

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

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΛΥΚΕΙΟΥ

**Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 10 Ιουνίου 2008
07:30 π.μ. – 10:30 π.μ.**

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δώδεκα (12) σελίδες

Το δοκίμιο συνοδεύεται από τέσσερες (4) 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.

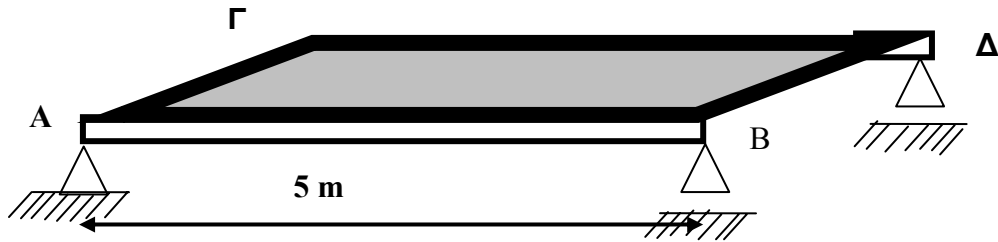
Στην πιο κάτω εικόνα φαίνεται ένα ηλεκτρικό πριόνι (jig saw), απ' αυτά που χρησιμοποιούνται στα εργαστήρια Τεχνολογίας.



- (α) Αναφέρετε **τρία** ανθρώπινα χαρακτηριστικά, ένα από κάθε κατηγορία, που λήφθηκαν υπόψη όταν σχεδιάστηκε το ηλεκτρικό πριόνι. Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας. (3 μον.)
- (β) Εξηγήστε σε συντομία τον όρο **δυναμική** ανθρωπομετρία. Αναφέρετε ένα παράδειγμα. (2 μον.)

ΘΕΜΑ Α2.

Για τη στήριξη μιας γέφυρας που παρουσίασε σημάδια φθοράς χρησιμοποιήθηκαν δύο μεταλλικοί δοκοί AB και ΓΔ στις δύο ακρινές πλευρές όπως δείχνει το παρακάτω σχήμα.



Το φορτίο **κατανέμεται** ισότιμα στις δύο ράβδους.

(α) Αν το μέγιστο φορτίο της γέφυρας είναι 50 kN:

- (i) Αποδείξτε με υπολογισμό **ότι το κατανεμημένο** φορτίο σε κάθε ράβδο είναι 5 kN/m. (1 μον)
- (ii) Αναφέρετε τι καταπόνηση υφίσταται η ράβδος AB, και ονομάστε τις στηρίξεις στα σημεία A και B. (1 μον)

(β) Υπολογίστε τις αντιδράσεις στα στηρίγματα της ράβδου AB χρησιμοποιώντας τη τιμή φορτίου που σας έχει δοθεί στο (α(i)) (3 μον)

ΘΕΜΑ Α3.

Όπως είναι γνωστό οι ηλεκτρονικές συσκευές χρησιμοποιούν συνεχές ρεύμα για τη λειτουργία τους, έτσι το εναλλασσόμενο ρεύμα που χρησιμοποιούμε για να τροφοδοτήσουμε π.χ. τον ηλεκτρονικό μας υπολογιστή μετατρέπεται πρώτα σε συνεχές.

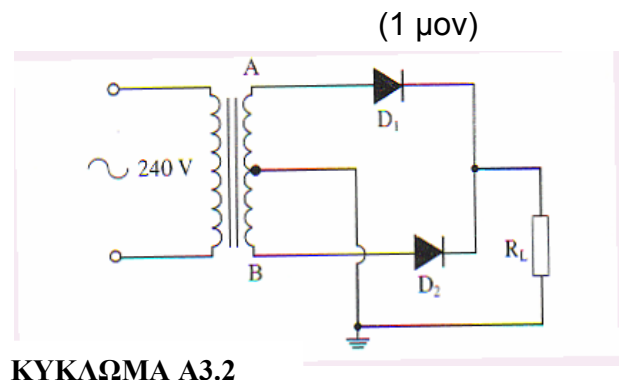
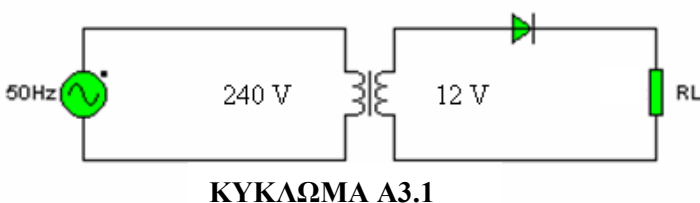
(α) Τα κυκλώματα Α3.1 και Α3.2 πιο κάτω δείχνουν δύο τρόπους μετατροπής του εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές.

- (i) Ονομάστε τους δύο αυτούς τρόπους. (1 μον.)
- (ii) Για τους δύο τρόπους που αναφέρατε στο (i) σχεδιάστε την κυματομορφή της τάσης στο φορτίο R_L (1 μον.)

(β) Περιγράψτε σε συντομία τη λειτουργία του κυκλώματος Α3.2 (1 μον.)

(γ) Υπολογίστε:

- (i) Τη μέγιστη τάση U_o στο δευτερεύον του μετασχηματιστή του κυκλώματος Α3.1 αν η ενεργός τιμή $U_{εν}$ του δευτερεύοντος είναι 12V. (1 μον)
- (ii) Το λόγο μετασχηματισμού αν η ενεργός τάση $U_{εν}$ στο πρωτεύον του ίδιου μετασχηματιστή είναι 240V. (1 μον)



ΘΕΜΑ Α4.

Οι κυματομορφές που φαίνονται πιο κάτω δείχνουν τις τάσεις εισόδου και εξόδου ενός κυκλώματος που χρησιμοποιεί τον τελεστικό ενισχυτή $\mu A741$.

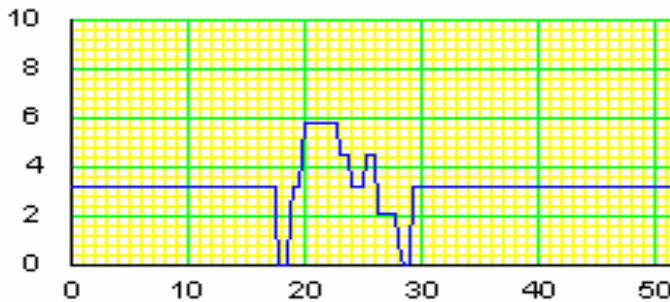
- (α) Αναφέρετε τις τρεις **βασικές συνδεσμολογίες** του τελεστικού ενισχυτή $\mu A741$ που γνωρίζετε. (1,5 μον.)
- (β) Ποιά από τις συνδεσμολογίες του τελεστικού ενισχυτή $\mu A741$ χρησιμοποιήθηκε στο κύκλωμα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας (2 μον.)
- (γ) Υπολογίστε την απολαβή του κυκλώματος από τις δύο γραφικές παραστάσεις που δίδονται. (1,5 μον.)

Voltage (V)



Τάση εισόδου

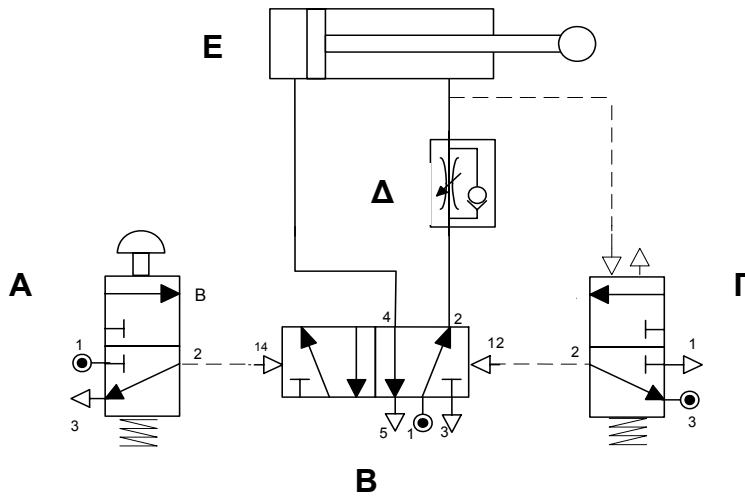
Voltage (V)



Τάση εξόδου

ΘΕΜΑ Α5.

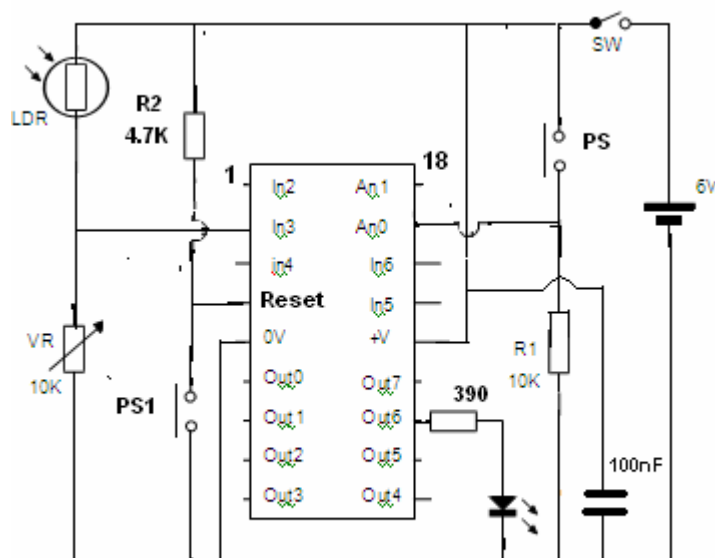
Το πιο κάτω πνευματικό κύκλωμα χρησιμοποιείται σε μια τεχνολογική εφαρμογή.



- (α) Πώς ονομάζονται τα εξαρτήματα Α, Β, Γ, Δ και Ε (2,5 μον.)
- (β) Το σύστημα είναι αυτόματο ή ημιαυτόματο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (1,5 μον.)
- (γ) Ποια μέθοδος χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο πνευματικό σύστημα και ποιο μειονέκτημα παρουσιάζει; (1 μον.)

ΘΕΜΑ Α6.

Το κύκλωμα που φαίνεται πιο κάτω χρησιμοποιήθηκε από ένα μαθητή για την επίλυση κάποιου απλού τεχνολογικού προβλήματος. Κάποια όμως από τα εξαρτήματα **δεν έχουν συνδεθεί σωστά** με τον μικροελεγκτή του κυκλώματος με αποτέλεσμα η λειτουργία του να παρουσιάζει προβλήματα.

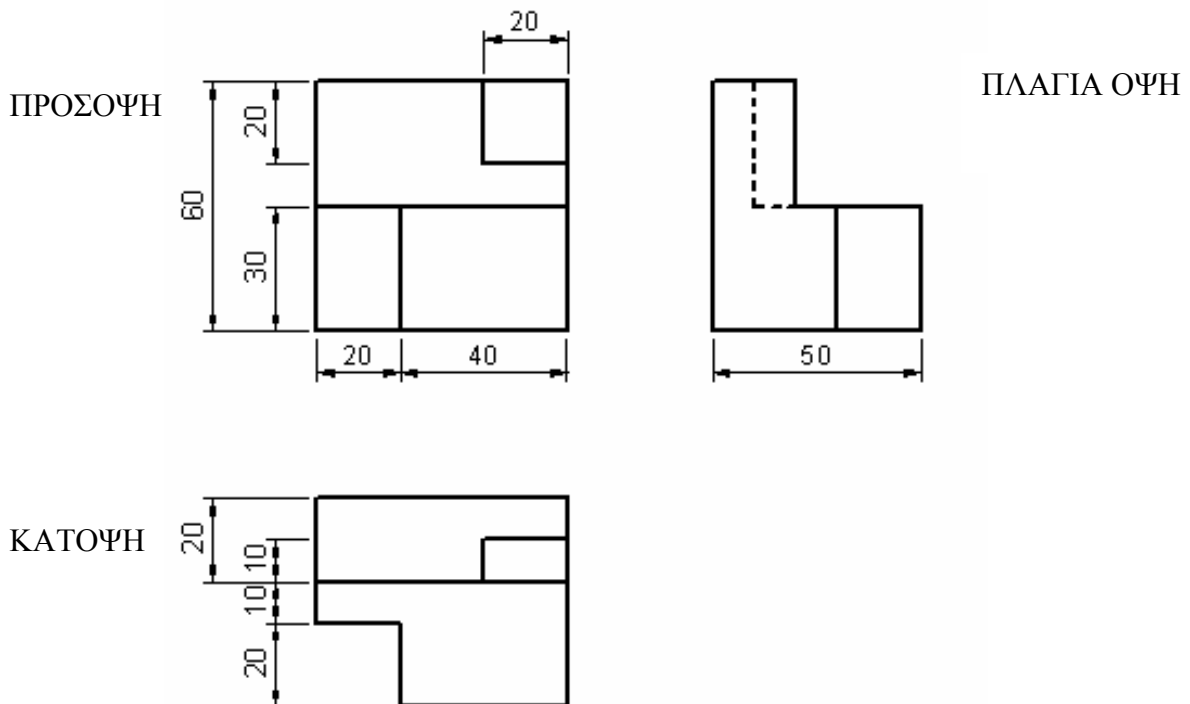


- (α) Αναφέρετε ποια εξαρτήματα εισόδου δεν έχουν συνδεθεί σωστά με τον μικροελεγκτή δικαιολογώντας την απάντησή σας. (2 μον.)
- (β) Εάν ο μαθητής είχε στη διάθεσή του μόνο κανονικά κλειστούς διακόπτες πίεσης αντί του κανονικά ανοικτού διακόπτη **PS** που φαίνεται στο κύκλωμα, σχεδιάστε μόνον τον διαιρέτη τάσης του κανονικά κλειστού διακόπτη πίεσης ώστε να δίνει λογικό 1 όταν πιέζεται. (2 μον.)
- (δ) Ποιος ο ρόλος γενικά του ακροδέκτη επαναφοράς (reset) σε ένα μικροελεγκτή; (1 μον.)

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

ΘΕΜΑ Β1.

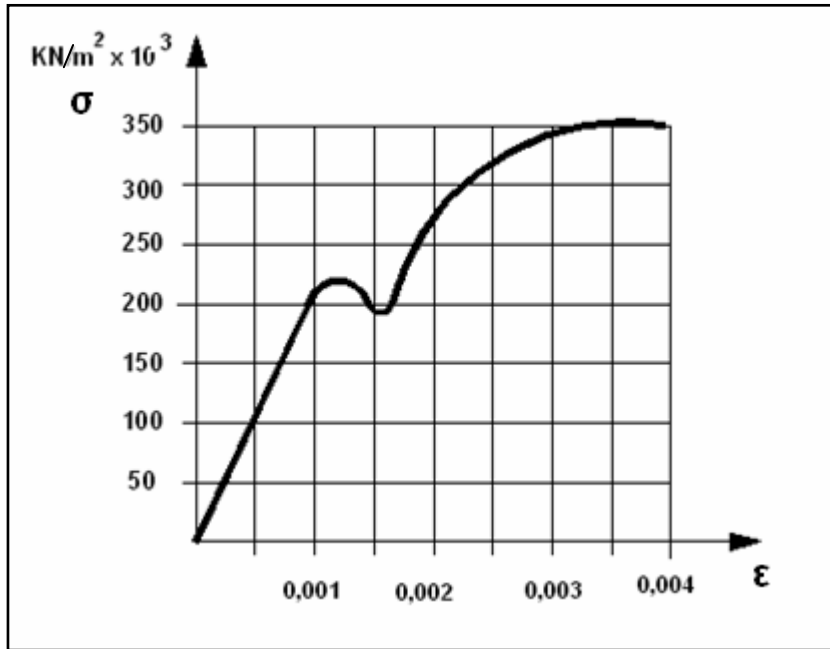
Το πιο κάτω αντικείμενο είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή. Να σχεδιαστεί σε ισομετρική προβολή σε κλίμακα 1:1 (χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο). Οι διαστάσεις που δίδονται είναι όλες σε χιλιοστά. (6 μον.)



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

ΘΕΜΑ Β2.

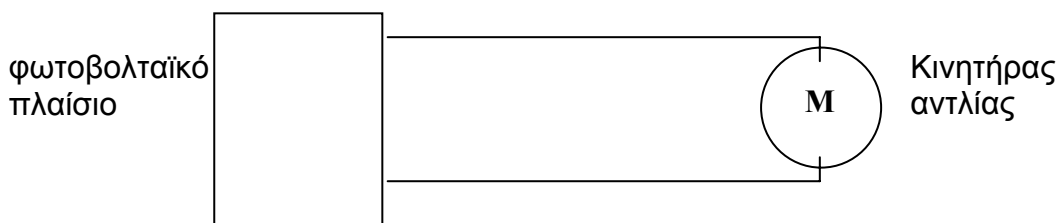
Η παρακάτω γραφική παράσταση δείχνει το διάγραμμα δοκιμής του μαλακού χάλυβα σε εφελκυσμό.



- (α) (i) Στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν. (**ΜΕΡΟΣ Β΄, θέμα Β2(α) (i)**) δείξτε την ελαστική περιοχή, την πλαστική περιοχή, το όριο ελαστικότητας του δοκιμίου και την μέγιστη τάση εφελκυσμού. (2 μον)
- (ii) Περιγράψτε σε συντομία τι συμβαίνει στην ελαστική περιοχή. (1 μον)
- (iii) Υπολογίστε (περίπου) το μέτρο ελαστικότητας **E** του μαλακού χάλυβα από την πιο πάνω γραφική παράσταση. (1,5 μον)
- (β) Στο ίδιο σχεδιάγραμμα σχεδιάστε το διάγραμμα εφελκυσμού του χαλκού, όταν δίδεται ότι το μέτρο ελαστικότητας του χαλκού είναι $E=108 \times 10^6 \text{ KN/m}^2$ και δύο τιμές τάσεις στην ελαστική περιοχή είναι $50 \times 10^3 \text{ KN/m}^2$ και $100 \times 10^3 \text{ KN/m}^2$ (1,5 μον.)

ΘΕΜΑ Β3.

Σε Λύκειο της Λευκωσίας έγινε πρόσφατα επίδειξη χρήσης της ηλιακής ενέργειας για ηλεκτροκίνηση. Συγκεκριμένα, ένα φωτοβολταϊκό πλαίσιο συνδέθηκε κατευθείαν με την αντλία φιλτραρίσματος του νερού της μικρής λίμνης του κήπου του σχολείου όπως δείχνει το σχεδιάγραμμα πιο κάτω.

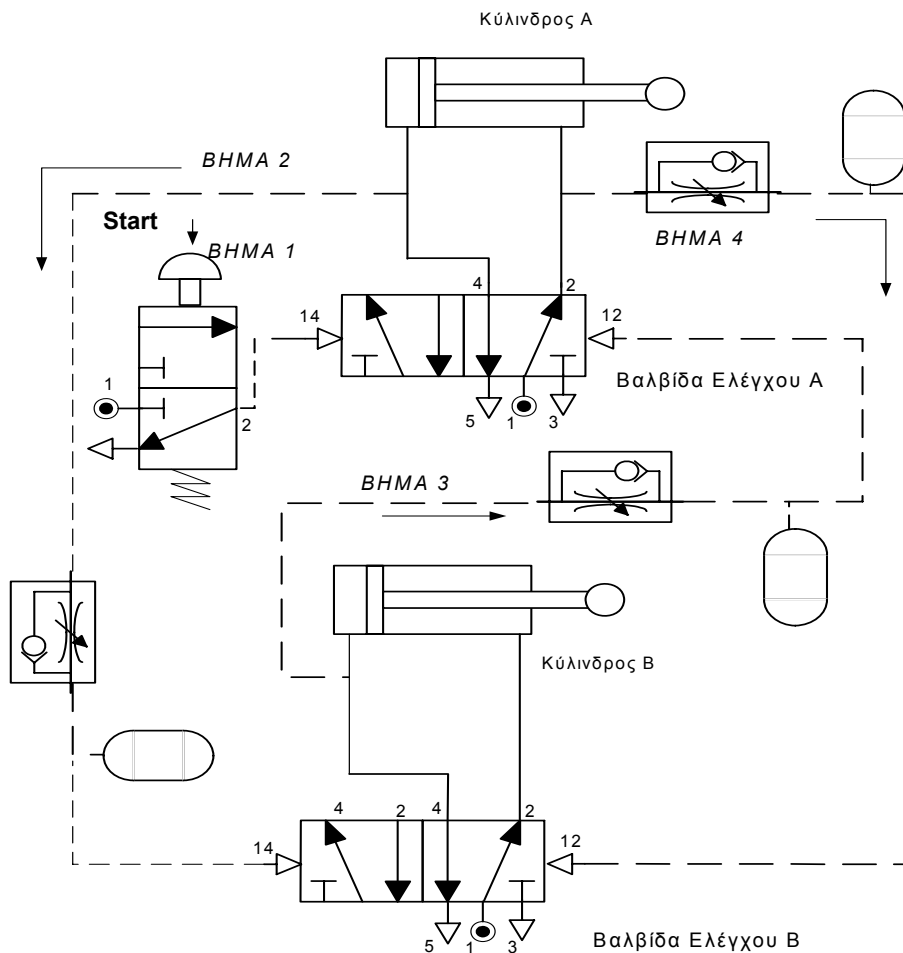


- (α) Αν το φωτοβολταϊκό παράγαγε την ώρα λειτουργίας της αντλίας **συνεχές** ρεύμα τάσης 40 V και ισχύ 160 W και αν ο ηλεκτρικός κινητήρας της αντλίας είναι συνεχούς ρεύματος με χαρακτηριστικά 40 V (τάση λειτουργίας) και 40 W (ισχύς εισόδου):
- (i) Αναφέρετε δύο λόγους που κατά τη γνώμη σας αποδεικνύουν ότι η αντλία λειτουργήσει σωστά και αποδοτικά χωρίς προβλήματα. (1 μον)
- (ii) Υπολογίστε την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο ηλεκτρικός κινητήρας κατά τη λειτουργία του. (1 μον)
- (β) Σε μια διαφορετική περίπτωση παρόμοια αντλία με κινητήρα **εναλλασσόμενου ρεύματος** τάσης 40 V, ισχύος εισόδου 40 W και συντελεστή ισχύος $\cos \phi = 0,8$ πρόκειται να συνδεθεί σε οικιακό ρευματολήπτη εναλλασσόμενου ρεύματος 240 V:
- (i) Ονομάστε την επιπλέον συσκευή που χρειάζεται για να λειτουργήσει σωστά ο κινητήρας της αντλίας και σχεδιάστε τη σύνδεση αυτή. (2 μον)
- (ii) Υπολογίστε την ένταση του ρεύματος που θα απορροφήσει ο κινητήρας και την ισχύ που θα μεταδοθεί στον άξονά του αν ο βαθμός απόδοσης η , του κινητήρα είναι 0,6. (2 μον)

ΘΕΜΑ Β4.

Πιο κάτω φαίνεται ένα πνευματικό σύστημα ακολουθίας που χρησιμοποιείται σε μια βιομηχανική εφαρμογή.

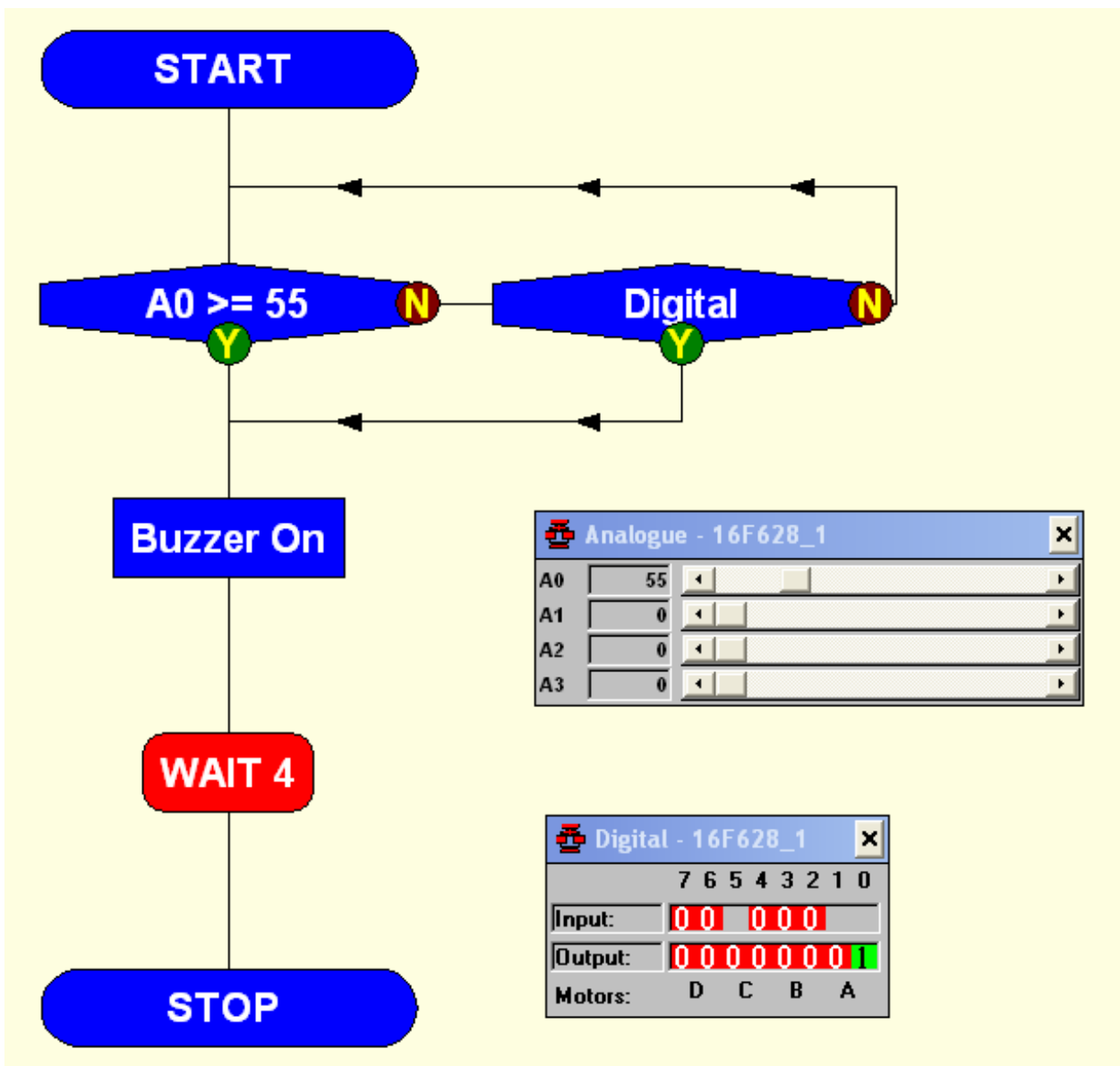
- α. Περιγράψτε τη λειτουργία του συστήματος. (3 μον.)
- β. Καταγράψτε τη σειρά ακολουθίας με την οποία λειτουργούν τα έμβολα των κυλίνδρων A και B. (1μον.)
- γ. Εισηγηθείτε κατάλληλη τροποποίηση στο πνευματικό κύκλωμα ώστε να επιτευχθεί **συνεχής** ακολουθία. (2 μον.)

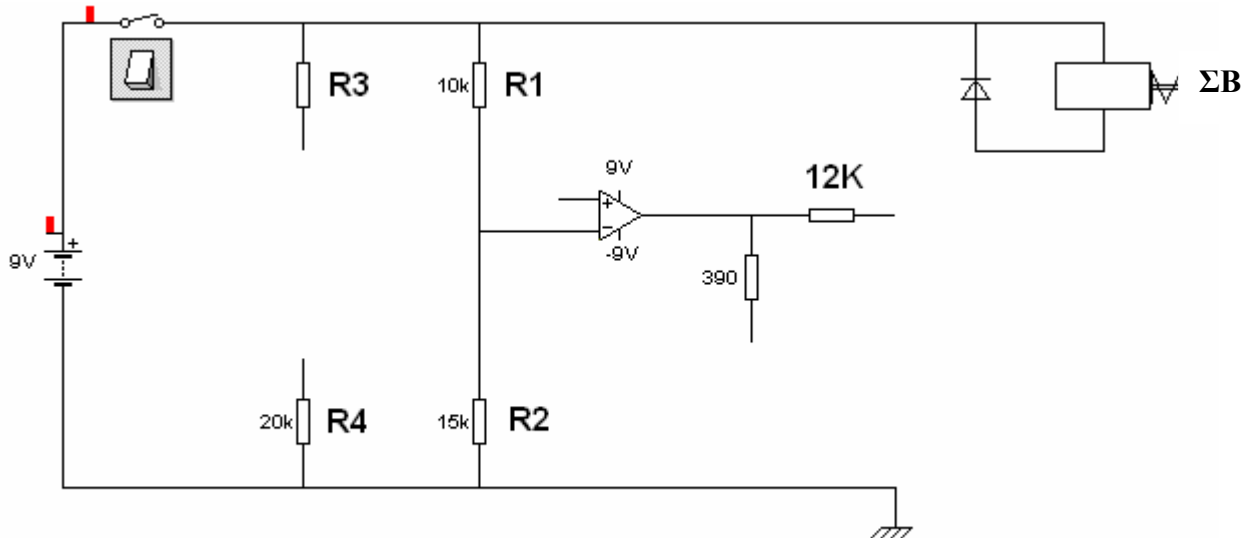


ΘΕΜΑ Β5.

Το διάγραμμα ροής που φαίνεται πιο κάτω έχει φορτωθεί στον μικροελεγκτή PIC16F628.

- (α) Παρατηρώντας τις δύο πινακίδες, γράψετε σε ποιο σημείο τρέχει το διάγραμμα ροής δικαιολογώντας την απάντησή σας. (2 μον.)
- (β) Σχεδιάστε ξανά το διάγραμμα ροής με τις αλλαγές που χρειάζεται να γίνουν, ώστε το πρόγραμμα να επανέρχεται αυτόματα στην αρχική του κατάσταση; (2 μον.)
- (γ) Γράψετε ένα πιθανό πρόβλημα που θα μπορούσε να επιλυθεί με το διάγραμμα ροής στο (β). (2μον.)





- (α) Ποια συνδεσμολογία τελεστικού ενισχυτή χρησιμοποιήθηκε στο ηλεκτρονικό κύκλωμα; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (1μον.)
- (β) Η τροφοδοσία του τελεστικού ενισχυτή είναι μονή ή διπλή; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. (1μον.)
- (γ) Να υπολογισθεί η τιμή του αντιστάτη **R3** ώστε όταν η βρύση είναι κλειστή να παραμένει απενεργοποιημένη η σωληνοειδής βαλβίδα **ΣΒ**. Τί θα συμβεί αν χρησιμοποιηθεί **μικρότερη** τιμή αντίστασης από αυτή που έχει υπολογισθεί; (2μον.)
- (δ) Να συμπληρωθεί το ημιτελές κύκλωμα του τελεστικού ενισχυτή, σημειώνοντας πάνω στο κύκλωμα ποια είναι η κόκκινη και ποια η πράσινη LED. Να δείξετε επίσης στο κύκλωμα με ποια από τις δύο αντιστάσεις R3 και R4 πρέπει να συνδεθεί σε σειρά ο μεταβλητός αντιστάτης VR **δικαιολογώντας** την επιλογή σας, ώστε το κύκλωμα να λειτουργεί όπως έχει περιγραφεί πιο πάνω. (6μον.)

Σημ.1: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα Γ2δ).

ΘΕΜΑ Γ3.

Το πιο κάτω ηλεκτρο-πνευματικό κύκλωμα χρησιμοποιείται σε ένα πλυντήριο αυτοκινήτων, για να ανεβάζει ψηλά τα αυτοκίνητα με τη βοήθεια της ειδικής πλατφόρμας ανύψωσης **1** ώστε να πλένονται από κάτω.

Το σύστημα λειτουργεί με τον ακόλουθο τρόπο:

Όταν το αυτοκίνητο ανεβεί στην πλατφόρμα **1** ο χειριστής του πλυντηρίου ενεργοποιεί το διακόπτη **S1** για να ανεβάσει το αυτοκίνητο προς τα πάνω με αργό ρυθμό. Όταν τελειώσει το πλύσιμο του αυτοκινήτου ο χειριστής ενεργοποιεί το διακόπτη **S2** για να κατεβάσει το αυτοκίνητο πάλι με αργό ρυθμό. Ενόσω είναι ενεργοποιημένος ο διακόπτης **S2** ηχεί προειδοποιητικά ένας βομβητής ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα στο χώρο διακίνησης της πλατφόρμας.

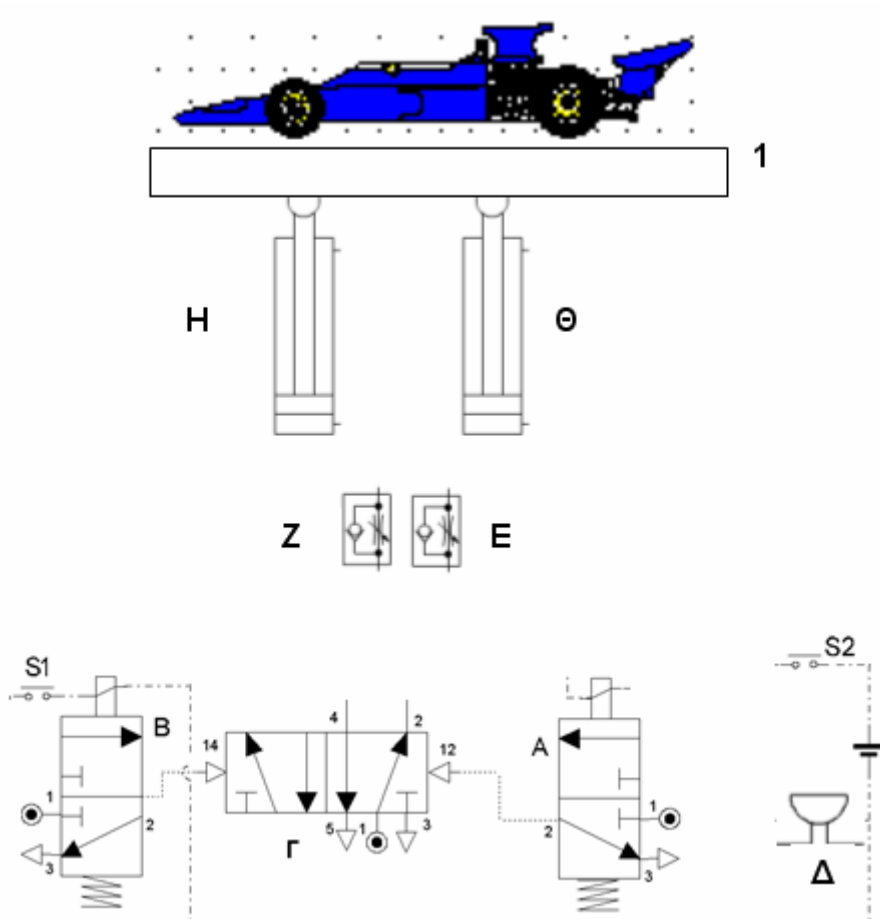
Στη συνέχεια ο χειριστής απομακρύνει από την πλατφόρμα το αυτοκίνητο η οποία είναι έτοιμη να δεχτεί το επόμενο.

Τα δύο έμβολα λειτουργούν ταυτόχρονα τόσο κατά το ανέβασμα όσο και κατά το κατέβασμα του αυτοκινήτου.

(α) Ονομάστε τα εξαρτήματα Α, Δ και S1. (1,5 μον.)

(β) Συμπληρώστε το ηλεκτρο-πνευματικό κύκλωμα, χρησιμοποιώντας συνδετικές γραμμές που αφορούν καλώδια, σωληνώσεις αέρα και συνδετήρες ώστε η λειτουργία του συστήματος να είναι αυτή που περιγράφεται πιο πάνω. (5μον.)

(γ) Περιγράψετε σε συντομία τη λειτουργία του ηλεκτροπνευματικού κυκλώματος. (3,5 μον.)



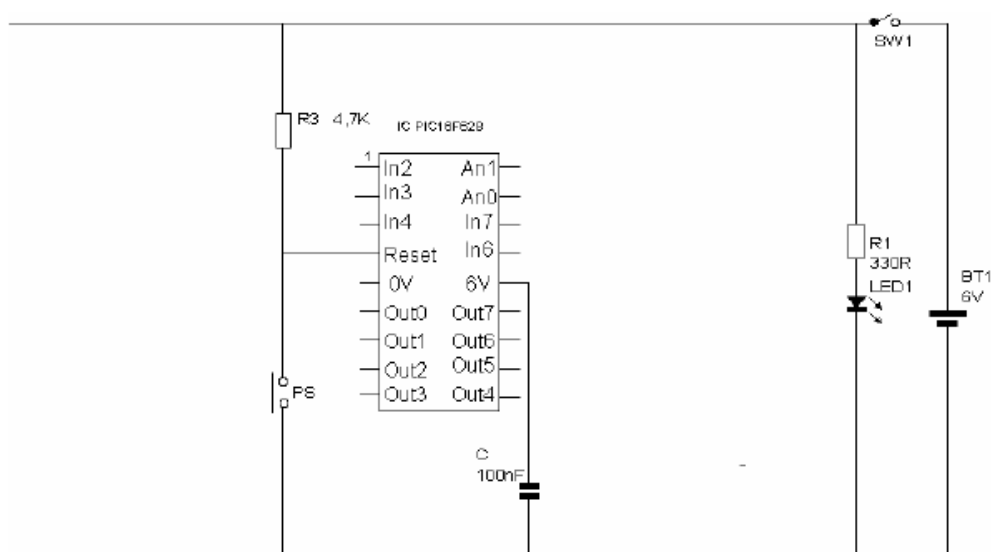
Σημ.: Η συμπλήρωση του συστήματος του μέρους (β) της άσκησης να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα Γ3 (β)).

ΘΕΜΑ Γ4

Ένα σύστημα το οποίο ελέγχει τη πρόσβαση σε μια βιομηχανική μονάδα λειτουργεί μόνο το βράδυ ως εξής : Όταν κάποιος εισέλθει στη μονάδα χρησιμοποιώντας τη μια από τις τρεις εισόδους τότε ανάβει η αντίστοιχη LED και ηχεί ταυτόχρονα ένας βομβητής στο γραφείο του υπεύθυνου ασφαλείας. Όταν ο υπεύθυνος ασφαλείας πιέσει ένα ωστικό διακόπτη ο βομβητής σταματά να ηχεί, η LED σβήνει και το σύστημα επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση.

(α) Καταγράψετε τα διάφορα εξαρτήματα εισόδου που θα χρησιμοποιήσετε για την επίλυση του προβλήματος. (1μον.)

(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. (5 μον.)



(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 το σχετικό κύκλωμα. (4 μον.)

Σημ.1: Η συμπλήρωση του κυκλώματος να γίνει στις σελίδες συμπλήρωσης κυκλωμάτων, διαγραμμάτων, πινάκων και σχεδίων που σας δόθηκαν (ΜΕΡΟΣ Γ', θέμα Γ4β)

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

.....ΤΕΛΟΣ.....

