

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Μάθημα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 23 Μαΐου 2012

07:30 – 10:30

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΤΕΚΑ (11) ΣΕΛΙΔΕΣ.
ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΕΤΑΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ, ΤΟ ΟΠΟΙΟ
ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΥΟ (2) ΣΕΛΙΔΕΣ.

Το δοκίμιο συνοδεύεται από τρεις (3) 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 τα 6 θέματα.
Το κάθε θέμα βαθμολογείται με 5 μονάδες.

ΘΕΜΑ 1

Στην διπλανή εικόνα φαίνεται μια συσκευή παροχής ζεστού και κρύου νερού.

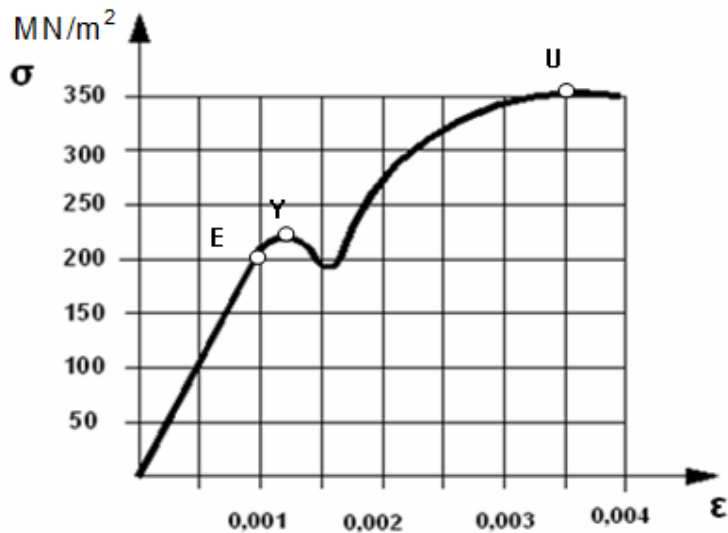
(α) Να αναφέρετε τρεις παραμέτρους αλληλεπίδρασης χρήστη - περιβάλλοντος που εμπλέκονται κατά την χρήση της. (μον. 3)

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



ΘΕΜΑ 2

Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει την τυπική καμπύλη $\sigma - \epsilon$, για δοκίμιο μαλακού χάλυβα που υφίσταται εφελκυσμό.



(α) Να αναφέρετε τι αντιπροσωπεύουν τα σημεία E, Y και U που φαίνονται πάνω στην καμπύλη. (μον. 3)

(β) Να υπολογίσετε το μέτρο ελαστικότητας (E) του μαλακού χάλυβα από την πιο πάνω γραφική παράσταση. (μον. 2)

ΘΕΜΑ 3

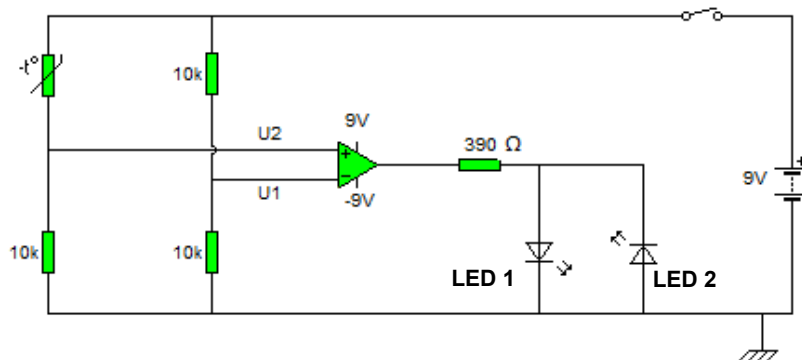
(α) Να αναφέρετε τα τρία κύρια χαρακτηριστικά που συνήθως αναγράφονται πάνω στους μετασχηματιστές. (μον. 3)

(β) Να εξηγήσετε σε συντομία τι είναι ο βαθμός απόδοσης (η), του μετασχηματιστή. (μον. 1)

(γ) Να αναφέρετε δυο εφαρμογές των μετασχηματιστών. (μον. 1)

ΘΕΜΑ 4

Το πιο κάτω κύκλωμα τελεστικού ενισχυτή κατασκευάστηκε από μαθητή για να δίνει οπτική ένδειξη, με τη δίοδο φωτοεκπομπής LED 1 όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 30 °C και με την LED 2, όταν η θερμοκρασία είναι κάτω από 30 °C.



(α) Να ονομάσετε τη μέθοδο που χρησιμοποιείται στο πιο πάνω κύκλωμα για την επίτευξη της αυτόματης κίνησης του εμβόλου. (μον. 1)

(β) Να αναφέρετε ένα μειονέκτημα της μεθόδου αυτής. (μον. 1)

(γ) Να αναφέρετε δύο άλλες μεθόδους που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον ίδιο σκοπό. (μον. 2)

(δ) Σε αυτή τη μέθοδο, οι τρίοδοι βαλβίδες A και B, είναι συνδεδεμένες με ένα μάλλον ασυνήθιστο τρόπο. Να εξηγήσετε σε συντομία τι εννοούμε “ασυνήθιστος τρόπος”. (μον. 1)

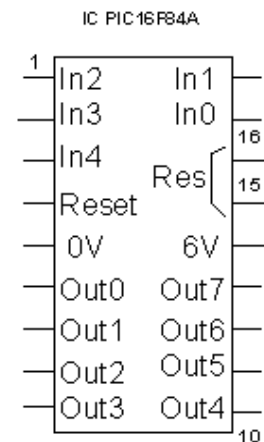
ΘΕΜΑ 6

Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η διάταξη των ακροδεκτών του μικροελεγκτή PIC16F84A.

(α) Να ονομάσετε 2 εξαρτήματα εισόδου που μπορούν να συνδεθούν στους ακροδέκτες 17 και 18 και δύο άλλα που δεν μπορούν. (μον. 2)

(β) Να ονομάσετε το εξάρτημα που συνδέεται μεταξύ του ακροδέκτη 14 και του αρνητικού διαύλου και να εξηγήσετε το ρόλο του. (μον. 1)

(γ) Να εξηγήσετε το ρόλο του κεραμικού ταλαντωτή (resonator) που χρειάζεται να συνδεθεί εξωτερικά στον μικροελεγκτή PIC16F84A. (μον. 2)

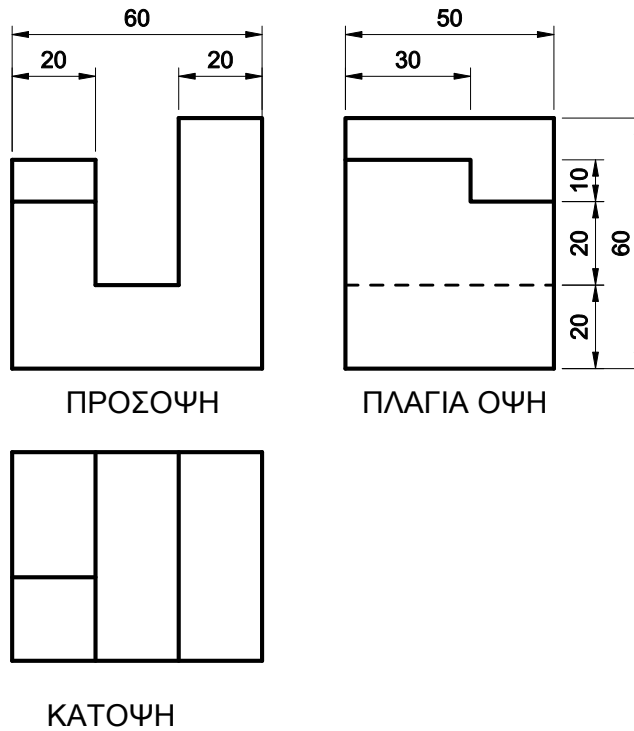


ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

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

ΘΕΜΑ 7

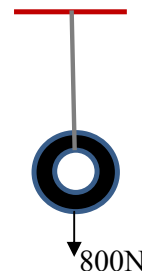
Το πιο κάτω στερεό αντικείμενο είναι σχεδιασμένο σε ορθογραφική προβολή (πρώτη δίδερη γωνία). Να σχεδιαστεί σε ισομετρική προβολή, με κλίμακα 1:1, χωρίς να τοποθετηθούν οι διαστάσεις στο σχέδιο. Οι διαστάσεις που δίνονται είναι όλες σε χιλιοστά (mm). (μον. 6)



Σημ.: Το σχέδιο μπορεί να γίνει με μολύβι στο ισομετρικό χαρτί που υπάρχει στις σελίδες συμπλήρωσης που σας δόθηκαν ή σε κάποια από τις σελίδες του τετραδίου σας (ΘΕΜΑ 7)

ΘΕΜΑ 8

Στην εικόνα και στο σχήμα πιο κάτω φαίνεται μια κούνια κατασκευασμένη από σχοινί και τροχό αυτοκινήτου, η οποία χρησιμοποιείται από παιδιά.



Το μήκος του σχοινιού είναι 4 m, η διάμετρός του 12 mm και το μέτρο ελαστικότητάς του $2,5 \text{ kN/mm}^2$. Σε δεδομένη στιγμή θεωρούμε ότι το σχοινί δέχεται στατικό φορτίο 800 N. Να υπολογίσετε :

(α) την τάση εφελκυσμού, (μον. 2)

(β) την ανηγμένη μήκυνση του σχοινιού, (μον. 2)

(γ) την επιμήκυνση του σχοινιού.

(μον. 2)

ΘΕΜΑ 9

Ένα δράπανο στήλης λειτουργεί με μονοφασικό ηλεκτρικό κινητήρα ο οποίος τροφοδοτείται από παροχή 240 V εναλλασσόμενου ρεύματος και απορροφά ισχύ 850 W, με συντελεστή ισχύος 0,9. Ο ηλεκτρικός κινητήρας έχει βαθμό απόδοσης 0,85.

Να υπολογίσετε:

(α) Την ισχύ που αποδίδει ο κινητήρας.

(μον. 2)

(β) Τις απώλειες ισχύος που παρουσιάζει ο κινητήρας.

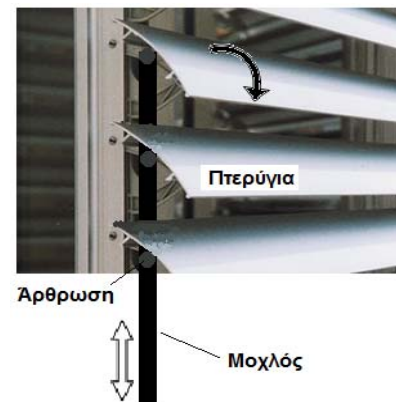
(μον. 2)

(γ) Την ένταση ρεύματος που απορροφά ο κινητήρας.

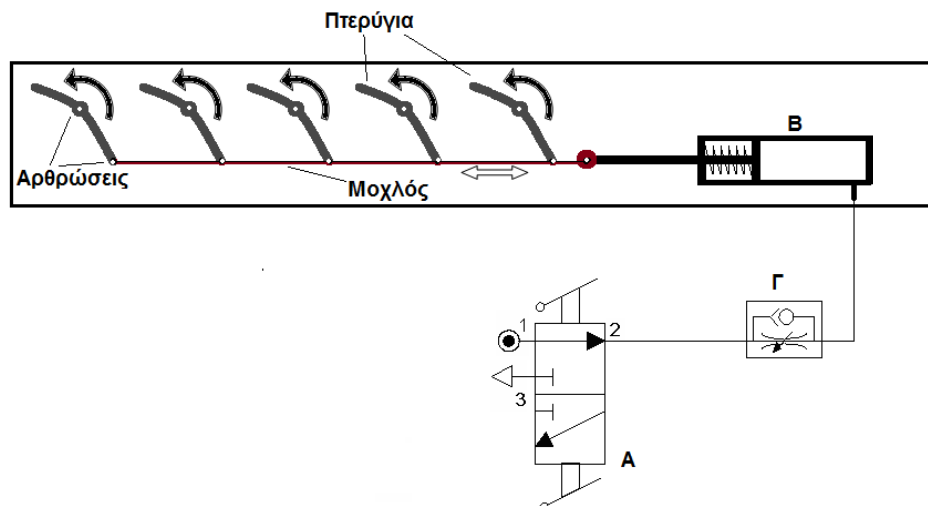
(μον. 2)

ΘΕΜΑ 10

Στη διπλανή εικόνα παρουσιάζεται ένα εξωτερικό σύστημα σκίασης με πτερύγια, τα οποία με τη βοήθεια ενός μοχλού, ανοιγοκλείνουν για να επιτρέπουν ή όχι στο φως, να εισέρχεται στα γραφεία του κτιρίου.



Πιο κάτω, φαίνεται το κύκλωμα που πρότεινε μια ομάδα μαθητών στα πλαίσια άσκησης στα πνευματικά συστήματα, για τον έλεγχο του συστήματος.



- (α) Να ονομάσετε τα εξαρτήματα A, B και Γ. (μον. 1,5)
- (β) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του κυκλώματος, κάνοντας αναφορά στο ρόλο όλων των πνευματικών εξαρτημάτων. (μον. 1,5)
- (γ) Η πιο πάνω πρόταση είναι πιθανό να αντιμετωπίσει πρόβλημα κατά το κλείσιμο των πτερυγίων. Το ελατήριο του εξαρτήματος B μπορεί να μην είναι αρκετά ισχυρό για να επαναφέρει το έμβολο στην αρνητική του θέση για να κλείσουν τα πτερύγια.

Να προτείνετε δύο άλλα αντίστοιχα πνευματικά εξαρτήματα, τα οποία (με τις κατάλληλες συνδέσεις) πρέπει να αντικαταστήσουν τα εξαρτήματα A και B, έτσι ώστε το σύστημα να λειτουργεί χωρίς το πιο πάνω πρόβλημα. (μον. 3)

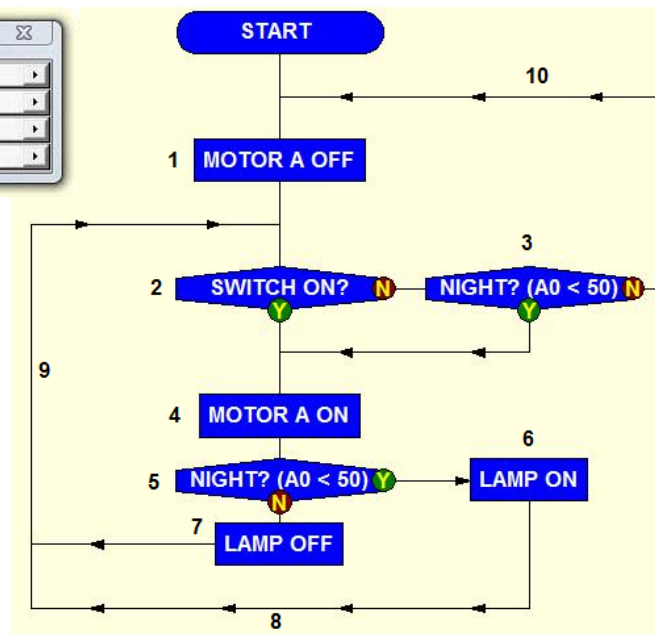
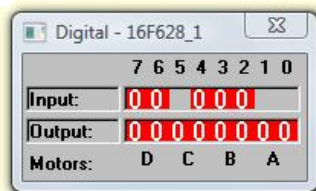
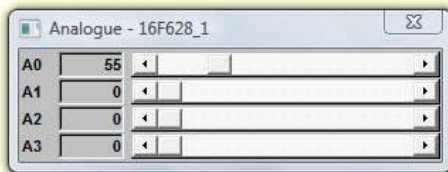
ΘΕΜΑ 11

Στο πιο κάτω σχήμα, παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής που ετοιμάστηκε με το λογισμικό *Logicator*, για να ελέγχει το μηχανισμό μιας περιστρεφόμενης βάσης σε βιτρίνα κοσμηματοπωλείου.

- (α) Λαμβάνοντας υπόψη την κωδικοποίηση που φαίνεται δίπλα, να εξηγήσετε τη λειτουργία του διαγράμματος ροής κάνοντας αναφορά σε όλες τις εντολές. (μον. 4)

SWITCH	Μονοπολικός Διακόπτης
LAMP	Λαμπτήρας
NIGHT	Νύχτα

- (β) Οι δύο πινακίδες πιο κάτω, αναφέρονται σε κάποιο σημείο της διαδικασίας του προγράμματος. Μελετώντας τις ενδείξεις των πινακίδων, να γράψετε σε ποιο σημείο της διαδικασίας βρίσκεται τη συγκεκριμένη στιγμή η ροή του προγράμματος. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

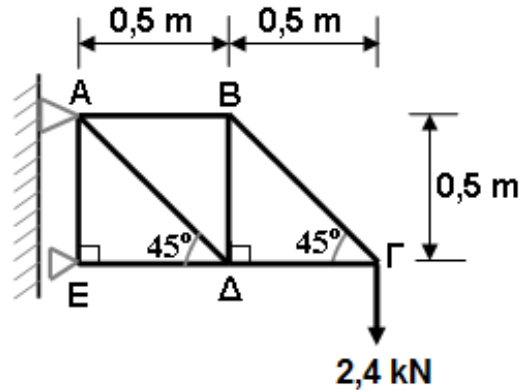


**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

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

ΘΕΜΑ 12

Στο διπλανό σχέδιο, φαίνεται το δικτύωμα που χρησιμοποιείται σε μια κατασκευή για να στερεώνονται μεγάφωνα συναυλίας στο σημείο Γ.



(α) Να αποδείξετε ότι το δικτύωμα είναι στατικά ορισμένο. (μον. 0,5)

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

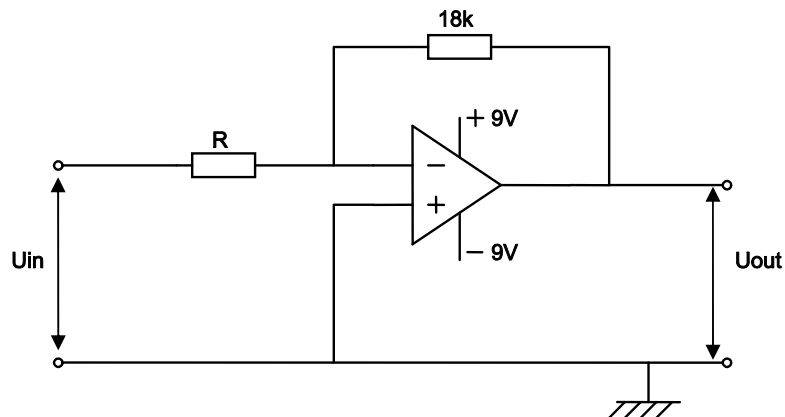
(γ) Αφού μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιό σας, να υπολογίσετε τις αντιδράσεις στα σημεία A και E. (μον. 2,5)

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

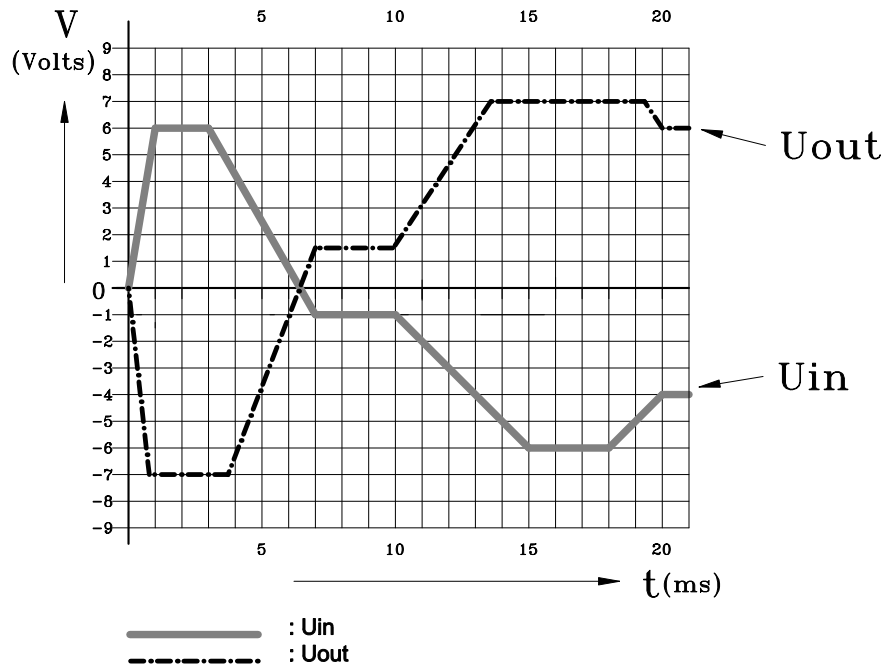
(ε) Αν η ράβδος AΔ έχει κατασκευαστεί από υλικό με μέγιστη τάση αντοχής, $\sigma_{\text{μεγ}} = 200 \text{ MN/m}^2$ και το εμβαδό διατομής της είναι 120 mm^2 , να υπολογίσετε το συντελεστή ασφαλείας της συγκεκριμένης ράβδου. (μον. 2)

ΘΕΜΑ 13

Χρησιμοποιώντας ένα παλμογράφο απεικονίσαμε τις τάσεις εισόδου και εξόδου (U_{in} και U_{out} αντίστοιχα) του πιο κάτω κυκλώματος για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.



Η απεικόνιση αυτή φαίνεται στη γραφική παράσταση που ακολουθεί. Μελετώντας, τόσο το ίδιο το κύκλωμα όσο και τη γραφική παράσταση να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα:



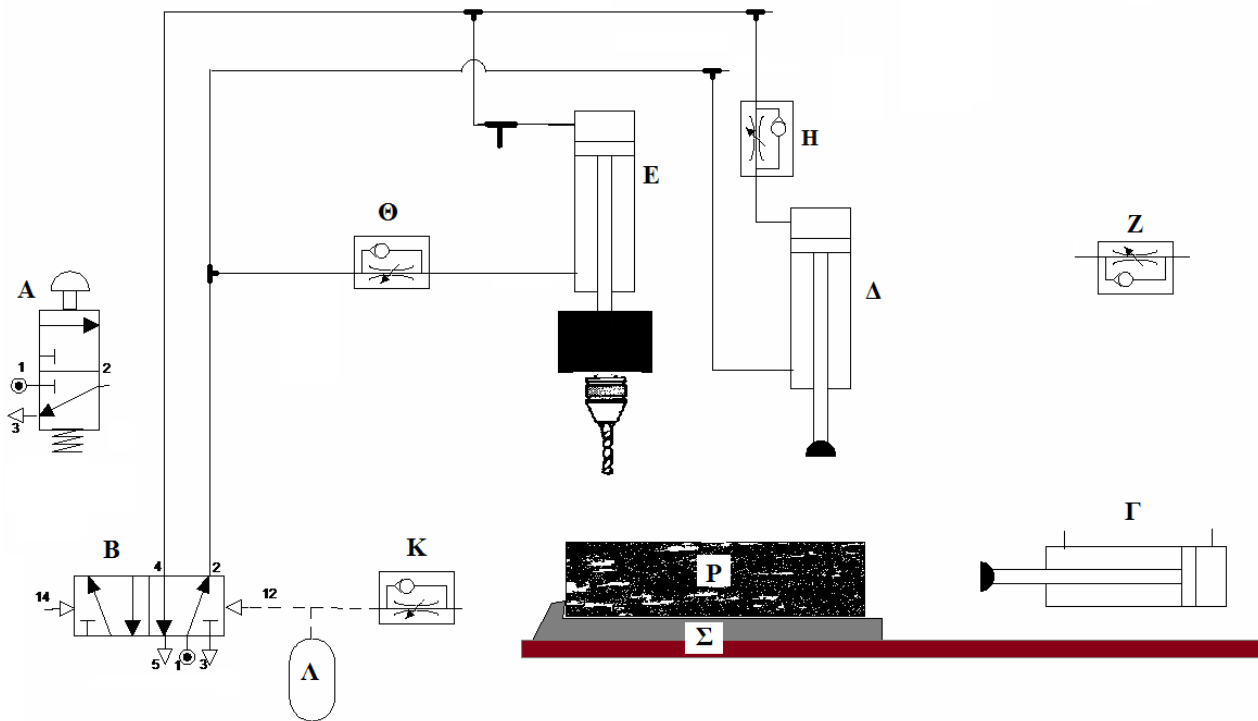
- (α) Πως ονομάζεται η συνδεσμολογία του συγκεκριμένου κυκλώματος; (2 μον.)
- (β) Πόση είναι η ενίσχυση G του κυκλώματος; (2 μον.)
- (γ) Να εξηγήσετε, γιατί στο χρονικό διάστημα που η τάση εσόδου U_{in} είναι -6V, η τάση εξόδου U_{out} παίρνει την αντίστοιχη τιμή που φαίνεται στη γραφική παράσταση. (2 μον.)
- (δ) Να υπολογίσετε την τιμή του αντιστάτη R. (2 μον.)
- (ε) Να αναφέρετε δύο τεχνολογικές εφαρμογές των τελεστικών ενισχυτών στις μέρες μας. (2 μον.)

ΘΕΜΑ 14

Το ημιτελές κύκλωμα που παρουσιάζεται πιο κάτω, αντιπροσωπεύει μέρος του πνευματικού κυκλώματος ενός συστήματος, που χρησιμοποιείται σε μια βιοτεχνία για να ανοίγονται τρύπες σε ξύλινες πλάκες, σε συγκεκριμένο σημείο.

Όταν τοποθετηθεί η ξύλινη πλάκα «P» πάνω στη βάση «Σ», ο χειριστής, ενεργοποιεί τη βαλβίδα A. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τη μετακίνηση των εμβόλων των κυλίνδρων Γ και Δ έτσι ώστε να συγκρατούν τη πλάκα στην προκαθορισμένη θέση για το τρύπημα που θα ακολουθήσει αμέσως μετά, με τη βοήθεια του τρυπανιού που βρίσκεται προσαρμοσμένο στο έμβολο του κυλίνδρου E. Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία του τρυπήματος, το τρυπάνι επανέρχεται στην αρχική του θέση. Στη

συνέχεια τα έμβολα των κυλίνδρων Γ και Δ απελευθερώνουν την ξύλινη πλάκα επιστρέφοντας με αργό ρυθμό στην ακραία αρνητική τους θέση.



(α) Να ονομάσετε τα εξαρτήματα Β, Γ και Λ. (μον. 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. (μον. 4)

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

(γ) Πώς ονομάζεται η συνδεσμολογία μεταξύ των κυλίνδρων Γ, Δ και Ε; (μον. 0,5)

(δ) Το κύκλωμα είναι αυτόματο ή ημιαυτόματο; Να δικαιολογήσετε σε συντομία την απάντησή σας. (μόν. 1,5)

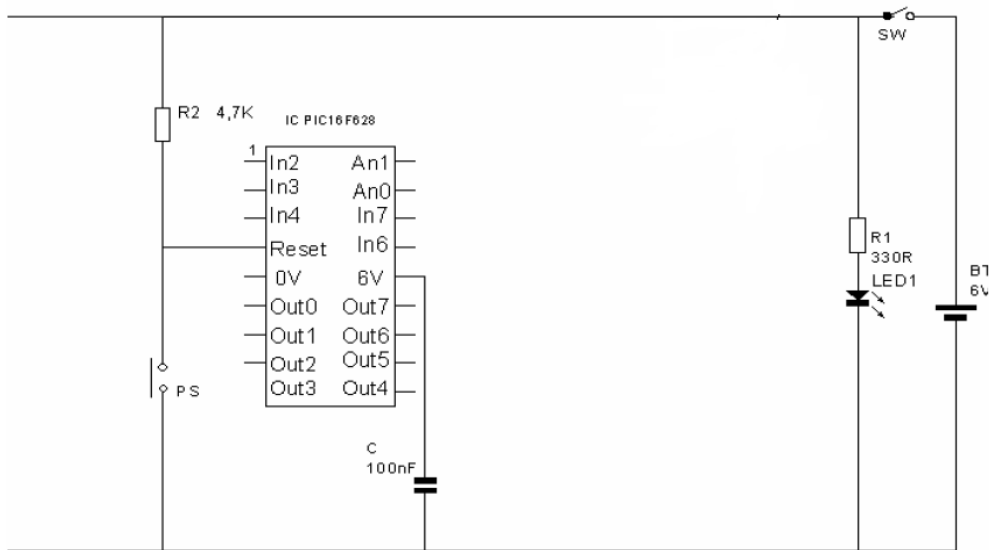
(ε) Να γράψετε σε συντομία, ποιος είναι ο ρόλος του εξαρτήματος Θ στο κύκλωμα και στη συνέχεια να εξηγήσετε τη διαφορά που έχει ως προς το ρόλο του εξαρτήματος Κ. (μον. 2,5)

ΘΕΜΑ 15

Σε μια φυτεία πατατών εγκαταστάθηκαν δυο μεγάλοι ανεμιστήρες για να αποτρέπουν τη δημιουργία παγετού στα φυτά. Για να λειτουργεί το σύστημα

έναν μονοπολικό διακόπτη πρέπει να βρίσκεται στη θέση ON. Οι ανεμιστήρες τίθενται σε λειτουργία όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από -2°C και σταματούν να λειτουργούν όταν η θερμοκρασία ανέβει πάνω από $+3^{\circ}\text{C}$. Η θερμοκρασία ελέγχεται από ένα θερμοαντιστάτη που είναι εγκατεστημένος στο χωράφι. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας των ανεμιστήρων ανάβει μια δίοδος φωτοεκπομπής πάνω στον πίνακα ελέγχου. Ο χειριστής του συστήματος θα πρέπει να μπορεί ανά πάσα στιγμή να απενεργοποιήσει τους ανεμιστήρες μέσω του ίδιου μονοπολικού διακόπτη.

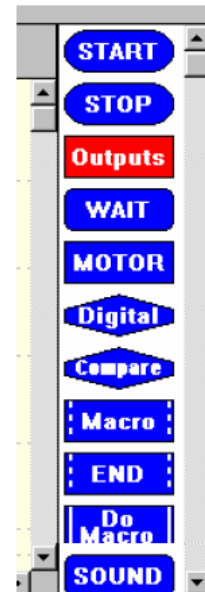
(α) Πιο κάτω φαίνεται η κάτοψη του μικροελεγκτή PIC16F628 με το ημιτελές κύκλωμα. Να το συμπληρώσετε, σχεδιάζοντας το υπόλοιπο κύκλωμα, ώστε αυτό να λειτουργεί δίνοντας λύση στο πιο πάνω πρόβλημα. (μονάδες 5)



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. (μον. 5)

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



ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ