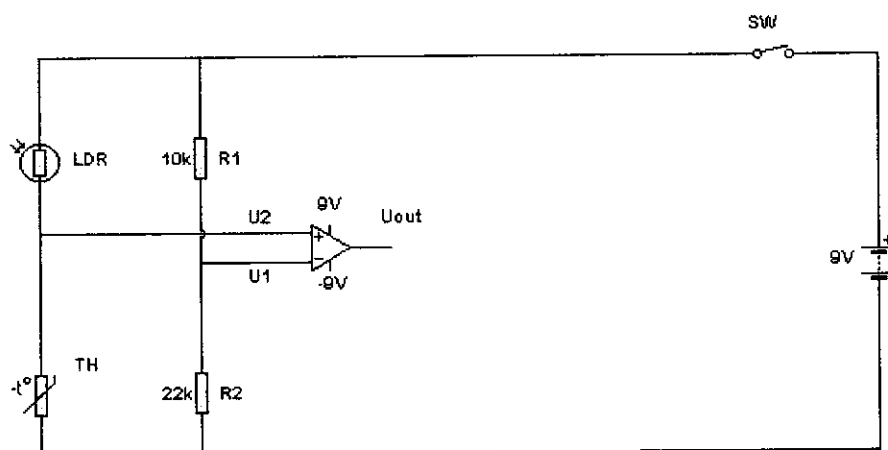
β. Πώς ονομάζονται τα εξαρτήματα LDR και TH που χρησιμοποιούνται στο κύκλωμα; (1 μον.)

γ. Συμπληρώστε το κύκλωμα συνδέοντας στην έξοδο του κυκλώματος ένα βομβητή και μια δίοδο φωτοεκπομπής που θα ενεργοποιούνται ταυτόχρονα, όταν έχουμε τη λογική κατάσταση 1 (high) στην έξοδο του συγκριτή. (2,5 μον.)

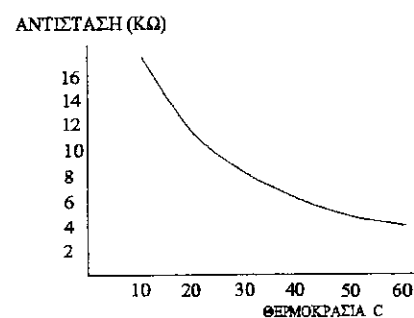
δ. Αναφέρετε αν λειτουργούν ή όχι ο βομβητής και η δίοδος φωτοεκπομπής στις δύο περιπτώσεις i και ii που ακολουθούν πιο κάτω. Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας κάμνοντας τους σχετικούς υπολογισμούς και αφού λάβετε υπόψη σας τις χαρακτηριστικές λειτουργίας των εξαρτημάτων LDR και TH που φαίνονται δίπλα. (5 μον.)

i. Επίπεδο φωτισμού 100Lux και θερμοκρασία 40°C.

ii. Επίπεδο φωτισμού 10Lux και θερμοκρασία 15°C.



Χαρακτηριστική λειτουργίας εξαρτήματος LDR



Χαρακτηριστική λειτουργίας εξαρτήματος TH

Σημ: Η συμπλήρωση του κυκλώματος (γ) πιο πάνω να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων και πινάκων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα 4γ).

5. Για την εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λειτουργία της κεντρικής θέρμανσης μιας κλινικής, έχουν εγκατασταθεί δύο αισθητήρες θερμοκρασίας και ένας διακόπτης λειτουργίας του λέβητα που ελέγχουν συνεχώς αν ικανοποιούνται οι πιο κάτω συνθήκες, ώστε να μπαίνει σε λειτουργία η αντλία της θέρμανσης.

- Εξωτερική θερμοκρασία < 15°C.
- Θερμοκρασία δωματίου < 21°C.
- Μονοπολικός διακόπτης λειτουργίας λέβητα θέρμανσης ενεργοποιημένος (στη θέση ON).

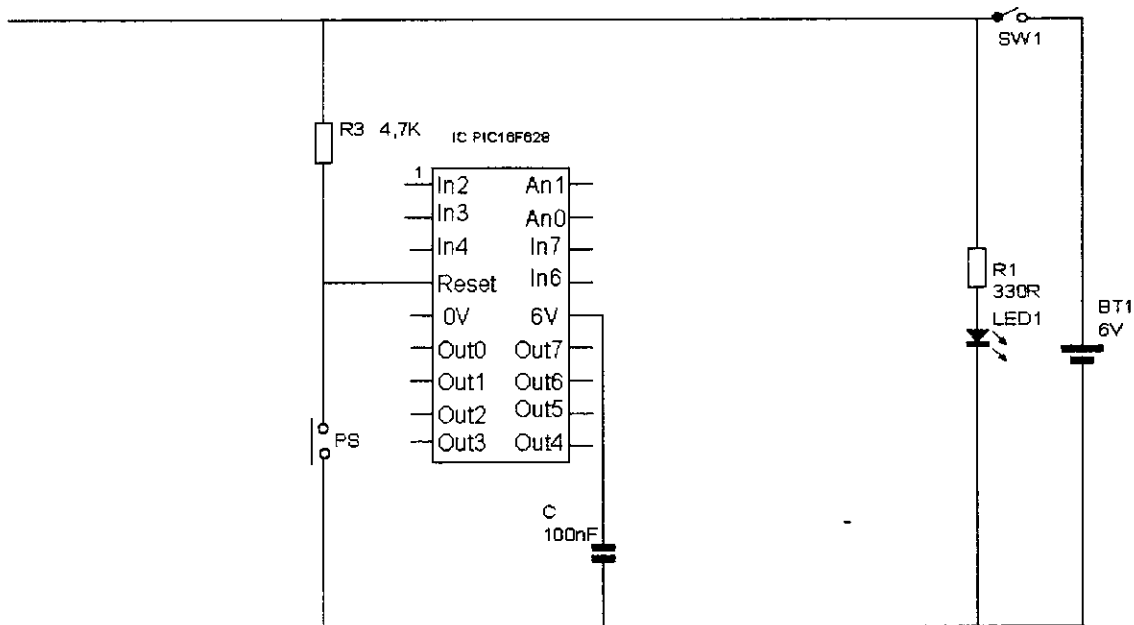
Το σύστημα αρχικά μπαίνει σε λειτουργία με τη βοήθεια του γενικού διακόπτη SW1 του ημιτελούς κυκλώματος που φαίνεται πιο κάτω. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται ο μικροελεγκτής PIC16F628 για το συνεχή έλεγχο της αντλίας με βάση τις καταστάσεις που αναφέρθηκαν πιο

πριν. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας της αντλίας ανάβει στο χώρο του δωματίου μια δίοδος φωτοεκπομπής.

α. Συμπληρώστε σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί σωστά δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα. (5 μον.)

Σημ.1: Η αντλία να παρουσιαστεί στο κύκλωμα ως ηλεκτρικός μικροκινητήρας.

Σημ.2: Η συμπλήρωση του κυκλώματος (α) πιο πάνω να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων και διαγραμμάτων που σας δόθηκαν (Θέμα ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα 5 α.)



β.Ετοιμάστε το διάγραμμα ροής που δίνει λύση στο πιο πάνω πρόβλημα χρησιμοποιώντας τις εντολές του προγράμματος Logicator, έτσι ώστε στη συνέχεια το πρόγραμμα να μπορεί να φορτωθεί στο μικροελεγκτή PIC16F628 και να λειτουργήσει το σχετικό κύκλωμα. (5 μον.)

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

